UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119 (KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA PARURO. REGIÓN CUSCO

PRESENTADO POR:

Br. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

Mgt. ING. JUAN PABLO ESCOBAR MASIAS

CUSCO – PERÚ

2025

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** ESCOBAR MASIAS JUAN PABLO ..... quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesistitulada: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119 (KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA PARURO. REGIÓN CUSCO

Presentado por: MAXI DAMIANO CCORISONCCO ..... **DNI N°** 47173942 ;
presentado por: ..... **DNI N°:** .....
Para optar el título Profesional/Grado Académico **de** INGENIERO CIVIL .....

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 **veces, mediante el** Software de Similitud, conforme al Art. 6° del ***Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC*** **y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de** 8 **%.**

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 09 de DICIEMBRE de 2025

Firma

Post firma JUAN PABLO ESCOBAR MASIAS

Nro. de DNI 23847338

ORCID del Asesor 0000-0002-9454-3414

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:538775686

MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Tesis Final.pdf

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:538775686

Fecha de entrega
9 dic 2025, 6:09 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
9 dic 2025, 6:56 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
Tesis Final.pdf

Tamaño del archivo
20.6 MB

319 páginas

109.222 palabras

535.179 caracteres

8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

7% Fuentes de Internet
3% Publicaciones
2% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

Caracteres reemplazados
128 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A Dios por darme salud, a mi compañera de vida Karen Milagros Lovon Jove por su paciencia y tiempo de acompañarme en lograr este objetivo, a mis queridos padres: Isidora Ccorisoncco Huaman, Ignacio Damiano Muñoz y hermanos Luzmila Cari Ccorisoncco, Alfredo Damiano Ccorisoncco, Elizabeth Damiano Ccorisoncco, Arion Michael Ccorisoncco y Rosibell Damiano Ccorisoncco y mi ángel de guarda Cristina Huamán Herhuay por enseñarme la valentía ante toda adversidad y por creer en mi capacidad a quienes agradeceré toda mi vida por brindarme todo su apoyo para poder superarme día a día y luchar para que la vida nos depare un mejor futuro.

Maxi Damiano Ccorisoncco

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento es dirigido:

A Dios por darme salud, a mí por creer en mi capacidad de afrontar las adversidades que me puso la vida.

A mis padres que han forjado mi camino y me guiaron por el sendero correcto.

A mis jurados Dr. Ing. Orlando Barreto Jara Dr. Ing. Carlos Fernandez Baca Vidal M.Sc. Ing. Jose Ronald Aguilar Huerta y a mi asesor Mgt. Ing. Juan Pablo Escobar Masias, por contribuir con sus conocimientos en la elaboración de la presente tesis.

A nuestra Alma Mater, los docentes de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco por su labor incansable de la formación académica, gracias a ello ser un hombre bien de la sociedad.

RESUMEN

El presente proyecto de ingeniería denominado “Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco”, tiene como objetivo principal la formulación del Estudio Definitivo a nivel de ejecución, y contribuir de mejorar la calidad de vida de los beneficiarios, dado que su ejecución permitirá reducir tiempo de viaje, costo de pasaje, mayor acceso de productos agrícolas y ganaderos a mercado local y regional.

El proyecto se ha formulado teniendo en cuenta las normativas vigentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se ha priorizado el trazo existente a fin de evitar movimiento excesivo de tierra, dotándola de una infraestructura vial adecuada con el Software AutoCAD Civil 3D 2023.

Se ha planteado el tratamiento de la superficie de rodadura a nivel de afirmado de espesor de 0.20 m, y sustitución de la subrasante desde Km. 2+080 al 8+000 por ser una subrasante insuficiente en un espesor de 0.30 m con un material de CBR>10%.

Se clasifico como una trocha carrozable tiene una longitud de 13.806 km con las siguientes características técnicas: calzada de un carril en dos sentidos de 4.00 m, radio mínimo de 15 m, pendiente máxima de 10%, bombeo de 3%, peralte de 8% y la implementación de plazoletas de paso cada 600 m.

El presupuesto del proyecto asciende a S/. 7,551,679.52 (Siete millones quinientos cincuenta y un mil seiscientos setenta y nueve con 52/100 soles).

Palabras clave: Carril, Bombeo, Pendiente, Peralte.

ABSTRACT

This engineering project, entitled “Improvement of the Rural Road section: Junction CU-117 (Ollachay) - Limacpata - Junction CU-119 (Kayramayo); Paruro District and Paruro Province, Cusco Region,” has as its main objective the formulation of the final study at the execution level, and to contribute to improving the quality of life of the beneficiaries, since its implementation will reduce travel time and transportation costs, and increase access for agricultural and livestock products to local and regional markets.

The project was formulated taking into account the current regulations of the Ministry of Transport and Communications. The existing alignment was prioritized to avoid excessive earthmoving, and it was equipped with adequate road infrastructure using AutoCAD Civil 3D 2023 software. The proposed treatment of the road surface is a 0.20 m thick compacted base course, and the subgrade from Km 2+080 to Km 8+000 will be replaced due to its insufficient thickness of 0.30 m and a CBR >10%.

It is classified as a road suitable for vehicles, with a length of 13.806 km and the following technical characteristics: a single-lane carriageway in both directions, 4.00 m wide, a minimum radius of 15 m, a maximum gradient of 10%, a cross slope of 3%, a superelevation of 8%, and the implementation of passing bays every 600 m.

The project budget amounts to S/. 7,551,679.52 (Seven million five hundred fifty-one thousand six hundred seventy-nine and 52/100 suns).

Keywords: Lane, Pumping, Slope, Superelevation.

ÍNDICE

CAPITULO I: RESUMEN EJECUTIVO 1
1.1 Nombre del proyecto 1
1.2 Ubicación del proyecto 1
1.3 Diagnóstico de la situación actual del camino vecinal 2
1.4 Planteamiento técnico propuesta 3
1.5 Objetivo del proyecto 3
1.6 Resumen de metas 3
1.7 Resumen de estudios de ingeniería básica 4
1.7.1. Inventario vial 4
1.7.2. Estudio topográfico y fotogramétrico 5
1.7.3. Estudio de trafico 9
1.7.4. Estudio de suelos, canteras y fuentes de agua 11
1.7.5. Estudio de Hidrología e Hidráulica 15
1.7.6. Estudio geológico 20
1.7.7. Estabilidad de taludes 21
1.8 Resume de diseños 23
1.8.1. Diseño geométrico 23
1.8.2. Diseño de afirmado 24
1.8.3. Diseño de estructuras de arte y drenaje 25
1.8.4. Seguridad vial y señalización 26
1.9 Presupuesto del proyecto 27
1.10 Modalidad de ejecución 27
1.11 Plazo de ejecución 27
CAPÍTULO II: MEMORIA DESCRIPTIVA 28
2.1 Antecedentes 28
2.2 Aspectos generales del proyecto 28
2.2.1. Nombre del proyecto 28
2.2.2. Entidad responsable 28
2.2.3. Ubicación del proyecto 28
2.3 Diagnóstico de la situación actual 30
2.4 Objetivos del proyecto 31
2.5 Normativas 31
2.6 Metas 31
2.7 Justificación del Proyecto 32
2.8 Presupuesto del proyecto 32
2.9 Modalidad de ejecución 32

2.10 Tiempo de ejecución 32
CAPÍTULO III: METRADOS 33
3.1 Resumen de metrado 33
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 35
4.1 Base de Cálculos de los Costos 35
4.1.1. Mano de Obra 35
4.1.2. Materiales 35
4.1.3. Equipo 35
4.1.4. Rendimiento de maquinarias 36
CAPÍTULO V: PRESUPUESTO 42
5.1 Resumen del presupuesto del proyecto 42
5.2 Desagregado de presupuesto del proyecto 44
CAPÍTULO VI: FORMULAS POLINÓMICAS 49
6.1 Agrupamiento preliminar 49
6.2 Formula polinómica del proyecto 49
CAPÍTULO VII: PROGRAMACIÓN DE OBRA 51
7.1 Programación GANTT 51
7.2 Cronograma de valorización de obra 51
7.3 Cronograma de utilización de insumos 51
7.4 Curva S 51
CAPÍTULO VIII: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 52
8.1 Generalidades 52
8.1.1. Propósito 52
8.1.2. Disposiciones generales 52
8.1.3. De las especificaciones 53
8.1.4. Materiales 53
8.1.5. Equipos 54
8.1.6. Dirección técnica y control de obra 54
8.1.7. Medidas de seguridad 54
8.2 Obras provisionales 54
8.3 Especificaciones de especialidades 54
CAPÍTULO IX: ESTUDIOS DE INGENIERÍA BÁSICA 55
9.1 INVENTARIO VIAL 55
9.1.1. Inventario vial básico 55
9.1.2. Procedimientos por elemento para inventario vial básico 55
9.2 ESTUDIO TOPOGRÁFICO Y FOTOGRAMÉTRICO 76
9.2.1. Metodología 76

9.2.2. Recursos 77
9.2.3. Trabajos topográficos 78
9.2.4. Levantamiento fotogramétrico 89
9.3 ESTUDIO DE TRÁFICO 100
9.3.1. Trafico Vial 100
9.3.2. Recopilación, procesamiento y análisis de tráfico 101
9.3.3. Análisis del sistema de transporte 110
9.3.4. Proyecciones del trafico 111
9.3.5. Selección de tipo de vehículo 113
9.3.6. Número de repeticiones de ejes equivalentes 114
9.4 ESTUDIO DE SUELOS, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA 119
9.4.1. Estudio de la subrasante 119
9.4.2. Exploración y muestreo 119
9.4.3. Propiedades mecánicas 121
9.4.4. Perfil estratigráfico 133
9.4.5. Cuadro de valores de CBR. 138
9.4.6. Estudio de canteras 140
9.4.7. Fuentes de agua 144
9.5 ESTUDIO DE HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA 147
9.5.1. Estudio de hidrología 147
9.5.2. Estudio de cuencas hidrográficas 161
9.6 ESTUDIO GEOLÓGICO 184
9.6.1. Generalidades 184
9.6.2. Geomorfología 184
9.6.3. Geología Regional 186
9.6.4. Geología Local 187
9.6.5. Geodinámica 189
9.6.6. Geodinámica Interna Local 191
9.6.7. Geodinámica Externa 192
9.6.8. Estabilidad de taludes 193
9.6.9. Clasificación de Materiales 201
CAPÍTULO X: DISEÑOS DE ESPECIALIDADES 203
10.1 DISEÑO GEOMÉTRICO 203
10.1.1. Análisis de trazo 203
10.1.2. Clasificación de la vía 203
10.1.3. Criterios y controles básicos para el diseño 204
10.1.4. Diseño geométrico en planta 208

10.1.5. Diseño geométrico en perfil 216
10.1.6. Diseño de sección transversal 224
10.1.7. Ensanches de plataforma 228
10.1.8. Resumen del diseño geométrico de la vía 229
10.2 DISEÑO DE AFIRMADO 231
10.2.1. Determinación de ejes equivalentes 231
10.2.2. Clasificación de numero de repeticiones de ejes equivalentes 232
10.2.3. Capacidad de soporte de los suelos (CBR) 232
10.2.4. Determinación de espesor de afirmado 234
10.3 DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ARTE Y DRENAJE 235
10.3.1. Ubicación de los Puntos donde Requiera Obras de Drenaje 235
10.3.2. Diseño de estructuras de drenaje 235
10.3.3. Criterio de diseño de obras de drenaje 235
10.3.4. Drenaje Transversal 235
10.3.5. Drenaje Longitudinal 239
10.4 SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACIÓN 244
10.4.1. Criterios para el diseño 244
10.4.2. Señalización Vertical 244
CAPÍTULO XI: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 254
11.1.1. Objetivos 254
11.1.2. Responsabilidad 254
11.1.3. Estructura organizacional 254
11.1.4. Estructura del plan de manejo ambiental 255
11.1.5. Cronograma de Ejecución 289
11.1.6. Presupuesto de Implementación 289
CAPÍTULO XII: PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO 291
12.1.1. Objetivos del monitoreo 291
12.1.2. Personal participante 291
12.1.3. Fases del monitoreo 292
12.1.4. Relación de Áreas para monitorear 295
12.1.5. Resultados del PMA – Informe Final 296
CAPÍTULO XIII: GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO 297
13.1.1. Metodología aplicada 297
13.1.2. Implementación de gestión de riesgo 299
CAPÍTULO XIV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 306
14.1 Conclusiones 306
14.2 Recomendaciones 307

CAPITULO I: RESUMEN EJECUTIVO

1.1 Nombre del proyecto

"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco".

1.2 Ubicación del proyecto

El camino vecinal se ubica en:

Región	: Cusco
Departamento	: Cusco
Provincia	: Paruro
Distrito	: Paruro
Localidad	: Ollachay, Limacpata, Kayramayo
Red vial del tramo	: Camino vecinal
Longitud	:13+806 Km

Tabla 1
Coordenadas UTM del proyecto

Ubicación	Progresiva	Norte (m)	Este (m)	Altitud(m)	Descripción
Inicio	Km. 00+000	8478073.40	190940.48	3130	Sector Ollachay
Final	Km. 13+806	8480996.85	185143.46	3559.22	Sector Kayramayo

Nota. Se muestra el inicio y fin del camino vecinal, las coordenadas UTM fueron extraídos del programa Civil 3D.

Figura 1
Trayectoria de la Ruta N° CU-1496.

Nota. Se aprecia el inicio del camino vecinal en la carretera departamental CU-117(Cusco-Paruro-Chuquicahuana) sector Ollachay, finaliza en la carretera departamental CU-119(Santo Tomas-Paccaritmabo-Habra-Ranraccasa) sector Kayramayo, elaborado en https://www.google.es/intl/es/earth/index.html.

1.3 Diagnóstico de la situación actual del camino vecinal

La carretera presenta una topografía accidentada y ondulada, predominando sectores accidentados y en menor proporción de sectores ondulados, tiene una longitud de 13.806 Km, inicia con salida al lado derecho del empalme de la carretera departamental CU-117(Cusco-Paruro), cuyo Km.0+000 se encuentra en el sector de Ollachay, concluye al lado derecho de la carretera departamental EMP. CU-119(Paccaritmabo-Habra-Ranraccasa), cuyo Km.13+806 se encuentra en el sector Kayramayo, la trocha carrozable tiene un ancho promedio 3.00 m y presenta lastre insuficiente en toda su longitud; en época de lluvia, se vuelve resbaloso a falta de base granular y dificulta el tránsito de vehículos, las curvas tienen radios muy pequeños, la calzada presenta baches, surcos, ahuellamientos, encalaminado. Además, se pueden observar derrumbes, falta señalización, erosión de cunetas laterales, falta de alcantarillas de alivio y la falta de plazoletas de cruce. Además, la carretera carece de mantenimiento periódico y rutinario.

Figura 2

Evaluación de daños en la superficie de rodadura.

Nota. En la figura a) se aprecia erosión de plataforma causada escorrentía superficial a falta de cunetas y alcantarillas de alivio, la figura b) muestra la colmatación de la cuneta por el arrastre de sedimentos, la figura c) se observa deformaciones por la carencia de base granular en la

plataforma y finalmente, la figura d) muestra derrumbes laterales causadas por la saturación del talud.

1.4 Planteamiento técnico propuesta

Se ha propuesto incrementar el ancho de la carretera a 4 metros, incorporando plazoletas de cruce cada 500 metros. Esto consistirá en una capa de rodadura sobre una base de material granular de 0. 20 de espesor, la cual estará asentada sobre una subrasante que ha sido mejorada, perfilada y compactada.

El drenaje longitudinal se propuesto la construcción de cunetas triangular de 1.0mx0.40m en toda la longitud 13.806 km, transversalmente la implementación 7 alcantarillas de paso de 36", 48" y 60", 32 alcantarillas de alivio, por último, 02 badenes.

En cuanto a seguridad vial, se ha considerado la implementación de 144 señales preventiva, 21 reguladoras, 05 informativas y 14 hitos de kilometraje ubicados estratégicamente a lo largo de carretera.

1.5 Objetivo del proyecto

El objetivo es la elaboración del expediente técnico del proyecto de ingeniería, para la ejecución denominado "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", a nivel de construcción con carpeta de afirmado, bajo consideración técnicas de la normativa vigente.

1.6 Resumen de metas

Las metas por lograr son las siguientes.

Tabla 2
Metas proyectadas

Descripción	Cantidad	Medida
Excavación o Corte	181,701.45	m3
Conformación de terraplén o relleno	114.36	m3
Mejoramiento a nivel de subrasante	29600.00	m3
Afirmado E=0.20 m	69027.58	m2
Alcantarillas TMC de 36"	33.00	und
Alcantarillas TMC de 48"	4.00	und
Alcantarillas TMC de 60"	2.00	und
Baden	2.00	und
Cunetas	18521.53	m2
Señales preventivas	144.00	und
Señales reglamentarias	21.00	und
Señales informativas	5.00	und
Postes de kilometraje	14.00	und
Manejo ambiental	1.00	und

Nota. El cuadro muestra el resumen de metrados de las partidas planteados del proyecto.

1.7 Resumen de estudios de ingeniería básica

1.7.1. Inventario vial

Se ha realizado un inventario vial básico, según Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras la ruta en estudio es parte de la red vecinal tiene como Ruta N° CU-1496 Trayectoria: Emp. CU-117(Ollachay) – Limpacpata - Emp. CUS-119(Kayramayo) una longitud de 13.806 Km.

Se identifico lo síguete:

1.7.1.1. *Badenes*

Se encontró dos estructuras en las progresivas Km. 8+760 y 11+368 de mampostería de piedra, que se encuentran colapsadas, presenta erosión por la ubicación en curva forzada, se plantea la construcción de estructura nuevas, debido a que no coincide con el trazo actual.

1.7.1.2. *Alcantarillas*

Se encontró 10 alcantarillas de TMC de 24" de 5 m de longitud las cuales presentan sedimento parcial. Además, serán sustituidas porque no coinciden con el trazo actual, se ha plantea la construcción de nuevas alcantarillas acorde al estudio hidrológico.

1.7.1.3. *Ríos*

Se ubico tres fuentes de agua en las regresivas Km. 2+080, 8+760 y 11+368 se encuentran aledas a la vía existente, facilitando el acceso para su abastecimiento, se utilizará en la elaboración de concreto y riego del afirmado.

1.7.1.4. *Puntos críticos*

Se identifico lo siguiente:

Tabla 3
Ubicación de los puntos críticos

Ítem	Descripción	Ubicación (Km)	Lado	Observación	Solución adoptada
1	Suelo Arcilloso	2+080 al 8+000	Calzada de la vía	En época de lluvia la superficie de rodadura es resbaladiza	Mejoramiento a nivel de subrasante(sustitución)
2	Derrumbes	5+140	Lado izquierdo	Talud vertical	Realizar cortes de talud 1:3
3	Muro seco	5+350	Lado derecho	Desgaste de plataforma	Implementación de cunetas y alcantarillas de alivio
4	Muro seco	6+523	Lado derecho	Desgaste de plataforma	Implementación de cunetas y alcantarillas de alivio
5	Muro seco	6+803	Lado derecho	Desgaste de plataforma	Implementación de cunetas y alcantarillas de alivio
6	Muro seco	11+462	Lado derecho	Desgaste de plataforma	Implementación de cunetas y alcantarillas de alivio

Nota. Cuadro se puede observar la ubicación de los puntos críticos y las soluciones adoptados.

1.7.1.5. *Superficie de rodadura*

De acuerdo inspección visual y el estudio geotécnico se ha optado lo siguiente, desde Km. 0+000 al Km. 2+080 la conformación y compactación de subrasante ya que este está constituido por gravas no cohesivas fina, desde Km.2+080 al Km.8+000 la sustitución de subrasante ya que está constituido por suelo arcilloso, finalmente, desde Km.8+000 al Km.13+806 se formación y compactación de la subrasante debido a su constitución por gravas no cohesivas fina.

1.7.1.6. *Diagnóstico de la superficie de rodadura*

Se ha realizado el diagnostico cada 500 m de huellas/hundimientos, baches(huecos) obteniendo resultado de condición mala (puntaje menor a 150), el material lastre encontrado no tiene aporte estructural, el deterioro son superiores al 30 % de la carretera, presenta huellas/hundimientos y baches con profundidades > 10 cm, no presenta cuneta, alcantarillas, badenes y señalización.

Por las razones descritas, la naturaleza de intervención será "mejoramiento" que consiste en ampliar las características técnicas y geométricas de la carretera con una variación leve en el eje transversal y vertical, ampliación de curvas, reconstrucción de superficie de rodadura con material de aporte estructural.

1.7.2. Estudio topográfico y fotogramétrico

Se coloco un de punto geodésico de Orden "C" denominado PG-01(base), empleando el método estático relativo, se formó la línea base con la estación de rastreo permanente CS01 de orden 0 ubicada en la sede del gobierno regional de Cusco, posterior a ello el punto PG-01 se destinó como punto de estación base para los puntos de control (PC), puntos de apoyo fotogramétrico (PAF) y Bench Mark (BM) con método RTK (Cinemática en tiempo Real).

1.7.2.1. *Colocación de punto geodésico (PG-1)*

Para la determinación de las coordenadas del punto geodésico se utilizó el método de posicionamiento relativo estático, se posiciono durante 2.11 horas con el receptor GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) de marca FOIF A90. Se formó una línea base con la estación de rastreo permanente CS01 como estación de referencia, su monumentación se ubica en la parte derecha de la carretera a 340 m del inicio del tramo.

Se trabajo con las siguientes exigencias:

Tabla 4
Exigencias del punto geodésico de orden "C", parte 1

Descripción	Exigencias*	Empleado **	Observación
Método de posicionamiento	Estático Relativo.	Estático relativo	Cumple
Cantidad de Estaciones Base	01 ERP	CS01	Cumple
Distancia de la Estación Base al Punto a establecer	No mayor de 100 kilómetros	28.04 Km	Cumple
Intervalo de registro	No mayor a 15 segundos	15 seg	Cumple
Tiempo de Posicionamiento continuo	No menor a 30 minutos.	02:11:51 horas	cumple
Elevación de máscara:	Entre 3 a 20 grados sobre Hor.	5 grados	Cumple

Tabla 5

Exigencias del punto geodésico de orden "C", parte 2

Descripción	Exigencias*	Empleado **	Observación
Cantidad de satélites de rastreo	No menor a 04 satélites	GPS/GLONASS /Galileo/Beidou	Cumple
Tipo de efemérides	Precisas	Preciso	Cumple
Software de procesamiento	Comercial.	Leica Geosystems AG	Cumple
Tipo de Procesamiento	Línea Base.	CS01 – PG.01	Cumple
Precisión Horizontal	De 0 a 10.0 milímetros	8.2 mm	Cumple
Precisión Vertical	De 0 a 35.0 milímetros	27 mm	Cumple
Equipos de doble frecuencia	Si	L1/L2	Cumple

Nota. En la tabla se compara exigencias según norma (*) y resultados obtenidos (**), que cumplen con los requisitos exigidos según (Instituto Geodésico Nacional, 2025, pág. 23)

Tabla 6

Coordenadas UTM WGS84 del punto PG-01

Descripción	Datos
Clase de Punto:	Solucionado PP
Latitud WGS84:	13° 45' 15.80002" S
Longitud WGS84:	71° 51' 16.00147" O
Altura Elip WGS84:	3,189.9684 m
Cartesiana X - WGS84:	1,930,725.5484 m
Cartesiana Y - WGS84:	-5,891,196.3804 m
Cartesiana Z - WGS84:	-1,507,359.4850 m
Coordenada X:	191,307.6754 m
Coordenada Y:	8,477,607.4367 m
Altura Ortom.:	3,142.5551 m

Nota. En la tabla se muestra coordinas geográficas y coordenadas UTM (planas) obtenidas del procesamiento en el programa Leyca Geosystems.

1.7.2.2. *Puntos de control (PC)*

Se empleo em método RTK (Cinemática en tiempo Real), que consiste en colocar un receptor GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) en la estación base PG-01 de coordenadas conocidas y una estación Rover estacionado en el punto del cual queremos conocer las coordenadas, se ha colocado 6 puntos de control distribuido estratégicamente aledaña de la vía y visible entre ellos, denominados PC-01 al PC-06 monumentados respectivamente, se verifico la precisión.

Tabla 7

Ubicación de los puntos de control (PC)

N°	Norte	Este	Elevación	Descripción	Ubicación
1	8477357.6	191459.991	3135.706	PC-1	Inicio de la vía
2	8477413.5	191442.934	3147.487	PC-2	A 25 m del inicio lado derecho
3	8479113.9	188434.611	3578.084	PC-3	En el Km.8+010 lado derecho
4	8479054.26	188429.41	3565.447	PC-4	En el Km.8+05 lado izquierdo
5	8480992.52	185227.11	3886.657	PC-5	En el Km.13+700 lado izquierdo
6	8481018.35	185178.614	3881.46	PC-6	En el final del tramo lado derecho

Nota. En la tabla se observa las coordenadas UTM.

La monumentación de los puntos de control PC-01al PC-06 se utilizó varillas de acero de 40 cm de longitud y 1/2" de diámetro, se encuentra incrustado en bloques de concreto de 25 cm de diámetro x 30 cm de profundidad a nivel de terreno natural, tiene una descripción de PC-01 al PC-06.

Tabla 8

Verificación de precisión horizontal y vertical

Descripción	Longitud (m)	Precisión horizontal Calculada (mm)	Precisión vertical calculado (mm)	Precisión horizontal según norma (mm)	Precisión vertical según norma (mm)	Obs.
PG-1 AL PC-01	292.6317	3.146	5.293	10.00	35	Ok
PG-1 AL PC-02	236.5176	3.118	5.237	10.00	35	Ok
PG-1 AL PC-03	3243.6589	4.622	8.244	10.00	35	Ok
PG-1 AL PC-04	3221.0347	4.611	8.221	10.00	35	Ok
PG-1 AL PC-05	6958.9323	6.479	11.959	10.00	35	Ok
PG-1 AL PC-06	7013.8668	6.507	12.014	10.00	35	Ok

Nota. Para el cálculo de precisión se empleó ± 3 mm + 0.5 ppm en horizontal y ± 5 mm + 1 ppm en vertical, según el certificado de operatividad.

1.7.2.3. *Levantamiento de puntos de apoyo fotogramétrico (PAF)*

Se coloco 25 crucetas de plástico color azul en forma "X", ubicada en terreno de relieve llano en un radio de 3 m con el fin de que la marca sea visible en las fotografías, para su posterior aerotringulación de las fotografías.

La medición de los puntos se empleó receptor GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) en el procedimiento cinético en tiempo real (RTK), que consiste en ubicar un receptor base máster PG-01 de coordenadas conocido, otro equipo GPS Rover (móvil) para efectuar las lecturas de los puntos que PAF, estas fueron empleados para la corrección y georreferenciación de imágenes en el procesamiento.

La verificación de precisión se empleó ± 3 mm + 0.5 ppm en horizontal y ± 5 mm + 1 ppm en vertical, según el certificado de operatividad.

Tabla 9

Coordenadas UTM y verificación de precisión alcanzada en los PFC, parte 1

N°	Norte	Este	Elevación	Descripción	Precisión horizontal	Precisión vertical
1	8477534.81	191329.529	3151.271	PFC-1	3.038	5.076
2	8478051.9	190991.733	3173.929	PFC-2	3.273	5.545
3	8478304.52	190613.527	3196.768	PFC-3	3.267	5.534
4	8478682.66	190360.794	3203.755	PFC-4	3.492	5.984
5	8479099.95	189649.567	3263.918	PFC-5	3.716	6.433
6	8479199.78	189424.305	3297.589	PFC-6	4.115	7.231
7	8478683.01	189667.362	3331.929	PFC-7	4.233	7.466
8	8478777.49	189578.394	3356.15	PFC-8	3.981	6.961
9	8479012.56	189286.088	3379.881	PFC-9	4.044	7.088
10	8478763.87	189467.389	3394.358	PFC-10	4.087	7.173
11	8478948.39	189170.294	3427.48	PFC-11	4.231	7.462
12	8478851.3	189230.745	3459.121	PFC-12	4.210	7.421

Tabla 10

Coordenadas UTM y verificación de precisión alcanzada en los PAF, parte 2

N°	Norte	Este	Elevación	Descripción	Precisión horizontal	Precisión vertical
13	8478796.61	189158.172	3467.842	PFC-13	4.262	7.523
14	8479260.06	188795.087	3486.756	PFC-14	4.504	8.007
15	8479249.19	188459.734	3532.635	PFC-15	4.644	8.287
16	8479100.38	188417.463	3575.048	PFC-16	4.626	8.253
17	8479342.76	187901.86	3593.382	PFC-17	4.911	8.822
18	8479806.34	187677.012	3641.637	PFC-18	5.122	9.244
19	8479845.14	187214.839	3680.537	PFC-19	5.332	9.664
20	8480082.65	186818.923	3711.08	PFC-20	5.563	10.126
21	8480497.35	186348.227	3714.108	PFC-21	5.870	10.740
22	8480869.03	186196.709	3765.983	PFC-22	6.031	11.063
23	8480973.93	186085.181	3793.043	PFC-23	6.107	11.214
24	8481057.51	185660.405	3841.337	PFC-24	6.309	11.618
25	8481051.71	185556.514	3863.643	PFC-25	6.037	11.073

Nota. Los 25 puntos foto control fueron tratados con las exigencias de Orden "C", cuya precisión es de 10mm en horizontal y hasta 30 mm en vertical, "los puntos apoyo con característicos de los puntos geodésicos de orden "C", no son monumentados y se destinaran como puntos de foto control" (Instituto Geodésico Nacional, 2025, pág. 23).

1.7.2.4. *Planifican de vuelo*

Obtenido las coordenadas de los puntos de georreferenciación, se procedió a la planificación y ejecución del vuelo, consiste en la programación y automatización de los parámetros de vuelo sobre la carretera, para ello se empleó vehículo aéreo no tripulado DJL Mavic2Pro.

Tabla 11

Factores para la ejecución del plan de vuelo

Dron	MAVIC 2 PRO
Modelo	OcuSync 2
Software de planeamiento	Dji Pilot
Altitud de vuelo	118 m
Resolución (GSD)	3.23 cm/pix
Traslape horizontal/vertical	75%/75%
Tiempo de vuelo	No mayor a 20 min
Angulo de inclinación de cámara	90°
Temperatura del ambiente	8°C

Nota. Se muestra las consideraciones técnicas según la ficha técnica el fabricante.

1.7.2.5. *Procesamiento de imágenes aéreas*

El levantamiento fotogramétrico con dron permitió obtener 1491 fotografías, para su procesamiento de utilizo el sotfware Agisoft metashape.

El procesamiento se llevó a cabo en cuatro etapas; la primera consiste en la alineación de las imágenes y la generación de nube de puntos, a partir de la cual, se realizó la densificación y clasificación de estos. En la segunda etapa se efectuó la creación del Modelo Digital del Terreno (MDT); en la tercera etapa se creó el orto mosaico, y en la última etapa se generaron las curvas de nivel.

- **Nube de puntos 3D**

Es el conjunto de puntos de la superficie muestreada, posicionados en tres dimensiones X, Y, Z, georreferenciadas con los 25 puntos foto control, formando con exactitud milimétrica la unidad física y representando su superficie del camino vecinal.

- **Modelo digital del terreno**

Se generó dos modelos digitales del terreno (MDT), que tiene una resolución espacial de 3 cm/píxel, presenta una variación de altura media de vuelo de 118 m, en la mayor parte de la zona de estudio se observa un relieve accidentado y ondulado.

- **Ortomasaico**

Para las zonas de estudio se generaron un ortomosaicos, donde se alcanza una resolución espacial de 3 cm/píxel, el tamaño 129,051 x 80,912, se observa que se caracteriza por estar ubicada dentro de una gran extensión accidentada y en sectores ondulado rodeada de grandes amplitudes de cultivos.

- **Curvas de nivel**

En el presente estudio se generó las curvas de nivel con intervalos cada 5 m las curvas mayores y cada 1 m las curvas menores en el programa Civil 3D.

1.7.3. Estudio de trafico

Se definió dos puntos de aforo vehicular, estación E-1 ubicada en sector Ollachay Km.0+450 que registra el conteo de tráfico de las localidades de Accomocco, Quesua, Pumacchupan, Ccolpa, Limacpata, Cosqocasa y viceversa (del Km.0+000 al Km. 8+200). Estación E-2 ubicada en el final de tramo sector Kayramayo Km.13+200, que registra el conteo de tráfico de las localidades Varonica, Matarampampa y Rayampata y Chiwua Curpay y viceversa (del Km.8+200 al Km. 13+805).

1.7.3.1. *Conteo de trafico*

El registro en los dos puntos de aforo vehicular se realizó durante 7 días consecutivas, del 03 de mayo al 09 de mayo del 2023.

- En la E-1 se obtuvo 303 vehículos del 03 de mayo al 09 de mayo del 2023.
- En al E-2 se obtuvo 210 vehículos del 03 de mayo al 09 de mayo del 2023.

1.7.3.2. *Índice medio semanal*

Se obtuvo a través de la siguiente formula.

$$IMDs = \frac{5PL + S + D}{7}$$

Donde:

IMDs : Índice Medio Diario Semanal

PL : Promedio del Volumen de Transito de días laborales.

S : Volumen de Transito del sábado

D : Volumen de Transito del domingo

Se obtuvieron los siguientes resultados.

- El IMDs obtenido en la estación de conteo E-1 resulta 43.29 vehículos por día.
- El IMDs obtenido en la estación de conteo E-2 resulta 30.29 vehículos por día.

1.7.3.3. *Cálculo de índice medio diario anual (IMDA)*

Consiste en la aplicación de factores de corrección estacional, se obtuvo datos del Peaje Saylla debido que es el peaje más cercano al proyecto, los factores de corrección tanto para vehículos ligeros y pesados se obtuvieron de la ficha técnica estándar para la formulación y evaluación de proyectos de inversión en carreteras interurbanas - v 2.0, actualizada a julio del 2023.

Se aplico la siguiente expresión:

$$IMD = IMDs\ x\ FCm$$

Dónde:

IMDs : Volumen clasificado promedio de la semana
VL : Volumen clasificado día laboral (lunes, martes, miércoles, jueves, viernes).
Vnl : Volumen clasificado días no laborables (sábado (Vs), domingo (Vd),
FCm : Factor de corrección según el mes que se efectuó el aforo.

Tabla 12
Factores de corrección según el tipo de vehículo

Peaje	Tipo de vehículo	Mes	Fc
Saylla	Ligero	Mayo	1.0634
	Pesado	Mayo	1.0384

Nota. Los valores de Fc se puede verificar en ficha-tecnica-estandar-para-formulacion-y-evaluacion-de-proyectos-de-inversion-de-carreteras-interurbanas.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se obtuvo IMDa en la estación de conteo E-1 de 46 vehículos por día.
- Se obtuvo IMDa en la estación de conteo E-2 de 32 vehículos por día.

1.7.3.4. *Trafico proyectado*

La proyección de tráfico se determinó a partir de la siguiente relación:

$$Tn = To\ x\ (1 + r)^{n-1}$$

Donde:

Tn : Tránsito Proyectado al año n
To : Transito Actual (año base)
n : Años del Periodo del Diseño (20 años)
R : Tasa Anual de Crecimiento

Para el presente proyecto, se ha considerado como tasa de crecimiento de tráfico ligero a la tasa de crecimiento poblacional y como tasa de crecimiento del tráfico pesado al Producto Bruto Interno del Departamento de Cusco.

Tabla 13

Tasa de crecimiento de departamento de Cusco

Tipo de Vehículo	Tasa % Anual
Vehículo Ligero	0.75%
Vehículo Pesado	4.43%

Nota. Los valores de tasa anual de crecimiento de obtuvieron de (Instituto Nacional de Estadística e Informática(INEI)).

Se obtuvieron los siguientes resultados:

- La proyección para el período n = 20, se aprecia que la carretera en estudio presenta un IMDA = 53 Veh/día en la estación E-1.
- La proyección para el período n = 20, se aprecia que la carretera en estudio presenta un IMDA = 37 Veh/día en la estación E-2.

La estación E-1(Sector Ollachay) es la que presenta mayor aforo vehicular con 53 Veh/día sobre la estación E-2(Sector Kayramayo) con 37 Veh/día para el año 2043, considerando la E-1 para el cálculo de ESAL el mayor de la proyección de tráfico.

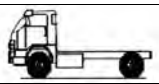
1.7.3.5. *Selección de tipo de vehículo*

El tipo de vehículo para el proyecto es el C2, ya que es el más recurrente en el tramo, a continuación, se detallará sus características:

Tipo de Vehículo es C2 (camión de dos ejes), las características son: longitud: 9.1 m ancho: 2.6 m altura: 4.1 m distancia entre ejes: 6.1 m

Tabla 14

Características geométricas de C-2

Simbolo	Giagrama	Rmin de rueda exteriro	Longitud(m)	Carga por eje (Tn)		
				Eje diametro	Eje posteriro	Peso bruto maximo
C2		12.30	9.10	7.00	10.00	17.00

Fuente: (Decreto Supremo Nº 058-2013-MTC, pág. 91)

1.7.3.6. *Cálculo de ESAL de diseño de estación E-1*

Teniendo un periodo de diseño de 20 años y utilizando hojas de cálculo en el programa Excel, se obtuvo el siguiente resultado.

Se tiene el valor de ESAL, correspondiente a la Estación 1(Sector Ollachay) con 109,405.39 EE para un periodo de diseño de 20 años, valor asumido para el diseño de espesor de afirmado.

1.7.4. Estudio de suelos, canteras y fuentes de agua

Se utilizo el método de investigación directa, pozos a cielo abierto según la norma técnica ASTM D-420(Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales), para la extracción se consideró los siguientes detalles.

- Cambio en la topografía de la zona en estudio

- Naturaleza de los suelos o cuando los suelos presentan en forma errática o irregular
- Delimitar zonas que se consideren pobres o inadecuados

1.7.4.1. *Número exploraciones realizadas*

Se realizó la exploración de una calicata por kilómetro, en forma alternada derecha e izquierda secuencialmente. Se extrajo muestras a nivel de subrasante a una profundidad de 1.50 m, el tipo de muestra fue de tipo Mab (muestra alterada en bolsa).

Tabla 15
Ubicación y profundidad de la exploración

Calicata	Progres.	Lado de la vía	Profundidad
C-01	00+000	Derecho	1.10
C-02	01+000	Izquierdo	1.20
C-03	02+000	Derecho	1.50
C-04	02+500	Izquierdo	1.40
C-05	03+000	Izquierdo	1.50
C-06	04+000	Derecho	1.20
C-07	05+000	Izquierdo	1.50
C-08	06+000	Derecho	1.80
C-09	07+000	Izquierdo	1.70
C-10	07+500	Derecho	1.50
C-11	08+000	Derecho	1.60
C-12	08+500	Izquierdo	1.60
C-13	09+000	Izquierdo	1.00
C-14	10+000	Derecho	1.50
C-15	11+000	Izquierdo	1.40
C-16	12+000	Derecho	1.10
C-17	13+000	Izquierdo	1.60
C-18	13+910	Derecho	0.80

Nota. Para Carreteras de Bajo Volumen de tránsito IMDa<200veh/día de una calzada, se requiere una calicata por kilómetro con el objeto de determinar la características físicas-mecánicas de profundidad mínima de 1.50 m, se puede observar menores a esta debido a que se encontró subrasante compacto y rocoso (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 26).

Los ensayos realizados en laboratorio fueron:

- Determinación de contenido de humedad natural MTC E 108
- Análisis Granulométrico por Tamizado MTC E 107
- Limite liquido de los suelos MTC E 110
- Limite plástico e índice de plasticidad MTC E 111
- Proctor modificado MTC E 115
- California Bearing Ratio (CBR) MTC E 132
- Clasificación SUCS ASTM D-516.

1.7.4.2. *Resultados de ensayos de laboratorio*

De los ensayos realizados en balotario se obtuvo las siguientes características físicas de las 18 calicatas.

Tabla 16

Características físicas a nivel de subrasante

Progr.	Nº	Estrato	Profun.	C. A.	LP	LL	IP	IPc	G	S	F	Clasificación	Descripción	Color
				%	%	%			%	%	%	SUCS		
0+000	C-01	E-02	0.10-1.10	13.9	25.41	41.82	16.42	15.93	40.82	15.7	43.48	GC	Grava Arcillosa con Arena	Marrón
1+000	C-02	E-02	0.10-1.20	11.92	NP	NP	NP	NP	13.25	57.72	29.03	SM	Arena Limosa	Pardo oscuro
2+000	C-03	E-02	0.15-1.50	14.78	16.53	33.58	17.05	9.91	12.88	41.66	45.47	SC	Arena Arcillosa	Marrón gris
2+500	C-4	E-2	0.10-150	10.61	21.09	31.68	10.59	8.53	36.8	32.92	30.28	CL	Arcilla ligera arenosa con grava	Marrón
3+000	C-05	E-02	0.10-1.50	20.43	24.06	40.07	16.01	14.65	1.53	22.27	76.2	CL	Arcilla ligera arenosa	Marrón
4+000	C-06	E-02	0.10-1.20	4.93	NP	NP	NP	NP	33.72	40.49	25.79	SM	Arena Limosa con Grava	Marrón
5+000	C-07	E-02	0.10-1.50	14.51	21.01	30.5	9.49	7.67	14.68	30.46	54.86	CL	Arcilla ligera arenosa	Marrón
6+000	C-08	E-02	0.10-1.20	21.36	33.65	50.05	16.4	21.94	11.9	14.16	73.94	MH	Limo Elástico arenoso	Marrón
	C-08	E-03	1.20-1.80	7.67	NP	NP	NP	NP	1	58.35	40.65	SM	Arena Limosa	Marrón
7+000	C-09	E-02	0.10-1.20	18.2	22.08	36.68	14.6	12.17	4.09	28.3	67.62	CL	Arcilla ligera arenosa	Marrón
	C-09	E-03	1.20-1.70	13.04	NP	NP	NP	NP	0.51	13.46	86.03	ML	Limo	Pardo
7+500	C-10	E-2	0.15-1.50	27.8	42.55	66.83	24.28	34.19	4.11	17.11	78.79	MH	Limo Elástico arenosa	Marrón gris
8+000	C-11	E-02	0.10-0.80	22.54	28.3	38.61	10.31	13.59	4.84	18.36	76.79	ML	Limo arenoso	Marrón
	C-11	E-03	0.80-1.60	22.86	28.54	42.49	13.95	16.42	26.75	20.28	52.96	ML	Limo y tipo grava con arena	Marrón
8+500	C-12	E-2	0.10-1.50	15.38	NP	NP	NP	NP	36.8	32.92	30.28	GP	Grava Limosa con arena	Marrón
9+000	C-13	E-02	0.10-1.00	6.67	NP	NP	NP	NP	3.39	52.02	44.59	SM	Arena Limosa	Pardo marrón
10+000	C-14	E-02	0.00-1.50	7.83	22.05	29.71	7.66	7.09	2.64	22.22	75.14	CL	Arcilla ligera arenosa	Marrón gris
11+000	C-15	E-02	0.10-0.80	15.2	25.54	36.56	11.03	12.09	0	28.31	71.69	ML	Limo arenoso	Marrón pardo
	C-15	E-03	0.80-1.40	12.57	NP	NP	NP	NP	18.02	40.1	41.88	SM	Arena Limosa con Grava	Pardo gris
12+000	C-16	E-02	0.10-1.10	6.34	NP	NP	NP	NP	39.12	37.3	23.58	GP	Grava Limosa con arena	Marrón oscuro
13+000	C-17	E-02	0.10-1.60	12.22	NP	NP	NP	NP	27.46	36.92	35.62	SM	Arena Limosa con Grava	Marrón oscuro
13+800	C-18	E-02	0.10-0.80	9.35	NP	NP	NP	NP	32.93	37.34	29.73	SM	Arena Limosa con Grava	Marrón

Nota. Se muestra las características físicas-mecánicas donde CA: contenido de humedad, LP: limite plástico, LL: limite líquido, IP: índice de plasticidad, IPc: índice de plasticidad calculado, G: porcentaje de gravas, S: porcentaje de arenas, F: porcentaje de finos.

Por otra parte, tenemos los resultados de las características mecánicas a nivel de subrasante.

Tabla 17

Resultados de CBR de la subrasante parte 1

Calicata	Progr.	Prof.	LL	LP	IP	SUCS	AASHTO	CHO	DSM	CBR (al 95%)
		(m)	%	%	%			%	(gr/cm3)	
CA-01	0+000	1.1	42	25	16	GC	A-7-6(4)	13	1.8	11.1
CA-04	2+500	1.5	32	21	11	CL	A-6 (5)	9.2	1.98	4.4
CA-05	3+000	1.5	40	24	16	CL	A-7-6 (11)	13.7	1.73	3.9
CA-08	6+000	1.8	50	34	16	MH	A-7-5 (14)	13.6	1.79	3.3
CA-10	7+500	1.5	67	43	24	MH	A-7-5(24)	13	1.76	3.6
CA-12	8+500	1.5	NP	NP	NP	GM	A-3(0)	11.8	1.8	31
CA-13	9+000	1	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	10.9	1.55	18.2
CA-16	12+000	1.1	NP	NP	NP	GM	A-3 (0)	8.9	2.01	21.3
CA-18	13+800	0.8	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	8.9	2	25.9

Nota. Para carreteras con un IMDa<200 Veh/día se requiere realizar un CBR cada 3 km, también, se muestra las características mecánicas donde CHO: contenido de humedad optima, LP: limite plástico, LL: limite líquido, IP: índice de plasticidad, DSM: densidad seca máxima y CBR: relación de soporte california (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 28).

1.7.4.3. *Sectorización e interpretación de datos*

Para la obtención de valor de CBR de diseño de la subrasante, se consideró lo siguiente:

"Si se cuenta con 6 o más valores de CBR, se determinará el valor de CBR de diseño de la subrasante considerando el promedio total de los valores analizados por sector de

características homogéneas" (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 35).

Tabla 18

Sector 01 del Km. 0+000 al 2+080

Calicata	Progr.	Prof.	LL	LP	IP	SUCS	AASHTO	CHO	DSM	CBR (al 95%)
		(m)	%	%	%			%	(gr/cm3)	
CA-01	0+000	1.1	42	25	16	GC	A-7-6(4)	13	1.8	11.1

Nota. Se define como subrasante bueno cuando 10%≤CBR<20%, donde CHO: es contenido de humedad optima, DSM: densidad seca máxima y CBR: relación de soporte california (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 35)

Tabla 19

Sector 02 del Km. 2+080 al 8+000

Calicata	Progr.	Prof.	LL	LP	IP	SUCS	AASHTO	CHO	DSM	CBR (al 95%)
		(m)	%	%	%			%	(gr/cm3)	
CA-04	2+500	1.5	32	21	11	CL	A-6 (5)	9.2	1.98	4.4
CA-05	3+000	1.5	40	24	16	CL	A-7-6 (11)	13.7	1.73	3.9
CA-08	6+000	1.8	50	34	16	MH	A-7-5 (14)	13.6	1.79	3.3
CA-10	7+500	1.5	67	43	24	MH	A-7-5(24)	13	1.76	3.6

Nota. Se define como subrasante insuficiente cuando 3%≤CBR<6%, donde CHO: es contenido de humedad optima, DSM: densidad seca máxima y CBR: relación de soporte california (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 35).

Tabla 20

Sector 03 del Km. 8+000 al 13+800

Calicata	Progr.	Prof.	LL	LP	IP	SUCS	AASHTO	CHO	DSM	CBR (al 95%)
		(m)	%	%	%			%	(gr/cm3)	
CA-12	8+500	1.5	NP	NP	NP	GM	A-3(0)	11.8	1.8	31
CA-13	9+000	1	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	10.9	1.55	18.2
CA-16	12+000	1.1	NP	NP	NP	GM	A-3 (0)	8.9	2.01	21.3
CA-18	13+800	0.8	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	8.9	2	25.9

Nota. Se define como subrasante muy buena cuando 20%≤CBR<30%, donde CHO: es contenido de humedad optima, DSM: densidad seca máxima y CBR: relación de soporte california (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 35).

1.7.4.4. *Estudio de cantera*

Se identifico dos canteras, se detalla a continuación.

- Cantera 01, se ubica a 1.9 Km del punto de inicio del tramo-fuera de tramo.
- Cantera 02, se ubica en el Km. 11+740 lado izquierdo de la vía.

Se muestra el resumen de los resultados de ensayos de laboratorio de las muestras extraídas (características físico-mecánicas, índices, resultados de los ensayos Proctor Modificado, Valor Relativo de Soporte - CBR).

Tabla 21

Resultados de propiedades físicas y mecánicas

Cantera	Prog	LL	IP	AASHTO	SUCS	COA	Dmax	CBR (95%)	CBR (100%)	Abrasión (%)
01	1+900	34.93	7.57	A-2-4 (0)	GP-GM	13.6	1.91	34.10	56.60	36.90
02	11+740	34.92	7.6	A-2-4 (0)	GM	10	1.97	59.80	89.00	34.90

Nota. Las canteras cumplen con las características para uso de afirmado ya que el índice de plasticidad se encuentra entre 4-9, limite liquido máx. 35%, desgaste los Ángeles máx. 50% y el CBR referido al 100% de la máxima densidad seca min. 40% (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 124).

1.7.4.5. *Fuentes de agua*

Se ubico tres fuentes de agua en las regresivas Km. 2+080, 8+760 y 11+368 se encuentran aledas a la vía existente, facilitando el acceso para su abastecimiento, se utilizará en la elaboración de concreto y riego del afirmado, según los resultados obtenidos de JASS-Sector Limpacta se encuentran dentro del límite requerido según (Especificaciones Técnicas Generales para Construcción EG, 2013, pág. 1250).

1.7.5. Estudio de Hidrología e Hidráulica

1.7.5.1. *Información pluviométrica*

La información pluviométrica analizada son los registros de "precipitación máxima en 24 horas", la dotación de información solicitada fue del año 1972 al 2022, se cuenta con un recuento de 41 años que son suficientemente extensos permite definir con mayor precisión los caudales generados en el área ocupado por la carretera.

Se ha solicitado a SENAMHI información de las estaciones meteorológica más cercanas al proyecto son de Paruro, Granja Kayra y Estación Tambobamba, el proyecto se encuentra en la influencia de estas tres estaciones, sin embargo, la estación Paruro es la más cercana al proyecto lo cual se ha tomado los datos de precipitaciones máxima de 24 horas que dota información desde el año 1964.

Tabla 22

Precipitación máxima en 24 horas en (mm) de la estación Paruro, parte 1

Año	Pmax24	Año	Pmax24
1972	43.3	2002	36.7
1973	33.3	2003	32.1
1974	45.4	2004	32.8
1975	35	2005	33.7
1976	36	2006	43.7
1977	31.4	2007	40.2
1978	30.6	2008	38.9
1979	30	2009	28
1980	25	2010	46.9
1981	29.2	2011	33.6
1986	25	2012	38.3
1987	30.4	2013	33.3
1989	30.2	2014	39.6

Tabla 23

Precipitación máxima en 24 horas en (mm) de la estación Paruro, parte 2

Año	Pmax24	Año	Pmax24
1993	28	2015	35.3
1994	27	2016	30.1
1995	35	2017	36.3
1996	24	2018	41.1
1997	41	2019	32
1998	36	2020	33.7
1999	26.5	2021	36.4
2000	35	2022	66.4
2001	32.2		

Nota. Se requiere contar con un mínimo de 25 años de registro de precipitaciones máximas de 24 horas, sin embargo, se analizó un total de 43 desde 1972 al 2022 (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 22).

1.7.5.2. *Estudio de subcuencas hidrográficas*

La ubicación y características de las subcuencas hidrográficas identificadas en las Cartas Nacionales fueron desarrolladas mediante el programa ArcGIS, Civil 3D y Google Earth.

Tabla 24

Parámetros morfológicos de las subcuencas

N° Cuenca	Prog.	Descripción	Parámetros Geomorfológicos				
			Área (km2)	Longitud(m)	Cota menor	Cota mayor	Pendiente (M/M)
1	0+180	Cuenca 1	0.38	590	3148	3347	0.1742
2	0+808	Cuenca 2	0.26	240	3148	3303	0.2995
3	1+169	Cuenca 3	1.72	2760	3193	4046	0.1643
4	10+440	Cuenca 4	0.68	430	3599	4013	0.2937
5	10+962	Cuenca 5	0.42	710	3684	4094	0.3598
6	11+941	Cuenca 6	0.815	750	3687	4060	0.2871
7	13+790	Cuenca 7	1.53	1540	3881	4184	0.0811

Nota. Se han registrado 7 subcuencas donde se plantean la construcción de alcantarillas TMC.

Tabla 25

Inventario de cuencas para badenes proyectados

N°	Prog.	Descripción	Parámetros Geomorfológicos				
			Área (km2)	Longitud(m)	Cota menor	Cota mayor	Pendiente (M/M)
8	8+700	Cuenca 8	0.8	1940	3599	4137	0.2323
9	11+300	Cuenca 9	1.47	1350	3692	4184	0.2338

Nota. Se han registrado 2 cuencas donde se plantea la construcción de badenes de concreto.

1.7.5.3. *Selección de periodo de retorno*

Se ha optado periodos de retorno para las diferentes obras de arte, considerando la relación existente entre la probabilidad de excedencia de un evento, la vida útil de la estructura y el riesgo de falla admisible, dependiendo este último, de factores económicos, sociales, técnicos y otros.

Tabla 26

Periodos de retorno paras las obras de arte

Descripción	Vida útil	Riesgo admisible	Tiempo de retorno
Alcantarilla	15	35	35
Baden	25	30	70
Cunetas	15	40	30

Nota. La selección de vida útil, riesgo admisible se tomaron las recomendaciones de (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 25).

1.7.5.4. *Análisis estadístico de datos hidrológicos*

Para el análisis estadístico de las precipitaciones máxima en 24 horas, se ha empleado el software Hidroesta 2, cuyo programa realiza el análisis de modelos probabilísticos determinando la bondad de ajustes con la prueba Kolmogorov-Sminov que permite elegir las más representativa, es decir la de mejor ajusto.

La estación de Paruro el modelo que paso la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov, fue la distribución Gumbel.

Tabla 27

Precipitación máxima en 24 horas para diferentes periodos de retorno

Periodo de Retorno (años)	Precipitación(mm)
5	45.38
10	50.27
30	57.65
35	58.67
70	63.22
100	65.56
150	68.21
200	70.08
250	71.54
500	76.06

Nota. Los cálculos fueron realizados en el software Hidroesta 2, el periodo de retorno está relacionado a la vida útil y riesgo admisible de las obras (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 25)

1.7.5.5. *Determinación de tormenta de diseño*

Una tormenta de diseño es un patrón de precipitación definido para utilizar en el diseño de un sistema hidrológico, a partir de información histórica de precipitación (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 33)

1.7.5.5.1. Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia

Se ha empleado dos métodos Dick Peschke e ILA SENAMHI -UNI 1993 que relaciona la duración de la tormenta con la precipitación máxima en 24 horas, las curvas I-D-F es un elemento de diseño que relaciona la intensidad de la lluvia, duración de esta y la frecuencia con la que se puede presentar, es decir su probabilidad de ocurrencia o el periodo de diseño (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 34).

Se calculo en hojas de cálculo Excel y se expresó en una ecuación de ajuste de correlación, con el fin de evitar errores de lectura de la gráfica y es la siguiente.

$$I = \frac{379.061 \text{x} T^{0.1113}}{D^{0.75}}$$

Donde:

I= Intensidad máxima (mm/h).
T= Periodos de retorno(años).

D= Duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min).

Por otra parte, de cálculo la ecuación según el método ILA SENAMHI -UNI 1993, la expresión fue calculado según el (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 49).

$$i_{t,T} = 9.2\ x\ (1 + 0..553\ x\ log_{10}T).(t + 0.4)^{-0.647}$$

Donde:

T: Tiempo de retoro(años).
t: tiempo de concentración(horas).

Se ha optado utilizar la ecuación del medo ILA SENAMHI -UNI 1993 para el cálculo de intensidad de precipitación máxima horaria(mm/h).

1.7.5.6. *Tiempo de concentración*

Es el tiempo requerido por una gota para recorrer desde el punto hidráulicamente más lejano hasta la salida de la cuenca.

El tiempo de concentración depende muchos factores como la geometría en planta de la cuenca, pendiente, área, características del suelo, cobertura vegetal, etc. (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 38).

Tabla 28
Tiempo de concentración de las subcuencas donde se plantea alcantarillas

Prog.	Descr.	Parámetros Geomorfológicos					Tiempo de Concentración		Tc prom. (min)
		Área (km2)	Long. (m)	Cota menor	Cota mayor	Pendi. (M/M)	Método Kirpich	California Culvert Practice	
0+180	Cuenca1	0.38	590	3148	3347	0.1742	5.2	4.0	4.6
0+808	Cuenca2	0.26	240	3148	3303	0.2995	2.1	1.6	1.8
1+169	Cuenca3	1.72	2760	3193	4046	0.1643	17.3	13.7	15.5
10+440	Cuenca4	0.68	430	3599	4013	0.2937	3.3	2.1	2.7
10+962	Cuenca5	0.42	710	3684	4094	0.3598	4.5	3.8	4.1
11+941	Cuenca6	0.815	750	3687	4060	0.2871	5.1	4.2	4.7
13+790	Cuenca7	1.53	1540	3881	4184	0.0811	14.5	10.4	12.5

Nota. Las dos fórmulas empleadas para el cálculo de tiempo de concentración (Tc) de acuerdo con (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 39).

Tabla 29

Tiempo de concentración en las subcuencas donde se plantea badenes

Prog.	Descr.	Parámetros Geomorfológicos					Tiempo de Concentración		Tc prom (min)
		Área (km2)	Long. (m)	Cota menor	Cota mayor	Pendi. (M/M)	Método Kirpich	California Culvert Practice	
8+700	Cuenca8	0.8	1940	3599	4137	0.2323	11.6	10.9	11.2
11+300	Cuenca9	1.47	1350	3692	4184	0.2338	8.7	7.4	8.1

Nota. Las dos fórmulas empleadas para el cálculo de tiempo de concentración (Tc) de acuerdo con (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 39).

1.7.5.7. *Estimación de caudales de diseño*

Para el cálculo caudales máximo de se ha optado usar el método racional empleado para cuencas donde A<10 km^2

El Caudal máximo está dado por la expresión:

$$Q = 0.278\ CIA$$

Donde:

Q=Descarga máxima de diseño (m3/s)

A = Área de la cuenca en (km2)

C = Coeficiente de escorrentía para el método racional

I = Intensidad de precipitación máxima (mm/h)

Se muestra un cuadro de resumen de los caudales de diseño, aplicando el método racional para cada subcuenca.

Tabla 30

Caudal de diseño para subcuencas donde se planeta alcantarillas

Prog.	Descr.	Parámetros Geomorfológicos			Tc promedio (min)	T (años)	Int. (mm/h)	C	Qd (m3/s)
		Área (km2)	Long. (m)	Pendi. (m/m)					
0+180	Cuenca1	0.38	590	0.1742	4.6	35	27.55	0.55	1.60
0+808	Cuenca2	0.26	240	0.2995	1.8	35	29.42	0.5	1.06
1+169	Cuenca3	1.72	2760	0.1643	15.5	35	22.35	0.55	5.88
10+440	Cuenca4	0.68	430	0.2937	2.7	35	28.79	0.55	2.99
10+962	Cuenca5	0.42	710	0.3598	4.1	35	27.83	0.5	1.62
11+941	Cuenca6	0.815	750	0.2871	4.7	35	27.51	0.5	3.12
13+790	Cuenca7	1.53	1540	0.0811	12.5	35	23.54	0.5	5.01

Nota. Para el cálculo de intensidad se empleó la ecuación del método ILA SENAMHI -UNI 1993, coeficiente de escorrentía se obtuvo según pendiente de la subcuenca y la cobertura de vegetación según (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 50).

Tabla 31

Caudal de diseño para subcuencas donde se plantea badenes

Prog.	Descr.	Parámetros Geomorfológicos			Tc promedio (min)	T (años)	Int. (mm/h)	C	Qd (m3/s)
		Área (km2)	Long. (m)	Pendi. (M/M)					
8+700	Cuenca1	0.8	1940	0.2323	11.2	70	26.24	0.55	3.21
11+300	Cuenca2	1.47	1350	0.2338	8.1	70	27.88	0.5	5.70

Nota. Para el cálculo de intensidad se empleó la ecuación del método ILA SENAMHI -UNI 1993, coeficiente de escorrentía se obtuvo según pendiente de la subcuenca y la cobertura de vegetación según (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 50)

1.7.6. Estudio geológico

Se reviso información del cuadrángulo de Cusco (28-s) constituido por fa cuatro cuadrantes (I, II, III y IV), el proyecto se encuentra exactamente en el cuadrante III, se han reconocido una unidad geomorfología que es el altiplano (INGEMMET, 2011, pág. 12)

1.7.6.1. *Geología regional*

Gran parte del cuadrángulo de Cusco (28-s), se localiza en la prolongación noreste del Altiplano y corresponde a la terminación occidental de esta unidad que viene desde Bolivia, limita al sur con el borde NE de la Cordillera Occidental y al norte con la Cordillera Oriental mediante la zona intermedia Altiplano -Cordillera Oriental (INGEMMET, 2011, pág. 13).

Se caracteriza por el afloramiento de rocas mesozoicas(sedimentarias) de poco espesor por comparación a sus equivalentes de la Cordillera Occidental.

1.7.6.2. *Geología local*

Se realizo el muestreo correspondiente cada kilómetro, se determinó lo siguiente:

Formación Kayra (Peo- ky)

La formación Kayra aflora entre la progresiva 0+000 al 0+900 Km de la carretera ya que se puede observar las areniscas feldespáticas intercaladas con niveles de lutita rojas de medios fluviales y en el techo presenta conglomerados fluviales, en la base se tiene bancos arenosos (INGEMMET, 2011, pág. 38).

Formación Sonco (Peo-so)

Aflora entre las progresiva 6+500 a 6+750 Km de la carretera ya que litológicamente a nivel del corte de carretera se visualiza areniscas feldespáticas fluviales blancas y verdosas, en el techo aparecen conglomerados fluviales y en la base bancos arenosos lo cual indica que en algunos sectores está en M2 y en su mayor parte está el M1 que está formado por lutitas y margas rojo ladrillo con intercalaciones de pequeñas capillas delgadas de yeso de medio lacustre y areniscas fluviales hacia la parte superior (INGEMMET, 2011, pág. 38).

La formación Paruro (Nm-pa)

Aflora entre las progresivas 3+800 a 3+900 Km y 5+900 al 6+000 Km; se puede observar en pequeños sectores de la carretera se puede visualizar su afloramiento ya que se tiene una

litología de conglomerados gruesos fluviales proximales y de conos aluviales (INGEMMET, 2011, pág. 45)

Formación Puquin (Ks-pu).

Aflora en la progresiva 9+050 a 9+350 Km de la vía se puede visualizar afloraciones litológicas de lutitas lacustres rojas moradas, areniscas y microconglomerados fluviales con clastos blandos de medios fluviales mas no se pudo encontrar las carofitas (INGEMMET, 2011, pág. 35)

1.7.7. Estabilidad de taludes

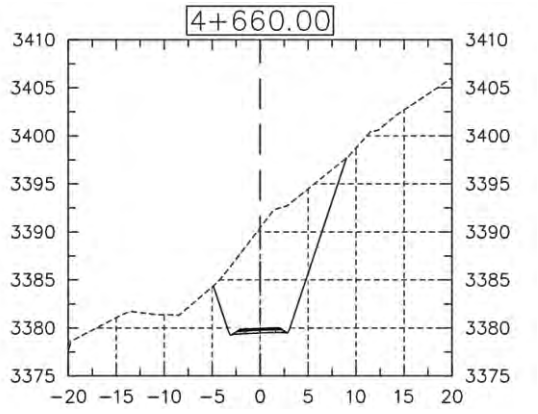
Se determinó el talud más crítico de la carretera, se ubica entre la progresiva Km. 4+640 al 4+720 Km, el más crítico se encuentra en la progresiva Km. 4+660, considerando como variables el mayor corte que se producirá en este tramo de la carretera y el tipo de material existente de acuerdo estudio de suelo y origen geológico.

Tabla 32
Parámetros geotécnicos del perfil de talud critico a evaluar

Leyenda	Descripción	Clasificación SUCS	Criterio de Esfuerzo	γ (t/m³)	Cohesión (KPa)	Φ (°)	N.F (m)
	Calicata 01 Profundidad 0.00-1.50	CL* Arcilla ligera arenosa	Mohr-Coulomb	1.81	53.2	2	NP

Nota. *Como no se pudo hacer una exploración directa a profundidad mayor a 1.50 m, se asume como material homogéneo en base a la interpretación geológica.

Figura 3
Ilustración de talud crítico sin banquetas



Nota. Se observa el talud 1:3(H: V) sin banquetas cuya altura de corte es 30 m.

Tabla 33
Condición actual del talud 1:3(H: V) sin banquetas

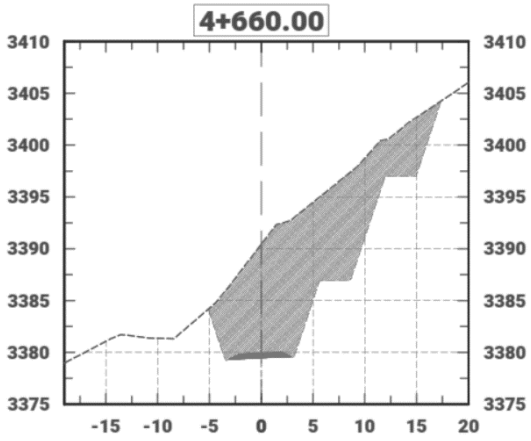
Descripción	Condiciones Estáticas	Condiciones Sísmicas
Factor de Seguridad F.S.	0.902	0.633
Requerimiento según la Norma CE.020	1.5 min	1.25 min
Conclusión	Necesita Estabilización	Necesita Estabilización

Nota. Los cálculos fueron realizados en el programa Slide.

Para la solución se empleó la modificación de la geometría del talud, que consiste en modificar la geometría de los taludes, que redistribuyen las fuerzas debidas al peso de los materiales, obteniéndose una nueva configuración más estable, se empleará una pendiente 1:3 como máximo. "Se requiere banquetas en los cortes de tierra mayor a los 7 m de altura, y cada banqueta subsiguiente 10m. Todas las banquetas deberán tener senderos de acceso para el empleo de equipo de mantenimiento liviano. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018, pág. 203).

Figura4

Ilustración del talud crítico con banquetas



Nota. Se observa el talud 1:3(H: V) con banquetas el primero de 7m de altura y el segundo a 10m.

Tabla 34

Condición modificada del talud 1:3(H: V) con banquetas

Descripción	Condiciones Estáticas	Condiciones Sísmicas
Factor de Seguridad F.S.	1.773	1.253
Requerimiento según la Norma CE.020	1.5 min	1.25 min
Conclusión	Estable	Estable

Nota. Los cálculos fueron realizados en el programa Slide.

1.7.7.1. *Clasificación de material*

A continuación, se describirá las siguientes clasificaciones:

Roda Fija.

Comprende la excavación de masas de rocas mediana o fuertemente litificadas que, debido a su cementación y consolidación, requieren el empleo sistemático de explosivos, este tipo material se encontró del Km. 6+540 al 6+760.

Roca Suelta.

Comprende la excavación de masas de rocas cuyo grado de fracturamiento, cementación y consolidación permite el uso de y/o requieren el uso de explosivos, siendo este último en menor proporción que en el caso de roca fija, también están incluido en esta clasificación la excavación de bloques con volumen individual mayor de un metro cúbico (1 m^3), procedentes

de macizos alterados o de masas transportadas o acumuladas por acción natural, que para su fragmentación requieran el uso de explosivos, este tipo material se encontró del Km. 0+000 al 0+860.

Material Suelto.

Comprende los suelos no cementados y rocas muy alteradas y fracturadas cuya remoción solo requiere el empleo de maquinaria y/o mano de obra.

También se toma como criterio de clasificación el comportamiento natural de los taludes "in situ"; en los taludes de roca se relacionan con la distribución del sistema de discontinuidades, características del relleno y las propiedades de la roca intacta; y en los taludes conformados por un depósito cuaternario (suelo) está íntimamente relacionado con su geometría, granulometría, compacidad, cementación, presencia de agua, grado de alteración de las partículas y la susceptibilidad a la erosión, Km. 0+860-6+540 y 6+760-13+805.52

1.8 Resume de diseños

1.8.1. Diseño geométrico

Se ha clasificación según la demanda, resultado del estudio de tránsito, se tiene cuantificado un IMDA de 46 vehículos por día, el cual es menor a 200 vehículos por día, conforme a la sección 101.06, de la DG-2018, la vía en estudio se clasifica como **Trocha Carrozable.**

Se planteo un ancho mínimo de 4.00 m, y la implementación de plazoletas de cruce, por lo menos cada 500 m, a nivel de afirmado. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018, pág. 13)

Y según la orografía, las condiciones orográficas observadas en campo y las secciones transversales al eje proyectado se considera que la carretera en estudio, Terreno ondulado (tipo 2) y Terreno accidentado (tipo 3).

Tabla 35
Clasificación según orografía

N°	Sector	Long. (Km)	Topografía	Orografía	Inclinación transversal
1	0+000 – 2+000	2	Ondulado a accidentado	Tipo 2 y 3	Varía entre 11% a 100%
2	2+00 –8+000	6	Ondulado a accidentado	Tipo 3	Varía entre 11% a 100%
3	8+000 –10+000	2	Ondulado a accidentado	Tipo 2 y 3	Varía entre 11% a 100%
4	10+000 –12+000	2	Ondulado a accidentado	Tipo 2 y 3	Varía entre 11% a 100%
5	12+000 –13+800	1.8	Ondulado a accidentado	Tipo 2 y 3	Varía entre 11% a 100%

1.8.1.1. *Datos para diseño geométrico de la vía*

De acuerdo con el desarrollo del diseño geométrico efectuado en planta, perfil longitudinal y sección transversal, tenemos los siguientes datos para el diseño geométrico de la vía.

Tabla 36
Parámetros planteados en el diseño geométrico

Características	Valores
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 km/h
Radio mínimo admisible	15m

Características	Valores
Radio de curvas de volteo	12m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	54m
Distancia de visibilidad de adelantamiento	130m
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Peralte máximo	8%
Ancho de calzada	4.00m
Sobreancho	0.5m
Pendiente mínima	0.5%
Pendiente máximo	9%
Pendiente excepcional	11%
Talud en corte terreno natural	1:3
Talud en corte roca suelta	1:5
Talud en corte de roca fija	1:10
Talud en relleno enrocado	1:1.5

Nota. El criterio de selección de consideraciones técnicas fue desarrollado de acuerdo con (Diseño Geométrico , 2018), desarrolladas en el capítulo de diseño geométrico.

1.8.2. Diseño de afirmado

Para el dimensionamiento de espesores de afirmado mostrado en el presente estudio, se adoptó como representativa la siguiente ecuación del método NAASRA (National Association of Australian State Road Authorities) que relaciona el valor de soporte del suelo (CBR) y la carga actuante sobre el afirmado, expresada en número de repeticiones de EE.

$$e = [219 - 211x(log_{10}CBR) + 58 * (log_{10}CBR)^2]xlog_{10}(\frac{Nrep}{120})$$

Donde:

- e: espesor de afirmado en mm.
- CBR: valor de CBR en la subrasante.
- Nrep: Numero de repeticiones de EE para el carril de diseño.

Los datos de entrada son Nrep: Numero de repeticiones de EE para el carril de diseño, de acuerdo con el desarrollo del capítulo estudio de tráfico se calculó ESAl de sieño de 109,405.39 EE.

Tabla 37

Cuadro de resumen de CBR de diseño

Calicata	Progr.	Prof.	LL	LP	IP	SUCS	AASHTO	CHO	DSM	CBR (al 95%)
		(m)	%	%	%			%	(gr/cm3)	
CA-01	0+000	1.1	42	25	16	GC	A-7-6(4)	13	1.8	11.1
CA-04	2+500	1.5	32	21	11	CL	A-6 (5)	9.2	1.98	4.4
CA-05	3+000	1.5	40	24	16	CL	A-7-6 (11)	13.7	1.73	3.9
CA-08	6+000	1.8	50	34	16	MH	A-7-5 (14)	13.6	1.79	3.3
CA-10	7+500	1.5	67	43	24	MH	A-7-5(24)	13	1.76	3.6
CA-12	8+500	1.5	NP	NP	NP	GM	A-3(0)	11.8	1.8	31
CA-13	9+000	1	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	10.9	1.55	18.2
CA-16	12+000	1.1	NP	NP	NP	GM	A-3 (0)	8.9	2.01	21.3
CA-18	13+800	0.8	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	8.9	2	25.9

Nota. Según el cuadro se pude verificar que el CBR desde el Km. 2+500 al 7+500 es una subrasante pobre(3%≤CBR<6%), se planteó la sustitución de subrasante con un material de CBR>10% de 0.30m de espesor que serán conformados y compactado según (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 100).

1.8.2.1. *Determinación de espesor de afirmado*

Con los dos datos de entrada, ESAL de diseño y CBR de diseño se obtuvo el siguiente resultado.

Tabla 38
Cálculo de espesor por el método NAASRA

Calicata	Progresiva	CBR de Diseño (al 95%)	Material de reemplazo (CBR>10%)	Espesor calculado (cm)	Espesor asumido (cm)
CA-01	0+000	11.1		18.30	20.00
CA-02	2+500	4.4	10	19.54	20.00
CA-03	3+000	3.9	10	19.54	20.00
CA-04	6+000	3.3	10	19.54	20.00
CA-05	7+500	3.6	10	19.54	20.00
CA-06	8+500	31		09.86	20.00
CA-07	9+000	18.2		13.38	20.00
CA-08	12+000	21.3		12.15	20.00
CA-09	13+800	25.9		10.85	20.00

Nota. Se puede observar los espesores calculados varían entre sí, por procesos constructivos se ha asumido el espesor de 20 cm en todo el tramo.

1.8.3. Diseño de estructuras de arte y drenaje

Se utilizó la teoría establecida para flujo en canales abiertos deducida por Manning expresada matemáticamente mediante la siguiente expresión:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

Donde;

Q= Descarga en m^3/s
A=Área hidráulica del canal m^2
R= Radio hidráulico en m
P= Perímetro mojado en m
S= Pendiente m/m
n= Coeficiente de rugosidad

La verificación de la capacidad de las estructuras se ha realizado tomando en cuenta la siguiente expresión:

$$Q_E \geq Q_D$$

Donde:

Q_D = Caudal de diseño en m^3/s (proveniente del estudio hidrológico).
Q_E = Caudal de la estructura o en m^3/s.

Tabla 39

Diseño de alcantarillas de paso

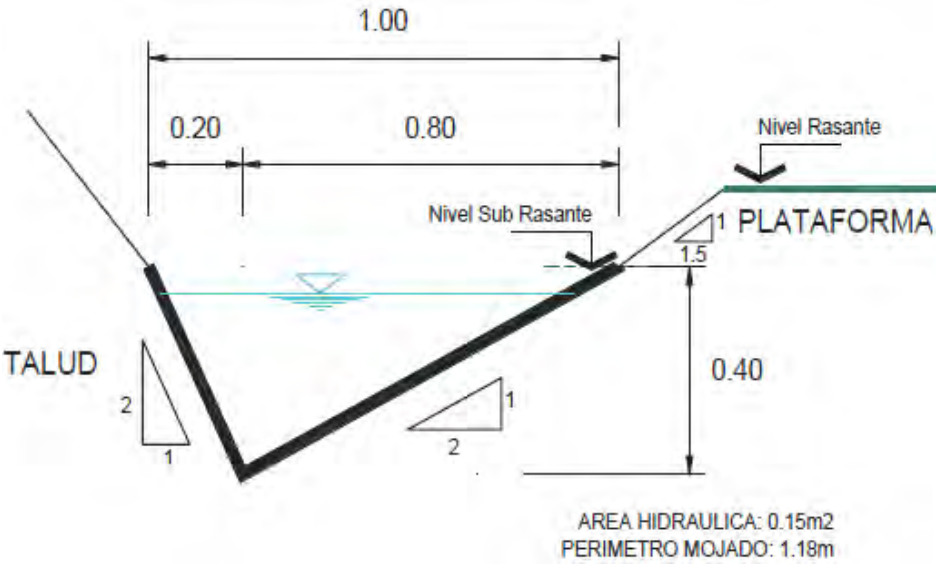
N°	Prog.	Caudal (m3/s) Q aporte	Qd (m3/s)	Diá. (pulg)	Evaluación Hidráulica de la alcantarilla		Qe>Qd
					Vd (m/s)	Qe (m3/s)	
1	0+180	0.019	1.619	48"	3.705	3.48	OK
2	0+808	0.014	1.074	36"	3.058	1.62	OK
3	1+169	0.018	5.898	60"	4.299	6.31	OK
4	10+440	0.000	2.990	48"	3.705	3.48	OK
5	10+962	0.016	1.636	48"	3.705	3.48	OK
6	11+941	0.019	3.139	48"	3.705	3.48	OK
7	13+790	0.000	5.010	60"	4.299	6.31	OK

Nota. Se puede observar que el Qe>Qd (caudal de evacuación de la estructura) es mayor al Qd (caudal de diseño), las alcantarillas plantadas es tipo TMC (tubería metálica corrugada).

Se ha planteado 31 alcantarillas de alivio de 36" de diámetro en material TMC (tubería metálica corrugada), la sección mínima por la necesidad de limpieza de mantenimiento según (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 72).

Figura 5

Dimensiones de cuneta triangular planteada



Nota. La dimensión adoptada fue en base a la precipitación máxima anual, según los reportes de la estación meteorológica de Paruro se tiene precipitación promedio 670.6 mm/año catalogado como zona lluviosa de 400 a <1600 mm/años (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 177).

1.8.4. Seguridad vial y señalización

Se ha colocado tres tipos de señales verticales.

1.8.4.1. Señalización preventiva

Se ha colocado 144 señales preventivas, tiene la forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo, la dimensión 0.60m x 0.60m de color amarillo en el fondo y negro

los símbolos cuyo material es reflectorizante de alta intensidad según (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 32).

1.8.4.2. *Señalización reguladora*

Se ha colocado 21 señales reguladoras, tiene la forma rectangular en posición vertical con dimensiones 0.60m x 0.90m, cuyo material es reflectorizante de alta intensidad de color blanco.

1.8.4.3. *Señales de información*

Se ha colocado 5 señales de información, tiene la forma rectangular en posición horizontal, de color fondo verde, por otra parte, se colocó 14 hitos de kilometraje de color naranja.

1.9 Presupuesto del proyecto

El presupuesto referencial asciende a S/ 7,551,679.52 (Siete millones quinientos cincuenta y un mil seiscientos setenta y nueve con 52/100 soles).

Tabla 40
Presupuesto referencial del proyecto

	Descripción			Monto
CD	Costo directo		S/.	6,507,563.66
GG	Gastos generales	(11.33%)	S/.	737,134.57
ST	Subtotal		S/.	7,244,698.23
SO	Supervisión de obra	(3.47%)	S/.	226,055.19
SO	Liquidación	(1.24%)	S/.	80,926.10
T	Total		S/.	7,551,679.52

Nota. El cálculo detallado del presupuesto de puede verificar en la parte de anexos.

1.10 Modalidad de ejecución

La modalidad de ejecución del proyecto es por administración directa.

1.11 Plazo de ejecución

El periodo de ejecución de la obra es 210 días calendarios.

CAPÍTULO II: MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 Antecedentes

El presente proyecto denominado "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", ha sido elaborado en base a la petición de los beneficiarios, interés del tesista y la Municipalidad Provincial de Paruro, de esta manera optar al título profesional de Ingeniero Civil.

El 15 de febrero del 2021 se suscribe el memorial por parte de los beneficiarios representado por los miembros de la junta directiva de las comunidades de Accomocco, Quesua, Pumacchupan, Ccolpa, Limacpata, Cosqocasa, Varonia, Matarampampa, Rayampata y Chiwua Curpay del Distrito de Paruro, en donde se manifiesta la petición al Bach. elaborar el expediente técnico del proyecto en mención, debido al mal estado que se encuentra el camino vecinal.

El 18 de febrero del 2021 la Municipalidad Provincial de Paruro, el responsable de la entidad mediante el OFICIO N°090-2021-MMP/A solicita al decano de la facultad, que se efectué el proyecto nivel de ejecución con la modalidad de tesis de titulación, comprometiéndose a brindar el apoyo correspondiente, el cual será de mucha importancia para el desarrollo del Distrito de Paruro y las comunidades adyacentes.

2.2 Aspectos generales del proyecto

2.2.1. Nombre del proyecto

El proyecto tiene como denominación: "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco".

2.2.2. Entidad responsable

Municipalidad Provincial de Paruro

2.2.3. Ubicación del proyecto

El proyecto: Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco, se encuentra ubicado en:

Ubicación política

Región : Cusco
Departamento : Cusco
Provincia : Paruro
Distrito : Paruro
Localidad : Ollachay, Limacpata, Kayramayo

Tabla 41
Coordenadas UTM del camino vecinal parte 1

Punto	Norte (m)	Este (m)	Altitud(m)
Inicio	8478073.4	190940.48	3130

Tabla 42

Coordenadas UTM del camino vecinal parte 2

Punto	Norte (m)	Este (m)	Altitud(m)
Final	8480996.9	185143.46	3559.22

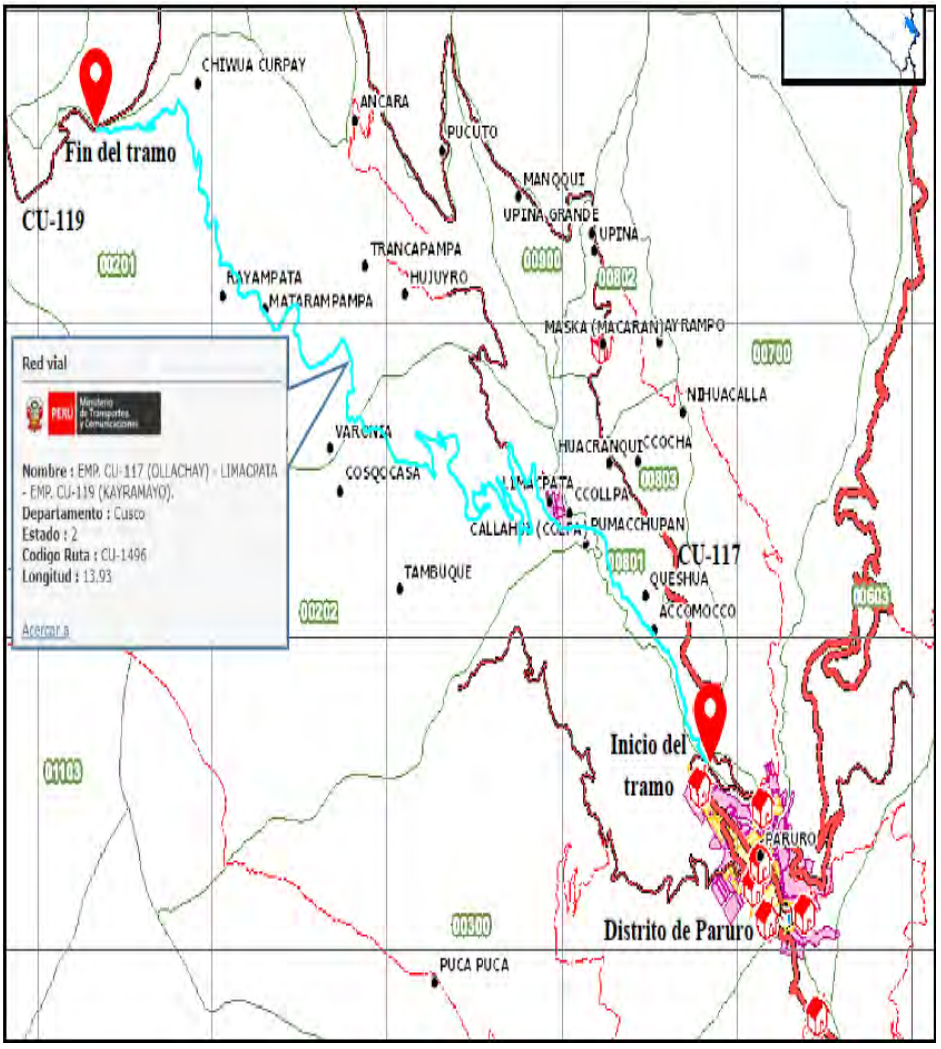
Nota. Se observa las coordenadas UTM el inicio y fin del camino vecinal, las coordenadas fueron extraídos del programa Civil 3D.

Para llegar al proyecto desde la ciudad de Cusco es mediante la Red Vial departamental CU-117, vía asfaltada de longitud 62 Km, el tiempo de viaje es de 1.30 horas en promedio.

El camino vecinal de código de ruta CU-1496 inicia la con bifurcación al lado derecho de vía departamental CU-117(Cusco-Paruro-Chiquicahuana), el Km. 0+000 se ubica en el sector Ollachay, y culmina en la bifurcación al lado derecho de la vía departamental CU_119(Santo Tomas-Paccaritmabo-Habra-Ranraccasa), el Km. 13+806 se ubica en el sector Kayramayo.

Figura 6

Ubicación del proyecto



Nota. Se aprecia el inicio del camino vecinal en la carretera departamental CU-117(Cusco-Paruro-Chuquicahuana) sector Ollachay, finaliza en la carretera departamental CU-119(Santo Tomas-Paccaritmabo-Habra-Ranraccasa) sector Kayramayo, elaborado en Civil 3D.

2.3 Diagnóstico de la situación actual

La carretera presenta una topografía accidentada y ondulada, predominando sectores accidentados y en menor proporción de sectores ondulados, tiene una longitud de 13.806 Km, la trocha carrozable tiene un ancho promedio 3.00 m y presenta lastre insuficiente en toda su longitud; en época de lluvia, se vuelve resbaloso a falta de base granular que dificulta el tránsito de vehículos, las curvas tienen radios muy pequeños, la calzada presenta baches, surcos, ahuellamientos, encalaminado. Presenta derrumbes, falta señalización, erosión de cunetas laterales, falta de alcantarillas de alivio y la falta de plazoletas de cruce. Además, la carretera carece de mantenimiento periódico y rutinario.

Figura 7

Afloramiento de arcilla en épocas de lluvia del Km. 2+080 al 8+000

Nota. Se observa material ligante que vuele resbaloso en época de lluvia

Figura 8

Erosión de la plataforma

Nota. Se observa la erosión de la plataforma por la carencia de alcantailas de alivio

2.4 Objetivos del proyecto

2.4.1.1. *Objetivo General*

El objetivo es la elaboración del expediente técnico del proyecto de ingeniería, para la ejecución denominado "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", a nivel de construcción con carpeta de afirmado, bajo consideración técnicas de la normativa vigente.

2.5 Normativas

Las siguientes normas sirven como base para el presente estudio definitivo.

- Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013) RD Nº 22-2013-MTC/14 (07.08.2013)
- Diseño Geométrico (DG-2018) RD N° 03-2018-MTC/14 (30.01.2018)
- Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos RD Nº 10-2014-MTC/14 (09.04.2014).
- Ensayo de Materiales RD Nº 18-2016-MTC/14 (03.06.2016).
- Hidrología, Hidráulica y Drenaje RD N° 20-2011-MTC/14 (12.09.11).
- Mantenimiento o Conservación Vial Parte IV RD Nº 05-2016-MTC/14 (25.02.2016).
- Manual de Seguridad Vial RD N° 05-2017-MTC/14 (01.08.2017).
- Manual de Inventarios Viales Parte IV RD Nº 22-2015-MTC/14 (28.12.2015).
- Manual para estudio de tráfico Lima, marzo 2002.

2.6 Metas

El proyecto consiste en el mejoramiento a nivel de afirmado, de 4.00 m. de ancho de plataforma en una longitud de 13.806 km, se realizará mejoramiento, perfilada y compactada a nivel de subrasante en toda su longitud, también se realizará la sustitución de la subrasante en un espesor de 0.30 m desde Km. 2+060 hasta 8+000, se considera afirmado de 0.20 m de espesor, y la implementación de alcantarillas de 36", 48" y 60", se presenta las metas alcanzadas, finalmente la implementación de 144 señales preventivas, y 21 reglamentarias, 5 informativas y 14 hitos de kilometraje.

Tabla 43
Resumen de metas alcanzadas

Descripción	Cantidad	Medida
Excavación o Corte	181701.46	m3
Conformación de terraplén o relleno	114.36	m3
Sustitución de suelo a nivel de subrasante	29600.00	m3
Afirmado E=0.20 m	69027.58	m2
Alcantarillas TMC de 36"	33.00	und
Alcantarillas TMC de 48"	4.00	und
Alcantarillas TMC de 60"	2.00	und
Baden	2.00	und
Cunetas	18521.53	m2
Señales preventivas	144.00	und
Señales reglamentarias	21.00	und
Señales informativas	5.00	und

Descripción	Cantidad	Medida
Postes de kilometraje	14.00	und
Manejo ambiental	1.00	und

Nota. Se muestra el resumen de metrados de las metas que se debe de cumplir.

2.7 Justificación del Proyecto

- El proyecto permitirá mejorar el tránsito vehicular, reduciendo tiempo de viaje, costos de pasajes, fletes, mayor acceso de productos agrícolas y ganaderos al mercado local y regional.
- El proyecto ofrecerá un mejoramiento en el diseño geométrico de la vía; radios de curvaturas, pendientes, bermas, peraltes, bombeos con una capeta de rodadura a nivel de afirmado, reduciendo el tiempo de viaje y costos de operación.
- El proyecto permitirá mayor seguridad en el desplazamiento de las unidades de servicios médicos, educativos y transportistas.
- El mejoramiento de esta vía permitirá la activación de áreas potenciales de cultivos y ganadería, también mejorar el acceso a las zonas de cultivo fortaleciendo el contacto con los mercados urbanos y centros poblados cercanos.

Por estos motivos la ejecución del proyecto mitigará la pobreza mejorando los bajos ingresos, mala educación, acceso rápido a la salud, comunicación rápida y vida digna, por lo que la ejecución de este proyecto es imprescindible.

2.8 Presupuesto del proyecto

Tabla 44

Resumen de presupuesto

	Descripción			Monto
CD	Costo directo		S/.	6,507,563.66
GG	Gastos generales	11.33%	S/.	737,134.57
ST	Subtotal			7,244,698.23
SO	Supervisión de obra	3.47%	S/.	226,055.19
SO	Liquidación	1.24%	S/.	80,926.10
T	Total		S/.	7,551,679.52

Nota. El presupuesto referencial asciende a Siete millones quinientos cincuenta y un mil seiscientos setenta y nueve con 52/100 soles.

2.9 Modalidad de ejecución

La modalidad de ejecución del proyecto es por administración directa.

2.10 Tiempo de ejecución

El periodo de ejecución de la obra es 210 días calendarios.

CAPÍTULO III: METRADOS

Los metrados son la cuantificación de las diferentes actividades que se van a realizar en la ejecución de una obra. Se deberá medir y cuantificar el diseño del proyecto en todas sus partidas". (Ibañez, 2011, pág. 189).

3.1 Resumen de metrado

Tabla 45

Partidas considerados en el proyecto

Ítem	Descripción	Unidad	Metrado
1	**Componente 1: Adecuada infraestructura vial**		
1.1	**Obras preliminares**		
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos	glb	1
1.1.2	Trazo, replanteo y georreferenciación	km	13.81
1.1.3	Campamento de obra	m2	518
1.1.4	Instalación provisional de agua y desagüe	und	1
1.1.5	Instalación provisional de energía eléctrica	und	1
1.1.6	Cartel de obra	und	2
1.1.7	Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial de obras	mes	7
1.1.8	Equipos de protección individual	und	120
1.1.9	Equipos de protección colectiva	glb	1
1.1.10	Señalización temporal en obra	mes	7
1.1.11	Gestión de seguridad y salud en el trabajo	mes	7
1.2	**Movimiento de tierras**		
1.2.1	Desbroce y limpieza de canteras	ha	1.48
1.2.2	Corte en roca fija	m3	765.32
1.2.3	Corte en roca suelta	m3	14,550.91
1.2.4	Corte en material suelto	m3	166,385.23
1.2.5	Relleno con material propio	m3	114.36
1.2.6	Desquinche y peinado de taludes	m2	68,862.00
1.2.7	Transporte de material excedente con carguío material excedente (dme) < 1km	m3k	148,653.16
1.2.8	Transporte de material excedente con carguío material excedente (dme) > 1km	m3k	645,376.18
1.2.9	Conformación y acomodo de depósito de material excedente (dme)	m3	157,002.59
1.3	**Afirmado**		
1.3.1	Trazo y replanteo	m2	69,027.58
1.3.2	Perfilado y compactado de subrasante	m2	69,027.58
1.3.3	Extracción y apilamiento de material granular	m3	32,836.57
1.3.4	Zarandeo de material seleccionado	m3	27,363.80
1.3.5	Carguío de material con equipo	m3	27,363.80
1.3.6	Transporte de material de cantera a obra d<1km	m3k	17,256.89
1.3.7	Transporte de material de cantera a obra d>1km	m3k	36,712.26
1.3.8	Riego para afirmado a d<1km	m3k	2,767.63
1.3.9	Riego para afirmado a d>1km	m3k	3,730.63
1.3.10	Extendido y perfilado de material para mejoramiento de subrasante(e=0.3m)	m2	29,600.00
1.3.11	Compactación de material para mejoramiento de subrasante(e=0.3m)	m2	29,600.00
1.3.12	Extendido y perfilado de afirmado (e=0.2m)	m2	69,027.58
1.3.13	Compactación de afirmado (e=0.2m)	m2	69,027.58

Ítem	Descripción	Unidad	Metrado
2	**Componente 2: Adecuadas obras de arte y drenaje**		
2.1	**Alcantarilla tipo tmc**		
2.1.1	Trazo y replanteo con equipo	m2	1,647.70
2.1.2	Excavación no clasificada para estructuras	m3	2,693.37
2.1.3	Eliminación de material excedente	m3	3,366.72
2.1.4	Refine, nivelación y compactado de zanjas	m2	3,835.95
2.1.5	Cama granular de apoyo para alcantarilla e=0.20m	m3	85.3
2.1.6	Suministro y colocación de alcantarilla tmc ø=36"	m	165
2.1.7	Suministro y colocación de alcantarilla tmc ø=48"	m	20
2.1.8	Suministro y colocación de alcantarilla tmc ø=60"	m	10
2.1.9	Relleno para estructuras con material de préstamo	m3	740.74
2.1.10	Encofrado y desencofrado	m2	1,773.20
2.1.11	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	504.88
2.1.12	Acero de refuerzo fy=4,200 kg/cm2	kg	20,027.12
2.1.13	Emboquillado de piedra con concreto f'c=175 kg/cm2	m3	180.06
2.1.14	Pintura en parapetos	m2	909.2
2.2	**Badenes**		
2.2.1	Trazo y replanteo con equipo	m2	216
2.2.2	Excavación no clasificada para estructuras	m3	185.04
2.2.3	Eliminación de material excedente d=30 m	m3	231.3
2.2.4	Refine, nivelación y compactado de zanjas	m2	254.4
2.2.5	Base de material granular compactado e=0.20m	m2	234
2.2.6	Encofrado y desencofrado en baden	m2	38.4
2.2.7	Concreto f'c=175 kg/cm2 +30% P. G	m3	65.67
2.3	**Cunetas triangulares**		
2.3.1	Conformación de cunetas con equipo	m	13,805.55
2.3.2	Perfilado y compactado de superficie de cunetas	m2	18,521.53
3	**Componente 3: Adecuada señalización y seguridad vial**		
3.1	**Señalización y seguridad vial**		
3.1.1	Señales preventivas	und	144
3.1.2	Señales reglamentarias	und	21
3.1.3	Señales informativas	und	5
3.1.4	Postes kilométricos	und	14
3.2	**Protección ambiental**		
3.2.1	Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas	est	1
3.2.2	Programa de monitoreo y seguimiento ambiental	est	1
3.2.3	Programa de asuntos sociales	est	1
3.2.4	Programa de educación ambiental y contingencia	est	1
3.2.5	Programa de prevención de pérdidas y contingencia	est	1
3.2.6	Plan de cierre de obra	est	1
3.3	**Control de calidad**		
3.3.1	Diseño de mezcla de concreto	und	2
3.3.2	Ensayo CBR	und	17
3.3.3	Rotura de briquetas	und	120
3.3.4	Ensayos de densidad de campo	und	400

Nota. El cálculo de las partidas se hicieron la ayuda de Excel, Civil 3D para movimiento de tierras, el cálculo detallado podemos revisar en la parte de anexos.

Se tomo en cuenta el manual de (Especificaciones Técnicas Generales para Construcción EG, 2013) para la selección de unidad, se puede contrastar la información con las especificaciones técnicas del proyecto.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El análisis de costos unitarios se realiza para una actividad determinada por lo cual deben tener congruencia con el proceso constructivo, así como con la utilización de rendimientos, materiales y equipos. (Alvaro, 2012).

En el presente proyecto, se tomó como referencia proyectos de MTC-CUSCO según a la zona del proyecto, Así como también el libro Costos y Tiempos en Carreteras. Ibáñez. Walter, para una altura de 2300 a 3800 msnm.

4.1 Base de Cálculos de los Costos

4.1.1. Mano de Obra

El análisis para determinar el costo hora-hombre se extrajo la información de la "DIRECTIVA QUE REGULA LA CONTRATACIÓN DEL PERSONAL EVENTUAL PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PUBLICA Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO, ASÍ COMO LAS PAUTAS REFERENTES DE CONTRAPRESTACIONES".

Tabla 46
Calculo H-H según la directiva

Categoría	Remuneración mensual	HH
Operario	2000	S/ 10.42
Oficial	1800	S/ 9.38
Peón	1500	S/ 7.81

Nota. La información de cálculo de HH se ha obtenido de la municipalidad provincial de Paruro, se ha adjuntado la copia de la escala remunerativa (Anexo C).

4.1.2. Materiales

Para efectos de los costos de materiales, se ha efectuado un estudio de mercado, tanto en el área específica de la obra como en localidades aledañas.

El análisis y cálculo de precios corresponde a la cotización que se realizaron en el mercado en la ciudad de Cusco, por otra parte, se tomó en cuenta los siguientes, considerar aspectos tales como: la colocación a pie de obra, los fletes, el manipuleo, el almacenamiento, las mermas y los costos adicionales que representa por ejemplo el traslado de material explosivo que requiere de permisos y custodia, los precios de materiales incluyen el IGV(impuesto general a las ventas), se adjunta las cotizaciones en los Anexo D.

Para el cálculo de fletes, se ajustará a lo estipulado por el D.S. Nº 049-2002-MTC "Metodología de Determinación de Costos para el Servicio Público de Transporte de Pasajeros en Ómnibus y de Carga en Camión" del 30 de diciembre de 2002.

4.1.3. Equipo

Este es un elemento muy importante y tiene una gran incidencia en el costo de las carreteras, sobre todo en las actividades de movimiento de tierras, los costos utilizados corresponden a las cotizaciones, estudio de mercado que se realizaron en la ciudad de Cusco, se adjunta las cotizaciones de las maquinarias puesto en Cusco. El precio de hora maquina incluye combustible, y operador (maquina seca operada), Anexos D.

4.1.4. Rendimiento de maquinarias

Los rendimientos considerados en el análisis de Precios Unitarios de las partidas de explanaciones corresponden a los rendimientos aprobados en la R.M. N°001-87-TC/VMT los cuales toman en cuenta tipo de trabajo, altitud y región en donde se ejecutará la obra.

Para el cálculo de la productividad teórica, se dispone de la información que proporcionan los fabricantes, estos valores deben ajustarse de acuerdo con los elementos operativos, las condiciones geológicas, topográficas, climáticas, etc. que prevalecerán en la obra.

El rendimiento de un equipo mecánico está determinado por la capacidad y la eficiencia. La capacidad que es propia de la maquinaria y la eficiencia que están determinadas por diversos factores que influyen en el desenvolvimiento de esta maquinaria y por consiguiente en su producción.

Los principales factores que intervienen en la producción de la maquinaria, a continuación, la vamos a describir.

FACTOR DE CAPACIDAD DEL OPERADOR (F_CD)

Está determinado por la habilidad y experiencia que tiene el operador en desenvolverse en operar la máquina para el tipo de trabajo designado. Este factor se encuentra en un rango de 0.70 a 0.90 (Ibañez, 2011, pág. 409)

FACTOR DE VISIBILIDAD (F_V)

Está determinado por las dificultades que genera el medio ambiente que le rodea al operador de la maquinaria en el lugar donde se está ejecutando la obra: la lluvia, la nieve, la neblina y algunos obstáculos le pueden disminuir la visibilidad, el factor se encuentra en un rango de 0.85 a 0.95 (Ibañez, 2011, pág. 409).

FACTOR DE EFICIENCIA DE TRABAJO (F_et)

Está determinado por las dificultades que influyen tanto en el operador como en la maquinaria para que producción se reduzca, el factor se encuentra en un 0.75 a 0.85 (Ibañez, 2011, pág. 409)

FACTOR MANIOBRA (F_m)

Está determinado por la facilidad o dificultad que ofrece la maquinaria para desarrollar sus movimientos en la zona de trabajo, el factor se encuentra en un rango de 0.95 a 1.00 (Ibañez, 2011, pág. 409).

FACTOR DE PENDIENTE DEL TERRENO (F_pt)

Está determinado por la inclinación o desnivel del suelo de la zona donde se está ejecutando la obra, el factor se encuentra en un rango de 0.90 a 1.00 (Ibañez, 2011, pág. 409)

FACTOR DE ALTITUD DEL TERRENO (F_at)

La altitud es un factor que provoca la disminución en el rendimiento de los equipos mecánicos, el factor se encuentra en un rango de 0.80 a 1.00 (Ibañez, 2011, pág. 409).

FACTOR DE TIPO DE MATERIAL (F_tm)

Está determinado por el tipo de material a cargar o mover, que puede ser material suelto, roca suelta o roca fija, el factor se encuentra en un rango de 0.70 a 1.00 (Ibañez, 2011, pág. 409).

FACTOR DE HOJA ANGULABLE (F_ha)

Este factor es aplicado a los tractores y motoniveladoras en relación con la hoja empujadora angulable que se utiliza para cortar o mover los materiales en obra, el factor se encuentra en un rango de 0.80 a 1.00 (Ibañez, 2011, pág. 409)

FACTOR DE VOLUMÉTRICO DEL TERRENO (Fvt)

Es la relación que existe entre el volumen que ocupa del terreno en condiciones naturales o sea en banco con respecto al volumen que ocupa cuando es removido. Este factor depende de tipo de material, la humedad, la temperatura y el clima, el factor se encuentra en un rango de 0.60 a 0.90 (Ibañez, 2011, pág. 409).

Los rendimientos de los equipos utilizados en el proyecto se determinarán para una altitud de 2300 - 3800 m.s.n.m.

A continuación, presentamos los rendimientos estándar de los equipos mecánicos más importantes de una obra vial.

4.1.4.1. *Rendimiento de tractor sobre orugas*

En la ejecución de la carretera se empleará tractor sobre orugas de: 190-240 HP. (referencial CAT-D7G).

Tabla 47

Factor de corrección de tractor oruga

Descripción		Tractor sobre orugas 190-240 HP		
		Mat. Suelto	Roca suelta	Roca fija
Factor de corrección	Capacidad operador	0.74	0.74	0.74
	Visibilidad	0.88	0.88	0.88
	Eficiencia trabajo	0.8	0.8	0.8
	Maniobra	0.96	0.96	0.96
	Pendiente terren.	0.95	0.95	0.95
	Altitud terren.	0.9	0.9	0.9
	Tipo de material	0.92	0.8	0.7
	Hj. Angulable	1	1	1
	Factor de corrección	0.393	0.342	0.299
	Factor de volumen (3)	0.82	0.73	0.67
	Factor de corrección final (2)x(3) = (4)	0.323	0.25	0.201

Nota. El factor de corrección final se empleó para realizar las correcciones de rendimiento (Ibañez, 2011, pág. 413).

Tabla 48

Rendimientos de tractor oruga

			Factores de corrección		
Equipo	Tipo de trabajo (Distancia de empuje =60m)	Producción teórica (m3/hr) (1)	Factor de corrección final (4)	Rendimiento en banco (m3/h) (1)x(4) = (5)	Rendimiento Standard en Banco (m3/día)
Tractor s/Oruga CAT-D7G	Mat. Suelto	220	0.323	71	570
	Roca suelta	220	0.250	55	440
	Roca fija	220	0.201	44	350

Nota. El rendimiento se ha calculado para 8 horas de trabajo (Ibañez, 2011, pág. 414).

4.1.4.2. *Rendimiento de cargador sobre llantas*

En la ejecución de la carretera se empleará dos tipos de cargadores frontales de las siguientes características:

Cargador Frontal sobre Llantas – 125 a 135 HP – 3 Yd3 y Cargador Frontal sobre Llantas – 160 a 195 HP – 3.50 Yd3

Tabla 49

Parámetros considerados para el cálculo de rendimiento en cargador frontal

Descripción	Cargador frontal Cat 950B -155HP 2.40M3-3.00yd3		
	Tipo de trabajo		
	Roca fija	Mat. Suelto	Roca suelta
Tipo de camión de carga (m3) [1]	10	10	10
Capacidad de Efec. Cucharon (m3) [2]	2.23	1.92	1.80
N° ciclos de carga de un camión volquete	4.48	5.21	5.56
[1]/ [2]	4.5	5	5.5
Tiempo de ciclo de carga (min) [4]	0.58	0.59	0.6
Tiempo de carga camión (min) [3]x[4]=5	2.61	2.95	3.3
Factor de corrección final [6]	0.458	0.458	0.458

Nota. El factor de corrección final se empleó para realizar las correcciones de rendimiento (Ibañez, 2011, pág. 425).

Tabla 50

Rendimiento para cargador frontal sierra de 2300 - 3800 m.s.n.n

Descripción	Cargador frontal Cat 950B -155HP 2.40M3-3.00yd3		
	Tipo de trabajo		
	Mat. Suelto	Roca suelta	Roca fija
Tipo de camión (m3)	10	10	10
Tiempo de carga (min)	2.61	2.95	3.30
Factor de corrección final	0.458	0.458	0.458
Tiempo efectivo de carga (min)	5.70	6.44	6.97
Numero de camiones cargados (P/Hr)	10.53	9.32	8.61
Numero de camiones cargados (P/Dia)	84	74	69
Rendimiento estándar de carga (m3/Dia)	840	740	690
Rendimiento estándar de carga (m3/Hr)	105	92.5	86.25

Nota. El rendimiento resulta dividir el rendimiento estándar entre 8 horas trabajadas (Ibañez, 2011, pág. 426).

4.1.4.3. *Rendimiento de motoniveladora*

Para la ejecución de la carretera se empleará la motoniveladora de 130-135 HP cuyo ancho de cuchara es de 3.66 m, para los trabajos de: conformación de terraplenes, acabado de la subrasante y conformación del afirmado espesor de 0.20 m.

Tabla 51

Rendimientos de motoniveladora sierra 2300 - 3800 m.s.n.m.

Descripción		Motoniveladora CAT-140G-140HP- Anch. Cuch. =3.66m.				
		Tipo de trabajo				
		Acab. Sub Rasante en corte	Conformación Terraplén 30m	Base granular C=0.15m	Base granular C= 0.20 m.	Escarificado Pavimento
		m2	m3	m2	m2	m2
Área cubierta (m2) [1]		458	458	458	458	458
Factores de corrección	Capac. operador	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
	Efic. trabajo	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	Altitud	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	Pendiente terreno	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	Hoja ángulo corto	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	Maniobra	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Factor de corrección		0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Factor de superp.)		0.6	0.8	0.7	0.7	0.65
Factor tiempo (N°ciclos /hr)		3.05	2.52	2.02	1.85	3.05
Factor de correc. Final		0.83	0.91	0.64	0.59	0.90

Nota. El factor de corrección final se empleó para corrección de rendimientos (Ibañez, 2011, pág. 436).

Tabla 52

Rendimientos de motoniveladora sierra 2300 - 3800 m.s.n.m

Tipo de trabajo	Und.	Motoniveladora CAT 140G – 140 HP – Anch. Cuch = 3.66m.			
		Área cubierta (m2) [1]	Factor de corrección final [2]	Rendimiento Real (p/hora) [1]x[2]	Rendimiento Real Standard (p/día) [8hx(3)
Acab. Sub-Rasante en corte	m2	458	0.84	385	3,080
Conformación Terraplén 30m	m3	458	0.93	426	1,020
Base granular C=0.15m.	m2	458	0.65	298	2,380
Base granular C=0.20 m.	m2	458	0.6	275	2,200

Fuente: El rendimiento calculado es para 8 horas de trabajo (Ibañez, 2011, pág. 436).

4.1.4.4. *Rendimiento de retroexcavadora*

En la ejecución de la carretera se empleará retroexcavadora de 80-100 HP, serán empleados en las siguientes actividades.

- Excavación y apertura de zanjas para alcantarillas.
- Excavación y apertura para badenes.
- Instalación de alcantarillas TMC (tubería metálica corrugada.
- Eliminación de material excedente procedente de la excavación para las alcantarillas y bandines.
- Demolición de estructuras.

Tabla 53

Rendimiento de retroexcavadora sierra de 2300 - 3800 m.s.n.m

Descripción		Retroexcavadora CAT-215 90 HP tipo de trabajo					
		Material suelto	Roca suelta	Roca fija c/volad.	Material suelto	Roca suelta	Roca fija c/volad.
Capacidad del cucharon(m3)		0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9
Producción teórica (m3/hr) [1]		210	210	210	243	243	243
Factor de corrección	Capac. operador	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
	Tipo de mater.	0.92	0.8	0.7	0.92	0.8	0.7
	Efic. De trabajo	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	Altitud	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
	Visib.	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	Maniobr.	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
	Factor de acarreo	0.95	0.8	0.7	0.95	0.8	0.7
Factor de Correc.		0.39	0.29	0.22	0.39	0.29	0.22
factor Volum.		0.87	0.73	0.67	0.87	0.73	0.67
Factor Correc. Final [2]		0.34	0.21	0.15	0.34	0.21	0.15
Produc. Del (m3/Hr) [(1) x(2) = (3)]		71	44	32	83	51	36
Rendimiento real 8 Hr/día		570	350	250	660	410	290

Nota. El rendimiento calculado es para 8 horas de trabajo (Ibañez, 2011, pág. 437).

4.1.4.5. *Rendimiento de rodillo autopropulsado*

En la ejecución de la carretera se empleará rodillo vibratorio autopropulsado de las siguientes características: Rodillo Liso Autopropulsao – 70 a 100 HP – 9 a 11 Tn. Ancho del tambor = 2.10m, traslape de compactación 0.20 m. Ancho efectivo 1.90 m

Tabla 54

Factor de corrección de rodillo sierra de 2300 - 3800 m.s.n.m.

Equipo		Factores de Corrección						Factor Final
		Capacidad Operador	Eficiencia Trabajo	Altitud Terreno.	Pendiente Terreno	Maniobra	Factor Traslape	
Auto propulsado	CA-25D	0.74	0.80	0.90	0.95	0.90	0.80	0.364
Auto propulsado	CA-25PD	0.74	0.80	0.90	0.95	0.90	0.80	0.364

Nota. El factor final es empleado para la corrección de rendimiento (Ibañez, 2011, pág. 461)

Tabla 55

Rendimientos de rodillo sierra 2300 - 3800 m.s.n.m.

Equipo		Peso Tn	Imp. Dim. Tn	Velocidad de Operación K.P.H	Rendimiento rodillo sierra de 2300 – 3800 m.s.n.m			
					Factor de Corrección=0.364 N° Pasadas C=0.30		Rendimiento m3/día	
							Estándar	Mínimo
Rodillo Auto propulsado	CA-25D	9.4	25.70	0.90	6.00	480.00	1400	1120
	CA-25PD	11.1	31.00	0.90	7.00	415.00	1210	970

Nota. El rendimiento calculado es por 8 horas de trabajo(Ibañez, 2011, pág. 462).

4.1.4.6. *Redimiendo de excavadora sobre orugas*

Para la ejecución de la carretera se empleará dos tipos equipos excavadora sobre orugas 115-165 hp y excavadora de 190 - 240 hp.

Tabla 56

Rendimiento de excavadora sierra de 2300 - 3800 m.s.n.m

Descripción		Excavadora 115-165 Hp			Excavadora 190-240 Hp		
		Tipo de trabajo					
		Material suelto	Roca suelta	Roca fija c/volad.	Material suelto	Roca suelta	Roca fija c/volad.
Capacidad del cucharon(m3)		0.9	0.9	0.9	1.19	1.19	1.19
Producción teórica (m3/hr) [1]		200	200	200	200	238	238
Factor de corrección	Capac. operador	0.74	0.74	0.74	238	0.74	0.74
	Tipo de mater.	0.92	0.8	0.7	0.92	0.8	0.7
	Efic. De trabajo	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	Altitud	1	1	1	1	1	1
	Visib.	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	Maniobr.	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
	Factor de acarreo	0.95	0.8	0.7	0.95	0.8	0.7
Factor de Correc.		0.44	0.32	0.25	0.44	0.32	0.25
factor Volum.		0.87	0.73	0.67	0.87	0.73	0.67
Factor Correc. Final [2]		0.38	0.23	0.17	0.38	0.23	0.17
Produc. Del (m3/Hr) [(1)x(2) = (3)]		76	46	34	90	55	40
Rendimiento real 8 Hr/día		608	368	272	720	440	320

Nota. El rendimiento calculado es por 8 horas de trabajo (Ibañez, 2011, pág. 462)

4.1.4.7. *Redimiendo de cisterna.*

Para la ejecución de la carretera se empleará un camión cisterna de 5000 galones para el riego de afirmado.

Tabla 57

Rendimiento de camión cisterna de 5000 gl

Descripción	capacidad	Und
Capacidad del tanque	5000	gln
Caudal de entrega	480	Lts/min
Tiempo fijo	1.3	min
Caudal de vaciado	420	Lts/min
Distancia media	1200	m
Velocidad de recorrido cargado	25	Km/h
Velocidad de recorrido descargado	40	Km/h
Altura sobre el nivel del mar	3800	m
Factor eficiencia de trabajo	0.8	E
Tiempo de carga	39.43	min
Tiempo de descarga	45.06	min
Tiempo de acarreo	2.88	min
Tiempo de retorno	1.80	min
Duración del ciclo	90.47	min
Rendimiento	80	m3/día

Nota. El rendimiento está relacionado a la distancia media elaboración propio.

CAPÍTULO V: PRESUPUESTO

5.1 Resumen del presupuesto del proyecto

Tabla 58

Presupuso del proyecto

Ítem	Descripción	Und	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
1	**Componente 1: Adecuada infraestructura vial**				**5,220,632.66**
1.1	**Obras preliminares**				**126,613.78**
1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos	glb	1	21,840.00	21,840.00
1.1.2	Trazo, replanteo y georreferenciación	km	13.81	741.83	10,244.67
1.1.3	Campamento de obra	m2	518	64.51	33,276.32
1.1.4	Instalación provisional de agua y desagüe	glb	1	1,000.00	1,000.00
1.1.5	Instalación provisional de energía eléctrica	glb	1	800.00	800.00
1.1.6	Cartel de obra	und	2	810.19	1,618.96
1.1.7	Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial de obras	mes	7	2,367.69	16,573.83
1.1.8	Equipos de protección individual	glb	120	275.50	33,060.00
1.1.9	Equipos de protección colectiva	glb	1	1,760.00	1,760.00
1.1.10	Señalización temporal en obra	mes	7	420.00	2,940.00
1.1.11	Gestión de seguridad y salud en el trabajo	mes	7	500.00	3,500.00
1.2	**Movimiento de tierras**				**3,710,506.46**
1.2.1	Desbroce y limpieza de canteras	ha	1.48	3,372.35	4,991.08
1.2.2	Corte en roca fija	m3	765.32	17.31	13,247.69
1.2.3	Corte en roca suelta	m3	14,550.91	7.86	114,370.15
1.2.4	Corte en material suelto	m3	166,385.23	5.14	855,220.08
1.2.5	Relleno con material propio	m3	114.36	9.07	1,037.25
1.2.6	Desquinche y peinado de taludes	m2	68,862.00	0.91	62,664.42
1.2.7	Transporte de material excedente con carguío (dme) < 1km	m3k	148,653.16	5.74	853,269.14
1.2.8	Transporte de material excedente con carguío (dme) > 1km	m3k	645,376.18	2.18	1,406,920.07
1.2.9	Conformación y acomodo de depósito de material excedente(dme)	m3	157,002.59	2.54	398,786.58
1.3	**Afirmado**				**1,362,077.90**
1.3.1	Trazo y replanteo	m2	69,027.58	0.28	19,327.72
1.3.2	Perfilado y compactado de subrasante	m2	69,027.58	4.33	298,889.42
1.3.3	Extracción y apilamiento de material granular	m3	32,836.57	7.86	258,095.44
1.3.4	Zarandeo de material seleccionado	m3	27,363.80	8.66	236,970.51
1.3.5	Carguío de material con equipo	m3	27,363.80	2.80	76,618.64
1.3.6	Transporte de material de cantera a obra d<1km	m3k	17,256.89	5.74	99,054.55
1.3.7	Transporte de material de cantera a obra d>1km	m3k	36,712.26	2.18	80,032.73
1.3.8	Riego para afirmado a d<1km	m3k	2,767.63	6.64	18,377.06
1.3.9	Riego para afirmado a d>1km	m3k	3,730.63	2.60	9,699.64
1.3.10	Extendido y perfilado de material para mejoramiento de subrasante(e=0.3m)	m2	29,600.00	1.63	8,248.00
1.3.11	Compactación de material para mejoramiento de subrasante(e=0.3m)	m2	29,600.00	1.05	31,080.00

Ítem	Descripción	Und	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
1.3.12	Extendido y perfilado de afirmado (e=0.2m)	m2	69,027.58	1.64	113,205.23
1.3.13	Compactación de afirmado (e=0.2m)	m2	69,027.58	1.05	72,478.96
1.4	**Flete**				**21,434.52**
1.4.1	flete terrestre	glb	1.00	21,434.52	21,434.52
2	**Componente 2: Adecuadas obras de arte y drenaje**				**956,270.07**
2.1	**Alcantarilla tipo tmc**				**881,179.54**
2.1.1	Trazo y replanteo con equipo	m2	1,647.70	1.41	2,323.26
2.1.2	Excavación no clasificada para estructuras	m3	2,693.37	9.15	24,644.34
2.1.3	Eliminación de material excedente	m3	3,366.72	5.99	20,166.65
2.1.4	Refine, nivelación y compactado de zanjas	m2	3,835.95	4.98	19,103.03
2.1.5	Cama granular de apoyo para alcantarilla e=0.20m	m3	85.3	146.75	12,517.78
2.1.6	Suministro y colocación de alcantarilla tmc ø=36"	m	165	682.07	112,541.55
2.1.7	Suministro y colocación de alcantarilla tmc ø=48"	m	20	1,078.03	21,560.60
2.1.8	Suministro y colocación de alcantarilla tmc ø=60"	m	10	1,683.03	16,830.30
2.1.9	Relleno para estructuras con material de préstamo	m3	740.74	43.56	32,266.63
2.1.10	Encofrado y desencofrado	m2	1,773.20	85.43	151,484.48
2.1.11	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	504.88	462.23	233,370.68
2.1.12	Acero de refuerzo fy=4,200 kg/cm2	kg	20,027.12	7.75	155,210.18
2.1.13	Emboquillado de piedra con concreto f'c=175 kg/cm2	m3	180.06	360.81	64,967.45
2.1.14	Pintura en parapetos	m2	909.2	15.61	14,192.61
2.2	**Badenes**				**35,443.08**
2.2.1	Trazo y replanteo con equipo	m2	216	1.41	304.56
2.2.2	Excavación no clasificada para estructuras	m3	185.04	9.15	1,693.12
2.2.3	Eliminación de material excedente d=30 m	m3	231.3	3.69	853.50
2.2.4	Refine, nivelación y compactado de zanjas	m2	254.4	4.98	1,266.91
2.2.5	Base de material granular compactado e=0.20m	m2	234	31.75	7,429.50
2.2.6	Encofrado y desencofrado en baden	m2	38.4	52.42	2,012.93
2.2.7	Concreto f'c=175 kg/cm2 +30% P. G	m3	65.67	333.22	21,882.56
2.3	**Cunetas triangulares**				**39,647.45**
2.3.1	Conformación de cunetas con equipo	m	13,805.55	1.49	20,570.27
2.3.2	Perfilado y compactado de superficie de cunetas	m2	18,521.53	1.03	19,077.18
3	**Componente 3: Adecuada señalización y seguridad vial**				**327,410.93**
3.1	**Señalización y seguridad vial**				**108,460.93**
3.1.1	Señales preventivas	und	144	576.47	83,011.68
3.1.2	Señales reglamentarias	und	21	636.47	13,365.87
3.1.3	Señales informativas	und	5	1,951.12	9,755.60
3.1.4	Postes kilométricos	und	14	166.27	2,327.78
3.2	**Protección ambiental**				**177,400.00**
3.2.2	Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas	est	1	85,500.00	85,500.00
3.2.3	Programa de monitoreo y seguimiento ambiental	est	1	28,400.00	28,400.00

Ítem	Descripción	Und	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
3.2.4	Programa de asuntos sociales	est	1	16,100.00	16,100.00
3.2.5	Programa de educación ambiental y seguridad vial	est	1	8,300.00	8,300.00
3.2.6	Programa de prevención de pérdidas y contingencia	est	1	8700.00	8700.00
3.2.7	Plan de cierre de obra	est	1	30,400.00	30,400.00
3.3	**Control de calidad**				**25,300.00**
3.3.1	Diseño de mezcla de concreto	und	2	950.00	1,900.00
3.3.2	Ensayo CBR	und	17	1,500.00	9,000.00
3.3.3	Rotura de briquetas	und	120	45.00	5,400.00
3.3.4	Ensayos de densidad de campo	und	400	30.00	12,000.00
				Costo directo S/.	6,507,563.66
				Gastos generales (11.33%) S/.	737,134.57
				Subtotal S/.	7,244,698.23
				Supresión de obra (3.47%) S/.	226,055.19
				Liquidación de obra (1.24%) S/.	80,926.10
				Presupuesto total S/.	7,551,679.52

Nota. El presupuesto referencial fue calculado en programa S10, que asciende a Siete millones quinientos cincuenta y un mil seiscientos setenta y nueve con 14/100 soles.

5.2 Desagregado de presupuesto del proyecto

Costo Directo total

Suma de todos los costos que afectan directamente a la ejecución del proyecto, mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarios para la realización de un proceso productivo.

Mano de obra: Es la sumatoria del jornal básico, leyes sociales y bonificaciones; que están sujetos a las disposiciones legales vigentes, el costo de mano de obra representa el 6.82% del costo directo.

Tabla 59

Costo de mano de obra del proyecto

Mano de obra	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Operario	hh	8,772.8399	10.42	91,412.99
Oficial	hh	6,187.3721	9.38	58,037.55
Peón	hh	37,706.0676	7.81	294,484.39
			Total, S/.	443,934.93

Nota. De acuerdo con la directiva de escala de pago de la municipalidad provincial de Paruro el monto de mano de obra que asciende a S/. 443,934.93 (Cuatrocientos cuarenta y tres mil novecientos treinta y cuatro con 34/100 soles).

Materiales: Permanentes y temporales, así mismo deben conocerse sus características técnicas; debe conocerse también la cantidad por unidad de medida, los materiales representan el 41.62 % del costo directo.

Tabla 60

Relación de materiales

Materiales	Und	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Gasolina	gal	163.614	16.5	2,699.63
Petróleo diesel-2	gal	70409.0898	17.8	1,253,281.80
Transporte de motoniveladora 130-135hp	und	1	6000	6,000.00
Transporte de retroexcavadora	und	1	4500	4,500.00
Transporte de tractor sobre orugas 190-240 hp	und	1	6000	6,000.00
Transporte de rodillo liso 7-9 tn	und	1	5000	5,000.00
Transporte de camión volquete de 15 m3	und	4	1600	6,400.00
Transporte de camión cisterna (agua) 5000gl	und	1	1600	1,600.00
Flete terrestre cusco - obra	glb	1	21434.52	21,434.52
Transporte de cargador sobre llantas 100-115 hp	und	1	6000	6,000.00
Alambre negro n° 16	kg	400.5424	6.5	2,603.53
Alambre negro n° 8	kg	364.32	6.5	2,368.08
Acero corrugado fy = 4200 kg/cm2 grado 60	kg	20648.6486	6.5	134,216.22
Clavos para madera con cabeza de 2 1/2"	kg	88.66	6.5	576.29
Clavos para madera con cabeza de 3"	kg	306.5316	6.5	1,992.46
Clavos para calamina	kg	103.575	7.4	766.46
Calamina galvanizada 0.30mm x 0.80m x 1.80m	pln	174.7732	26	4,544.10
Piedra chancada 3/4"	m3	410.62	115	47,221.30
Piedra mediana	m3	63.021	105	6,617.21
Piedra grande de 8"	m3	19.701	90	1,773.09
Arena gruesa	m3	424.1101	115	48,772.66
Hormigón	m3	222.9576	90	20,066.18
Material seleccionado	m3	888.888	15	13,333.32
Cemento portland tipo ip (42.5 kg)	bol	6171.9528	29	178,986.63
Yeso bolsa 28 kg	bol	348.8653	8	2,790.92
Hito kilométrico	und	14	120	1,680.00
Tubería corrugada tipo tmc ø=36"	m	181.5	570	103,455.00
Tubería corrugada tipo tmc ø=48"	m	22	950	20,900.00
Tubería corrugada tipo tmc ø=60"	m	11	1500	16,500.00
Línea de vida horizontal y vertical	und	7	340	2,380.00
Correas de seguridad	und	7	80	560.00
Madera tornillo	p2	12920.5741	4.5	58,142.58
Madera cepillada para encofrado	p2	1295	4.5	5,827.50
Estacas de madera	und	18.637	1.3	24.23
Triplay lupuna 4 x 8 x 4 mm	pln	77.7	160	12,432.00
Triplay fenólico film 1.20x2.40 m x 18 mm	pln	464.872	135.98	63,213.29
Madera rollizo d=6"	p2	190.4	4.2	799.68
Gigantografía con bastidor metálico 3.60 x 5.40m	und	1	600	600.00
Pintura esmalte	gal	34.714	55	1,909.27
Brocha de nylon de 4".	und	90.92	28	2,545.76
Pintura para trafico	gal	90.92	80	7,273.60
Disolvente xilol	gal	31.822	25	795.55
Alarma de seguridad	und	2	180	360.00
Juego de barrenos (3',5' y 8')	jgo	8.0408	677.97	5,451.42
dinamita al 65%	kg	643.2667	1.8	1,157.88
Fulminante n°8	pza	4020.3875	1.5	6,030.58
Guía	m	4020.3875	1.6	6,432.62
Nitrato de amonio	kg	1206.1163	4.2	5,065.69
Poste de concreto para señal de 2.70m según plano	und	165	340	56,100.00
Cascos de seguridad	und	120	8	960.00

Materiales	Und	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Protector de oídos tipo tapón	und	120	3.5	420.00
Respirador purificador de filtro contra el polvo	und	10	20.5	205.00
Guantes de cuero reforzado	par	180	9	1,620.00
Guantes de jebe	par	60	8	480.00
Chaleco de seguridad con cinta reflectiva	und	120	22	2,640.00
Mameluco con cinta reflectiva tipo drill	und	120	60	7,200.00
Cortaviento para casco con cinta reflectiva	und	120	12	1,440.00
Poncho para lluvia con cinta reflectiva	und	60	28	1,680.00
Botas de jebe	par	120	36	4,320.00
Zapatos de seguridad	par	120	60.5	7,260.00
Lentes protectores antiempañables	und	120	8	960.00
Cinta de señalización	und	10	45	450.00
Cono de señalización naranja de 28" de altura	und	36	50	1,800.00
Tranquera de madera de 0.75 x 1.20 m	und	14	71.04	994.56
Señal informativa de 1.20m x 2.40m de Fibra de vidrio (incluye accesorios)	und	5	950	4,750.00
Estructura metálica en a para señal Informativa según plano	und	5	900	4,500.00
Señal preventiva de 0.60m x0.60m de fibra de vidrio (incluye accesorios)	und	144	130	18,720.00
Señal reglamentaria de 0.60m x 0.90 de fibra de vidrio (incluye accesorios)	und	21	190	3,990.00
Banderines	und	35	35	1,225.00
Sacos de arena	und	56	3	168.00
Lámparas de destellos	und	84	72.03	6,050.52
Tambores (cilindros vacíos)	und	14	95	1,330.00
Instalación provisional de agua y desagüe	glb	1	1000	1,000.00
Instalación provisional de energía eléctrica	glb	1	800	800.00
Wincha metálica de 50 m	und	0.9319	45	41.94
Agua	m3	2202.5435	1	2,202.54
Carteles de señalización temporal	und	25	22	550.00
			Total, S/.	2,708,741.86

Nota. El precio de los materiales es puesto en obra incluido IGV, elaborado en S10 que y asciende a S/. 2,708,741.86 (dos millones setecientos ocho mil setecientos cuarenta y uno con 86/100 soles).

Equipo mecánico: Este es un elemento muy importante y tiene una gran incidencia en el costo de la carretera, sobre todo en las actividades de movimiento de tierras y conformación de afirmado, representa el 47.85 % del costo directo.

Tabla 61

Relación de equipos

Equipos	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 11-12 ton	hm	730.083	180	131414.94
Compactadora vibratoria tipo canguro 4hp	hm	601.4751	12	7217.7
Martillo neumático de 29 kg	hm	281.7951	25	7044.88
Compresora neumática 120 hp 335-375 pcm	hm	187.4605	75	14059.54
Cargador sobre llantas de 125-135 hp 3 yd3	hm	1341.0032	165	221265.53
Cargador sobre llantas de 160-195 hp 3.5 yd3	hm	39.938	180	7188.84
Excavadora sobre orugas 115-165 hp	hm	751.9575	236	177461.97
Retroexcavadora s/llantas 80-100 hp, 0.5-1.3 y3	hm	115.1364	140	16119.1
Excavadora de 190 - 240 hp	hm	2233.9987	260	580839.66

Equipos	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	4696.6131	280	1315051.67
Motoniveladora 130 - 135 hp	hm	874.07	260	227258.2
Camión volquete de 15 m3	hm	612.6918	140	85776.85
Camión cisterna 5000 gal	hm	651.5843	140	91221.8
Vibrador de concreto 4 hp 1.25"	hm	197.4614	7	1382.23
Mezcladora de concreto 9 a 11 p3	he	485.8325	12	5829.99
Arnés de seguridad	und	68.862	60	4131.72
Zaranda	hm	875.6416	18	15761.55
			Total, S/.	3,114,302.06

Nota. El precio de los equipos es maquina seca operada e incluye IGV elaborado en S10, asciende S/. 3,114,302.06 (tres millones ciento catorce mil trecientos dos con 06/100 soles).

Herramientas Manuales: En la construcción de carreteras se utilizan herramientas tales como: Cizalla para Fierro de Construcción, Cortadoras, Lijadoras Eléctricos de Disco, Motosierras, Pulidoras, taladros (manuales y eléctricos), galopas, Tornos Esmeriles, palas, Picos, carretillas, etc. (Ibañez, 2011, pág. 32). Se ha considerado un porcentaje promedio de 3% de la mano de obra.

Costo indirecto

Suma de todos los costos intangibles a la obra, tales como; gastos técnicos administrativos, costos variables, costos fijos, etc. necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Tabla 62

Gastos generales proyecto

Código	Especifica de gastos	Gastos generales
2.6.2 3.2 4	Remuneraciones	470,764.57
2.6.2 3.2 5	Bienes	133,278.75
2.6.2 3.2 6	Servicios	129,091.25
2.6.2 3.2 7	Otros	4,000.00
	Total, gastos generales S/.	737,134.57

Nota. La remuneración del personal técnico está elaborada de acuerdo con la directiva de escala de pagos de la municipalidad Provincial de Paruro y representa el 11.33% del costo directo, el cálculo detallado se puede verificar en los anexos sección D.

Tabla 63

Gastos de supervisión del proyecto

Código	Especifica de gastos	Gastos de supervisión
2.6.2 3.2 4	Remuneraciones	155,160.85
2.6.2 3.2 5	Bienes	39,672.50
2.6.2 3.2 6	Servicios	21,221.84
2.6.2 3.2 7	Otros	10,000.00
	Total, gastos de supervisión S/.	226,055.19

Nota. La remuneración del personal técnico está elaborada de acuerdo con la directiva de escala de pagos de la municipalidad Provincial de Paruro y representa el 3.47% del costo directo, el cálculo detallado se puede verificar en los anexos sección D.

Tabla 64

Gastos de liquidación del proyecto

Código	Especifica de gastos	Liquidación
2.6.2 3.2 4	Remuneraciones	41,639.70
2.6.2 3.2 5	Bienes	3,786.40
2.6.2 3.2 6	Servicios	30,500.00
2.6.2 3.2 7	Otros	5,000.00
	Total, liquidación	S/. 80,926.10

Nota. La remuneración del personal técnico está elaborada de acuerdo con la directiva de escala de pagos de la municipalidad Provincial de Paruro y representa el 1.24% del costo directo, el cálculo detallado se puede verificar en los anexos sección D.

Según la propuesta técnica y los detalles de los cuadros descritos anteriormente, el presupuesto referencial se detalla a continuación:

Tabla 65

Resumen de presupuesto del proyecto

	Descripción			Monto
CD	Costo directo		S/.	6,507,563.66
GG	Gastos generales	(11.33%)	S/.	737,134.57
ST	Subtotal		S/.	7,244,698.23
SO	Supervisión de obra	(3.47%)	S/.	226,055.19
SO	Liquidación	(1.24%)	S/.	80,926.10
T	Total		S/.	7,551,679.52

Nota. El cálculo de del presupuesto se ha elaborado en el software S10, y asciende a S/.7,551,679.52 (Siete millones quinientos cincuenta y un mil seiscientos setenta y nueve mil con 52/100 soles), se detalla en los anexos sección G.

CAPÍTULO VI: FORMULAS POLINÓMICAS

6.1 Agrupamiento preliminar

"Es la sumatoria de términos llamados monomios que contiene la incidencia de los principales elementos del costo de la obra, cuya suma determina para un periodo dado el coeficiente de reajuste del monto de obra". (Ibañez, 2011, pág. 209)

"La suma de los coeficientes de incidencia de cada término es igual a la unidad y en cada monomio la incidencia está multiplicada por el índice de variación de precios del elemento representado por el monomio". (Ibañez, 2011, pág. 210)

Se tiene la formula:

$$K = \text{a x } \frac{Jr}{Jo} + b\ x\ \frac{Mr}{Mo} + c\ x\ \frac{Er}{Eo} + d\ x\ \frac{Vr}{Vo} + e\ x\ \frac{GUr}{GUo}$$

K : Es el coeficiente de reajuste. Será expresado al milésimo.

a, b, c, d, e : Son los coeficientes de incidencia de cada elemento en relación al Costo total de la obra expresado en milésimos.

J, M, E, V, GU : Principales elementos que determinan el costo de obra. Serán reemplazados por los índices Unificados de Precios.

Jr, Mr, Er, Vr, Gur : Índices unificados de precios según INEI, a la fecha de reajuste.

Jo, Mo, Eo, Vo, Guo : Índices unificados de precios según INEI, a la fecha del presupuesto.

Aclaraciones:

Para el cálculo de la fórmula polinómica se procede de la siguiente manera:

1. Cada momento podrá subdividirse en dos (2) o más monomios, con el propósito de alcanzar la mayor aproximación en los reajustes (Ibañez, 2011, pág. 209).
2. El número de monomios en la fórmula polinómica es menor o igual a 8 (Ibañez, 2011, pág. 209).
3. El coeficiente de incidencia de cada monomio es menor o igual a 0.05(5%) (Ibañez, 2011, pág. 209).
4. Cada obra puede tener como máximo 4 formulas polinómicas, para el proyecto de tesis se utilizó el software S10. (Ibañez, 2011, pág. 209).

6.2 Formula polinómica del proyecto

$$K = \text{a x } \frac{Jr}{Jo} + b\ x\ \frac{Mr}{Mo} + c\ x \frac{Er}{Eo} + d\ x\ \frac{Vr}{Vo} + e\ x\ \frac{GUr}{GUo}$$

Se agrupo obteniendo el siguiente resultado.

$$K = 0.073 \text{ x } \frac{Mr}{Mo} + 0.125\ x\ \frac{Cr}{Co} + 0.184\ x \frac{Pr}{Po} + 0.186\ x\ \frac{Ir}{Io} + 0.43\ x\ \frac{Mr}{Mo}$$

La agrupación de los monomios se ha seguido la metodología de los índices unificados de precios de la construcción (IUPC) según INEI, Cusco se encuentra en la Zona 6.

Tabla 66

Formula polinómica del poyecto

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.073	100	M	47	Mano de obra incluye leyes sociales
2	0.125	100	C	21	Cemento portland tipo I
3	0.184	100	P	53	Petróleo Diesel
4	0.186	100	I	39	Índice general de precios al consumidor
5	0.432	100	M	49	Maquinaria y equipo importado

Nota. Se agrupo en 5 monomios donde los factores de incidencia suman 1, se trabajó en S10.

También se empleó Diccionario de Elementos de la Construcción válido para las fórmulas polinómicas.

Tabla 67

Agrupamiento preliminar

Índice	Descripción	% Inicio	% Saldo de agrupación	Agrupamiento
2	Acero de construcción liso	0.121	0	
3	Acero de construcción corrugado	1.949	0	
4	Agregado fino	0.711	0	
5	Agregado grueso	1.323	0	
11	Artefacto de alumbrado exterior	0.088	0	
12	Artefacto de alumbrado interior	0.005	0	
21	Cemento portland tipo i	2.639	12.509	+04+05+62+27+2+03+02+51+56+65+43
27	Detonante	0.257	0	
28	Dinamita	0.016	0	
29	Dólar	2.316	0	
30	Dólar (general ponderado)	1.043	0	
32	Flete terrestre	0.398	0	
34	Gasolina	0.039	0	
37	Herramienta manual	0.243	0	
39	Índice general de precios al consumidor	15.16	18.612	+12+11+29+30
43	Madera nacional para encof. y carpint.	2.053	0	
47	Mano de obra inc. leyes sociales	7.088	7.331	+37
48	Maquinaria y equipo nacional	0.02	0	
49	Maquinaria y equipo importado	42.75	43.168	+48+32
51	perfil de acero liviano	0.491	0	
53	Petróleo Diesel	18.156	18.38	+54+34
54	Pintura látex	0.185	0	
56	Plancha de acero lac	0.066	0	
62	Poste de concreto	0.839	0	
65	Tubería de acero negro y/o galvanizado	2.044	0	
	Total	100	100	

Nota. La agrupación fue realizada según la relación de índices unificados según https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/price-indexes/, se trabajó en S10.

CAPÍTULO VII: PROGRAMACIÓN DE OBRA

La programación de obras debe permitir evitar desperdicios y lograr el desarrollo eficaz del trabajo en el menor tiempo posible, Así se minimiza el costo, requiriendo equipo y mano de obra mínimo, para el desarrollo de una actividad o proyecto. Es importante señalar que en una programación ningún dato obtenido es absoluto.

7.1 Programación GANTT

"Conocido como "Diagrama de barras", y es el más usado para representar un programa de un proceso constructivo, así miso es muy útil para observar y registrar el avance de una obra". (Ibañez, 2011, pág. 238)

Estimación de Actividades

Se distingue y describe cada actividad según el nivel de programación.

Estimación de Tiempos

Los tiempos están en función de los metrados y los rendimientos del proyecto.

Diagrama de Barras

"Se representa gráficamente las actividades mediante barras rectas con una longitud proporcional al tiempo estimado y que se encuentra relacionado con las demás actividades sobre una escala única de tiempo". (Ibañez, 2011, pág. 238).

La programación de obra se empleado la herramienta Microsoft Project, se ha obtenido resultado de 210 días calendarios (7 meses), según el metrado y rendimiento de cada actividad. El diagrama de GANTT se puede verificar en la parte anexo sección H.

7.2 Cronograma de valorización de obra

El calendario de valoración es un esquema financiero y temporal que mide el desarrollo físico de la construcción y ayuda a supervisar el progreso del proyecto y a manejar los recursos de forma efectiva, se empleado herramienta Microsoft Project y Excel para su cálculo se puede verificar en anexo sección H.

7.3 Cronograma de utilización de insumos

Es el plan que detalla que, cuánto y cuándo se usara los insumos necesarios para el proyecto, se ha empleado para su cálculo la herramienta Excel, se puede verificar en anexo sección H.

7.4 Curva S

La curva S es un gráfico matemático que representa datos acumulativos relevantes para un proyecto, como el coste o las horas de trabajo, en relación con el tiempo.

Para el cálculo de ha empleado la herramienta Excel, se puede verificar en anexo sección H

CAPÍTULO VIII: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

8.1 Generalidades

8.1.1. Propósito

El propósito de estas especificaciones generales es dar algunas pautas a seguirse en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra, considerando aspectos técnicos estipulados en las normas legales vigentes tales como: (Especificaciones Técnicas Generales para Construcción EG, 2013, pág. 7).

a) Para las especificaciones técnicas se tuvo en cuenta el Manual de Carreteras-Especificaciones Técnicas Generales para Construcción EG-2013 y el Reglamento Nacional de Edificaciones.
b) Especificaciones de los fabricantes que sean concordantes con las anteriormente mencionadas en cada especialidad.
c) Las presentes especificaciones contienen todas las condiciones a ser aplicadas en la ejecución de la obra arriba mencionada.
d) Más allá de lo establecido en estas especificaciones, el Ingeniero Supervisor en coordinación con el Ingeniero Residente, tiene autoridad suficiente para ampliar estas, en lo que respecta a la calidad de los materiales a emplearse y la correcta metodología constructiva a seguir en cualquier trabajo.
e) La obra comprende la completa ejecución de los trabajos indicados en estas especificaciones y también de aquellos no incluidos en la misma, pero que si están en la serie completa de planos y documentos complementarios del proyecto.

8.1.2. Disposiciones generales

La obra comprende la completa ejecución de los trabajos indicados en estas especificaciones y también de aquellos no incluidos en la misma, pero si están en la serie completa de planos y documentos complementarios.

Cualquier detalle no incluido en las especificaciones u omisión aparente de ellas, o la falta de una descripción detallada concerniente a cualquier trabajo que deba ser realizado y materiales que deben ser suministrados, será ejecutado con la mejor práctica de la ingeniería establecida, y se usará solamente mano de obra y materiales de la mejor calidad.

Una vez concluidas las obras y de acuerdo con las Normas Técnicas de Control, el residente de obra deberá presentar los planos de replanteo post-constructivo, cuya elaboración será de su responsabilidad.

El RESIDENTE, deberá obligatoriamente tener disponible en la obra un juego de planos completo y de las presentes especificaciones, quedando entendido que cualquier detalle que figure únicamente en los planos o en las especificaciones, será válido como si se hubiera mostrado en ambos.

Si en la ejecución de una prueba, se comprueba que el material o equipo no está de acuerdo con las especificaciones, el residente previa aprobación del SUPERVISOR, ordenará paralizar el envío de tal material y/o removerlo prontamente del sitio, o de la obra y reemplazarlo con material aceptable.

Si en cualquier momento, una inspección, prueba, o análisis revela que la obra tiene defectos de diseño de mezcla, materiales defectuosos, manufactura pobre, instalación mal ejecutada, uso

excesivo o disconformidad en los requerimientos de especificación, tal obra será rechazada y será reemplazada con otra satisfactoria toda inspección de los materiales suministrados, será realizada por el RESIDENTE y aprobados por el SUPERVISOR.

8.1.3. De las especificaciones

Las especificaciones técnicas son elaboradas por cada partida que conforman el presupuesto de obra, definiendo con precisión la naturaleza de trabajo, procedimiento constructivo y formas de pago.

Las especificaciones técnicas del proyecto contienen lo siguiente:

Tabla 68

Consideraciones técnicas mínima de una especificación técnica

Descripción del contenido	Consideraciones
Descripción de los trabajos	Descripción o denominación de la partida ejecutar de manera específica y lógica.
Método de construcción	Proceso constructivo, que se refiere al conjunto de técnicas, procesos, materiales y tecnologías a usar en cada partida específica.
Calidad de los materiales	Deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en estas Especificaciones y requerimientos establecidos en los Estudios Técnicos y Ambientales del Proyecto. Se debe tener en cuenta el costo, certificado de calidad, almacenamiento de material, transporte de material, inspección en las fuentes de producción y materiales defectuosos.
Sistema de control de calidad.	Aspectos que deber tener en cuenta el supervisor y residente de garantizar la calidad del producto construido. Se debe tener en cuenta que los laboratorios con cuenten con certificado de calibración vigente, organización, rutina de trabajo, evaluación estadística de los ensayos, pruebas y materiales para su aceptación, seguimiento de resultado de prueba
Métodos de medición y condiciones de pago	Las unidades de medida utilizadas y sus símbolos, corresponden al Sistema Legal de Unidades de Medida de Perú (SLUMP aprobada con la Ley 23560), que adopta a su vez las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI). El pago estará sujeta a la conformidad de la mediciones y ensayos de control.

Nota. Las consideraciones técnicas mínimas fueron elaboradas según (Especificaciones Técnicas Generales para Construcción EG, 2013, pág. 9).

8.1.4. Materiales

El acopio de los materiales no debe hacerse con mucha anticipación, ni en abundante cantidad, de tal manera que su presencia en la obra no cause molestias en la ejecución de estas, o que por el excesivo tiempo almacenado desmejore las propiedades particulares de éstos.

Todos los materiales para usarse en la obra serán de primera calidad y de conformidad con las especificaciones particulares de éstas, los que se proveen en envases sellados, deberán de mantenerse en esta forma hasta su uso.

El representante de la inspección del de la empresa contratante rechazará el empleo o uso de los materiales, pruebas, análisis o ensayos cuando no cumplan con las Normas ya mencionadas o con las especificaciones particulares de los elementos destinados a la obra.

Es objetivo principal de estas especificaciones técnicas es de dar mayor comprensión en la forma como se debe ejecutar las diferentes partidas y el uso de materiales.

Los trabajos para realizarse se regirán de acuerdo con los planos generales cantidad de metrado, presupuesto y a las especificaciones técnicas.

8.1.5. Equipos

Comprende la maquinaria ligera y/o pesada que interviene, el equipo variará de acuerdo con la magnitud de la obra, en todo caso debe ser suficiente para que la obra no sufra retrasos en su ejecución.

8.1.6. Dirección técnica y control de obra

La dirección técnica y el control de la obra estarán a cargo de un Profesional especialista colegiado.

8.1.7. Medidas de seguridad

Las medidas de seguridad son limitadas; el ejecutor(entidad) deberá tomar las medidas de seguridad razonables para prevenir accidentes de trabajo.

Además, deberá reducir al mínimo la posibilidad de daños a propiedades y terrenos particulares.

Queda expresamente prohibido el almacenamiento de explosivos y combustibles en los campamentos, debiendo ubicarse los depósitos en lugares adecuados, a distancias prudentes a fin de evitar cualquier peligro.

8.2 Obras provisionales

Ver anexo sección I

8.3 Especificaciones de especialidades

Ver anexo sección I

CAPÍTULO IX: ESTUDIOS DE INGENIERÍA BÁSICA

9.1 INVENTARIO VIAL

9.1.1. Inventario vial básico

Es el documento oficial técnico de consulta y planificación de las redes viales en el cual se identifican y registran los datos relacionados con la ubicación georreferenciada de los puntos principales de las trayectorias de las carreteras y sus longitudes, además de sus características básicas, geometría del eje, tipo de superficie de rodadura y estado de tránsito.

Para ejecutar los trabajos comprendidos dentro del inventario vial básico es necesario contar con personal calificado, equipo, necesario y materiales que se requieran para la determinación y georreferenciación de la trayectoria. En todos los casos se debe cumplir los siguientes requisitos mínimos:

Personal

Se ha implementado una cuadrilla de medición y georreferenciación un personal de apoyo y el tesista en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de los trabajos de acuerdo con los programas y cronogramas.

Equipo

Para la recopilación de información del inventario vial básico se ha implementado como mínimo los siguientes equipos: odómetro digital, flexómetro, GPS navegador y altímetro, cámara de video, cámara fotográfica y computadora portátil, dichos equipos deben tener el nivel de precisión requerido para cada etapa del inventario básico.

9.1.2. Procedimientos por elemento para inventario vial básico

Esta etapa de la evaluación de la vía se ha identificado los puntos en los que la vía se encuentra con aspectos problemáticos que se toma cuenta durante el estudio, asimismo se propone soluciones que no corresponden de carácter definitivo en la dimensiones y formas, ya que toda vez que se siga realizando los estudios de los tramos, se tendrá que redefinir las dimensiones finales en diferentes especialidades.

9.1.2.1. *Código de ruta según clasificador*

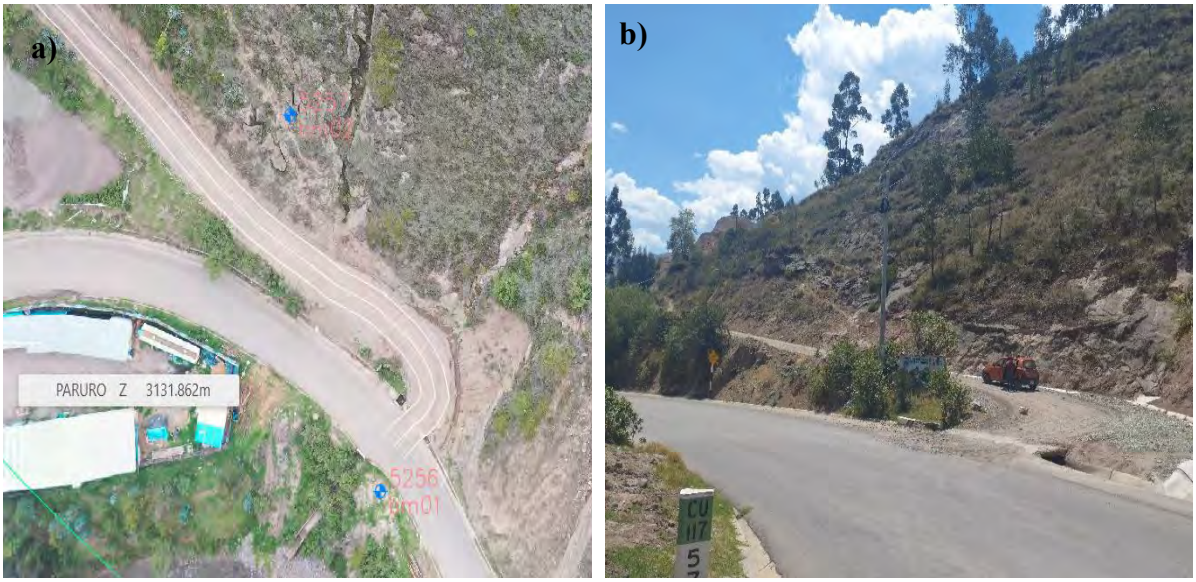
Se verifico en el Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras vigente del MTC, la ruta en estudio es parte de la red vecinal clasificada según el SINAC 2016 aprobada mediante D.S. N° 011-2016-MTC, como Ruta N° CU-1496 Trayectoria: Emp. CU-117 (Ollachay) - Limacpata - Emp. CU-119 (Kayramayo). La cual tiene la siguiente ruta Ollachay-Limacpata-Kayramayo.

9.1.2.2. *Punto inicial*

El punto inicial de la carretera tiene salida al lado derecho del empalme de la carretera departamental CU-117(Emp. PE-3S (Cusco) - Occopata - Yaurisque - Abra Ranraccasa - Paruro – Dv. Cusibamba - Dv. Colcha - Accha - Pillpinto - Acos - Acomayo - Sangarara - Emp. PE-3S(Chuquicahuana)), cuyo "Km.0+000" se encuentra en el sector de Ollachay.

Figura 9

Vista panorámica del inicio de la carretera



Nota. El inicio de camino vecinal tiene una salida al lado derecho de vía departamento CU-117 (Cusco-Paruro), a) fotografía con aérea, b) fotografía a nivel de la superficie.

Tabla 69

Punto inicial del SIB-01

Código de Ruta	Punto de inicio	Prog. (Km.)	Coordenadas-UTM		Punto Final	Progresiva (Km.)	Fecha de Registro
			Latitud	Longitud			
CU-1496	Emp.CU-117 (Ollachay)	0+000	191466.31	8477364.73	Emp. CU-119 (Kayramayo)	13+806	06/02/23

Nota. El trayecto de ruta N° CU-1496 es Emp. CU-117 (Ollachay) - Limacpata - Emp. CU-119 (Kayramayo) según (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 48)

9.1.2.3. *Ubicación de puntos notables*

Son sitios o lugares importantes en el itinerario de la ruta, tales como puentes, ciudades, centros poblados, desvió, etc. (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 49).

- Se ubicó los puntos notables que identifiquen la trayectoria de la ruta a inventariar.
- Se tomó con GPS las coordenadas de los puntos notables en el centro del eje del carril derecho, perpendicular al elemento determinado o sobre el punto notable.
- Se tomó fotografías, con vistas que se aprecie el elemento relevado.

Figura 10

Puntos notables del trayecto

Nota. a) Inicio de la ruta CU-1496, b) CP. de Collpa, c) Puente definitivo sector Limacpata, d) Centro poblado Limacpata, e) Descio CP. Tambuque y f) Final de ruta CU-1496.

Tabla 70

Puntos notables del SIB-02

Código de Ruta	Evento	Descripción	Ubicación (Km)	Lado	Observación	Coordenadas-UTM	
						Este	Norte
CU-1496	Empalme.CU-117 (Sector Ollachay)	Inicio del tramo	0+000	UC derecho	Camino a nivel de apertura	191466	8477365
CU-1496	Sector Ollachay	Desvió 01	0+620	UC derecho	Camino a nivel de apertura	191166	8477856
CU-1496	Sector Ollachay	Desvió 02	0+950	Lado Izquierdo	Camino de herradura	190984	8478047
CU-1496	Sector Occomocco	Desvió 03	1+000	UC derecho	Acceso a chacras de cultivo	190940	8478076
CU-1496	Sector Colpa	Desvió 04	2+070	UC derecho	Acceso a sector Colpa	190231	8478724
CU-1496	Sector Colpa	Fuente de agua	2+080	Lado Izquierdo	Rio Limacpata	190220	8478723
CU-1496	Sector Colpa	Puente Vehicular	2+080	En eje del camino	Puente de Concreto Armado	190220	8478723
CU-1496	Sector Limacpata	Desvió 05	2+140	UC derecho	Acceso a la Comunidad de Limacpata	190159	8478735
CU-1496	Comunidad Limacpata	Centro poblado	2+480	UC derecho	Cumidad principal	189933	8478729
CU-1496	Sector Limacpata	Desvió 06	2+880	UC derecho	Acceso a chacras de cultivo	189666	8479093
CU-1496	Sector Limacpata	Desvió 07	3+315	UC derecho	Acceso a sector Hujuyro y Trancapampa	189413	8479200
CU-1496	Sector Limacpata	Desvió 08	5+400	UC derecho	Acceso a chacras de cultivo	189114	8478969
CU-1496	Sector Limacpata	Ante de Radio	6+720	Lado Izquierdo	Ante de Radio	188825	8479189
CU-1496	Sector Varonia	Desvió 09	8+030	Lado Izquierdo	Desvió al sector Tambuque	188415	8479078
CU-1496	Sector Varonia	Desvió 10	8+220	Lado Izquierdo	Acceso a chacras de cultivo	188235	8479110
CU-1496	Sector Varonia	Fuente de agua	8+760	Lado Izquierdo	Riachuelo de quebradas	187826	8479325
CU-1496	Sector Matarapampa	Desvió 11	10+240	UC derecho	Acceso a chacras de cultivo	187231	8479994
CU-1496	Sector Matarapampa	Desvió 12	10+340	UC izquierdo	Acceso a chacras de cultivo	187149	8479981
CU-1496	Sector Matarapampa	Centro poblado	10+700	Lado derecho	Comunidad afluente	186874	8479959
CU-1496	Sector Matarapampa	Desvió 13	10+840	Lado Izquierdo	Acceso a chacras de cultivo	186796	8480073
CU-1496	Sector Rayampata	Desvió 14	10+910	Lado Izquierdo	Acceso a sector Rayampata	186727	8480064
CU-1496	Sector Rayampata	Centro poblado	11+040	Lado Izquierdo	Comunidad afluente	186610	8480079
CU-1496	Sector Rayampata	Fuente de agua	11+368	Lado Izquierdo	Riachuelo de quebradas	186422	8480231
CU-1496	Sector Rayampata	Cantera N°02	11+400	Lado Izquierdo	Cantera para Afirmado	186422	8480259
CU-1496	Sector Chiwua Curpay	Desvió 15	12+470	UC derecho	Acceso a C.P Chiwua Curpay	186147	8480912
CU-1496	Empalme.CU-119 (Sector Kayramayo)	Fin del tramo	13+930	Lado Izquierdo	Camino a nivel de apertura	185159	8481010

Nota. El cuadro itinerario SIB-2 fue en base a (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 53)

9.1.2.4. *Desvíos*

Es la bifurcación de una carretera que se aparta o separa de la trayectoria principal.

- Se identificó el lado de ubicación del desvío (derecha o izquierda).
- Se anotó a que ciudad, poblado o chacras de cultivo se dirige el desvío.
- Se estacionó el vehículo en el punto más cercano del eje de la vía respecto al desvío.
- Con el colector de datos registrar las coordenadas geográficas (latitud, longitud) con GPS y altitud.

Figura 11
Desvíos a las chacras de cultivo

Nota. En las imágenes a) Se ubica en el Km. 0+650 que desvía a la vía departamental CU-117, b) Se ubica en el Km. 1+000 que desvía a las chacras de cultivo, c) Se ubica en el Km. 3+315 desvía a sectores Hujuyro y Trancapampa y d) Se ubica el Km. 8+030 desvió al CP. Tambuque.

Tabla 71

Desvíos del SIB-02

Código de Ruta	Evento	Descripción	Ubicación (Km)	Lado	Observación	Coordenadas-UTM		Fecha de Registro
						Este	Norte	
CU-1496	Sector Ollachay	Desvió 01	0+620	UC derecho	Camino a nivel de apertura	191166.39	8477856.5	06/02/2023
CU-1496	Sector Ollachay	Diviso 02	0+950	Lado Izquierdo	Camino de herradura	190983.69	8478046.9	06/02/2023
CU-1496	Sector Occomocco	Desvió 03	1+000	UC derecho	Acceso a chacras de cultivo	190940.12	8478076.1	06/02/2023
CU-1496	Sector Colpa	Desvió 04	2+070	UC derecho	Acceso a sector Colpa	190230.68	8478723.9	06/02/2023
CU-1496	Sector Limacpata	Desvió 05	2+140	UC derecho	Acceso a la Comunidad de Limacpata	190158.96	8478735.4	06/02/2023
CU-1496	Sector Limacpata	Desvió 06	2+880	UC derecho	Acceso a chacras de cultivo	189666	8479093	06/02/2023
CU-1496	Sector Limacpata	Desvió 07	3+315	UC derecho	Acceso a sector Hujuyro y Trancapampa	189413	8479200	06/02/2023
CU-1496	Sector Limacpata	Desvió 08	5+400	UC derecho	Acceso a chacras de cultivo	189114	8478969	06/02/2023
CU-1496	Sector Varonia	Desvió 09	8+030	Lado Izquierdo	Desvió al sector Tambuque	188415	8479078	06/02/2023
CU-1496	Sector Varonia	Desvió 10	8+220	Lado Izquierdo	Acceso a chacras de cultivo	188235	8479110	06/02/2023
CU-1496	Sector Matarapampa	Desvió 11	10+240	UC derecho	Acceso a chacras de cultivo	187231	8479994	06/02/2023
CU-1496	Sector Matarapampa	Desvió 12	10+340	UC izquierdo	Acceso a chacras de cultivo	187149	8479981	06/02/2023
CU-1496	Sector Matarapampa	Desvió 13	10+840	Lado Izquierdo	Acceso a chacras de cultivo	186796	8480073	06/02/2023
CU-1496	Sector Rayampata	Desvió 14	10+910	Lado Izquierdo	Acceso a sector Rayampata	186727	8480064	06/02/2023
CU-1496	Sector Chiwua Curpay	Desvió 15	12+470	UC derecho	Acceso a C.P Chiwua Curpay	186147	8480912	06/02/2023

Nota. El cuadro de desvíos SIB-2 fue en base a (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 54)

9.1.2.5. *Ciudad o Poblado*

Son aquellas que están situados en las márgenes del camino para la elaboración del itinerario de rutas.

- Se determinó el lado de ubicación (derecha o izquierda).
- Se registro la ciudad o poblado de acuerdo con el INEI.
- Se registro las coordenadas geográficas (latitud, longitud) con GPS y altitud.

Tabla 72
Ciudad o Centro Poblado SIB-02

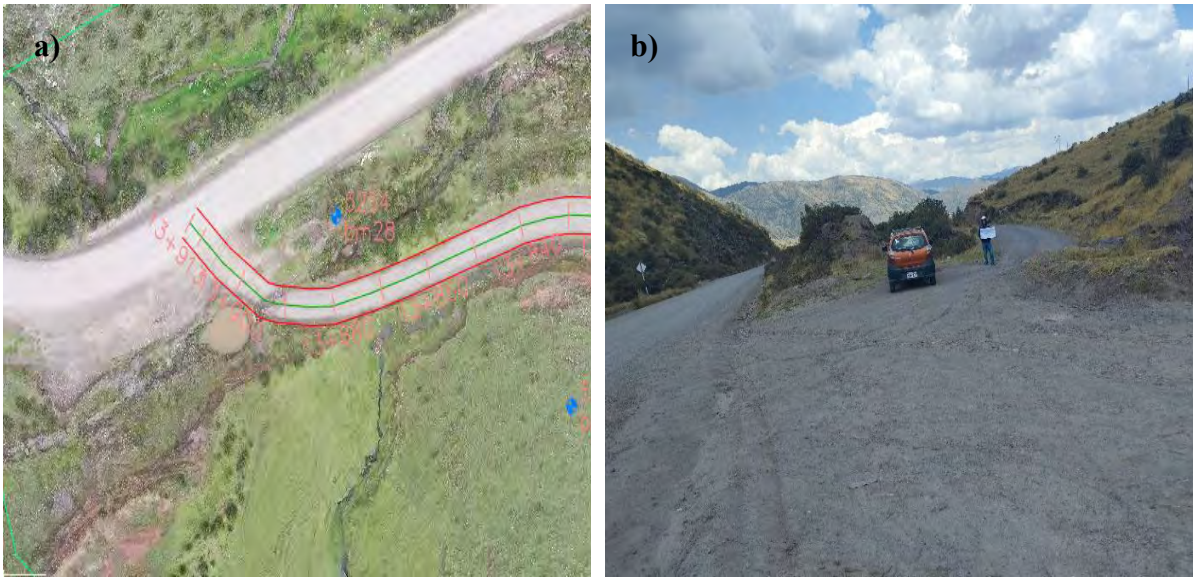
Código de Ruta	Evento	Descr.	Ubicación (Km)	Lado	Observ.	Coordenadas-UTM	
						Este	Norte
CU-1496	Sector Colpa	Centro poblado	2+070	UC derecho	Viviendas aledañas	190230	8478723
CU-1496	Comunidad Limacpata	Centro poblado	2+480	UC derecho	Cuidad principal	189932	8478729
CU-1496	Sector Varonia	Centro poblado	8+220	Lado Izquierdo	Viviendas aledañas	188235	8479110
CU-1496	Sector Matarapampa	Centro poblado	10+700	Lado derecho	Viviendas aledañas	186874	8479959
CU-1496	Sector Rayampata	Centro poblado	11+040	Lado Izquierdo	Viviendas aledañas	186610	8480079

Nota. El cuadro de CP SIB-2 fue en base a (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 55).

9.1.2.6. *Punto final*

Concluye al lado derecho de la carretera departamental EMP. CU-119 (Santo Tomas-Paccaritmabo-Habra-Ranraccasa), cuyo "Km.13+806" se encuentra en el sector Kayramayo.

Figura 12
Vista panorámica del punto final de la carretera



Nota. El final de camino vecinal tiene una salida al lado derecho de vía departamento CU-119 (Santo Tomas- Habra-Ranraccasa), a) fotografía con aérea, b) fotografía a nivel de la superficie.

Tabla 73
Punto Final SIB-01

Código de Ruta	Punto de inicio	Prog. (Km.)	Coordenadas-UTM		Punto Final	Progresiva (Km.)	Fecha de Registro
			Latitud	Longitud			
CU-1496	Empalme.CU-117 (Ollachay)	13+806	191466	8477364	Empalme. CU-119 (Kayramayo)	13+806	06/02/23

Nota. El cuadro de desvíos SIB-1 fue en base a (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 72)

9.1.2.7. *Elementos de control*

Son los elementos inamovibles que sirven como referencia para la medición controlada de las distancias, como puentes, intercambios viales, abras o alguna obra de arte notable en intervalos de 40 a 50 kilómetros aproximadamente.

- La longitud del camino vecinal es menor a 40 km, el elemento fijo de control es el punto final.
- En el puente, se colocó en la intersección de la sección transversal ubicada en la mitad de la luz principal con el eje del carril derecho en sentido creciente.

Tabla 74
Puntos de Control-SIB-02

Código de Ruta	Evento	Descrip.	Ubicación (Km)	Lado	Obser.	Coordenadas-UTM	
						Este	Norte
CU-1496	Empalme.CU-117 (Sector Ollachay)	Inicio del tramo	0+000	UC derecho	Camino a nivel de apertura	191466	8477364
CU-1496	Sector Colpa	Puente Vehicular	2+080	En eje del camino	Puente de Concreto Armado	190219	8478723
CU-1496	Comunidad Limacpata	Centro poblado	2+480	UC derecho	Comunidad principal	189932	8478729
CU-1496	Sector Varonia	Desvió 09	8+030	Lado Izquierdo	Desvió al sector Tambuque	188415	8479078
CU-1496	Empalme.CU-119 (Sector Kayramayo)	Fin del tramo	13+805	Lado Izquierdo	Camino a nivel de apertura	185159	8481010

Nota. El cuadro de elementos de control SIB-2 fue llenado en base a (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 53)

9.1.2.8. *Señalización*

Son dispositivos que se colocan en la vía, con la finalidad de prevenir, informar a los usuarios y regular el tránsito, a efecto de contribuir con la seguridad del usuario.

- Se determinó el lado de ubicación de la señal (derecha o izquierda).
- Se registró el tipo de señal vertical (informativa, reglamentaria y preventiva).
- Se registró el texto inscrito en las señales informativas o código de la señal.

Figura 13

Señalización Preventivas, Reguladoras e Informativas

Nota. En las imágenes a) Hito kilométrico Km. 3, b) Señal preventiva curva en U, c) Señal preventiva curva en U, d) Señal informativa CP. Limacpata, e) Señal reguladora velocidad máxima 25 KPH y f) Señal preventiva camino sinuoso.

Tabla 75
Señalización SIB-07-

Código de Ruta	Señal	Clasificación	Ubicación (Km)	Lado	Soporte	Material	Coordenadas-UTM	
							Este	Norte
CU-1496	Hito 0+000	Hito Kilométrico	0+000	Izquierdo	Concreto	Concreto	191467	8477371
CU-1496	Hito 1+000	Hito Kilométrico	1+000	Derecho	Concreto	Concreto	190952	8478069
CU-1496	Limacpta	Informativa	1+950	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	190356	8478697
CU-1496	Velocidad máxima	Reguladora	1+987	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	190287	8478270
CU-1496	Hito 2+000	Hito Kilométrico	2+000	Derecho	Concreto	Concreto	190301	8478713
CU-1496	Limacpta	Informativa	2+781	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	189691	8479010
CU-1496	Hito 3+000	Hito Kilométrico	3+000	Izquierdo	Concreto	Concreto	189637	8479013
CU-1496	Curva en U	Preventivo	3+928	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	189691	8478727
CU-1496	Hito 4+000	Hito Kilométrico	4+000	Izquierdo	Concreto	Concreto	189634	8478686
CU-1496	Curvas sucesivas	Preventivo	4+006	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	189620	8478701
CU-1496	Curva en U	Preventivo	4+134	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	189547	8478668
CU-1496	Curva en U	Preventivo	4+215	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	189531	8478673
CU-1496	Curva en U	Preventivo	4+690	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	189323	8478986
CU-1496	Curva en U	Preventivo	4+790	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	189325	8478969
CU-1496	Hito 5+000	Hito Kilométrico	5+000	Izquierdo	Concreto	Concreto	189422	8478805
CU-1496	Curva en U	Preventivo	5+120	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	189416	8478792
CU-1496	Curva en U	Preventivo	5+327	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	189279	8478939
CU-1496	Curvas sucesivas	Preventivo	5+606	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	189421	8478800
CU-1496	Curvas sucesivas	Preventivo	5+800	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	189080	8478837
CU-1496	Curva en U	Preventivo	5+900	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	189160	8478841
CU-1496	Hito 6+000	Hito Kilométrico	6+000	Derecho	Concreto	Concreto	189174	8478827
CU-1496	Curva en U	Preventivo	6+017	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	189165	8478819
CU-1496	Curva en U	Preventivo	6+996	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	188729	8479245
CU-1496	Hito +7000	Hito Kilométrico	7+000	Izquierdo	Concreto	Concreto	188725	8479248
CU-1496	Curva en U	Preventivo	7+100	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	188722	8479224
CU-1496	Curva en U	Preventivo	7+109	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	188731	8477217
CU-1496	Curva en U	Preventivo	7+223	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	188715	8479190
CU-1496	Curva en U	Preventivo	7+469	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	188494	8479263
CU-1496	Curva en U	Preventivo	7+559	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	188520	8479228
CU-1496	Hito 8+000	Hito Kilométrico	8+000	Derecho	Concreto	Concreto	188527	8479073
CU-1496	Desvió Trambuque	Informativa	8+100	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	188417	8479082
CU-1496	Hito 9+000	Hito Kilométrico	9+000	Derecho	Concreto	Concreto	187757	8479416
CU-1496	Hito 10+000	Hito Kilométrico	10+000	Derecho	Concreto	Concreto	187271	8479712
CU-1496	Hito 11+000	Hito Kilométrico	11+000	Izquierdo	Concreto	Concreto	186742	8480065
CU-1496	Curvas sucesivas	Preventivo	11+666	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	186383	8480417
CU-1496	Hito 12+000	Hito Kilométrico	12+000	Derecho	Concreto	Concreto	186302	8480587
CU-1496	Curvas sucesivas	Preventivo	12+058	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	186278	8480632
CU-1496	Curvas sucesivas	Preventivo	12+327	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	186225	8480829
CU-1496	Curvas sucesivas	Preventivo	12+556	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	181648	8480863
CU-1496	Hito 13+000	Hito Kilométrico	13+000	Derecho	Concreto	Concreto	185969	8481041
CU-1496	Curva en U	Preventivo	13+297	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	185698	8481063
CU-1496	Curva en U	Preventivo	13+337	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	185700	8481046
CU-1496	Curva en U	Preventivo	13+411	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	185712	8481044
CU-1496	Curva en U	Preventivo	13+478	Izquierdo	Metálico	Plancha Metálico	185694	8481017
CU-1496	Hito 14+000	Hito Kilométrico	14+000	Derecho	Concreto	Concreto	185226	8481019
CU-1496	Velocidad máxima	Reguladora	14+007	Derecho	Metálico	Plancha Metálico	185231	8481018

Nota. El cuadro de señalización SIB-7 fue llenado en base a (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 56)

9.1.2.9. *Badenes*

Son estructuras construidas con piedra y/o concreto para permitir el paso vehicular sobre quebradas de flujo estacional o de flujos de agua menores. A su vez, permiten el paso de agua, materiales y de otros elementos sobre la superficie de rodadura.

- Se midió la longitud del badén y determinó el punto medio sobre el eje del carril derecho.
- Se estacionó el vehículo en el punto determinado.
- Se registró en el colector de datos registrar las coordenadas geográficas (latitud, longitud) con GPS y altitud.

Tabla 76
Diagnóstico de baden según el SIB-02

Código	Progresiva (Km)	Tipo	Longitud (m)	Estado	Observación	Tratamiento
Baden	8+760	Mampostería de piedra	8.70	M	Estructura colapsada, presenta socavación.	Construcción de estructura nueva, no coincide con el trazo actual.
Baden	11+368	Mampostería de piedra	8	M	Estructura colapsada, presenta socavación.	Construcción de estructura nueva, no coincide con el trazo actual.

Nota. El cuadro de badenes SIB-7 fue llenado bajo las consideraciones de (Mantenimiento o Conservaion Vial, 2014, pág. 136)

Figura 14
Badenes registrados en el camino vecinal

Nota. En las imágenes a) Se ubica en el Km. 8+760 presenta socavación carece emboquillado aguas arriba y abajo y b) Se ubica en el Km. 11+368, presenta socavación carece emboquillado aguas arriba y abajo.

9.1.2.10. *Puentes*

Estructura requerida para atravesar un accidente geográfico o un obstáculo natural o artificial, cuya longitud total es mayor a 6 m.

- Se ubicó en la intersección de la sección transversal ubicada en la mitad de la luz principal del puente con el eje del carril derecho en sentido creciente.

- Se registró en el colector de datos registrar las coordenadas geográficas del punto notable o elemento fijo de control.
- Se registró la altitud colocando el altímetro sobre el punto notable o elemento fijo de control.
- Se determinó la clase y tipo de puente.

Tabla 77
Diagnóstico de puente según SIB-08

Ubicación (Km)	Clase	Tipo	Longitud (m)	Ancho	Estado	Observación	Tratamiento
2+020	Pontón definitivo	Losa con vigas	5.80 m	3.68 m	Buena	Cause sin problemas	Conservación de estructura

Nota. El cuadro de puente SIB-8 fue llenado bajo las consideraciones de (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 60).

Figura 15
Fotografía panorámica del puente definido sector Limacpata

Nota. Se observa en la imagen que el puente definitivo se encuentra en condición buena, el cauce del rio está limpia.

9.1.2.11. *Alcantarillas existentes*

Elementos de drenaje superficial de una carretera, construido en forma transversal al eje o siguiendo la orientación del curso de agua; puede ser de madera, piedra, concreto, metálicas y otros. Por lo general se ubica en quebradas, cursos de agua y en zonas que se requiere para el alivio de cunetas, se encontró alcantarillas TMC de 24".

Tabla 78

Registro de alcantarillas según SIB-02

Ubicación (Km)	Clase	Tipo.	Longitud (m)	Estado	Observación	Tratamiento
1+195	AL	TMC 24"	5	R	Estructura con sedimento parcial	Construcción de estructura nueva, no coincide con el trazo actual.
2+810	AL	TMC 24"	5	R	Estructura con sedimento parcial	Construcción de estructura nueva, no coincide con el trazo actual.
6+954	AL	TMC 24"	5	R	Estructura con sedimento parcial	Construcción de estructura nueva, no coincide con el trazo actual.
8+558	AL	TMC 24"	5	R	Estructura con sedimento parcial	Construcción de estructura nueva, no coincide con el trazo actual.
9+206	AL	TMC 24"	5	R	Estructura con sedimento parcial	Construcción de estructura nueva, no coincide con el trazo actual.
10+577	AL	TMC 24"	5	R	Estructura con sedimento parcial	Construcción de estructura nueva, no coincide con el trazo actual.
11+135	AL	TMC 24"	5	R	Estructura con sedimento parcial	Construcción de estructura nueva, no coincide con el trazo actual.
12+163	AL	TMC 24"	5	R	Estructura con sedimento parcial	Construcción de estructura nueva, no coincide con el trazo actual.
13+513	AL	TMC 24"	5	R	Estructura con sedimento parcial	Construcción de estructura nueva, no coincide con el trazo actual.
13+842	Al	TMC 24"	5	R	Estructura con sedimento parcial	Construcción de estructura nueva, no coincide con el trazo actual.

Nota. El cuadro de alcantarillas SIB-8 fue llenado bajo las consideraciones de (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 60)

9.1.2.12. *Ríos*

Deposito natural de agua, generalmente dulce, los ríos y riachuelos, son corriente de agua continua y es caudalosa en épocas de lluvia que desembocan en otra. (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 62).

- Se ubicó la antena GPS en el centro del techo del vehículo e iniciar el recorrido sobre la trayectoria de la vía.
- Se estacionó el vehículo en un punto cercano de la fuente de agua respecto a la carretera.
- En el colector de datos se registró las coordenadas geográficas (latitud, longitud) y su altitud.
- Fotografías correspondientes.

Tabla 79

Registro de ríos SIB-02

Ítem	Descripción	Ubica. (Km)	Uso	Capacidad l/s	Observación	Finalidad
1	Rio Paruro	2+080	Fuente de agua	20	Acceso a 5m de la vía.	Para concreto y afirmado
2	Riachuelo Varonia	8+760	Fuente de agua	2	Se proyecta un baden	Para concreto y afirmado
3	Riachuelo Rayampampa	11+368	Fuente de agua	5	Se proyecta un baden	Para concreto y afirmado

Nota. Las tres fuentes de serán empleados para el abasteciendo de agua para elaboración de concreto y riego de afirmado, el cuadro fue llenado en base a (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 62).

9.1.2.13. *Puntos Críticos*

Son aquellos sectores de la carretera que, por razones de fallas constructivas, geológicas, geotécnicas, problemas hidrológicos o que, por la geografía de la zona, no se pueda cumplir con el nivel de servicio requerido. (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 63).

- Se ubicó la antena GPS en el centro del techo del vehículo e iniciar el recorrido sobre la trayectoria de la vía.
- Se definió el inicio y final del punto crítico.
- Se registró el nombre de la zona de influencia.
- Se detallo las observaciones.
- Se tomo las fotos correspondientes.

Tabla 80

Puntos Críticos SIB-02

Evento	Descripción	Ubicación	Lado	Observación	Solución adoptada
Sector Limacpata	Suelo arcilloso	2+080 al 8+000	Calzada de la vía	En época de lluvia la superficie de rodadura es resbaladiza	Mejoramiento a nivel de subrasante, adición de afirmado
Sector Limacpata	Derrumbes	5+140	Lado izquierdo	En épocas de lluvia a causa de la saturación del talud	Implementación de cortes de talud 1:3
Sector Limacpata	Muro seco	5+350	Lado derecho	Desgaste de plataforma	Desplazamiento de eje de vía
Sector Limacpata	Muro seco	6+523	Lado derecho	Desgaste de plataforma	Desplazamiento de eje de vía
Sector Limacpata	Muro seco	6+803	Lado derecho	Desgaste de plataforma	Desplazamiento de eje de vía
Sector Rayampata	Muro seco	11+462	Lado derecho	Desgaste de plataforma	Desplazamiento de eje de vía

Nota. El cuadro de puntos críticos SIB-2 fue llenado bajo las consideraciones de (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 63).

Figura 16

Desgaste de plataforma por las precipitaciones

Nota. En las imágenes a) Se observa la socavación de la plataforma a falta de alcantarillas de alivio y b) Muro seco como solución temporal para evitar la erosión de vía.

9.1.2.14. *Superficie de rodadura*

Parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles, no incluye la berma.

El tipo de superficie de rodadura de la carretera recorrida es de acuerdo con la tabla siguiente, según el Manual de Inventario Viales se encontró lo siguiente.

Tabla 81

Tipo de Superficie de Rodadura

Código	Abreviación	Descripción	Tipo de capa
1	GCOG	Grava cohesiva gruesa (Dim. Max. > 30mm)	No pavimentada
2	GCOF	Grava cohesiva fina (Dim. Max. < 30mm)	No pavimentada
3	GNCG	Grava no cohesiva gruesa (Dim. Max. > 30mm)	No pavimentada
4	GNCF	Grava no cohesiva fina (Dim. Max. < 30mm)	No pavimentada
5	GTRI	Grava triturada	No pavimentada
6	AREN	Arena no cohesiva	No pavimentada
7	AMPE	Empedrado	No pavimentada
8	SARC	Suelo arcilloso	No pavimentada
9	SARE	Suelo arenoso cohesivo	No pavimentada
10	SLIM	Suelo limoso	No pavimentada
11	NING	Ninguna capa sobre la subrasante	No pavimentada
12	OTRO	Otro tipo	

Nota. Del cuadro se puede se pudo encontrar dos tipos de superficie grava cohesiva fina (Dim. Max. < 30mm y suelo arcilloso según (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 66).

Tabla 82

Identificación de superficie de rodadura SIB-03

Tramo		Coordenadas-UTM		Tipo de superficie	Solución adoptada
Inicio (Km)	Fin (Km)	Este	Norte		
0+000	2+080	191467	8477371	Lastre	Conformación de subrasante
2+080	8+000	189279	8478939	Suelo arcilloso	Sustitución de subrasante
8+000	13+930	189255	8478949	Lastre	Conformación de subrasante

Nota. La superficie de rodadura encontrado tiene un espesor menor a 1" para suelos grava no cohesiva, y para suelos arcillosos no cuenta con material con aporte estructural, el cuadro fue llenado en base a (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 67).

9.1.2.15. *Ancho de calzada*

El tramo evaluado de la vía se desarrolla en suelos de tipo grava, arena, arcillas y limos según se muestra en el registro de calicatas encontradas en el tramo.

Respecto al tipo de capa de rodadura de la vía, en todo el tramo no se tiene material con características de soporte estructural. Sin embargo, la estabilización se ha realizado mediante la adición de material con características granulares en espesor insuficiente que permite el tránsito de vehículos en condiciones críticas y en algunos tramos no presenta material adecuado.

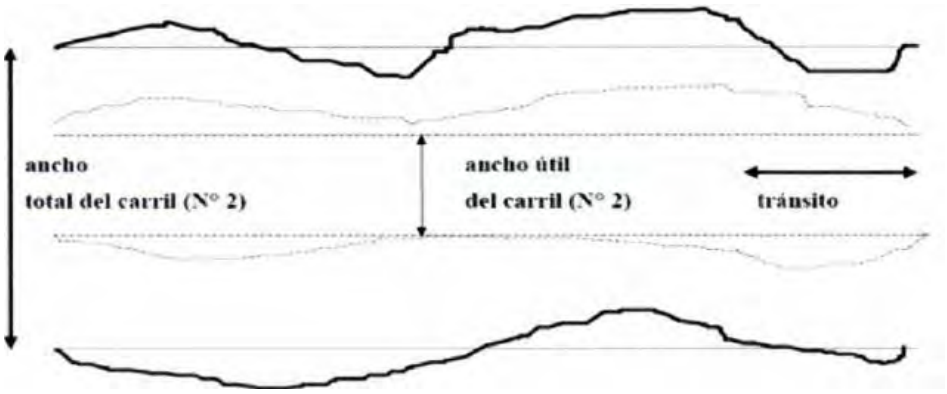
Parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos. Se compone de un cierto número de carriles.

- Se midió el ancho de la calzada al inicio de la vía (con cinta métrica).
- En el cambio de calzada se indicó el número de carriles, el ancho de calzada (con cinta métrica) y se georreferencio el punto de cambio.

Para el caso de carreteras no pavimentadas en el sentido creciente se mide el ancho útil de la plataforma con cinta métrica.

Figura 17

Ancho útil para carretera no pavimentada



Fuente. (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 68)

Tabla 83

Registro de calzada SIB-04

Tramo		Coordenadas-UTM		Número de carriles	Ancho de calzada(m)	Solución planteada
Inicio (Km)	Fin (Km)	Este	Norte			
0+000	1+000	191467	8477371	1	3.0	Ampliación de calzada a 4 m
1+000	2+000	190952	8478069	1	2.9	Ampliación de calzada a 4 m
2+000	3+000	190301	8478713	1	3.0	Ampliación de calzada a 4 m
3+000	4+000	189637	8479013	1	2.9	Ampliación de calzada a 4 m
4+000	5+00	189634	8478686	1	2.9	Ampliación de calzada a 4 m
5+00	6+000	189422	8478805	1	2.9	Ampliación de calzada a 4 m
6+000	7+000	189174	8478827	1	2.9	Ampliación de calzada a 4 m
7+000	8+000	188725	8479248	1	2.9	Ampliación de calzada a 4 m
8+000	9+000	188527	8479073	1	3.0	Ampliación de calzada a 4 m
9+000	10+000	187757	8479416	1	3.0	Ampliación de calzada a 4 m
10+000	11+000	187271	8479712	1	3.0	Ampliación de calzada a 4 m
11+000	12+000	186742	8480065	1	3.0	Ampliación de calzada a 4 m
12+000	13+000	186302	8480587	1	3.0	Ampliación de calzada a 4 m
13+000	13+930	185969	8481041	1	3.0	Ampliación de calzada a 4 m

Nota. El cuadro fue llenado bajo los criterios de (Manual de Inventarios Viales, 2014, pág. 68)

9.1.2.16. *Diagnóstico de superficie de rodadura*

La superficie de rodadura se encuentra a nivel de suelo de fundación sin presencia de material de aporte estructural, de acuerdo con el estudio de mecánica de suelos el nivel de fundación predominantemente son las gravas, arenas y limos, un menor porcentaje arcillas que muestra un comportamiento plástico ante la presencia de saturación por agua de lluvia.

Condición existente de la calzada para garantizar la adecuada transitabilidad de la vía.

- La sección de cambio del estado de conservación de la calzada de la carretera se determinó por inspección visual, ésta se realiza en toda la longitud de la trayectoria y en toda la sección transversal de la calzada en dirección creciente y se georreferencio el punto de cambio.
- El estado de conservación se determinó de acuerdo con la tabla 41.
- Para el presente diagnóstico de la plataforma de rodadura se realizó el inventariado de condición para caminos no pavimentados acordes a los lineamientos del Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial del MTC.

Tabla 84

Deterioros o fallas de las carreteras no pavimentadas

Simbología	Tipo de daño	Gravedad
1	DEFORMACIÓN	1.Huellas / hundimiento sensible al usuario, pero < 5cm 2. Huellas / hundimiento entre 5 cm y 10 cm 3. Huellas / hundimiento >= 10cm
2	EROSIÓN	1. Huellas / hundimientos sensibles al usuario, pero < 5 cm 2. Huellas / hundimiento entre 5 cm y 10 cm. 2. Huellas / hundimiento entre 5 cm y 10 cm 3. Huellas / hundimiento >= 10 cm
3	BACHES	1.Pueden repararse por conservación rutinaria 2. Se necesita una capa de material adicional 3. Se necesita una reconstrucción
4	ENCALAMINADO	1.Sensisbles al usuario, pero < 5 cm 2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm. 3. Profundidad >= 10 cm.
5	LODAZAL	1. Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia.
6	CRUCE DE AGUA	No se define niveles de gravedad

Nota. El cuadro fue empleado para el diagnóstico de estado de transitabilidad cada 500 m según (Mantenimiento o Conservaion Vial, 2014, pág. 74).

La metodología consiste que la suma total no debe ser mayor a 500, en tal sentido la calificación de condición resulta de la diferencia de la suma total (500) menos la suma de puntaje de condición(daños), se expresa de la siguiente expresión. (Mantenimiento o Conservaion Vial, 2014, pág. 84)

$$Calificacion\ de\ Condición = 500 - suma\ de\ puntaje\ de\ condición$$

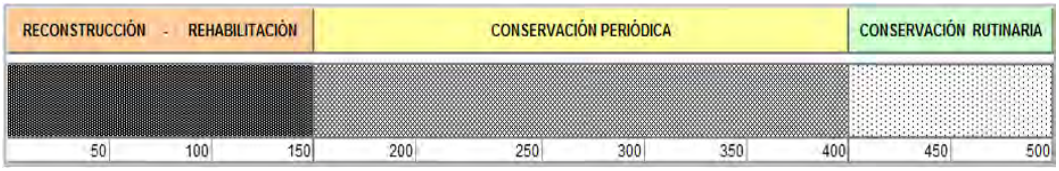
Tabla 85

Tipos de Condición según calificación de condición

Calificación de condición	Puntuación
Condición buena	400
Condición regular	150 < y <=400
Condición mala	<=150

Nota. Los rangos de acuerdo con la calificación de condición evaluada cada 500 m (Mantenimiento o Conservaion Vial, 2014, pág. 84).

Figura 18. Tipos de Conservación según calificación de condición



Nota. El resultado de calificación de condición se podrá estimar tipo de intervención a realizar según (Mantenimiento o Conservaion Vial, 2014, pág. 84)

Tabla 86

Condición actual del camino evaluado cada 500 m

N°	De	Hasta	Suma de Puntaje	Calificación de Condición	Tipo de calificación	Tipo de conservación según calificación de condición
1	0+000	0+500	350	150	Condición mala	Reconstrucción
2	0+500	1+000	353	147	Condición mala	Reconstrucción
3	1+000	1+500	353	147	Condición mala	Reconstrucción
4	1+500	2+000	363	137	Condición mala	Reconstrucción
5	2+000	2+500	370	130	Condición mala	Reconstrucción
6	2+500	3+000	362	138	Condición mala	Reconstrucción
7	3+000	3+500	397	103	Condición mala	Reconstrucción
8	3+500	4+000	392	108	Condición mala	Reconstrucción
9	4+000	4+500	381	119	Condición mala	Reconstrucción
10	4+500	5+000	392	108	Condición mala	Reconstrucción
11	5+000	5+500	389	111	Condición mala	Reconstrucción
12	5+500	6+000	366	134	Condición mala	Reconstrucción
13	6+000	6+500	367	133	Condición mala	Reconstrucción
14	6+500	7+000	359	141	Condición mala	Reconstrucción
15	7+000	7+500	356	144	Condición mala	Reconstrucción
16	7+500	8+000	386	114	Condición mala	Reconstrucción
17	8+000	8+500	357	143	Condición mala	Reconstrucción
18	8+500	9+000	381	119	Condición mala	Reconstrucción
19	9+000	9+500	389	111	Condición mala	Reconstrucción
20	9+500	10+000	371	129	Condición mala	Reconstrucción
21	10+000	10+500	396	104	Condición mala	Reconstrucción
22	10+500	11+000	376	124	Condición mala	Reconstrucción
23	11+000	11+500	375	125	Condición mala	Reconstrucción
24	11+500	12+000	372	128	Condición mala	Reconstrucción
25	12+000	12+500	399	101	Condición mala	Reconstrucción
26	12+500	13+000	371	129	Condición mala	Reconstrucción
27	13+000	13+500	358	142	Condición mala	Reconstrucción

Nota. Del cuadro la calificación de condición resulta de restar 500 menos la suma de puntaje cada 500m, resultando la calificación mala y el tipo de intervención reconstrucción.

Tabla 87.

Estado de conservación

Estado	Descripción
Malo	El Afirmado en esta categoría tiene deterioros superiores al 30% de la carretera es decir signos de deterioros en huellas/ hundimientos con profundidades > 10 cm, identificándose baches (huecos) que requieren una reconstrucción; no cuentan con señalizaciones, las cunetas y alcantarillas se encuentran de medianamente colmatadas a colmatadas; los puentes, pontones, muros de contención y badenes en mal estado.

Nota. Se define el estado malo cuando los deterioros son superiores al 30%: según (Manual de Inventarios Viales, 2014).

Tabla 88

Estado de transitabilidad SIB-05

Tramo		Estado de conservación	Identificación de daños	Solución adoptada
Inicio (Km)	Fin (Km)			
0+000	2+080	Mala	Presenta huellas/ hundimientos con profundidades > 10 cm, identificándose baches (huecos) que requieren una reconstrucción, las cunetas badenes en mal estado.	Colocación de material de aporte estructural(afirmado)
2+080	8+000	Mala	Presenta huellas/ hundimientos con profundidades > 10 cm, identificándose baches (huecos) que requieren una reconstrucción, las cunetas y alcantarillas se encuentran de medianamente colmatadas a colmatadas y badenes en mal estado.	Colocación de material de aporte estructural(afirmado)
8+000	13+930	Mala	Presenta huellas/ hundimientos con profundidades > 10 cm, identificándose baches (huecos) que requieren una reconstrucción, las cunetas y alcantarillas se encuentran de medianamente colmatadas a colmatadas y badenes en mal estado.	Colocación de material de aporte estructural(afirmado)

Nota. Se adjunta en anexos sección O, el panel fotográfico y los formatos del inventariado de condición realizados, en la tabla se observa el resumen de los resultados evaluados cada 500 metros del estado situacional de la carpeta de rodadura.

De acuerdo con los resultados de la evaluación según la tabla 88 y 89 se requiere la reconstrucción de superficie de rodadura, debido que la puntuación es inferior a 150 puntos, evidenciando huellas/ hundimientos con profundidades > 10 cm, identificándose baches (huecos), y la implementación de cunetas y alcantarillas que se encuentran de medianamente colmatadas a colmatadas y badenes en mal estado.

Para este trabajo por tener un menor IMD, y teniendo en cuenta los resultados obtenidos anteriormente se ha optado realizar un "mejoramiento", que consiste en ampliar las características técnicas y geométricas de la carretera con una variación leve en el eje trasversal y vertical, ampliación de curvas, reconstrucción de la superficie, implementación de sistema de drenaje, señalización con respecto al diseño original del camino vecinal.

Figura 19

Deterioros registrado en la plataforma

Nota. En las imágenes a) Erosión de plataforma debido a la carencia de cunetas y alcantarillas de alivio, b) Deformación de calzada, c) Colmatación cunetas, d) Erosión de plataforma, e) Erosión de calzada y f) Colmatación de plataforma.

9.2 ESTUDIO TOPOGRÁFICO Y FOTOGRAMÉTRICO

9.2.1. Metodología

La metodología adoptada para el cumplimiento de los objetivos antes descritos es la siguiente:

Desplazamiento de la brigada de topografía a la zona en estudio coordinándose con el responsable encargado de la topografía. Luego se procedió con el reconocimiento de la zona en campo, verificando el área de trabajo, así como las zonas aledañas para su delimitación.

A partir de la colocación un punto geodésico de Orden C con código PG-01 respectivo, aproximadamente a 340 metros del inicio de la carretera; colocado en un pequeño cerro elevado y coordenadas norte: 8,477,607.4367 y este 191,307.6754, de la carretera del distrito de Paruro, se ha empleado como base para realizar los puntos de control, foto control para poder empezar con el levantamiento topográfico empleando la fotogrametría, dichas coordenadas son empleados en el sistema de coordenadas UTM del sistema WGS-84.

Tabla 89
Cuadro de coordenadas del Punto PG-1 de Orden C

. Descripción	Datos
Clase de Punto:	Solucionado PP
Latitud WGS84:	13° 45' 15.80002" S
Longitud WGS84:	71° 51' 16.00147" O
Altura Elip WGS84:	3,189.9684 m
Cartesiana X - WGS84:	1,930,725.5484 m
Cartesiana Y - WGS84:	-5,891,196.3804 m
Cartesiana Z - WGS84:	-1,507,359.4850 m
Coordenada X:	191,307.6754 m
Coordenada Y:	8,477,607.4367 m
Altura Ortom.:	3,142.5551 m

Nota. Los datos expresados en el cuadro se compraron con un valor de S/. 119.40 del Instituto Geográfico Nacional (IGN), se puede verificar en el Anexo sección "K".

Los puntos de foto control, están ubicados de manera clara y precisa con la información necesaria en campo, monumentados con concreto en forma circular de 0.30m de diámetro y 0.4m de profundidad con una varilla de acero corrugado de ϕ ½", en progresivas de 500m aproximadamente.

Para la realización del levantamiento de los puntos en estudio, y la obtención de datos en coordenadas y elevación y determinación de la ubicación; se hizo uso de un GPS diferencial de precisión, cuya información recabada se adjunta en la parte de anexos.

Para el levantamiento fotogramétrico y topográfico del área en estudio se estableció en el programa Dji Pilot, para delimitación del terreno a levantar.

Reconocida la zona de trabajo se procedió a colocar los puntos de control geodésico para el control horizontal de la poligonal que servirá para el levantamiento del área lo cual está conformado por 6 vértices que se asignaron con códigos PCG-1 al PCG-6.

Finalmente, se establecieron las coordenadas UTM en el sistema WGS-84 de los vértices de la Poligonal Básica a partir de la georreferenciación con GPS diferencial.

Para el levantamiento fotogramétrico se empleó un vehículo aéreo no tripulado de marca MAVIC 2 PRO, con precisión de posicionamiento: Vertical +-0.5 m + 1ppm (RMS) y Horizontal 1.5 m + 1 ppm (RMS) 1 pmm, significa que el error tiene un aumento de 1mm por cada 1 km de movimiento desde la aeronave, 01 estación móvil, 01 Control remoto de la aeronave, 01 GNNS diferencial FOIF A90 con número de serie Rover (S/N:A90046010049), base (S/N:A90046010078), 01 Receptor de datos, helipuerto, además de otros accesorios.

La automatización del trabajo de campo se efectuó un flujo de 07 vuelos los cuales cada plan de vuelo tuvo una programación de en un tiempo de vuelo de 18 min, a una altura de 118 m con traslape horizontal y vertical de 75% las cuales se detallarán más adelante.

El levantamiento fotogramétrico del camino vecinal permitió obtener 1491 fotografías, para el procesamiento de ha utilizado el software Agisoft metashape, este software permite procesar miles de fotos, corregir de forma automática errores sistemáticos de las imágenes y generar ortomosaicos georreferenciados de alta resolución, modelos digitales de terrenos de alta precisión y exactitud finalmente para la generación de curvas de nivel se utilizó el software civil 3D.

9.2.2. Recursos

9.2.2.1. *Instrumentos topográficos*

- 01 MAVIC 2 PRO2 completa.
- GNNS diferencial FOIF A90 con número de serie Rover (S/N: A90046010049), base (S/N:A90046010078).
- 01 estación móvil D-RTK 2.
- 04 tarjeta de Memoria MicroSD de 32Gb.
- 06 baterías
- 02 cargador de baterías
- 01 helipuerto de despegue
- Implementos de seguridad

9.2.2.2. *Equipo de computo*

- 01 laptop MSI Leopard
- 01 ordenador Workstation MSI
- 01 TeraByte

9.2.2.3. *Equipo de software fotogramétrico*

- Dji Pilot (Planificador de vuelos, incorporado en el control remoto)
- Agisoft Metashape professional (software de procesamiento fotogramétrico)
- Trimble Business Center
- Civil 3D 2018
- Google earth
- Herramientas de Google Chrome

9.2.2.4. *Brigadas de campo y gabinete*

- 01 Bach. Responsable(tesista)

- 01 topógrafo
- 01 piloto Operador de RPAS (Drones) Acreditado por la DGAC/All4Race
- 01 chofer

9.2.3. Trabajos topográficos

9.2.3.1. *Reconocimiento de terreno*

Se realizó el reconocimiento del terreno para observar las características más resaltantes posterior la evaluación, programación de acuerdo con las dificultades geográficas y orográficas del área de estudio.

Es fundamental y necesaria este trabajo de reconocimiento de campo en base a planos de restitución (1:25000), imágenes satelitales de Google Earth PRO y también las cartas nacionales; se hizo un recorrido de la zona del proyecto, definiéndose todas las características para iniciar el trabajo de levantamiento topográfico y fotogramétrico, y tener con claridad la ubicación de los puntos de control necesarios, como los límites y el área del levantamiento topográfico.

Primeramente, se planifico el trabajo es la georreferenciación, se realizó una inspección visual de todo el terreno a través de un automóvil, que sirvió para planificar el trabajo permitiendo a la brigada ubicar estratégicamente los lugares para la ubicación del punto geodésico de control de orden "C", puntos del control fotogramétrico.

9.2.3.2. *Colocación de punto geodésico de referencia*

Los puntos geodésicos en el territorio nacional se clasifican en cuatro niveles de orden de control 0, A, B y C, de los cuales los tres primeros se aplican en trabajos de alta exigencia y el ultimo es exigido para trabajos que aporten al desarrollo de proyectos de ingeniería. (Instituto Geodésico Nacional, 2025, pág. 23)

Para el proyecto se empleó la colocación de Punto Geodésico Orden "C" PG-1, debido a que la municipalidad distrital de Paruro no cuenta con dicha información, donde se destinara como punto de referencia principal para la georreferenciación de puntos de control de la vía proyectada, también dichos puntos son empleados para proyectos básicos de ingeniería y de desarrollo urbano-rural, deberá cumplir las siguientes exigencias.

Tabla 90

Exigencia de puntos geodésicos de orden "C" PG-1 parte 1

Descripción	Exigencias	Empleado *	Observación
Método de posicionamiento	Estático Relativo.	Estático relativo	Cumple
Cantidad de Estaciones Base	01 ERP	Referencia - CS01	Cumple
Distancia de la Estación Base al Punto a establecer	No mayor de 100 kilómetros	28.04 Km	Cumple
Intervalo de registro	No mayor a 15 segundos	15 seg	Cumple
Tiempo de Posicionamiento continuo	No menor a 30 minutos.	02:11:51 horas	cumple
Elevación de máscara:	Entre 3 a 20 grados sobre Hor.	5 grados	Cumple
Cantidad de satélites de rastreo	No menor a 04 satélites	GLONASS Galileo	Cumple

Tabla 91

Exigencia de puntos geodésicos de orden "C" PG-1, parte 2

Descripción	Exigencias	Empleado *	Observación
Tipo de efemérides	Precisas	Preciso	Cumple
Software de procesamiento	Comercial.	Leica Geosystems AG	Cumple
Tipo de Procesamiento	Línea Base.	CS01 - BM	Cumple
Precisión Horizontal	De 0 a 10.0 milímetros	7 mm	Cumple
Precisión Vertical	De 0 a 35.0 milímetros	27 mm	Cumple
Equipos de doble frecuencia	Si	L1/L2	Cumple

Nota. Del cuadro datos se obtuvieron del informe procesamiento, * se puede verificar en la parte de anexos sección "K" (Instituto Geodésico Nacional, 2025, pág. 23)

Se empleo un GNNS(Sistema Global de Navegación por Satélite) diferencial FOIF A90 con número de serie Rover (S/N: A90046010049), base (S/N: A90046010078), se empleó el método relativo estático (2.11 horas), se utilizó la data de estación permanente del IGN denominado CS01 de orden 0, ubicado dentro de las instalaciones de la sede del gobierno regional de Cusco.

Figura 20

Equipo empleado para la colocación de punto geodésico

Nota. El equipo cuanta con certificado operatividad vigente, se puede verificar las especificaciones técnicas del equipo en los anexos sección "K".

Figura 21

Adquisición de data de la estación de rastreo permanente CS01

Nota. Se realizo el pago de S/ 119. 40 al Instituto Geográfico Nacional (IGN), para la compra de data de la estación permanente CS01.

Para el cálculo en gabinete, se adquirió la data Rinex (Receiver Independent Exchange), de la estación de rastreo permanente CS01 perteneciente al IGN, este archivo de los datos de los receptores Rover es transferido a una computadora para realizar el post proceso con el software Leica Geosystems AG obteniendo coordinas Geográficas y UTM en el sistema WGS84 correspondiente a la zona 19 Sur.

Tabla 92

Coordenadas del CS01

Descripción	Datos
Clase de Punto:	Control
Latitud WGS84:	13° 31' 27.32009" S
Longitud WGS84:	71° 57' 45.34163" O
Altura Elip WGS84:	3,410.0430 m
Cartesiana X - WGS84:	1,921,528.2809 m
Cartesiana Y - WGS84:	-5,900,745.4759 m
Cartesiana Z - WGS84:	-1,482,655.4929 m
Coordenada X:	179,291.7308 m
Coordenada Y:	8,502,947.3664 m
Altura Ortom.:	3,363.7681 m

Nota. Las coordenadas geográficas y UTM se puede verificar en los anexos sección "K"

La monumentación de punto geodésico PG-01 se utilizó varillas de acero de 40 cm de longitud y 1/2" de diámetro, se encuentra incrustado en bloques de concreto de 25 cm de diámetro x 30 cm de profundidad a nivel de terreno natural, tiene una descripción de PG-01, se encuentra en la parte derecha de la carretera Km. 0+340 del inicio colocado en un pequeño cerro elevado.

Tabla 93

Cuadro de Coordenadas de PG-1

. Descripción	Datos
Clase de Punto:	Solucionado PP
Latitud WGS84:	13° 45' 15.80002" S
Longitud WGS84:	71° 51' 16.00147" O
Altura Elip WGS84:	3,189.9684 m
Cartesiana X - WGS84:	1,930,725.5484 m
Cartesiana Y - WGS84:	-5,891,196.3804 m
Cartesiana Z - WGS84:	-1,507,359.4850 m
Coordenada X:	191,307.6754 m
Coordenada Y:	8,477,607.4367 m
Altura Ortom.:	3,142.5551 m

Nota. Para el cálculo de las coordenadas del PG-1, se formó una línea base con punto rastreo permanente CS1 se forma la línea base con la estación de rastreo permanente CS01.

Figura 22

Ubicación del punto geodésico Orden "C"PG-1

Nota. El punto geodésico PG-1 se ubica en la progresiva Km. 0+340, al lado derecho de la vía.

9.2.3.3. *Colocación de puntos de control*

Para el control horizontal y vertical se utilizó el método posicionamiento relativo (RTK), la cual consiste en colocar un equipo GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) como máster (BASE-PG01), punto geodésico con coordenadas conocidas, y un Rover estacionado en el punto de la cual queremos saber sus coordenadas.

La colocación de los puntos de control se consideró la distancia y la visibilidad entre ellos, esto puntos se han colocado en la parte aledaña longitudinalmente de la vía, que tienen la finalidad de apoyar en los trabajos de replanteo durante su ejecución.

Se ha empleado un equipo GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) de marca FOIF A90 con número de serie Rover (S/N: A90046010049), base (S/N: A90046010078), según la

ficha de fabricante y certificado de operatividad N°10073(ver anexo sección K) la precisión y calidad de señal recibida de la constelación GPS y GLONASS es la siguiente:

Posicionamiento Relativo Estático

- Estático Horizontal : ± 3 mm + 0.5 ppm
- Estático Vertical : ± 5mm+1 ppm

Posicionamiento Relativo – Real Time Kinematic (RTK)

- Cinemático Horizontal : ± 8 mm + 1 ppm
- Cinemático Vertical : ± 15mm+1 ppm

Figura 23

Esquema de funcionamiento posicionamiento relativo (RTK)

Nota: La base se estaciona con coordenadas conocidas, y el Rober en punto donde queremos conocer las coordenadas.

Se observa la figura 23 que la Base esta estacionado sobre un trípode fijo y el Rover(móvil), se ubica en un bastón, para el proyecto se utilizó un trípode para el estacionamiento del Rover para minimizar el error de posicionamiento y de cota, al impedir el movimiento al mínimo del Rover, se logró una nivelación vertical y horizontal precisa del equipo, dependerá de la duración de la observación de la longitud de la línea base.

Para este proyecto se utilizó como base el punto geodésico de orden C denominado PG-01 como punto de referencia, que se encuentra en la parte derecha del camino vecinal aproximadamente a 340 metros del inicio de la carretera; colocado en un pequeño cerro elevado.

A lo largo de la vía se han colocado 6 puntos de control del proyecto (PCG-1, PCG-2, PCG-3, PCG-4, PCG-5 Y PCG-6), considerando la distancia entre ellos y la visibilidad correspondiente y tendrán la finalidad de apoyar en los trabajos de replanteo en la ejecución de tal como se aprecia en la Figura 19.

Los resultados después del post proceso (conversión de coordenadas UTM del sistema WGS 84 a coordenadas topográficas planas), se muestran en la Tabla 96, con las cuales se efectuarán los levantamientos topográficos y replanteos requeridos en la ejecución.

Tabla 94

Cuadro de coordenadas de los puntos de control (PC)

N°	Norte	Este	Elevación	Descripción	Ubicación
1	8477357.6	191459.991	3135.706	PC-1	Inicio de la vía
2	8477413.5	191442.934	3147.487	PC-2	A 25 m del inicio lado derecho
3	8479113.9	188434.611	3578.084	PC-3	En el Km.8+010 lado derecho
4	8479054.26	188429.41	3565.447	PC-4	En el Km.8+050 lado izquierdo
5	8480992.52	185227.11	3886.657	PC-5	En el Km. 13+700 lado izquierdo
6	8481018.35	185178.614	3881.46	PC-6	En el final del tramo lado derecho

Nota. Los puntos fueron obtenidos por el método relativo (RTK).

9.2.3.3.1. Verificación de la precisión.

Los puntos de control se tratarán bajo el criterio de los puntos de orden "C", lo que garantiza la precisión y calidad según (Instituto Geodésico Nacional, 2025, pág. 23).

Tabla 95

Verificación de precisión horizontal

Descripción	Longitud (m)	Precisión horizontal Calculada (mm)	Precisión vertical calculado (mm)	Precisión horizontal según norma (mm)	Precisión vertical según norma (mm)	Obs.
PG-1 AL PC-01	292.6317	3.146	5.293	10.00	35	Ok
PG-1 AL PC-02	236.5176	3.118	5.237	10.00	35	Ok
PG-1 AL PC-03	3243.6589	4.622	8.244	10.00	35	Ok
PG-1 AL PC-04	3221.0347	4.611	8.221	10.00	35	Ok
PG-1 AL PC-05	6958.9323	6.479	11.959	10.00	35	Ok
PG-1 AL PC-06	7013.8668	6.507	12.014	10.00	35	Ok

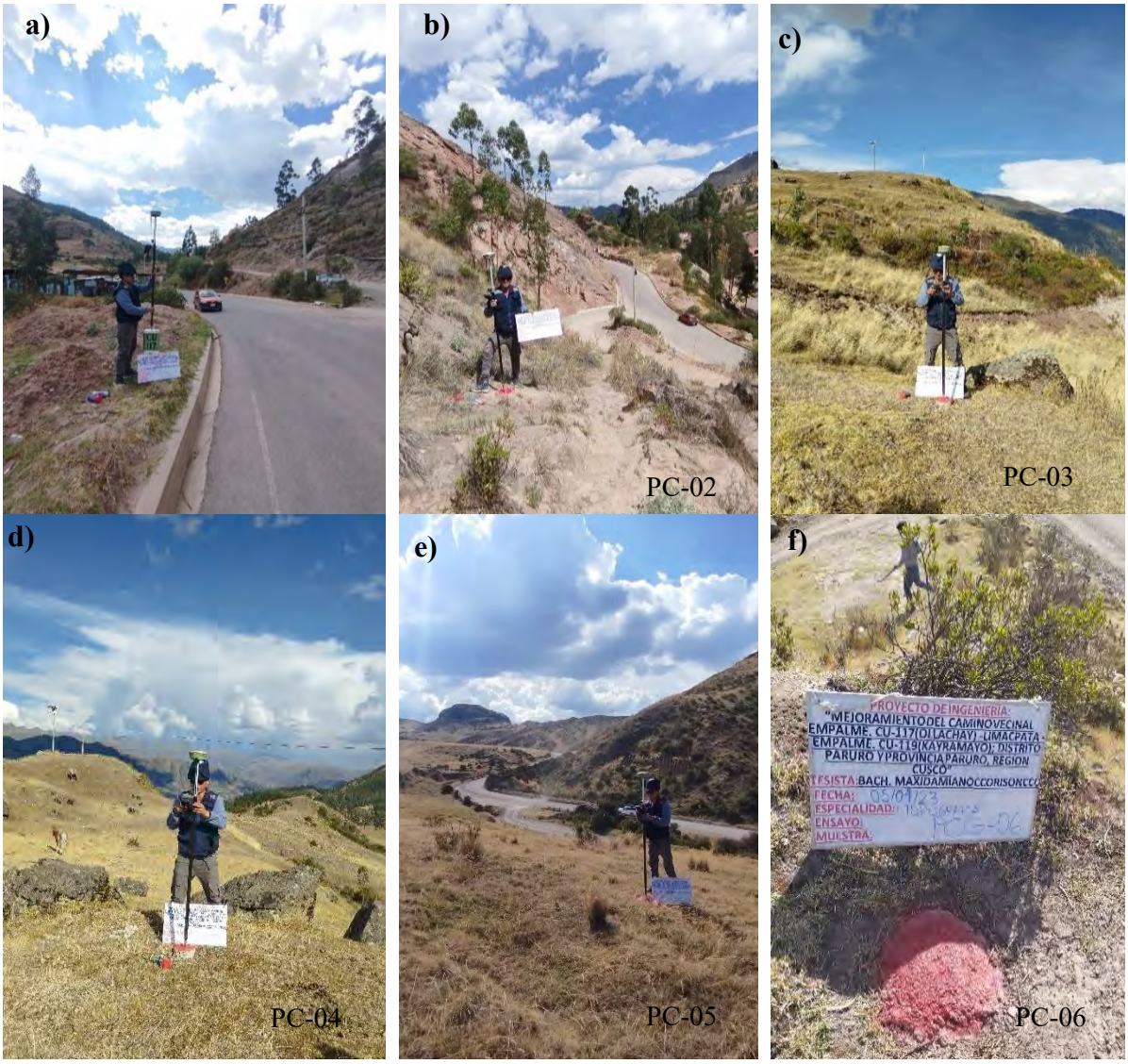
Nota. El cálculo de precisión obedece a la formula Cinemático Horizontal: ± 3 mm + 0.5 ppm y Cinemático Vertical: ± 5mm+1 ppm, la precisión horizontal es menor a 10mm y vertical es menor a 35 mm cumpliendo con las exigencias exigidos según (Instituto Geodésico Nacional, 2025, pág. 23).

El tiempo requerido para la obtención del visado en la línea base se determina siguiendo las directrices establecidas por (Instituto Geodésico Nacional, 2025) inca que "que establece un tiempo inicial mínimo de 30 minutos por punto, al cual se añaden 2 minutos por cada kilómetro, pag.23.

Por lo tanto, en el contexto del proyecto, para el punto de control más cercano, PCG-01, donde la línea base abarca una distancia de 0.3 km, el tiempo total de medición será de 30.6 minutos (10 minutos + 0.3 km * 2 min/km), de manera similar, para el punto de control más alejado, PCG-06. (Instituto Geodésico Nacional, 2025, pág. 23).

Figura 24

Imágenes de los 6 puntos de control



Nota. De las imágenes a) Punto de control PC-1 se ubica en el inicio de la carretera, b) Punto de control PC-2 se ubica en Km. 0+060 al lado derecho de la vía, c) Punto de control PC-3 se ubica en el Km. 8+100 al lado izquierdo de la vía, d) Punto de control PC-4 se ubica en el Km. 8+080 al lado derecho de la vía, e) Punto de control PC-5 se ubica en el Km. 13+750 al lado izquierdo de la vía y f) Punto de control PC-6 se ubica en final del tramo, los pares de puntos son visibles entre sí.

9.2.3.4. *Altimetría*

Rama de la topografía que estudia el conjunto de métodos y procedimientos para determinar y presentar la altura o cota de un punto respecto de un plano de referencia.

9.2.3.4.1. Ordenes de control topográfico

Son los niveles de exigencia sobre los trabajos topográficos. La tabla 98 presenta ordenes de control a cumplir para trabajos viales. Se aplicará sobre la red vertical, se ha desarrollado una nivelación trigonométrica.

Tabla 96

Clasificación de los trabajos geodésicos verticales

Orden	Aplicaciones
Primer	Túneles, autopistas de 1° y 2° clase, puentes de envergadura, transporte de coordenadas, etc.
Segundo	Carreteras en todas sus categorías.
Tercer	Caminos.

Nota. Se empleo tercer orden según Caminos Andinos, Manual Práctico de Ingeniería Vial.

El presente proyecto por tratarse de un camino vecinal se ha determinado cumplir con el 3° orden en la red vertical que está compuesta de una nivelación trigonométrica.

9.2.3.4.2. Tolerancia

Se denomina tolerancia topográfica o de control, al conjunto de exigencia relativas de precisión y exactitud que se aplica a diversas operaciones en un trabajo topográfico, tanto en la etapa de levantamiento y replanteo.

Tabla 97

Tolerancias en trabajos topográficos viales.

Orden de control /tolerancias	Tolerancia de cierre	Tipo red recomendable
1° orden	$5\sqrt{k}$ (mm)	Niv. Geométrica
2° orden	$12\sqrt{k}$ (mm)	Niv. Geométrica
3° orden	$30\sqrt{k}$ (mm)	Niv. Geométrica Niv. Trigonométrica

Nota. Para el proyecto de ha empleado 3° orden según Caminos Andinos, Manual Práctico de Ingeniería Vial.

9.2.3.4.3. Replanteo con estación total

Equipo utilizado:

- Estación Total Topcon OS-200.
- Trípode.
- Prisma Topcon.
- Bastón porta prisma.

Propiedades del equipo según el fabricante:

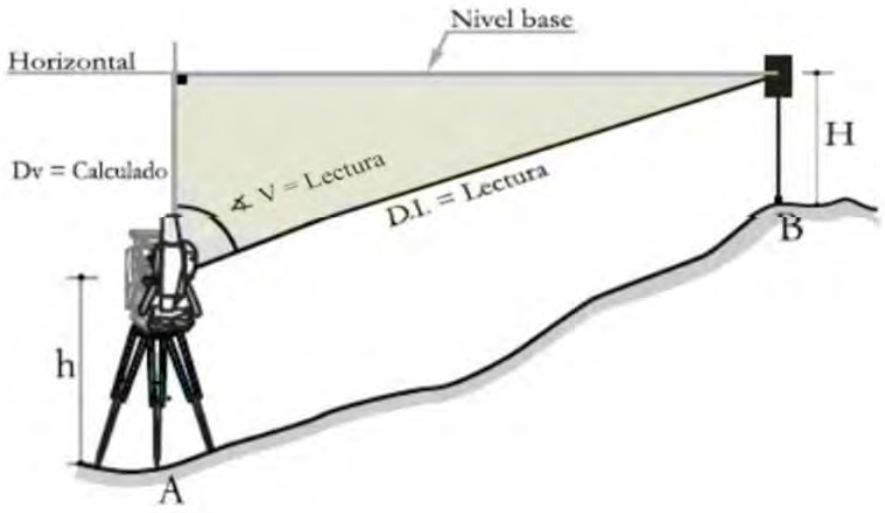
- Alcance de medición con prisma 3000 m.
- Precisión con prisma: (2+2 ppm x D) mm.

Nivelación trigonométrica.

La nivelación trigonométrica comprende el uso de estación total, se desarrolla para determinar la altitud o datum de los objetos, con respecto al nivel medio del mar. Según el Ingeniero Jorge Mendoza Dueñas, este método es utilizado en terrenos ondulados o existe presencia de quebradas, el método consiste en la determinación de la altitud de un hito o punto mediante la medición de la altitud de referencia, calculando la variación de altitud mediante la distancia entre los 2 puntos de análisis y multiplicad por la tangente del ángulo de lectura entre ambos puntos; y la diferencia de altura instrumental y altura del prisma.

Figura 25

Nivelación trigonométrica con estación total



$$\text{Cota A} = \text{cota B} + H - Dv - h$$

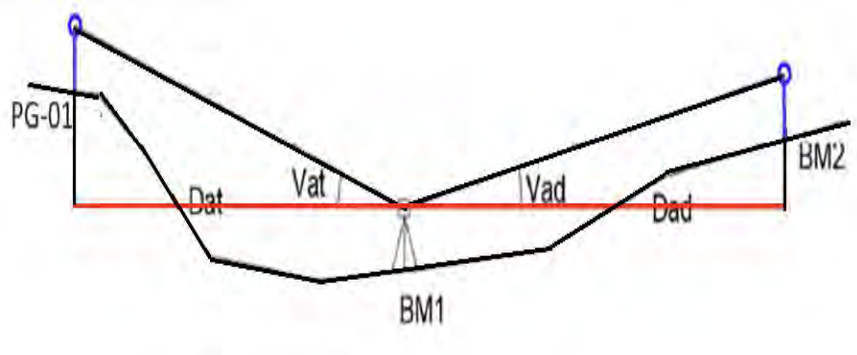
$$Dv = D * \tan(V)$$

Donde:

Cota A: nivel de cota del punto A.
Cota B: nivel de cota del punto B.
H: Altura de lectura del prisma en punto B.
h: Altura instrumental en punto A.
Dv: Distancia vertical.
D: distancia Horizontal entre A y B.
V: Angulo formado.

Figura 26

Proceso de medición de ángulos y distancias



Nota. Se puede observar el proceso de toma de datos, se colocará la estación total en BM1, a partir de esta se tomará el ángulo (Vat) que forma con el prisma en la posición PG-01 y la distancia Dat que se denomina vista atrás, del mismo modo el ángulo (Vad) formado con el prisma de BM2 y la distancia Dad denomina vista adelante.

Figura 27

Nivelación Trigonométrica con Estación Total.

Nota. De las imágenes a) Lectura desde BM-02 al BM-01, b) Lectura desde BM-01 al BM-02, c) Lectura desde BM-15 al BM-16, d) Lectura desde BM-16 al BM-15, e) Lectura desde BM-27 al BM-28 y f) Lectura desde BM-28 al BM-27.

Tabla 98

Calculo por nivelación trigonométrica

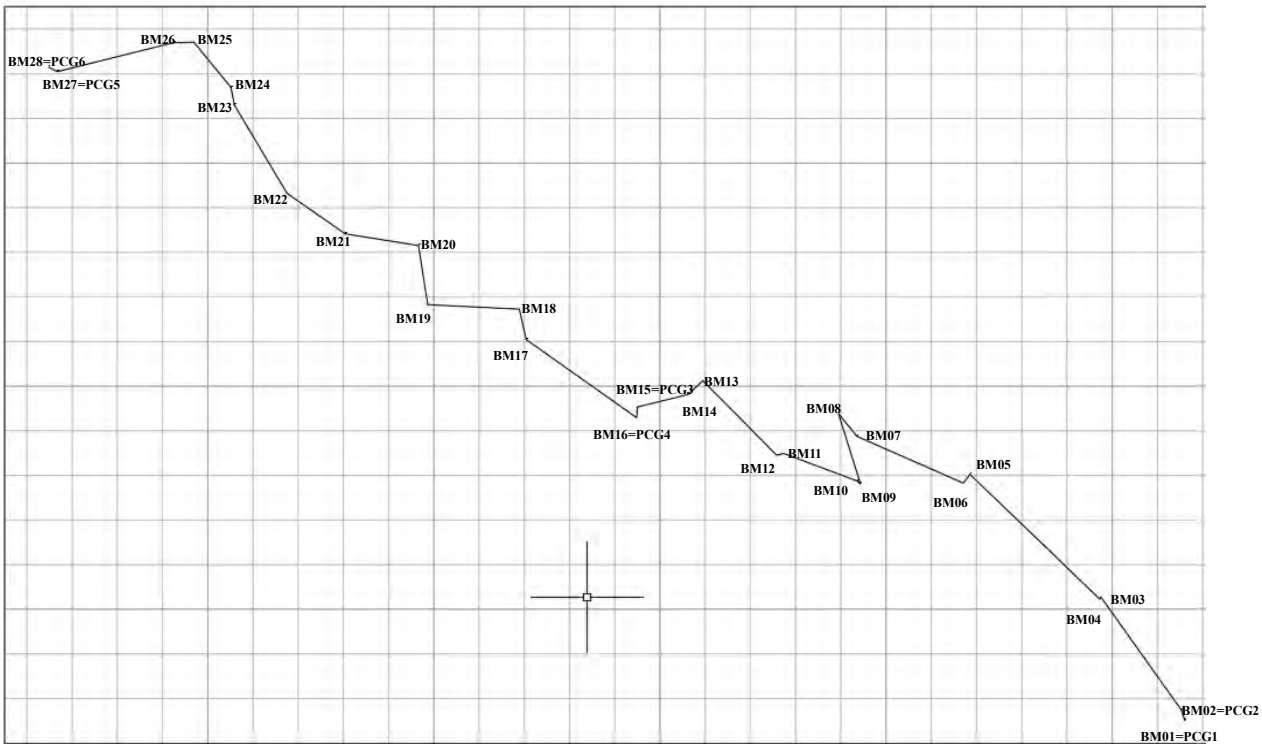
Estación	P. Visado	Hi	Ángulos Visado	Ángulo al Horizontal	D	H	Error	Error admitido	Compensación	Cota
Base	BM1=PCG01	1.35	100° 52' 12"	-10° 52' 12"	292.605	55.958	0.007	0.0162	0.0035	3191.88
BM1=PCG01	Base	1.413	79° 07' 48"	10° 52' 12"	292.604	-55.951				3135.926
BM1=PCG01	BM2=PCG02	1.413	78° 36' 00"	11° 23' 60"	58.443	-11.547	0.002	0.0073	0.001	3135.926
BM2==PCG01	BM1=PCG1	1.435	101° 24' 00"	-11° 24' 00"	58.442	11.549				3147.474
BM2	BM3	1.435	88° 04' 48"	01° 55' 12"	777.778	-26.338	0.003	0.0265	0.0015	3147.4735
BM3	BM2	1.382	91° 55' 12"	-01° 55' 12"	777.776	26.341				3173.813
BM3	BM4	1.382	123° 23' 24"	-33° 23' 24"	13.714	8.833	0.002	0.0035	0.001	3173.813
BM4	BM3	1.442	56° 36' 36"	33° 23' 24"	13.713	-8.831				3164.981
BM4	BM5	1.442	87° 55' 48"	02° 04' 12"	1001.829	-36.002	0.01	0.03	0.005	3164.981
BM5	BM4	1.458	92° 04' 12"	-02° 04' 12"	1001.828	36.012				3200.988
BM5	BM6	1.458	92° 21' 36"	-02° 21' 36"	61.547	2.729	0.002	0.0074	0.001	3200.988
BM6	BM5	1.42	87° 38' 24"	02° 21' 36"	61.541	-2.727				3198.26
BM6	BM7	1.42	83° 24' 00"	06° 35' 60"	644.456	-74.336	0.021	0.0241	0.0105	3198.26
BM7	BM6	1.399	96° 36' 00"	-06° 36' 00"	644.455	74.357				3272.6065
BM7	BM8	1.399	87° 49' 48"	02° 10' 12"	163.205	-6.388	0.008	0.0121	0.004	3272.6065
BM8	BM7	1.438	92° 10' 12"	-02° 10' 12"	163.204	6.396				3278.9985
BM8	BM9	1.438	82° 42' 00"	07° 17' 60"	413.459	-52.983	0.016	0.0193	0.008	3278.9985
BM9	BM8	1.386	97° 18' 00"	-07° 18' 00"	413.46	52.999				3331.9895
BM9	BM10	1.386	73° 55' 48"	16° 04' 12"	23.987	-6.911	0.004	0.0046	0.002	3331.9895
BM10	BM9	1.375	106° 04' 12"	-16° 04' 12"	23.986	6.915				3338.9025
BM10	BM11	1.375	74° 39' 00"	15° 20' 60"	434.882	-119.368	0.002	0.0198	0.001	3338.9025
BM11	BM10	1.393	105° 21' 00"	-15° 21' 00"	434.88	119.37				3458.272
BM11	BM12	1.393	85° 59' 24"	04° 00' 36"	40.403	-2.815	0.001	0.006	0.0005	3458.2715
BM12	BM11	1.426	94° 00' 36"	-04° 00' 36"	40.402	2.816				3461.087
BM12	BM13	1.426	87° 29' 24"	02° 30' 36"	583.584	-25.568	0.016	0.0229	0.008	3461.087
BM13	BM12	1.448	92° 30' 36"	-02° 30' 36"	583.583	25.584				3486.663
BM13	BM14	1.448	76° 33' 36"	13° 26' 24"	115.881	-27.718	-0.001	0.0102	-0.0005	3486.663
BM14	BM13	1.415	103° 26' 24"	-13° 26' 24"	115.88	27.717				3514.3805
BM14	BM15=PCG3	1.415	77° 22' 12"	12° 37' 48"	284.606	-63.763	0.007	0.016	0.0035	3514.3805
BM15=PCG3	BM14	1.428	102° 37' 48"	-12° 37' 48"	284.605	63.77				3578.147
BM15=PCG3	BM16=PCG4	1.428	101° 55' 12"	-11° 55' 12"	59.862	12.654	0.005	0.0073	0.0025	3578.147
BM16=PCG4	BM15=PCG3	1.452	78° 04' 48"	11° 55' 12"	59.861	-12.649				3565.4955
BM16=PCG4	BM17	1.452	86° 09' 36"	03° 50' 24"	751.306	-50.416	0.003	0.026	0.0015	3565.4955
BM17	BM16=PCG4	1.474	93° 50' 24"	-03° 50' 24"	751.305	50.419				3615.913
BM17	BM18	1.474	84° 25' 12"	05° 34' 48"	174.176	-17.041	0.006	0.0125	0.003	3615.913
BM18	BM17	1.425	95° 34' 48"	-05° 34' 48"	174.175	17.047				3632.957
BM18	BM19	1.425	84° 57' 00"	05° 02' 60"	507.09	-44.821	0.008	0.0214	0.004	3632.957
BM19	BM18	1.398	95° 03' 00"	-05° 03' 00"	507.089	44.829				3677.782
BM19	BM20	1.398	84° 53' 24"	05° 06' 36"	335.449	-29.965	0.015	0.0174	0.0075	3677.782
BM20	BM19	1.457	95° 06' 36"	-05° 06' 36"	335.448	29.98				3707.755
BM20	BM21	1.457	89° 31' 48"	00° 28' 12"	410.159	-3.372	0.015	0.0192	0.0075	3707.7545
BM21	BM20	1.428	90° 28' 12"	00° 28' 12"	410.158	3.387				3711.134
BM21	BM22	1.428	91° 32' 24"	-01° 32' 24"	394.452	10.602	0.004	0.0188	0.002	3711.134
BM22	BM21	1.418	88° 27' 36"	01° 32' 24"	394.451	-10.598				3700.534
BM22	BM23	1.418	83° 27' 36"	06° 32' 24"	575.032	-65.906	0.021	0.0227	0.0105	3700.534
BM23	BM22	1.446	96° 32' 24"	-06° 32' 24"	575.031	65.927				3766.4505
BM23	BM24	1.474	85° 55' 12"	04° 04' 48"	97.832	-6.962	0.007	0.0094	0.0035	3766.4505
BM24	BM23	1.502	94° 04' 48"	-04° 04' 48"	97.831	6.969				3773.416
BM24	BM25	1.53	82° 41' 24"	07° 18' 36"	327.03	-41.932	0.011	0.0172	0.0055	3773.416
BM25	BM24	1.558	97° 18' 36"	-07° 18' 36"	327.029	41.943				3815.3535
BM25	BM26	1.586	89° 42' 00"	00° 17' 60"	112.393	-0.614	0.01	0.0101	0.005	3815.3535
BM26	BM25	1.614	90° 18' 00"	00° 18' 00"	112.392	0.624				3815.9725
BM26	BM27=PCG5	1.642	83° 54' 36"	06° 05' 24"	662.795	-70.707	-0.012	0.0244	-0.006	3815.9725
BM27=PCG5	BM26	1.67	96° 05' 24"	-06° 05' 24"	662.794	70.695				3886.6735
BM27=PCG5	BM28=PCG6	1.698	95° 24' 00"	-05° 24' 00"	54.945	5.206	-0.004	0.007	-0.002	3886.6735
BM28=PCG6	BM27=PCG5	1.726	84° 36' 00"	05° 23' 60"	54.944	-5.21				3881.4655

Nota. Del cuadro D: distancia entre BMs, H: altura de cota visada.

En la tabla 100, se observa el transporte de la cota correspondiente desde la Base, y se determina el error cometido para la posterior compensación de cada BM. Se observa las cotas corregidas de la nivelación trigonométrica, cumpliendo con el 3° orden de las tolerancias topográficas en trabajos viales.

Figura 28

Trazo del poligonal de apoyo



Nota. Esquema de la ubicación de Bench Mark de los 27 puntos colocados aledañas a la vía.

9.2.4. Levantamiento fotogramétrico

9.2.4.1. *Marco legal*

Norma técnica complementaria NTC 001-2015

Esta norma técnica complementaria fue emitida por la dirección general de aeronáutica civil-Ministerio de transportes y comunicaciones y aprobada bajo resolución directoral ° 501-2015-MTC/2012. Como tema principal la normativa nos da los requisitos para las operaciones de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia.

Norma técnica geodésica

La norma técnica geodésica "Posicionamiento Geodésico Estático Relativo con Receptores del Sistema Satelital de Navegación Global" fue emitida por el Instituto Geográfico Nacional en diciembre del 2024. Esta normativa nos da las especificaciones básicas a cumplir para el posicionamiento estático relativo con receptores GNSS.

Especificaciones Técnicas para la Generación de Ortoimágenes

Esta normativa fue aprobada bajo Resolución jefatural Nº 052-2021/IGN/DIG/SDNGC el 24 de junio del 2021. En esta normativa podemos encontrar los parámetros básicos a cumplir para

la generación de ortoimagenes con RPAS, además de encontrar las consideraciones básicas para el control de calidad de estos.

9.2.4.2. *Metodología*

El trabajo se ha desarrollado en tres etapas, las cuales se describen a continuación:

Gabinete 1: Recopilación de información a partir de informes y reportes técnicos sobre la problemática del camino vecinal. Preparación de mapas de ubicación de la zona de estudio, elaboración de los planes de vuelo del dron y ubicación preliminar de los puntos de apoyo fotogramétrico para la adquisición de información posterior en campo.

Trabajos de campo: Reconocimiento del área de estudio, señalización, instalación, medición de los puntos de apoyo fotogramétrico y ejecución de los planes de vuelo para la obtención de las fotografías aéreas.

Gabinete 2: Procesamiento de los datos geodésicos y fotogramétricos, obtención de productos cartográficos y elaboración del informe técnico.

9.2.4.3. *Plan de vuelo*

En el presente estudio se ha utilizado, un dron modelo Mavic2 Pro, de un peso total de 0.91 kg, con una cámara de 20 megapíxeles, que permite obtener imágenes de alta resolución (5472×3648 pixeles), un set de 6 baterías que garantizan una autonomía de vuelo de hasta 120 minutos en periodos de 20 minutos y un controlador remoto.

Tabla 99

Especificaciones técnicas del dron modelo DJI Mavic 2 Pro

Descripción	Características
Sensor	1" CMOS 20 Mpx
Lente	FOV: about 77° 35 mm Format Equivalent: 28 mm Apertura: f/2.8–f/11 Shooting Range: 1 m to ?
Velocidad de obturación	Obturación electrónica: 8–1/8000s
Tamaño de imagen fija	5472×3648
Tasa de bits de video máxima	100Mbps
Formato de foto	JPEG / DNG (RAW)
Peso	Mavic 2 Pro: 907 g
Velocidad máxima de ascenso	4 m/s (modo posición)
Velocidad máxima de descenso	3 m/s (modo posición)
Velocidad Máxima (próximo a nivel de mar y sin viento)	72 kph (modo sport)
Altitud máxima de vuelo	6000 m
Tiempo máximo de vuelo (sin viento)	31 minutes
GNSS	GPS+GLONASS
Rango de precisión de vuelo estacionario	Vertical: ± 0.5 m (con posicionamiento GPS) Horizontal: ± 1.5 m (con posicionamiento GPS)

Nota. Las características del equipo según la ficha de fabricante en https://dji.pe/drones.

Para llevar a cabo la recopilación 1491 fotografías aéreas, realizados en 7 (siete) planes de vuelo. Los planes de vuelo fueron creados con el software MapPilot. Asimismo, se consideraron otros factores que se describen a continuación:

Tabla 100

Factores para la ejecución de los planes de vuelo

Dron	MAVIC 2 PRO
Modelo	OcuSync 2
Software de planeamiento	Dji Pilot
Altitud de vuelo	118 m
Resolución (GSD)	3.23 cm/pix
Traslape horizontal/vertical	75%/75%
Tiempo de vuelo	No mayor a 20 min
Angulo de inclinación de cámara	90°
Temperatura del ambiente	8°C

Nota. En la tabla las consideraciones técnicas como el GSD (Ground Sample Distance) para escala de producto 1:1000 será máximo de 10 cm, cumpliendo con la exigencia según (Manual Técnico para Generación de Ortoimágenes, 2021, pág. 15)

9.2.4.4. *Selección, señalización y medición de los puntos de apoyo fotogramétrico (PCF)*

Se coloco 25 crucetas de plástico de color azul de forma "X" los puntos de apoyo fotogramétrico, colocándoles una codificación para la fácil visualización en las ortofotos, para definir la ubicación de los puntos se consideró que el relieve del terreno sea llano y se encuentre despejado en un radio de 3 metros, a fin de que la marca en el suelo sea visible en las fotografías aéreas para su posterior procesamiento.

Figura 29

Lectura de puntos de apoyo fotogramétrico

Nota. Lectura de coordenadas UTM método Cinemático en Tiempo Real (RTK).

Para la medición de los puntos de foto control, se empleó receptor GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) el procedimiento Cinemático en Tiempo Real (RTK), ubicando un receptor como BASE máster en el punto geodésico previamente establecido en la zona de trabajo con código PG-01 de coordenadas conocidas, y otro equipo como GPS Rover efectuando las observaciones en los puntos de foto control.

A partir del punto geodésico PG-01, se realizó el levantamiento de los puntos de apoyo fotogramétrico previamente planificados y codificados en el terreno con el GPS ROVER móvil que recibe datos en los puntos que se desean establecer.

Tabla 101

Registro de 25 de puntos de apoyo fotogramétrico

N°	Norte	Este	Elevación	Descripción
1	8477534.81	191329.529	3151.271	PAF-1
2	8478051.9	190991.733	3173.929	PAF-2
3	8478304.52	190613.527	3196.768	PAF-3
4	8478682.66	190360.794	3203.755	PAF-4
5	8479099.95	189649.567	3263.918	PAF-5
6	8479199.78	189424.305	3297.589	PAF-6
7	8478683.01	189667.362	3331.929	PAF-7
8	8478777.49	189578.394	3356.15	PAF-8
9	8479012.56	189286.088	3379.881	PAF-9
10	8478763.87	189467.389	3394.358	PAF-10
11	8478948.39	189170.294	3427.48	PAF-11
12	8478851.3	189230.745	3459.121	PAF-12
13	8478796.61	189158.172	3467.842	PAF-13
14	8479260.06	188795.087	3486.756	PAF-14
15	8479249.19	188459.734	3532.635	PAF-15
16	8479100.38	188417.463	3575.048	PAF-16
17	8479342.76	187901.86	3593.382	PAF-17
18	8479806.34	187677.012	3641.637	PAF-18
19	8479845.14	187214.839	3680.537	PAF-19
20	8480082.65	186818.923	3711.08	PAF-20
21	8480497.35	186348.227	3714.108	PAF-21
22	8480869.03	186196.709	3765.983	PAF-22
23	8480973.93	186085.181	3793.043	PAF-23
24	8481057.51	185660.405	3841.337	PAF-24
25	8481051.71	185556.514	3863.643	PAF-25

Nota. Cuando el área del proyecto es menor a 500 Km^2, el número mínimo de puntos de control fotogramétrico es de 20; se ha colocado 25 puntos cumpliendo la exigencia según el (Manual Técnico para Generación de Ortoimágenes, 2021, pág. 29).

9.2.4.5. *Resultados obtenidos*

9.2.4.5.1. Obtención de coordenadas de los Puntos de Apoyo Fotogramétrico

Se obtuvo coordenadas UTM (Mercator Transversal Universal) de 25 puntos de apoyo fotogramétrico para el camino vecinal con precisión promedio de ± 4.20 mm en la horizontal y ± 8.20 mm en la vertical, dichas coordenadas fueron utilizadas para la corrección y georreferenciación de imágenes en el procesamiento fotogramétrico.

Los 25 puntos de apoyo cumplirán las exigencias de orden C, según norma técnica para posicionamiento geodésico estático relativo indica "los puntos de apoyo son característicos de

los puntos geodésicos de orden "C", no son monumentados y se destinarán a los puntos de foto control" cuya precisión serán precisión horizontal hasta 10mm y precisión vertical hasta 30mm. (Instituto Geodésico Nacional, 2025, pág. 23)

Tabla 102

Verificación de precisión de puntos de apoyo fotogramétrico (PAF).

Descripción	Longitud	Precisión horizontal calculada (mm)	Precisión vertical calculada (mm)	Precisión Horizontal requerido (mm)	Precisión vertical requerido (mm)	Obs.
PG-1 AL PAF-01	75.68	3.038	5.076	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-02	545.29	3.273	5.545	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-03	534.09	3.267	5.534	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-04	983.54	3.492	5.984	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-05	1432.56	3.716	6.433	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-06	2230.81	4.115	7.231	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-07	2466.31	4.233	7.466	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-08	1961.39	3.981	6.961	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-09	2087.6	4.044	7.088	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-10	2173.05	4.087	7.173	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-11	2461.64	4.231	7.462	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-12	2420.83	4.21	7.421	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-13	2523.21	4.262	7.523	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-14	3007.17	4.504	8.007	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-15	3287.45	4.644	8.287	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-16	3252.58	4.626	8.253	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-17	3822.06	4.911	8.822	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-18	4244.14	5.122	9.244	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-19	4664.37	5.332	9.664	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-20	5125.69	5.563	10.126	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-21	5739.5	5.87	10.74	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-22	6062.89	6.031	11.063	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-23	6213.56	6.107	11.214	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-24	6617.53	6.309	11.618	10	35	Ok
PG-1 AL PAF-25	6073.45	6.037	11.073	10	35	Ok

Nota: El registro de puntos se empleó modalidad cinemática en tiempo real (RTK), con una precisión de Cinemático Horizontal: ± 3 mm + 0.5 ppm y Cinemático Vertical: ± 5 mm+1 ppm.

9.2.4.5.2. Determinación de Error Cuadrático Medio Raíz (RMSE)

Para el cálculo del Error Cuadrático Medio Raíz se empleó datos del informe fotogramétrico obtenida del procesamiento del software Agisoft metashape con fecha 23 de marzo del 2023.

Tabla 103

Cálculo de RMSE de los puntos de apoyo fotogramétrico

Nombre	Ex(mm)	Ey(mm)	Ez(mm)	Ex^2	Ey^2	Ez^2
4	-0.0959545	0.00419258	0.0485708	0.00920727	1.7578E-05	0.00235912
6	0.391244	-0.107296	-0.152064	0.15307187	0.01151243	0.02312346
8	-0.596346	0.228084	0.170429	0.35562855	0.05202231	0.02904604
11	1.4028	-1.45365	0.624104	1.96784784	2.11309832	0.3895058
14	-0.90052	1.10852	0.24479	0.81093627	1.22881659	0.05992214
15	-0.151978	0.374945	-2.16341	0.02309731	0.14058375	4.68034283
18	2.27623	8.29427	0.398047	5.18122301	68.7949148	0.15844141

Nombre	Ex(mm)	Ey(mm)	Ez(mm)	Ex^2	Ey^2	Ez^2
19	-0.944186	-7.4358	-1.90871	0.8914872	55.2911216	3.64317386
20	-3.4719	-8.96848	1.86319	12.0540896	80.4336335	3.47147698
21	6.21339	4.5236	0.255942	38.6062153	20.462957	0.06550631
22	-1.07951	8.65263	-0.0169416	1.16534184	74.8680059	0.00028702
26	-2.56213	-5.07777	0.534483	6.56451014	25.7837482	0.28567208
27	-0.675197	-1.00295	-0.0855963	0.45589099	1.0059087	0.00732673
30	0.0776708	0.266735	0.0507003	0.00603275	0.07114756	0.00257052
31	0.029257	0.235025	0.218625	0.00085597	0.05523675	0.04779689
34	-0.00857547	0.505731	-0.193291	7.3539E-05	0.25576384	0.03736141
37	-0.0482608	-0.661889	0.0613684	0.0023291	0.43809705	0.00376608
39	-0.354804	0.434367	0.0207243	0.12588588	0.18867469	0.0004295
41	0.316906	0.2236	-0.0228359	0.10042941	0.04999696	0.00052148
42	0.409003	-0.174837	0.146687	0.16728345	0.03056798	0.02151708
45	-0.733885	0.983435	0.166201	0.53858719	0.9671444	0.02762277
48	1.41098	-2.46871	-1.15827	1.99086456	6.09452906	1.34158939
49	-0.235316	1.67935	0.763979	0.05537362	2.82021642	0.58366391
52	-2.48244	-1.22462	1.26463	6.16250835	1.49969414	1.59928904
53	1.81356	1.06149	-1.13137	3.28899987	1.12676102	1.27999808
			Σ	80.6777709	343.784171	17.7623099
			RMSE	1.79641611	3.70828354	0.84290711

Nota: Los datos empleados el presente cuadro fueron extraídos del procesamiento fotogramétrico, se observa que RMSE-x es 1.79 mm, RMSE-y es 3.7 mm y RMSE-z es 3.7 mm.

Para verificar la exactitud posicional de los puntos de apoyo fotogramétrico, se ha empleado normativa vigente, El Instituto Geográfico Nacional Público las Especificaciones Técnicas Para Generación De Ortoimágenes aprobada el 30 de junio del 2021 bajo resolución jefatural N° 053-2021/IGN/DIG/SDNGC. Este documento menciona aspectos importantes para comparar los resultados obtenidos, este manual nos menciona los máximos permisibles para diferentes escalas, estos valores se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla 104

Exactitud posicional de los puntos de apoyo fotogramétrico según la normativa

Escala	RMSExy(m)	RMSEz(m)	GSD(m)
1:1000	0.08	0.06	0.1
1:2500	0.18	0.16	0.25
1:5000	0.35	0.31	0.5
1:10000	0.75	0.63	1
1:25000	1.06	1.56	2.5

Nota. De la tabla para elaboración de productos fotogramétricos a escala 1:1000 será RMSExy de 80 mm y RMSEz de 60 mm y GSD de 10 cm (Manual Técnico para Generación de Ortoimágenes, 2021, pág. 16).

Tabla 105

Verificación de resultados de exactitud posicional

Numero de puntos	RMSE-xy permisible: 80mm		RMSE-z permisible: 60mm	
	RMSE-xy(mm) calculado	Control	RMSE-z(mm) calculado	Control
25	4.12	Ok	0.84	ok

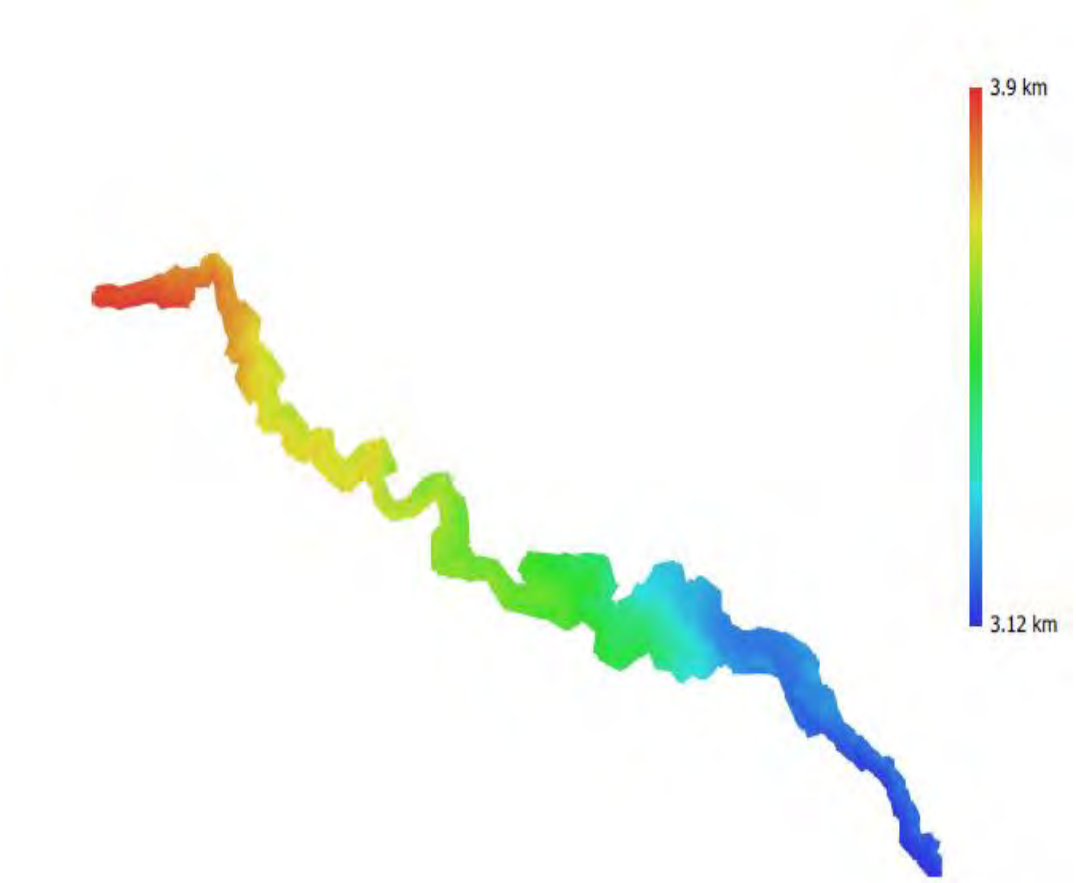
Nota. Del cuadro, se observa que los resultados obtenidos cumplen con lo indicado en la tabla 108 y según (Manual Técnico para Generación de Ortoimágenes, 2021, pág. 16),

9.2.4.5.3. Fotogrametría

Modelo digital de elevaciones

Se generó un modelo digital del terreno (MDE) en el programa Agisoft Metashepe, que tiene una resolución espacial de 48.1 cm/píxel y una densidad de puntos de 4.33 puntos/m^2, también, presenta variaciones de altura que van de un valor máximo de 3863.643 m.s.n.m., y un valor mínimo de 3151.271 m.s.n.m.

Figura30
Modelo digital de elevaciones



Nota. La imagen es un recorte de informe fotogramétrico se puede verificar en los anexos sección "K".

La verificación de la calidad de los MDE será función de la calidad (y densidad) de la nube de puntos 3D y de los procedimientos empleados para la modelización. La característica básica que permite la evaluación de la calidad de los modelos digitales de elevaciones será su exactitud posicional absoluta altimétrica (Manual Técnico para Generación de Ortoimágenes, 2021, pág. 28)

Evaluación de calidad de DME

Se deben considerar los siguientes elementos

- **Exactitud vertical**

La exactitud vertical es la principal medida de calidad de los MDE.

Tabla 106

Criterios de evaluación

Método de evolución	
Tipo de método	Directo externo
Descripción del método de evaluación	Verificar la medida de exactitud vertical (Z). Para garantizar esta medida en un nivel de confianza del 95%, se debe de considerar las tolerancias indicadas en la Tabla 6 (Exactitud vertical). El cálculo del error medio cuadrático debe ser igual o menor al valor reportado, de acuerdo con el espacio de la grilla/malla.
Fuente de referencia	ISO 19157 Geographic Information – Data Quality
Resultado	
Nivel de conformidad	Si el RMSEz y Exactitud Vertical de confianza al 95% es menor o igual a los valores establecidos según la Tabla 6, en el conjunto de datos: **ES CONFORME.**
Unidad de valor	Metros

Nota. Del cuadro la tabla 6 de exactitud vertical indica que lo siguiente RMSEz(m) para escala de producto 1:1000 deberá ser máximo 250 mm según (Manual Técnico para Generación de Ortoimágenes, 2021, pág. 31).

Tabla 107

Exactitud posicional vertical

Escala	RSMEz(m)	Exactitud vertical confianza 95%(m)
1:1000	0.25	0.5
1:2500	0.63	1.3
1:5000	1.25	2.5
1:10000	2.50	5
1:25000	6.25	12.5

Nota. Los criterios de evaluación de la tabla 107 serán comparados según la exactitud posicional vertical de esta tabla (Manual Técnico para Generación de Ortoimagénes, 2021, pág. 21).

Tabla 108

Verificación de resultada de exactitud posicional vertical

Numero de puntos	RMSEz permisible: 250mm	
	RMSEz(mm) calculado	Control
25	0.84	Conforme

Nota. Se ha encontrado RMSEz(mm) igual a 0.84 mm cumple con exigencia del manual.

Ortoimagen

Para las zonas de estudio se generó un ortomosaicos se aprecia en la figura 31, donde se alcanza una resolución espacial de 3 cm/píxel, el tamaño 129,051 x 80,912, se observa que se caracteriza por estar ubicada dentro de una gran extensión accidentada y en sectores ondulado rodeada de grandes amplitudes de cultivos.

Figura 31

Ortofoto de la zona de estudio

Nota. La imagen a) Recorte de la ortoimagen de la parte final del tramo y b) Recorte de la ortoimagen del Km. 7+900 al 8+500 es un recorte de informe fotogramétrico se puede verificar en los anexos sección "K".

Evaluación de calidad de la ortoimagen

Debe cumplir como mínimo con los siguientes niveles de conformidad.

Exactitud horizontal

Representa la diferencia entre la posición medida en la ortoimagen y la posición verdadera en el terreno.

La exactitud absoluta se refiere a la exactitud de la posición de una entidad geográfica con respecto a un sistema de referencia externo. Ej.: La posición absoluta de un producto con respecto al Marco de Referencia Geodésico Oficial (REGPMOC) (Manual Técnico para Generación de Ortoimágenes, 2021, pág. 34).

Tabla 109

Criterios de evaluación

Método de evolución	
Tipo de método	Directo externo Se debe verificar la medida de exactitud posicional en el componente horizontal. Los RMSE para los componentes (x,y) son iguales, por lo que deben ser medidos por medio del Error Radial RMSEr: Para un nivel de confianza del 95%, se debe cumplir las tolerancias indicadas en la Tabla 5 (Exactitud horizontal absoluta).
Descripción del método de evaluación	Se debe realizar la evaluación de calidad sobre todo el conjunto de datos (mosaico). Dependiendo del área del proyecto a evaluar, se debe definir una cantidad de puntos de comprobación basados en el área (según Tabla 8). Los puntos de comprobación seleccionados deben ser identificables en la ortoimagen. Los puntos de comprobación deben ser ubicados en detalles de fácil identificación y en zonas invariantes.
Fuente de referencia	Adaptada de la ISO 19157:2013 Geographic Information – Data
Resultado	
Nivel de conformidad	Si el error medio cuadrático es inferior o igual al establecido para la resolución, entonces el producto cumple con la medida de exactitud posicional externa o absoluta. Si el estimador RMSEr y Exactitud horizontal de confianza al 95% es menor o igual a los valores establecidos según el GSD en la tabla 1, el conjunto de datos es **CONFORME.**
Unidad de valor	Metros

Nota. Del cuadro la tabla 5 se refiere a Exactitud horizontal absoluta (RMSEr), la tabla 8 se refiere al Número recomendado de puntos de comprobación basados en el área del proyecto, y la tabla 1 Resolución espacial (GSD) según (Manual Técnico para Generación de Ortoimagénes, 2021, pág. 35).

Tabla 110

Exactitud de posición absoluta según escala de producto

Escala	GSD máximo(m)	RMSEr(m)	Exactitud horizontal Confianza 95%(m)
1:1000	0.1	0.3	0.52
1:2500	0.25	0.71	1.22
1:5000	0.5	1.41	2.44
1:10000	1	3	5.20
1:25000	1.5	4.24	7.33

Nota. Los criterios de evaluación de la tabla 109 serán comparados con las tablas 1, 5 y 8 del (Manual Técnico para Generación de Ortoimágenes, 2021, pág. 20).

El cálculo del Error Radial RMSEr obedece a la siguiente expresión:

$$RMSEr = \sqrt{RMSEx^2 + bRMSEy^2}$$

Donde:

RMSEx: Error Cuadrático Medio Raíz en X.

RMSEy: Error Cuadrático Medio Raíz en Y.

Tabla 111

Verificación de resultados de precisión absoluta, horizontal

RMSEr permisible: 300mm		GSD(mm) permisible: 100 mm		Nro. de puntos permisible: min 20 min.	
RMSEz calculado (mm)	Control	GSD(mm) calculado	Control	Numere de puntos	Control
4.21	Conforme	32.3	Conforme	25	Conforme

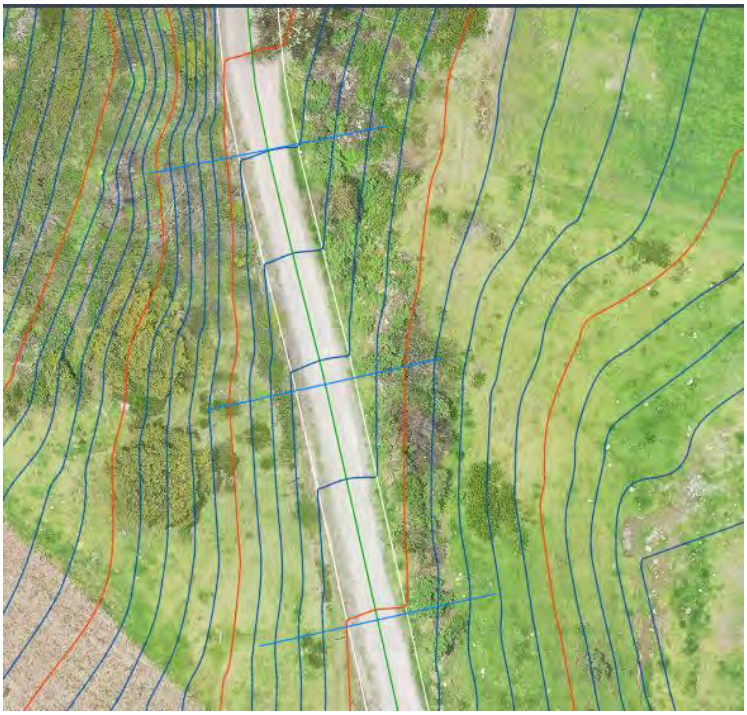
Nota. Los valores calculados se pueden verificar que s encuentran por debajo de lo permisible, se comparó con la tabla 110, cumple de acuerdo con (Manual Técnico para Generación de Ortoimágenes, 2021).

Curvas de nivel

En la figura 32 se presentan las curvas de nivel con intervalos cada 5 m las curvas mayores y cada 1 m las curvas menores en el programa Civil 3D.

Figura 32

Curvas de nivel con intervalos de 5 m de las zonas de estudio



Nota. Las curvas de nivel fueron procesados en Civil 3D, las curvas menores cada 1m y mayores cada 5m.

9.3 ESTUDIO DE TRÁFICO

9.3.1. Trafico Vial

9.3.1.1. *Demanda*

Es fundamental conocer la demanda del tráfico, con precisión para su planificación y diseño de elementos estructurales de la vía entre ellos el pavimento y plataforma de la carretera.

La necesidad de información del tráfico se define desde dos puntos de vista: el diseño estructural del afirmado y el de la capacidad de los tramos viales para conocer hasta que límites de volúmenes de tráfico puede estimarse crecerá la demanda que afectará a la estructura vial durante el periodo del análisis vial adoptado para un estudio (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 62).

9.3.1.2. *Alcances*

El estudio de tráfico se realizará considerando lo siguiente, según

- Identificación de tramos homogéneos, nodos y su naturaleza.
- Para el conteo de tráfico en ubicaciones estrategias, los conteos serán volumétricos y clasificados por el tipo de vehículo, durante 7 días continuos.
- Correspondiente a factores de corrección (horaria, diario, estacional), se obtendrá el Índice Medio Diario Anual (IMDA) de tráfico que corresponde al tramo, por tipo de vehículo y total.
- Se efectuará proyecciones de tráfico para cada tipo de vehículos, considerando la tasa anual de crecimiento calculada y debidamente sustentada, según que corresponda a la tendencia histórica o proyección de carácter económico.

9.3.1.3. *Información directa requerida*

El estudio de tráfico se conformará con muestreos orientados a calcular el IMDA del tramo, empezando por la demanda volumétrica actual de los flujos clasificados por tipos de vehículos en cada sentido de tráfico, por lo que se realizaron los trabajos correspondientes teniendo en consideración tres etapas.

Recopilación de información: Se inspecciono la carretera con el fin de sectorizar en tramos de tráfico homogéneos y la ubicación de las estaciones de conteo. El conteo del tráfico se ejecuta durante 24 horas del día sin interrupción, categorizando el tipo de vehículo por cada hora y sentido de circulación por un periodo de 7 días en cada estación en formatos establecidos MTC según el Reglamento Nacional Vehicular.

Etapa de campo: Se realizo el registro de conteo de los vehículos, toma de fotos.

Etapa de planificación: Se realizo los siguientes trabajos:

- Vaciado de conteo a los formatos Excel.
- Se verifico la coherencia de los datos de campo.
- Se aplicó el Factor de Corrección, respaldándolo con información disponible en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) o datos de peajes cercanos, para realizar el cálculo del Índice Medio Diario Anual (IMDA).

- Se realizo el análisis de tablas, gráficos que representan las variaciones diarias y horarias, también, la clasificación vehicular del IMDA por cada estación de conteo.
- Se ejecuto el cálculo de tráfico proyectado para la carretera.

9.3.2. Recopilación, procesamiento y análisis de tráfico

9.3.2.1. *Recopilación de información*

Se ha definido la ubicación de las estaciones de control, a fin de ejecutar los Conteos de volumen de tráfico vehicular, así como su composición, se procedió a ubicar las estaciones de control, considerando que cada tramo contiene características homogéneas en volumen y composición del tráfico vehicular.

El punto de aforo vehicular Ollachay (E-1), ubicada en sector Ollachay Km.0+450 del tramo lo cual se registra el conteo de tráfico en Ollachay hasta las localidades de Accomocco, Quesua, Pumacchupan, Ccolpa, Limacpata, Cosqocasa y viceversa (del Km.0+000 al Km. 8+200).

El punto de aforo vehicular Kayramayo (E-2), ubicada en el final de tramo en sector Kayramayo Km.13+200 del tramo, registra el conteo de tráfico en Kayramayo hasta las localidades Varonica, Matarampampa y Rayampata y Chiwua Curpay y viceversa (del Km.8+200 al Km. 13+805).

Tabla 112
Ubicación de tramos homogéneos

Tramo	Trayectoria	Sentido	Long. (Km)
Ruta N° CU-1496	Empalme. CU-117(Ollachay) – Limacpata- Desvió Tambuque.	Ascendente	8+200
Ruta N° CU-1496	Desvio Tambuque- Emp. CU-119(Kayramayo)	Descendiente	5+210

Nota. El registro en las dos estaciones mencionadas realizó durante 7 días consecutivas durante las 24 horas, los días fueron del 03 de mayo al 09 de mayo del 2023.

Figura 33
Vista de la toma de conteo de tráfico ubicado en la estación E-1

Nota. Se observa el registro de Pick up en punto de aforo vehicular E-1

Figura 34

Vista de la toma de conteo de tráfico ubicado en la estación E-2

Nota. Se observa el registro de camión de carga en punto de aforo vehicular E-2

9.3.2.2. *Procesamiento de información vial*

El conteo de tráfico obtenido en campo ha sido procesado en hojas de cálculo Excel para las dos estaciones establecidas, se adjunta la recopilación de 03 al 09 de mayo del 2023 se puede constatar en los anexos sección "J

9.3.2.3. *Conteo de trafico*

El aforo vehicular realizados tienen por objeto conocer los volúmenes de tráfico, así como su composición vehicular y variación diaria, se pudo observar dos comportamientos del tráfico claramente identificables, las cuales se han definido de la manera siguiente.

- Subtramo 1: Km. 00+000 (Inicio del Tramo) hasta Km. 8+200 desvió Tambuque.

Tabla 113

Resumen semanal de aforo vehicular de E-1

Dia	Motocicleta	Auto	Station wagon	Camionetas		Camión		Total (Veh/día)
				Pick up	Rural Combi	2 E	3 E	
Miércoles	4	14	9	8	2	2	1	40
Jueves	4	13	8	6	2	3	1	37
Viernes	5	12	6	7	2	4	1	37
Sábado	5	9	8	8	0	6	2	38
Domingo	5	17	29	9	2	4	3	69
Lunes	5	15	10	6	2	2	2	42
Martes	6	13	6	7	2	4	2	40
TOTAL								303

Nota. Se muestra el conteo total de cada tipo de vehículo por día, verificar en Anexos "J".

- Subtramo 2: Desvió Tambuque Km. 8+200 hasta el sector Kayramayo final del tramo Km. 13+410

Tabla 114

Resumen semanal de aforo vehicular de E-2

Dia	Motocicleta	Auto	Station wagon	Camionetas		Camión		Total (Veh/día)
				Pick up	Rural combi	2 E	3 E	
Miércoles	4	7	4	4	2	3	2	26
Jueves	3	6	4	5	2	3	2	25
Viernes	4	8	4	5	2	3	0	26
Sábado	6	3	9	8	0	2	1	29
Domingo	4	17	8	11	2	4	0	46
Lunes	6	7	4	5	2	3	2	29
Martes	5	7	4	5	2	4	2	29
TOTAL								210

Nota. Se muestra el conteo total de cada tipo de vehículo por día, verificar en Anexos "J".

9.3.2.4. *Composición de vehicular*

La composición del tráfico según el aforo realizado del 03 de mayo del 2023 al 09 de mayo del 2023 se muestra en los siguientes cuadros.

Tabla 115

Resumen de total de vehículos ligeros

Tramo	Automóviles	Estation wagon	Camionetas	
			Camioneta pick up	Combi rural
Tramo I(E-1)	93	76	51	12
Tramo I(E-2)	55	37	43	12

Nota. Se muestra el conteo total semanal para vehículos livianos.

Tabla 116

Resumen total de vehículos pesados

Tramo	Camión	
	Camión (C2)	Camión (C3)
Tramo I(E-1)	25	12
Tramo I(E-2)	22	9

Nota. Se muestra el conteo total semanal para vehículos pesados.

Tabla 117

Resumen de otros medios

Tramo	Categoría L
	Motocicletas
Tramo I(E-1)	34
Tramo I(E-2)	34

Nota. Se muestra otros medios de transporte como motos, moto cargas, se dice categoría L a vehículos de motor con menos de cuatro ruedas.

9.3.2.5. *Índice medio diario semanal*

Se obtiene a través de la siguiente relación

$$IMDs = \frac{5PL + S + D}{7}$$

Donde:

IMDs: Índice Medio Diario Semanal

PL: Promedio del Volumen de Transito de días laborales.

S: Volumen de Transito del sábado

D: Volumen de Transito del domingo

En función a la ecuación, se calcula el IMDs (Índice Medio Diario Semanal) correspondiente a cada tipo de vehículo que transita por el tramo en estudio.

Tabla 118

Resultados del conteo vehicular en la E-1

	Clasificación vehicular	Miérc.	Juev.	Vier.	Sáb.	Dom.	Lun.	Mar.	Total, semanal	IMDs
Veh. ligeros	CATEGORÍA L									
	Motocicleta	4	4	5	5	5	5	6	34	4.86
	CATEGORÍA M									
	automóviles	14	13	12	9	17	15	13	93	13.29
	Estation wagon	9	8	6	8	29	10	6	76	10.86
	Camioneta pick up	8	6	7	8	9	6	7	51	7.29
	Combi rural	2	2	2	0	2	2	2	12	1.71
Veh. pesados	CATEGORÍA N									
	Camión (C2)	2	3	4	6	4	2	4	25	3.57
	Camión (C3)	1	1	1	2	3	2	2	12	1.71
	TOTAL	40	37	37	38	69	42	40	303	43.29

Nota: Los resultados del conteo vehicular se detalla en la parte de anexos sección "J"

IMDs obtenido en el punto de aforo vehicular de conteo E-1 resulta 43 vehículos por día.

Tabla 119

Resultados del conteo vehicular en la E-2

	Clasificación vehicular	Lun.	Mar.	Miér.	Juev.	Vier.	Sáb.	Dom.	Total, semanal	IMDs
Veh. ligeros	CATEGORÍA L									
	Motocicleta	4	3	4	6	6	6	5	34	4.86
	CATEGORÍA M									
	Automóviles	7	6	8	3	17	7	7	55	7.86
	Estation wagon	4	4	4	9	8	4	4	37	5.29
	Camioneta pick up	4	5	5	8	11	5	5	43	6.14
	Combi rural	2	2	2	0	2	2	2	12	1.71
Veh. pesados	CATEGORÍA N									
	Camión (C2)	3	3	3	2	4	3	4	22	3.14
	Camión (C3)	2	2	0	1	0	2	2	9	1.29
	TOTAL	26	25	26	29	48	29	29	212	30.29

Nota: Los resultados del conteo vehicular se detalla en la parte de anexos sección "J"

IMDs obtenido en el punto de aforo vehicular E-2 resulta 30 vehículos por día.

9.3.2.6. *Composición vehicular promedio*

A partir de los resultados de clasificación vehicular de campo, se procedió a determinar la composición vehicular de la muestra, la cual está conformada de la siguiente manera.

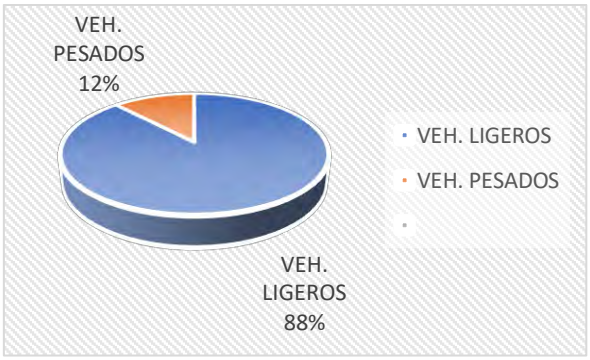
Del punto de aforo vehicular E-1: 00+000 (Inicio del Tramo) hasta Km. 8+200 desvió Tambuque, se tiene.

Tabla 120
Comparación de composición vehicular E-1

Veh. ligeros	Veh. pesados
88.06%	11.94%

Nota. Se observa que de los 43 Veh. /días, es 88.06% es de tipo ligero y 11.94% pesado.

Figura 35
Gráfico de la composición vehicular de la E-1



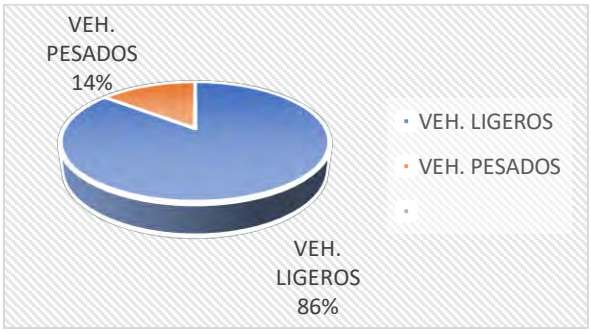
Del punto de aforo vehicular E-2: Desvió Tambuque Km. 8+200 hasta el sector Kayramayo final del tramo Km. 13+450, se tiene.

Tabla 121
Comparación de composición vehicular E-2

Veh. ligeros	Veh. pesados
85.67%	14.33%

Nota. Se observa que de los 30 Veh. /días, es 85.67% es de tipo ligero y 14.33% pesado

Figura 36
Gráfico de la composición vehicular de la E-1



9.3.2.7. *Variación diaria*

A partir de los datos de campo procesados, se observa que el tráfico se presenta en forma constante durante toda la semana, salvo el domingo 07 de mayo de 2023 debido a la feria dominical realizada en el distrito de Paruro, lo cual demuestra que las actividades económicas y comerciales del área de influencia incrementará con el mejoramiento de la carretera.

De acuerdo con los resultados del conteo vehicular, el mayor y menor volumen de tráfico se presenta en los días indicados en el siguiente cuadro.

Tabla 122

Variación diaria de la estación E-1

Punto de conteo	Tramo	Máxima demanda		Mínima demanda	
		veh/día	día	veh/día	día
E-1	00+000 (Inicio del Tramo) hasta Km. 8+200 desvió Tambuque.	69	Domingo	37	Jueves Viernes

Nota. Se observa que el mayor aforo vehicular se da el domingo, debido a feria dominical en la provincia de Paruro.

Figura 37

Variación diaria de Vehículos E-1

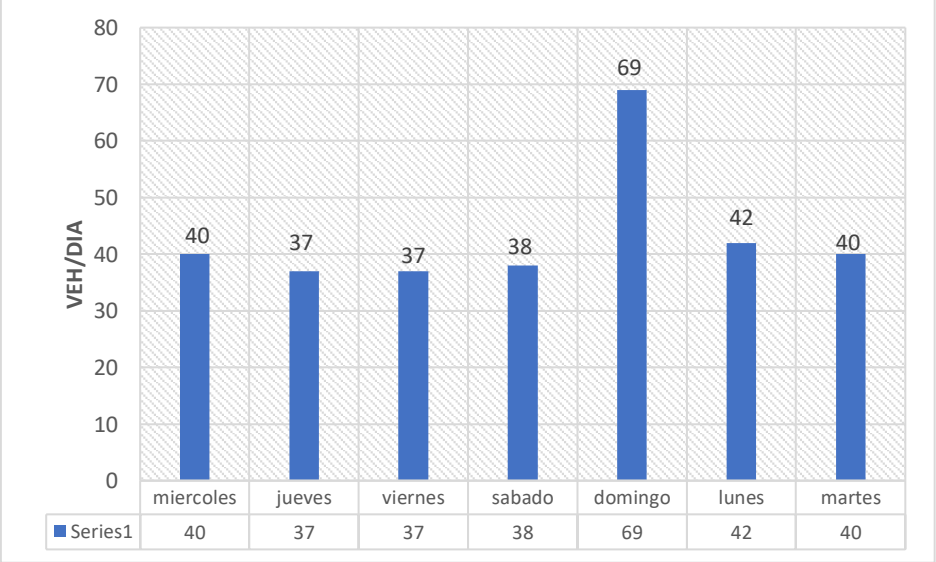


Tabla 123

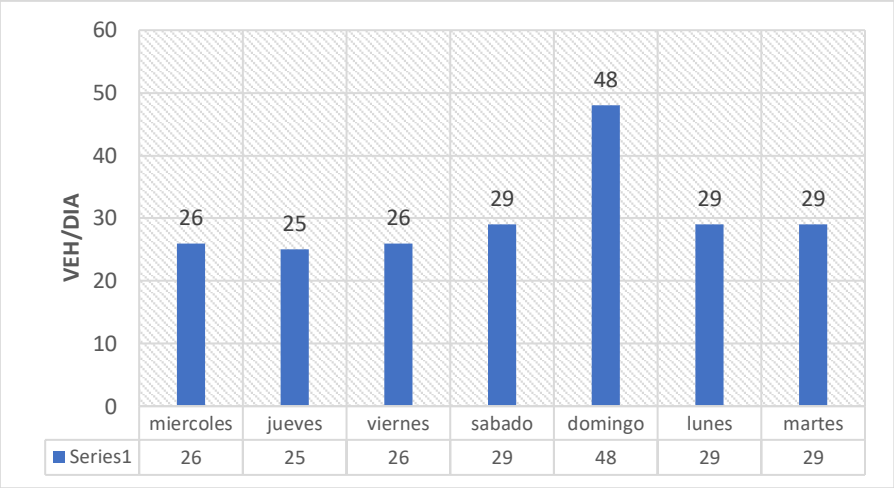
Variación diaria de la estación E-2

Punto de conteo	Tramo	Máxima demanda		Mínima demanda	
		veh/día	día	veh/día	día
E-2	Desvió Tambuque Km. 8+200 hasta el sector Kayramayo final del tramo Km	48	Domingo	25	Jueves

Nota. Se observa que el mayor aforo vehicular se da el domingo, debido a feria dominical en la provincia de Paruro.

Figura 38

Variación diaria de vehículos E-2



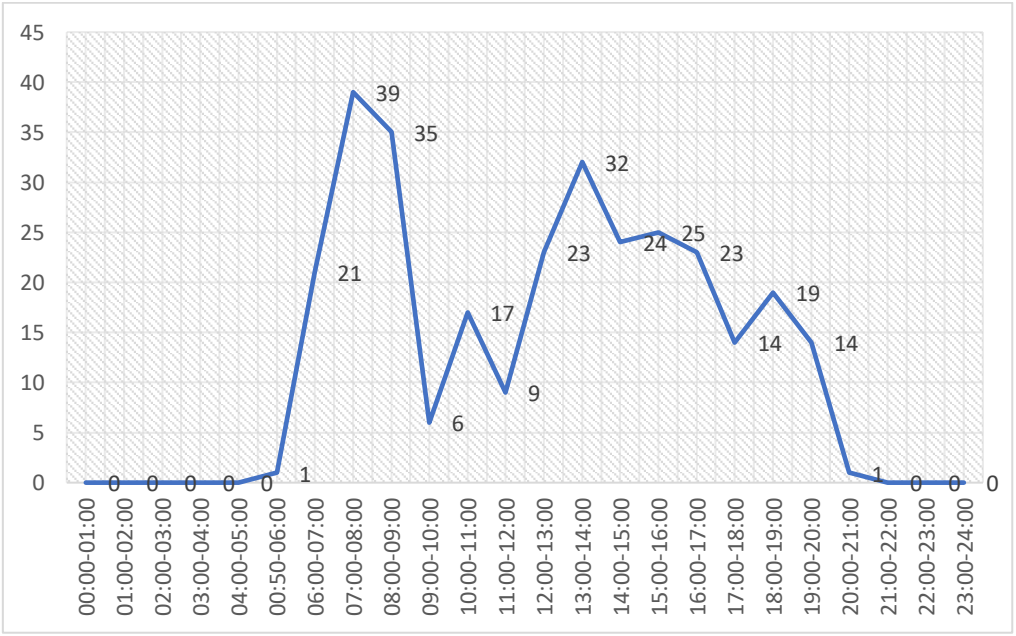
9.3.2.8. *Variación horaria*

La variación horaria consiste en el desglose de tráfico total por hora, estos cuadros muestran la variación horaria por sentido de circulación y el porcentaje de participación.

La circulación de vehículos en los horarios comprendidas entre las 7:00 am-9:00 am, registra el pico más alto debido al acceso escolar y comercio en horas de la mañana hacia el distrito de Paruro, también se puede observar otro pico alto entre 13:00 pm -14 pm, que registra el retorno de estos.

Figura 39

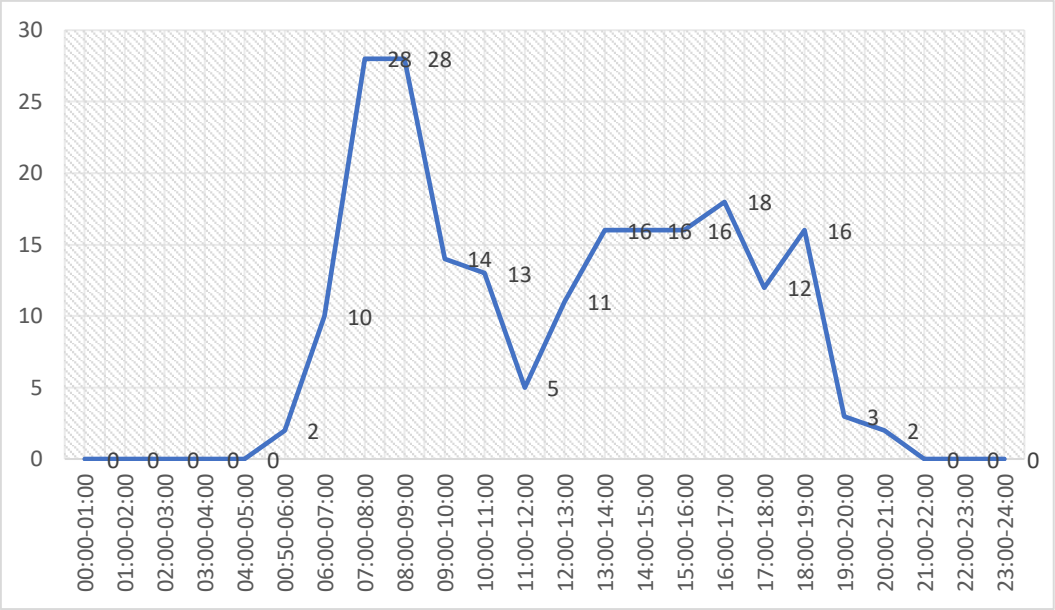
Variación horaria de vehículos E-1



Nota. El pico mas alto de aforo vehicular se ha 7:00-8:00 am, debido al transporte de estudiantes de zonas anexas al distrito de Paruro.

Figura 40

Variación horaria de vehículos E-2



Nota. El pico más alto de aforo vehicular se ha 7:00-9:00 am, debido al transporte de estudiantes de zonas anexas al distrito de Paruro.

9.3.2.9. *Factores de corrección estacional*

Dado que el conteo vehicular se realizó en periodo de una semana, lo cual se requiere estimar el comportamiento anual del tránsito para el cálculo de Índice Medio Diario Anual (IMDA), es necesario utilizar factores de corrección que nos permita proyectar el volumen al anual (Manual para Estudios de Trafico, 2002, pág. 18)

$$IMDa = IMDs\ x\ FCm$$

$$IMDs = [\frac{\Sigma Vl + Vs + Vnl}{7}](\text{estación de 7 días})$$

Dónde:

IMDs = Volumen clasificado promedio de la semana

VL = Volumen clasificado día laboral (lunes, martes, miércoles, jueves, viernes).

Vnl = Volumen clasificado días no laborables (sábado (Vs), domingo (Vd),

FC m = Factor de corrección según el mes que se efectuó el aforo.

La aplicación del Factor de Corrección (FC), tiene la finalidad eliminar el factor de estacionalidad que afecta los movimientos de carga y pasajeros. El factor de estacionalidad depende de una diversidad de factores externos como son: las épocas de vacaciones para el movimiento de pasajeros, épocas de siembra, cosecha y factores climáticos para el transporte de productos agropecuarios también la época navideña que demanda todo tipo de bienes.

El uso de factores de corrección estacional permite corregir dichas variaciones que se presentan a lo largo del año, a fin de conseguir un índice medio diario anual representativo los factores

de corrección pueden obtenerse a partir de series históricos de IMD del tramo de estudio o vías ubicadas en zonas similares al estudio.

La ubicación del proyecto está entre 2 estaciones de Peaje determinadas por OSITRAN que son: Ccasacancha(Ex Huilque) y Estación de Pesaje de Saylla.

Por la cercanía al proyecto se tomará en cuanta el Peaje de Saylla correspondiente al mes de mayo, obtenida de ficha técnica estándar para la formulación y evaluación de proyectos de inversión en carreteras interurbanas - v 2.0, actualizada a julio del 2023.

Tabla 124

Factores de corrección según el tipo de vehículo

Peaje	Tipo de vehículo	Mes	Fc
Saylla	Ligero	Mayo	1.0634
	Pesado	Mayo	1.0384

Nota. Los valores de Fc se puede verificar en https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/345336-ficha-tecnica-estandar-para-formulacion-y-evaluacion-de-proyectos-de-inversion-de-carreteras-interurbanas.

Tabla 125

Cálculo de Índice Medio Diario Anual en la Estación E-1

	Clasificación vehicular	Total, semanal	IMDs	FC	IMDa
Veh. Ligero	Categoría M				
	Automóviles	93	13.29	1.06338005	14.13
	Estation wagon	76	10.86	1.06338005	11.55
	Camioneta pick up	51	7.29	1.06338005	7.75
	Combi rural	12	1.71	1.06338005	1.82
Veh. Pesados	Categoría N				
	Camión (C2)	25	3.57	1.03836422	3.71
	Camión (C3)	12	1.71	1.03836422	1.78
	Total	303	43.29		45.90

Nota. Según el cuadro se obtiene IMDa en la estación de conteo E-1 de 46 vehículos por día.

Tabla 126

Cálculo de Índice Medio Diario Anual en la Estación E-2

	Clasificación vehicular	Total, semanal	IMDs	FC	IMDA
Veh. Ligero	Categoría M				
	Automóviles	55	7.86	1.06338005	8.36
	Estation wagon	37	5.29	1.06338005	5.63
	Camioneta pick up	43	6.14	1.06338005	6.53
	Combi rural	12	1.71	1.06338005	1.82
Veh. pesados	Categoría N				
	Camión (C2)	22	3.14	1.03836422	3.26
	Camión (C3)	9	1.29	1.03836422	1.34
	Total	212	30.29		32.10

Nota. Según el cuadro se obtiene IMDa en la estación de conteo E-2 de 32 vehículos por día.

9.3.2.10. *Tiempo promedio de viaje y velocidad promedio de circulación*

El tiempo promedio con el cual los diferentes tipos de vehículos recorren la distancia entre las poblaciones a lo largo de la carretera hacia los destinos más frecuentes son:

Tabla 127
Tiempo promedio de viaje entre las poblaciones (en horas).

Descripción de Vehículo	Tiempo de recorrido	Velocidad Promedio (Km/h)
CATEGORÍA L		
Motocicleta	0.46	28
CATEGORÍA M		
Automóviles	0.52	25
Estation wagon	0.54	24
Camioneta pick up	0.43	30
Combi rural	0.54	24
CATEGORÍA N		
Camion (C2)	0.65	20
Camión (C3)	0.68	19

Nota. Según la tabla se observa el tiempo promedio de circulación y velocidad es 1 hora, 24 km/h respectivamente, con el mejoramiento del camino vecinal se verán reducidos, por otra parte, ayudara a estimar la selección de velocidad de diseño.

9.3.3. Análisis del sistema de transporte

9.3.3.1. *Demanda del transporte publico*

En esta sección se resume los resultados de las investigaciones "in situ" de los servicios de transporte existentes en la carretera del Proyecto. Los datos generales presentados en esta sección son meramente informativos y no tienen ninguna influencia en los resultados del estudio. El modo principal de transporte en el área de Influencia del proyecto es mediante vehículos automotores que se desplazan por la carretera.

El transporte de pasajeros escolar y comercial se realiza desde motocicletas hasta combi rural, realiza el recorrido de vehículo ligeros, mientras transporte de carga hacia las zonas de cultivo se realiza en vehículos pesados de Camión C2 hasta Camión.

9.3.3.2. *Transporte no motorizado*

Lo constituye el tránsito no motorizado de pasajeros compuesto por motocicletas, moto cargas, se dice categoría L a vehículos de motor con menos de cuatro ruedas.

Tabla 128
Clasificación diaria de tránsito no motorizado (Punto de aforo E-1)

Día	Motocicletas
Miércoles	4
Jueves	4
Viernes	5
Sábado	5
Domingo	5
Lunes	5
Martes	6

Nota. Se observa gran cantidad de motos utilizada para ir a caseríos.

Tabla 129

Clasificación diaria de tránsito no motorizado (Punto de aforoE-2)

Dia	Motocicletas
miércoles	4
Jueves	3
Viernes	4
Sábado	6
Domingo	4
Lunes	6
Martes	5

Nota. Se observa gran cantidad de motos utilizada para ir a caseríos

9.3.3.3. *Suficiencia y capacidad de la infraestructura vial proyectada*

Para el tramo, las condiciones actuales de la plataforma de rodadura se encuentran en malas condiciones de transitabilidad, siendo el principal problema que tienen los transportistas y beneficiarios de Accomocco, Quesua, Pumacchupan, Ccolpa, Limacpata, Cosqocasa, Matarampampa y Rayampata y Chiwua Curpay para trasladarse hacia la capital de la provincia de Paruro y también a la Ciudad de Cusco.

Actualmente el tramo en estudio cuanta con un ancho de 3.00 m a 3.70 m variante por tramos, por lo que se deberá realizar el diseño geométrico para las condiciones de tráfico proyectado, también cuenta con un número limitado de señales preventivas y reglamentarias, tampoco cuenta con la cantidad suficiente de obras de drenaje que garanticen la conservación de la plataforma y cunetas.

El nuevo diseño vial proyectado será suficiente para soportar el tráfico futuro para los 20 años de útil de la nueva plataforma de rodadura, que contara con una capa de afirmado de espesor definido con un estudio de pavimento, así como las obras de drenaje necesarias para conservar la plataforma, también se contará con todos los señales informativas, preventivas y reglamentarias necesarias que permitan guiar al conductor hacia su destino sin ningún problema.

9.3.3.4. *Seguridad de viaje de la población*

Los problemas por la carencia de una infraestructura adecuada de transporte pueden ocurrir en mayor frecuencia en épocas de luvias, el tramo no cuenta con una mejora a nivel de la superficie, obras de drenaje, obras de señalización.

Para el presente proyecto se tiene proyectado mitigar la situación actual de nivel de mejoramiento de la superficie de rodadura, implementación de señalización, obras de drenajes y obras de protección (muros de contención).

9.3.4. Proyecciones del trafico

Las proyecciones de tráfico se han realizado sobre la base de la composición vehicular considerando la carretera ya mejorada, es decir, basado en los volúmenes normales actuales y los incrementos de tránsito que se espera utilicen la nueva carretera. (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 64)

La proyección del tráfico se determina a partir de la siguiente relación:

$$Tn = To\ x\ (1 + r)^{n-1}$$

Dónde:

Tn: Tránsito Proyectado al año n
To: Transito Actual (año base)
n: Años del Periodo del Diseño
r: Tasa Anual de Crecimiento

En relación con la vida útil del Mejoramiento del camino vecinal en estudio será de 20 años, contados a partir de la fecha de apertura del camino, por otro lado, considerando que la vía entrara en servicio a partir del año correspondiente y que el estudio de tráfico se realizó en mayo del 2023.

La tasa de crecimiento vehicular varía dependiendo del tipo de vehículo, la determinación de estas se realiza a partir de series históricas, en base a estudios anteriores del tramo en estudio o de otras vías de naturaleza similar.

Par el presente proyecto no se encontró datos históricos y estadísticos de tráfico en el Ministerio de Transporte y Comunicaciones que puedan ser útiles, la metodología alternativa en caso de no contar con información histórica se realiza un análisis elástico de las variables macroeconómicas (PBI, Demografía, etc.) del área de influencia del proyecto (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 64).

En el presente caso, donde se registra un volumen vehicular regular compuesto por unidades ligeras y pesados, se ha considerado como tasa de crecimiento de tráfico ligero a la tasa de crecimiento poblacional elaborado por el INEI y como tasa de crecimiento del tráfico pesado al Producto Bruto Interno del Departamento de Cusco. (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 64).

Tabla 130

Tasas de Crecimiento

Tipo de Vehículo	Tasa % Anual
Vehículo Ligero	0.75%
Vehículo Pesado	4.43%

Nota. Los datos del cuadro fueron extraídos de (Instituto Nacional de Estadística e Informática(INEI)), información al 2017.

Tabla 131

Proyección del Trafico E-1(Sector Ollachay)

	Tipo de Vehículo	Año 0	Año 4	Año 6	Año 8	Año 10	Año 16	Año 18	Año 20
	Tráfico Normal	45.90	47.58	48.77	50.02	51.33	51.35	52.12	52.90
Veh. livian o	Automóviles	14.13	14.45	14.67	14.89	15.12	15.81	16.05	16.29
	Station wagon	11.55	11.81	11.99	12.17	12.35	12.92	13.11	13.31
	Camioneta pick up	7.75	7.93	8.05	8.17	8.29	8.67	8.80	8.93
	Combi rural	1.82	1.86	1.89	1.92	1.94	2.03	2.06	2.10
Veh. pesad o	Camión (C2)	3.71	4.22	4.60	5.02	5.48	4.15	4.21	4.27
	Camión (C3)	1.78	2.02	2.21	2.41	2.62	1.99	2.02	2.05

Nota. Según los datos de la proyección para el período n = 20, se aprecia que la carretera en estudio presenta un IMDA = 53 Veh/día en el punto de aforo E-1.

Tabla 132

Proyección del Trafico E-2(Sector Kayramayo)

	Tipo de Vehículo	Año 0	Año 4	Año 6	Año 8	Año 10	Año 16	Año 18	Año 20
	Tráfico Normal	32.10	33.36	34.26	35.21	36.21	35.91	36.45	37.00
Veh. liviano	Automóviles	8.36	8.55	8.68	8.81	8.94	9.35	9.49	9.63
	Estation wagon	5.63	5.75	5.84	5.93	6.02	6.29	6.39	6.48
	Camioneta pick up	6.53	6.68	6.78	6.88	6.98	7.30	7.41	7.53
	Combi rural	1.82	1.86	1.89	1.92	1.94	2.03	2.06	2.10
Veh. pesado	Camión (C2)	3.26	3.71	4.05	4.42	4.82	3.65	3.70	3.76
	Camión (C3)	1.34	1.53	1.66	1.81	1.98	1.50	1.52	1.54

Nota. Según los datos de la proyección para el período n = 20, se aprecia que la carretera en estudio presenta un IMDA = 37 veh/día en el punto de apoyo E-2.

De las tablas 131 y 132 se observa el punto de aforo vehicular E-1(Sector Ollachay) es la que presenta mayor aforo vehicular con 53 veh/día sobre el punto de aforo vehicular E-2(Sector Kayramayo) con 37 veh/día para el año 2043.

9.3.5. Selección de tipo de vehículo

Al seleccionar el vehículo de diseño hay que tomar en cuenta la composición del tráfico que utiliza o utilizará la vía. Normalmente, hay una participación suficiente de vehículos pesados para condicionar las características del proyecto de carretera. Por consiguiente, el vehículo de diseño normal será el vehículo comercial rígido (camiones y/o buses).

El tipo de vehículo del proyecto es aquel tipo de vehículo, cuyo peso, dimensiones y características de operación son utilizados para establecer los lineamientos que guiarán el proyecto geométrico del camino.

Así, por ejemplo:

- El ancho del vehículo adoptado incide en los anchos del carril, calzada, bermas y sobreancho de la sección transversal, el radio mínimo de giro, intersecciones y gálibo.
- La distancia entre los ejes influye en el ancho y los radios mínimos internos y externos de los carriles.
- La relación de peso bruto total/potencia, guarda relación con el valor de las pendientes admisibles.

El tipo de Vehículo para el proyecto a ejecutar será el C2, ya que es el más recurrente en el tramo, a continuación, se detallará sus características:

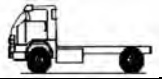
Tipo de Vehículo es C2

Descripción: Camión de dos ejes

Dimensiones:

- Longitud: 9.1 m ancho: 2.6 m altura: 4.1 m
- distancia entre ejes: 6.1 m.

Tabla 133
Características geométricas de C-2

Simbolo	Giagrama	Rmin de rueda exteriro	Longitud(m)	Carga por eje (Tn)		
				Eje delantero	Eje posteriro	Peso bruto maximo
C2		12.30	9.10	7.00	10.00	17.00

Fuente: (Decreto Supremo Nº 058-2013-MTC, pág. 91)

9.3.6. Número de repeticiones de ejes equivalentes

El efecto del tránsito se mide en la unidad definida, como ejes equivalentes (EE) acumulados durante el periodo de diseño. Se define un EE, al efecto de deterioro causada sobre el pavimento por un eje simple de dos ruedas convencionales cargado con 8.2 tn de peso, con neumáticos a la presión de 80lb/pulg^2 (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 66).

9.3.6.1. *Factor camión*

Se empleo las expresiones de la tabla 136 para calcular los factores camión por tipo de vehículo, siendo "P" el peso en toneladas de cada eje del vehículo, dados por el Reglamento Nacional de Vehículos (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 67)

Tabla 134
Relación de cargas eje para afirmado.

Tipo de eje	Eje equivalente ($EE_{8.2tn}$)
Eje Simple de ruedas simples (EE_{S1})	**$EE_{S1}=(P/6.6)^{4.0}$**
Eje Simple de ruedas dobles (EE_{S2})	$EE_{S1}=(P/8.2)^{4.0}$
Eje Tándem (1 eje ruedas dobles+1 eje rueda simple) (EE_{TA1})	$EE_{S1}=(P/14.8)^{4.0}$
Eje Tándem (2 ejes de ruedas dobles) (EE_{TA2})	$EE_{S1}=(P/15.1)^{4.0}$
Eje Tándem (2 ejes de ruedas dobles+1 eje rueda simple) (EE_{TR1})	$EE_{S1}=(P/20.7)^{4.0}$
Eje Tándem (3 ejes de ruedas dobles) (EE_{TR2})	$EE_{S1}=(P/21.8)^{4.0}$
P=peso real por eje en toneladas	

Nota. Elaboración propia, en base a la correlación con los valores del cuadro 6.3 del (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 67).

Las características de un vehículo y el buen funcionamiento de éste darán lugar a un buen tránsito, se evidencia que en el tramo existen diferentes tipos de vehículos los cuales se muestran a continuación. Numero

- Características estáticas: consideran el peso y el tamaño del vehículo.
- Características cinemáticas: comprenden el movimiento del vehículo, sin considerar las fuerzas que causan el movimiento.
- Características dinámicas: toman en cuenta las fuerzas que causan el movimiento del vehículo.

A continuación, se detallará las características estáticas de los principales vehículos que pasan por el tramo a estudiar:

Tabla 135

Características estáticas de station wagon

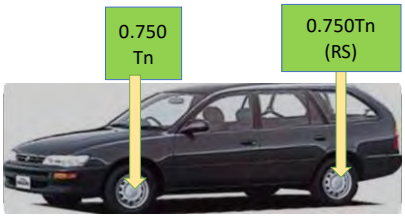
CONFIGURACION POR TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCION GRAFICA DE LOS VEHICULOS							LLENO	LONGITUD MAXIMA (m)
STATION WAGON									4.3
EJES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
CARGA	0.75	0.75							
TIPO DE EJE	EJE SIMPLE	EJE SIMPLE							
TIPO DE RUEDA	RS	RS							FACTOR CAMION
PESO	0.75	0.75							
FACTOR PARCIAL	0.000166751	0.000166751							0.0003335

Tabla 136

Características estáticas de automóviles

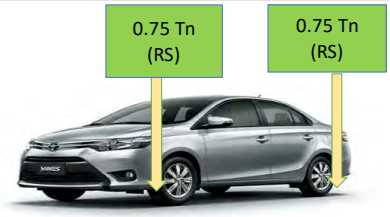
CONFIGURACION POR TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCION GRAFICA DE LOS VEHICULOS							LLENO	LONGITUD MAXIMA (m)
AUTOMOVILES									4.4
EJES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
CARGA	0.75	0.75							
TIPO DE EJE	EJE SIMPLE	EJE SIMPLE							
TIPO DE RUEDA	RS	RS							FACTOR CAMION
PESO	0.75	0.75							
FACTOR PARCIAL	0.000166751	0.000166751							0.0003335

Tabla 137

Características estáticas de combi rural

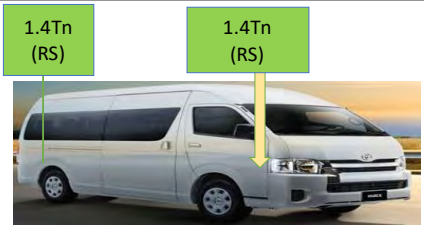
CONFIGURACION POR TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCION GRAFICA DE LOS VEHICULOS							LLENO	LONGITUD MAXIMA (m)
COMBI RURAL									5.07
EJES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
CARGA	1.4	1.4							
TIPO DE EJE	EJE SIMPLE	EJE SIMPLE							
TIPO DE RUEDA	RS	RS							FACTOR CAMION
PESO	1.4	1.4							
FACTOR PARCIAL	0.002024587	0.002024587							0.00404917

Tabla 138

Características estáticas de camioneta pick up

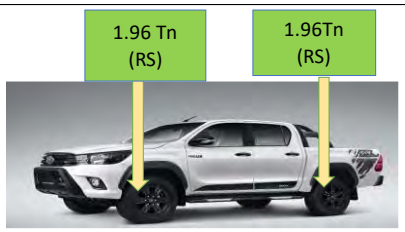
CONFIGURACION POR TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCION GRAFICA DE LOS VEHICULOS							LLENO	LONGITUD MAXIMA (m)
CAMIONETA PICK UP									5.3
EJES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
CARGA	1.96	1.96							
TIPO DE EJE	EJE SIMPLE	EJE SIMPLE							
TIPO DE RUEDA	RS	RS							FACTOR CAMION
PESO	1.96	1.96							
FACTOR PARCIAL	0.007777653	0.007777653							0.01555531

Tabla 139

Características estáticas de C-2

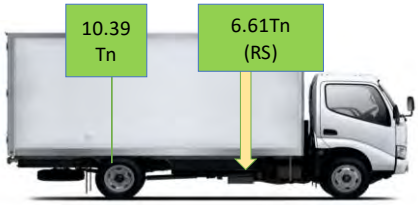
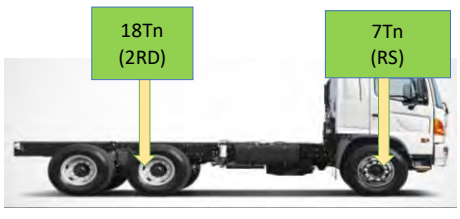
CONFIGURACION POR TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCION GRAFICA DE LOS VEHICULOS							LLENO	LONGITUD MAXIMA (m)
C-2									12.3
EJES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
CARGA	6.61	10.39							
TIPO DE EJE	ES	ES							
TIPO DE RUEDA	RS	RD							FACTOR CAMION
PESO	6.61	10.39							
FACTOR PARCIAL	1.006074394	2.577548113							3.58362251

Tabla 140

Características estáticas de C-3

CONFIGURACION POR TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCION GRAFICA DE LOS VEHICULOS							LLENO	LONGITUD MAXIMA (m)
C-3									13.2
EJES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
CARGA	7	18							
TIPO DE EJE	EJE SIMPLE	EJE TANDEM							
TIPO DE RUEDA	RS	RD	RD						FACTOR CAMION
PESO	7	18							
FACTOR PARCIAL	1.265366749	2.019213454							3.2845802

9.3.6.2. *Factor carril*

El factor de distribución direccional expresado como una relación que corresponde al número de vehículos pesados que circulan en una dirección o sentido de tráfico.

El factor carril expresado como una relación, que corresponde al carril que recibe el mayor número de EE, donde el tránsito por dirección mayormente se canaliza por ese carril.

Tabla 141
Elección de Factor direccional y carril

Número de calzada	Numero de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor carril (Fc)	Factor ponderado FdxFc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentido	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentido	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentido	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentido	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentido	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentido	4	0.50	0.50	0.25

Nota. Para el proyecto se tiene una calzada de dos sentidos, el número de carriles por sentido uno; el factor dirección 0.5 y factor carril 1.0 (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 64) .

9.3.6.3. *Factor de presión de neumáticos*

Según (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014), este factor esta dado para computar la presión que los neumáticos ejercen sobre el pavimento, por lo cual es importante considerar a efectos del deterioro del pavimento. Para afirmados y pavimentos rígidos se considera 1.0, pág. 73.

9.3.6.4. *Factor de crecimiento acumulado*

Como se vio en el capítulo tráfico futuro, se tiene valor de tasa de crecimiento para vehículos pesados de 4.43 % para la región de Cusco, se calculará el factor de crecimiento acumulado con la siguiente expresión (Instituto Nacional de Estadística e Informática(INEI)).

$$Factor\ Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{\mathrm{r}}$$

Donde:

r=Tasa anual de crecimiento
n=Periodo de diseño

Tabla 142
Cálculo de Fca

Tasa de crecimiento - r	4.43%	0.044
Años	10	20
F.C.A.	12.247335	31.1371

Nota. Los datos de la Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados del departamento de Cusco se pueden verificar en (Instituto Nacional de Estadística e Informática(INEI)).

9.3.6.5. *Cálculo de Número de Repeticiones de Ejes Equivalente de 8.2 tn (Nrep de EE8.2tn)*

Para el cálculo Nrep de $EE_{8.2tn}$ se ha empleado el Índice Medio Diario Anual del punto de aforo vehicular E-1debido que tiene mayor aforo vehicular, un periodo de diseño de 20 años y su cálculo obedece a la siguiente expresión:

$$\text{Nrep de } EE_{8.2tn} = \sum EE_{dia_carril} x Fca x 365$$

Donde:

Nrep de EE8.2tn: Número de repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 tn.
EE_{dia_carril} : Ejes Equivalentes por cada tipo de vehículo pesado, por día para el carril de diseño.
Fca : Factor de crecimiento acumulado
365 : Número de días del año.

$$EE_{dia-carril} = IMD_{Pi}\ x\ Fd\ x\ Fc\ x\ Fvp\ x\ Fpi$$

Donde:

IMD_{pi} : Índice medio diario según el tipo de vehículo pesado seleccionado.
Fd Factor direccional
Fc : Factor carril
Fcp : Factor vehículo pesado
Fpi : factor de presión neumático

Tabla 143
ESAL de diseño del proyecto

Tipo de vehiculo	Tipologia vehicular	IMDa	Factor direccional(Fd) x Factor carril(Fc)	Factor vehiculo (Fvp)	Factor de presion neumatica (Fp)	EEdia_carril	Factor de crecimiento acumulado (Fca)	Nrep de EE(8.2tn) n=20 años
VEHICULOS LIGEROS	AUTOMOVILES	14.13	0.50	0.0003	1.00	0.00	31.14	26.79
	STATION WAGON	11.55	0.50	0.0003	1.00	0.00	31.14	21.89
	CAMIONETA PICK UP	7.75	0.50	0.0156	1.00	0.06	31.14	685.29
	COMBI RURAL	1.82	0.50	0.0040	1.00	0.00	31.14	41.84
VEHICULOS PESADOS	CAMION (C2)	3.71	0.50	3.5836	1.00	6.64	31.14	75495.60
	CAMION (C3)	1.78	0.50	3.2846	1.00	2.92	31.14	33144.17
							∑ESAL=ESAL	**109415.59**
							ESAL's=	**1.09E+05**

Nota. De la tabla se tiene el valor de ESAL de diseño, correspondiente punto de aforo vehicular E-1(Sector Ollachay) con 109405.39 EE para un periodo de diseño de 20 años. Este valor será el asumido para el diseño final de estructura de afirmado.

9.4 ESTUDIO DE SUELOS, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

9.4.1. Estudio de la subrasante

Para el desarrollo del estudio de suelos, canteras y fuentes de agua se ha realizado, previamente un esquema de trabajo y reconocimiento de terreno, resultado de este planteamiento la exploración e investigación de campo a lo largo de la vía, del mismo que se ha basado en la colección de información útil y la observación o comprobación en el terreno de los datos obtenidos y considerados utilizables.

9.4.2. Exploración y muestreo

Se ha utilizado el método de investigación directa, la exploración a usar será de Pozos o Calicatas, que se realizarán según la Norma Técnica ASTM D-420; que son utilizadas en los estudios geotécnicos de proyectos de construcción civil (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 25).

Se ha tomado en cuenta los siguientes detalles

- Cambio en la topografía de la zona en estudio
- Naturaleza de los suelos o cuando los suelos presentan en forma errática o irregular
- Delimitar zonas que se consideren pobres o inadecuados
- Zonas donde ubicaran terraplenes o rellenos mayores a 5 m
- Zonas donde la rasante se ubica muy próximos a terreno natural

9.4.2.1. *Número mínimo de calicatas*

El número mínimo de calicatas por kilómetro para determinar las características físico-mecánicas será de 01 calicata por Km, se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada, dentro de la faja que cubre el ancho de la calzada (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 26).

Tabla 144
Numero de calicatas para exploración de suelos

Tipo de carreteras	Profundidad (m)	Número mínimo de calicatas	Observaciones
Carreteras de Bajo Volumen de Transito: carreteras coj un IMDA <200 vih/día, de una calzada.	1.50 m respecto al nivel de subrasante del proyecto	1 calicata por km	las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada

Nota. Se han extraído 1 calicata por km en forma alternada (derecha izquierda): (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 26).

9.4.2.2. *Profundidad mínima*

La profundidad de los puntos a investigar está relacionada con la transmisión de los esfuerzos, el alcance máximo de una calicata es hasta 1.50 m por debajo de la subrasante, "Dicha profundidad se fundamenta en el hecho que la carga máxima en vías urbanas, carreteras y autopistas es de 7350 Kg., por eje simple (2 ruedas) y 11550 kg por eje simple (4 ruedas)".

Estas cargas ejercen esfuerzos de contacto de 5 kg/cm2 aproximadamente. Este esfuerzo se hace prácticamente nulo a 1.50 m. de profundidad; por lo tanto, se puede indicar que, en el caso de estas vías, la investigación del subsuelo (terreno de fundación) puede limitarse a 1.50 m. de profundidad. Sin embargo, en casos especiales esta profundidad podrá ser aumentada o disminuida.

Es por estas razones que cada calicata fue realizada hasta una profundidad de 1.50 m, salvo en la calicata C-15 se realizó 0.80 m debido a que se encontró un suelo bastante consolidado.

En a la tabla siguiente muestra la ubicación y la respectiva profundidad de excavación de las Calicatas.

Tabla 145

Ubicación de las calicatas para el estudio de la subrasante

Calicata	Progres.	Lado de la vía	Prof.
C-01	00+000	Derecho	1.10
C-02	01+000	Izquierdo	1.20
C-03	02+000	Derecho	1.50
C-04	02+500	Izquierdo	1.40
C-05	03+000	Izquierdo	1.50
C-06	04+000	Derecho	1.20
C-07	05+000	Izquierdo	1.50
C-08	06+000	Derecho	1.80
C-09	07+000	Izquierdo	1.70
C-10	07+500	Derecho	1.50
C-11	08+000	Derecho	1.60
C-12	08+500	Izquierdo	1.60
C-13	09+000	Izquierdo	1.00
C-14	10+000	Derecho	1.50
C-15	11+000	Izquierdo	1.40
C-16	12+000	Derecho	1.10
C-17	13+000	Izquierdo	1.60
C-18	13+800	Derecho	0.80

Nota. Se han extraído 18 calicatas para determinar las características físico-mecánicas.

9.4.2.3. *Sondeos y ensayos In Situ*

Se realizaron 18 Calicatas de exploración hasta los 1,50m por debajo de la subrasante, con el objetivo de determinar la conformación estratigráfica y extraer muestras representativas alteradas por el estrato más crítico, el tamaño de muestra a extraer tiene que ser suficiente para realizar todos los ensayos requeridos para el presente estudio, según la norma técnica E-50, suelos y cimentaciones el tipo de muestra para el proyecto es Mab.

Tabla 146

Tipos de Muestras respecto al terreno que muestran.

Tipo de muestra	Formas de obtener y transportar	Estado de la muestra	Características
Mab	Con bolsas de plástico	Alterado	Debe mantenerse inalterada la granulometría del suelo en su estado natural al momento de muestreo

Nota. Las muestras se transportaron al laboratorio como muestra alterada en bolsa (Mab).

9.4.3. Propiedades mecánicas

9.4.3.1. *Trabajos de laboratorio*

Con las muestras de suelo extraídas de las calicatas se realizaron ensayos, con los cuales se identifican los tipos de suelos, se determinaron sus características físicas mecánicas y propiedades de capacidad de soporte.

El programa de ensayos comprendió las siguientes pruebas de laboratorio:

- Determinación de contenido de humedad natural MTC E 108
- Análisis Granulométrico por Tamizado MTC E 107
- Limite liquido de los suelos MTC E 110
- Limite plástico e índice de plasticidad MTC E 111
- Proctor modificado MTC E 115
- California Bearing Ratio (CBR) MTC E 132
- Clasificación SUCS ASTM D-516

Algunas vistas que muestran los trabajos realizados en el laboratorio de mecánica de suelos y materiales en el presente proyecto.

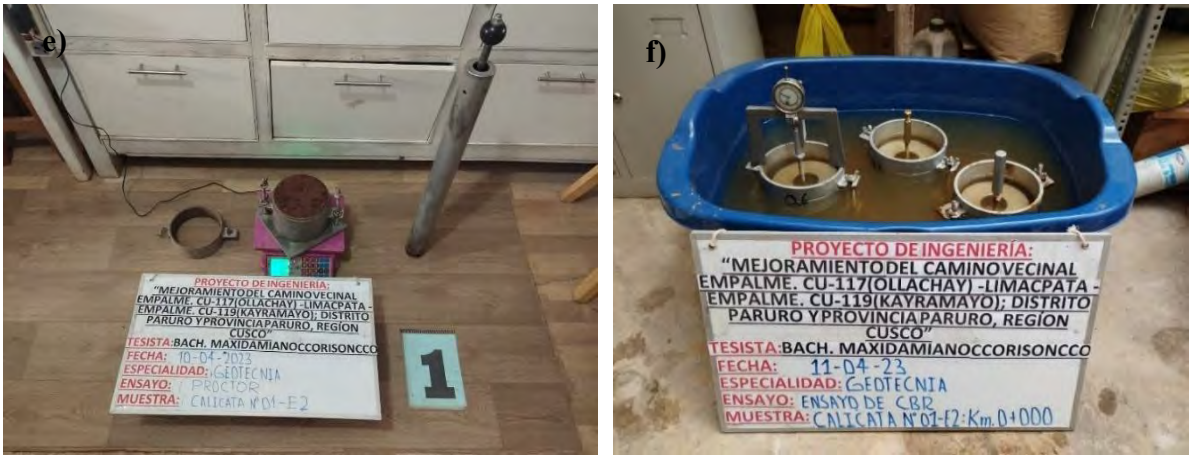
Figura 41

Ensayos realizados en el laboratorio parte 1.

Nota. De las imágenes a) Registro de contenido d humedad, b) Ensayo limite líquido, c) Ensayo de limite plástico y d) Ensayo de granulometría.

Figura42

Ensayos realizados en el laboratorio parte 2.



Nota. De las imágenes e) Ensayo de Proctor Modificado y f) Ensayo de CBR.

9.4.3.2. *Descripción de los ensayos de laboratorio*

9.4.3.2.1. Determinación de contenido de humedad natural-MTC E 108

Consiste en determinar la cantidad de agua que contiene una porción representativa de los estratos del subsuelo expresado en porcentaje, ejemplo de la calicata 01.

$$w(\%) = \frac{Peso\ del\ agua\ en\ la\ muestra}{\text{Peso del suelo secado al horno}} x100\%$$

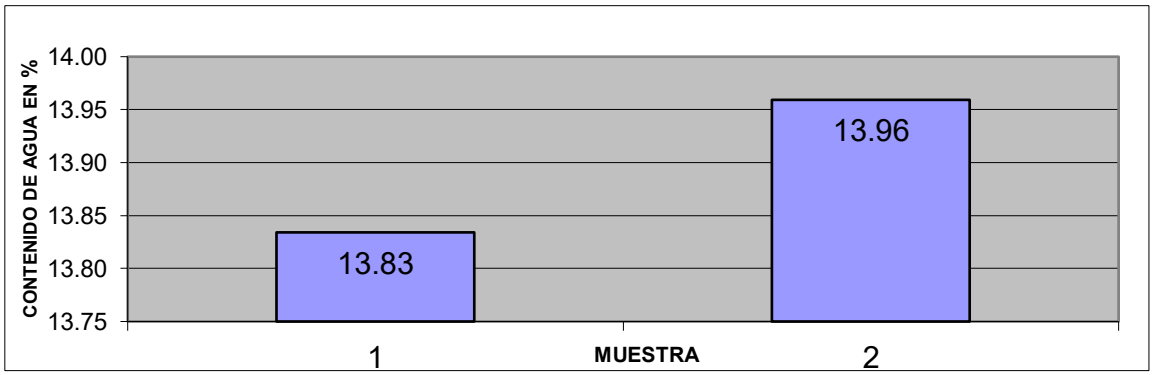
Tabla 147

Cálculo de contenido de humedad natural

MUESTRA:	1							
Pozo	**C-01**	Estrato:	**E-02**	Progresiva Km.	**00+000**	PROF. (m.):	**0.10-1.10**	
MUESTRA						**1**	**2**	
Peso de la Capsula (gr)						37.31	23.72	
Peso de la Capsula +Suelo Húmedo (gr)						112.60	100.05	
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)						103.45	90.70	
Peso del Suelo Seco (gr)						66.14	66.98	
Contenido de Humedad (w)						13.83	13.96	
							13.90	

Figura 43

Contenido de humedad de la muestra 1 y 2 de la calicata 1



9.4.3.2.2. Análisis granulométrico por tamizado - MTC E 107

Este ensayo consiste en determinar cuantitativamente la distribución de las partículas del suelo mediante la obtención de una curva granulométrica que muestra la variación de suelos granulares (arenas y gravas) y de los suelos finos (limos y arcillas).

La distribución de las partículas de los suelos granulares está determinado por una buena o mala gradación para lo cual es necesario conocer el "Coeficiente de Uniformidad (Cu)" y el Coeficiente de Curvatura (Cc)", ejemplo de la calicata 01.

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$Cc = \frac{D_{30}^2}{D_{10} x D_{60}}$$

En donde:

D_{60}: Diámetro correspondiente al 60% de finos en la curva granulométrica.

D_{30}: Diámetro correspondiente al 30% de finos en la curva granulométrica.

D_{10}: Diámetro correspondiente al 10% de finos en la curva granulométrica.

Para poder calcular estos parámetros podemos recurrir a la interpolación, ejemplo de la calicata 01.

Tabla 148

Análisis Granulométrico

MUESTRA:	**1**				
Código:	**C-01**	Estrato:	**E-01**	**Peso de la Muestra: (gr.)**	
Ubicación Km.	**00+000**			inicial:	742.00
PROF. (m.):	**1.10**			Después de lavar:	420.96

Abertura del Tamiz		**Peso**	**Peso**	**Retenido**	**Pasante**
Tamiz	**mm.**	**Retenido**	**Corregido**	**%**	**%**
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	77.66	77.66	10.47	89.53
3/4"	19.05	55.86	55.86	7.53	82.01
3/8"	9.53	110.80	110.80	14.93	67.07
1/4"	6.35	43.24	43.24	5.83	61.25
# 4	4.75	15.36	15.36	2.07	59.18
# 8	2.38	51.16	51.16	6.89	52.28
# 16	1.19	32.26	32.26	4.35	47.93
# 30	0.59	12.40	12.40	1.67	46.26
# 50	0.30	5.90	5.90	0.80	45.47
# 100	0.15	5.10	5.10	0.69	44.78
# 200	0.07	9.66	9.66	1.30	43.48
cazuela	0.0	1.56	322.60	43.48	0.00
		420.96	742.00	100.00	

Nota. Elaboración propia, el tamaño de tamices se elaboró en base a (Manual de Ensayo de Materiales, 2016, pág. 44).

Figura 44

Porcentaje de Grava, Arena y Finos

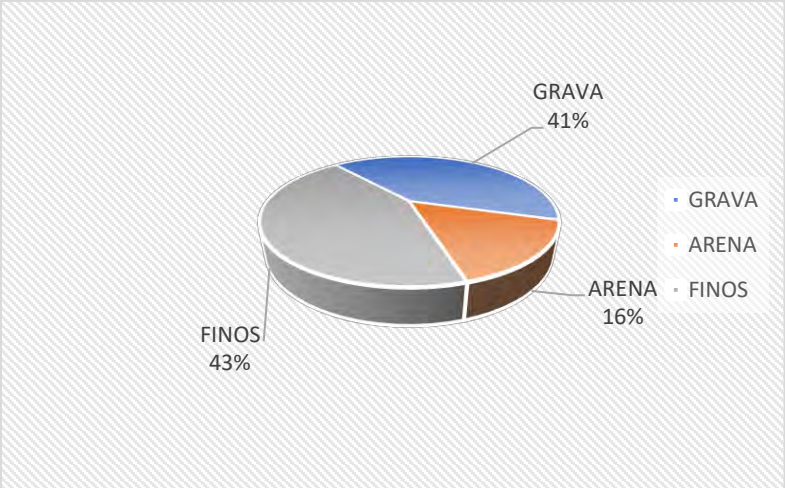


Figura 45

Grafica de la curva granulométrica

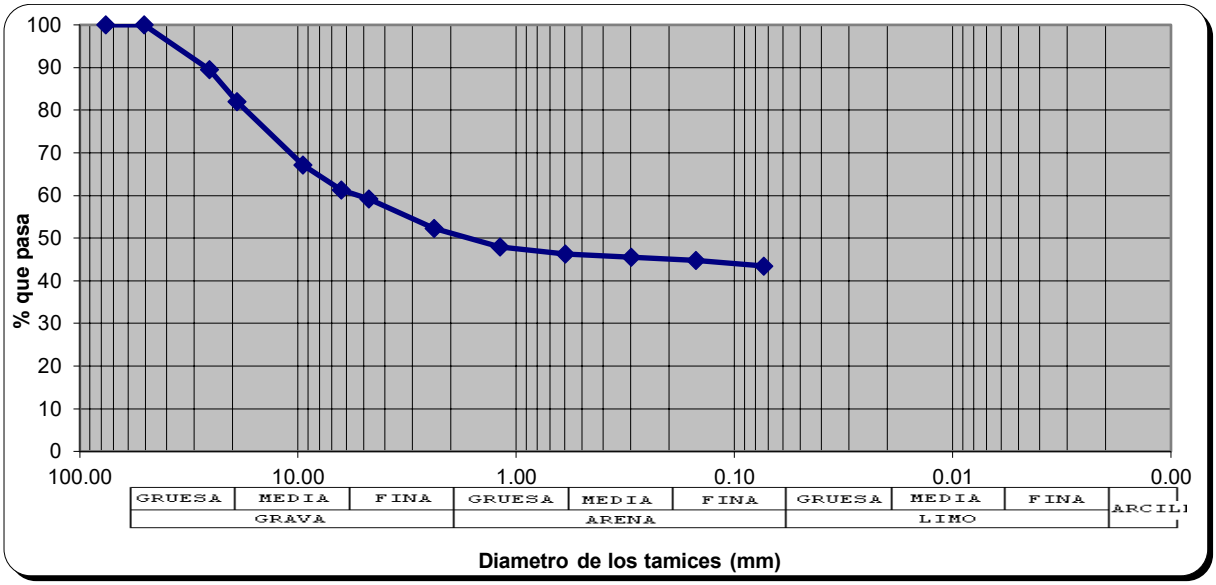


Tabla 149

Porcentaje de gravas, arena y fino de la calicata 01.

Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)
40.82	15.70	43.48

9.4.3.2.3. Limite liquido de los suelos- MTC E 110

Es el contenido de humedad por debajo del cual el suelo se comporta como un material plástico. A este nivel de contenido de humedad el suelo está en la frontera de cambiar su comportamiento al de un fluido viscoso.

El procedimiento general consiste en colocar una muestra de suelo que pasa el tamiz Nro. 40, a distintas cantidades de humedad en la copa de Casagrande dividirlo en dos con el acanalador

y contar el número de golpes requeridos para cerrar la ranura. El contenido de humedad correspondiente a 25 golpes es el Límite Líquido, ejemplo de la calicata 01.

Tabla 150

Cálculo de Limite Liquido

Pozo	C-01	Estrato:	E-01	PROF. (m.):1.10		
Límite liquido - ASTM 423-66						
PESOS		Muestra	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)			9.25	19.48	8.65	19.08
Peso de la Capsula + Suelo Húmedo (gr)			19.47	33.5	20.62	27.95
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)			16.26	29.22	17.04	25.4
Numero de golpes			8	12	24	34
Peso del Suelo Seco (gr)			7.01	9.74	8.39	6.32
Contenido de Humedad (w)			45.79	43.94	42.67	40.35

Nota. Ensayo de Casagrande, con material que pasante la malla N°40.

Tabla 151

Límite liquido

Limite liquido
(%)
41.8

9.4.3.2.4. Limite plástico e Índice de plasticidad - MTC E 111

Es el contenido de humedad por debajo del cual se puede considerar el suelo como material no plástico.

En este ensayo se moldea la muestra en forma de elipsoide y, a continuación, se rueda con los dedos de la mano sobre una superficie lisa, con la presión estrictamente necesaria para formar cilindros.

Si antes de llegar el cilindro a un diámetro de unos 3,2 mm (1/8") no se ha desmoronado, se vuelve a hacer el elipsoide y a repetir el proceso, cuantas veces sea necesario, hasta que se desmorone.

$$w(\%) = \frac{Peso\ del\ agua}{\text{Peso del suelo secado al horno}} x100\%$$

Se puede definir el índice de plasticidad de un suelo como la diferencia entre su límite líquido y su límite plástico.

$$IP = LL\text{-}LP$$

Donde:

LL = límite Líquido

LP = límite Plástico

L.L. y L.P., son números enteros

Cuando el límite líquido o el límite plástico no puedan determinarse, el índice de plasticidad se informará con la abreviatura NP (no plástico). Así mismo, cuando el límite plástico resulte igual

o que el límite líquido, el índice de plasticidad se informará como NP (no plástico), ejemplo de la calicata 01.

Tabla 152

Cálculo de Limite liquido e Índice de plasticidad

LIMITE PLÁSTICO - ASTM D424-59		
PESOS MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	19.58	18.82
Peso de la Capsula +Suelo Húmedo (gr)	24.48	23.75
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	23.44	22.8
Peso del Suelo Seco (gr)	3.86	3.98
Contenido de Humedad (w)	26.94	23.87
LIMITE PLÁSTICO (%)	25.4	
INDICÉ PLÁSTICO IP=	16.4	

Nota. El índice de plasticidad obedece a la ecuación IP=LL-LP donde el LL es 41.8% según la tabla 162.

9.4.3.2.5. Proctor modificado MTC E 115

El objetivo de este ensayo es determinar la densidad seca máxima y el contenido óptimo de agua a una energía de compactación determinada. Para realizar el ensayo es necesario analizar la siguiente tabla:

Tabla 153

Elección del Suelo y Molde Para Utilizar

Ec = Energía de Compactación		= 56.250 Lb x.ft/ft3
W = Peso del martillo		= 10 Lb.
h = Altura de caída del martillo		= 18 Pulgadas
N = Numero de golpes por capa		= Depende del molde
N = Numero de capas		= 5
Suelo y Molde a Utilizar		
Método A	Método B	Método C
Pasa la malla nº 4	Pasa la malla 3/8"	Pasa la malla 3/4"
Molde 4 pulg. Diámetro	Molde 4 pulg. Diámetro	Molde 6 pulg. Diámetro
N= 25 golpes/capa	N= 25 golpes/capa	N= 56 golpes/capa

Nota. Se han empleado material que pasa la malla ¾" (Manual de Ensayo de Materiales, 2016, pág. 106)

Una vez que se tenga la muestra representativa del suelo se procede a determinar mediante que método se realizará el ensayo, para luego realizar el ensayo, después de realizar el ensayo se hace el cálculo de la máxima densidad seca. Mediante las siguientes formulas. Ver Anexo

$$\rho m = \frac{Peso\ de\ la\ muestra\ humeda\ compactada}{\text{Volumen}}$$

$$\rho d = \frac{\rho m}{1 + \frac{w}{100}}$$

Donde:

ρm = Densidad Húmeda.
ρd = Densidad seca.
W = Contenido de humedad.

Ejemplo de la calicata 01.

Tabla 154

Cálculo de Contenido de humedad óptimo y Densidad seca máxima parte 1

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arrib	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.71	8.64	14.67	14.59	14.62	18.67	19.09	18.71	17.89	18.84
Peso C+SH (gr)	35.97	27.84	35.21	38.22	29.58	29.58	29.44	33.46	29.95	31.02
Peso C+SS (gr)	34.93	27.05	33.60	36.42	28.11	28.78	28.18	31.57	28.03	29.11
Peso SS (gr)	20.22	18.41	18.93	21.83	13.49	10.11	9.09	12.86	10.14	10.27
Peso Agua (gr)	1.04	0.79	1.61	1.80	1.47	0.80	1.26	1.89	1.92	1.91
Cont. Hum. %	5.14	4.29	8.51	8.25	10.90	7.91	13.86	14.70	18.93	18.60

Nota. Se ha elaborado 5 muestras de Proctor modificado con diferente contenido de humedad.

Tabla 155

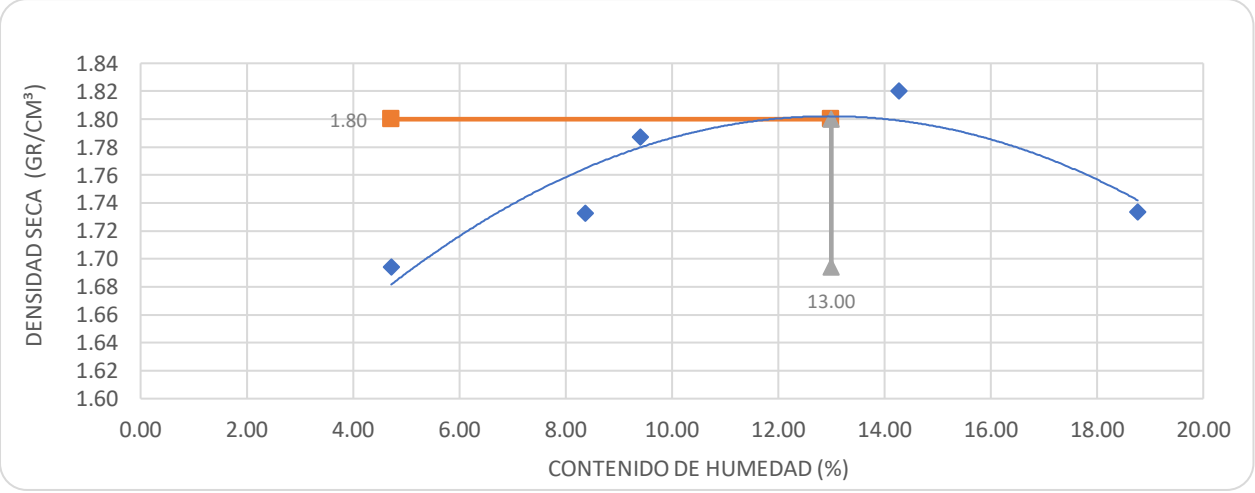
Densidad seca máxima de las 5 muestras.

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Promedio. %	4.72	8.38	9.40	14.28	18.77
Peso SH+ Molde	10300	10520	10685	10950	10905
Peso Molde	6534	6534	6534	6534	6534
Peso SH	3766	3986	4151	4416	4371
Densidad Hum.	1.77	1.88	1.96	2.08	2.06
Densidad Seca	1.69	1.73	1.79	1.82	1.73

Nota. Se observa la densidad seca en gr/cm^3 para las 5 muestras a diferentes humedades.

Figura 46

Gráfico de Humedad Optima



Nota: Del grafico el Contenido de humedad optima 13% y densidad seca máxima 1.80.gr/cm3

9.4.3.2.6. California Bearng Ratio (CBR) MTC E 132

La finalidad de este ensayo es determinar la capacidad de soporte (CBR) de suelos y agregados compactados en laboratorio, con una humedad óptima y niveles de compactación variables. Es un método desarrollado por la división de carreteras del Estado de California (EE. UU.) y sirve para evaluar la calidad relativa del suelo para sub-rasante, sub-base y base de pavimentos (Manual de Ensayo de Materiales, 2016, pág. 248).

El ensayo mide la resistencia al corte de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas, permitiendo obtener un (%) de la relación de soporte. El (%) CBR, está definido como la fuerza requerida para que un pistón normalizado penetre a una profundidad determinada, expresada en porcentaje de fuerza necesaria para que el pistón penetre a esa misma profundidad y con igual velocidad, en una probeta normalizada constituida por una muestra patrón de material chancado.

La expresión que define al CBR, es la siguiente:

$$\text{CBR} = \left(\frac{Carga\ Unitaria\ del\ ensayo}{\text{Carga Unitaria Patron}}\right) x\ 100(\%)$$

De la ecuación se puede ver que el número CBR, es un porcentaje de la carga unitaria patrón.

Usualmente el número CBR, se basa en la relación de carga para una penetración de 2,5 mm. (0,1"), sin embargo, si el valor de CBR a una penetración de 5 mm. (0,2") es mayor, el ensayo debe repetirse. Si en un segundo ensayo se produce nuevamente un valor de CBR mayor de 5 mm. De penetración, dicho valor será aceptado como valor del ensayo. Los ensayos de CBR se hacen sobre muestras compactadas con un contenido de humedad óptimo, obtenido del ensayo de compactación Proctor.

Antes de determinar la resistencia a la penetración, generalmente las probetas se saturan durante 96 horas para simular las condiciones de trabajo más desfavorables y para determinar su posible expansión.

Tabla 156

Numero de ensayos CBR

Tipo de carretera	N° CBR
Carreteras con IMDA≤200 veh/día, de una calzada	Cada 3 km se realizará un CBR

Nota. Se han extraído con fines de cálculo de CBR 9 calicatas en todo el tramo (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 28).

Ejemplo de cálculo de CBR de la calicata 01.

Tabla 157

Registro de datos del molde de 10 golpes parte 1

	10		
Condiciones de la muestra	Sin empapar		Empapada
Peso del Molde (gr)	7875.00		
Volumen de la Muestra (cc)	2317.00		
Muestra Húmeda + Molde (gr)	12260.00		12873.00
Muestra Húmeda (gr)	4385.00		
Densidad Húmeda (gr/cm3)	1.89		
Contenido de humedad de la muestra	Abajo	Arriba	Arriba
Peso de la Capsula (gr)	14.38	18.54	14.30
Muestra Húmeda + Capsula (gr)	32.68	31.12	42.78
Muestra Seca + Capsula (gr)	30.64	29.58	41.26
Contenido de Humedad (%)	12.55	13.95	5.64
Promedio del Contenido de Humedad (%)	13.25		
Densidad Seca (gr/cm3)	1.67		

Nota. Se ha empleado material pasante la malla N°3/4, con el contenido de humedad optima 13% y densidad seca máxima 1.80.gr/cm3 según la figura 46.

Tabla 158

Registro de datos de los moldes de 25 y 56 golpes, parte 2

25			56		
Sin empapar		Empapada	Sin empapar		Empapada
7785.00			6675.00		
2317.00			2317.00		
12440.00		13062.00	11470.00		12043.50
4655.00			4795.00		
2.01			2.07		
Abajo	Arriba	Arriba	Abajo	Arriba	Arriba
19.10	18.84	14.57	14.62	14.72	32.30
32.76	31.84	36.17	34.62	30.52	83.85
31.14	30.12	35.11	32.26	28.62	78.21
13.46	15.25	5.16	13.38	13.67	12.28
14.35			13.52		
1.76			1.82		

Nota. Se ha empleado material pasante la malla N°3/4, con el contenido de humedad optima 13% y densidad seca máxima 1.80.gr/cm3 según la figura 46 (Manual de Ensayo de Materiales, 2016, pág. 12)

Tabla 159

Procesamiento de CBR para 10, 25 y 56 golpes

Penetración	Carg. patrón	Carg del ensayo		CBR	Carg del ensayo		CBR	Carg del ensayo		CBR
(pulg)	psi	libras	psi	1	libras	psi	2	libras	psi	3
0.025		58.01	19.34		58.01	19.34		87.8	29.27	
0.05		123.54	41.18		123.54	41.18		183.09	61.03	
0.075		189.05	63.02		224.77	74.92		290.26	96.75	
0.1	1000	254.54	84.85	8.48	361.67	120.56	12.06	412.25	137.42	13.74
0.2	1500	462.81	154.27	10.28	795.69	265.23	17.68	953.06	317.69	21.18
0.3	1900	614.44	204.81		1148.89	382.96		1457.16	485.72	
0.4	2300	754.1	251.37		1451.23	483.74		1883.37	627.79	
0.5	2600	875.87	291.96		1682.19	560.73		2158.24	719.41	

Nota. La zona delimitada, el CBR es relación en tanto por ciento de carga de penetración del ensayo con la carga patrón de 0.1" y 0.2" (Manual de Ensayo de Materiales, 2016, pág. 255)

Tabla 160

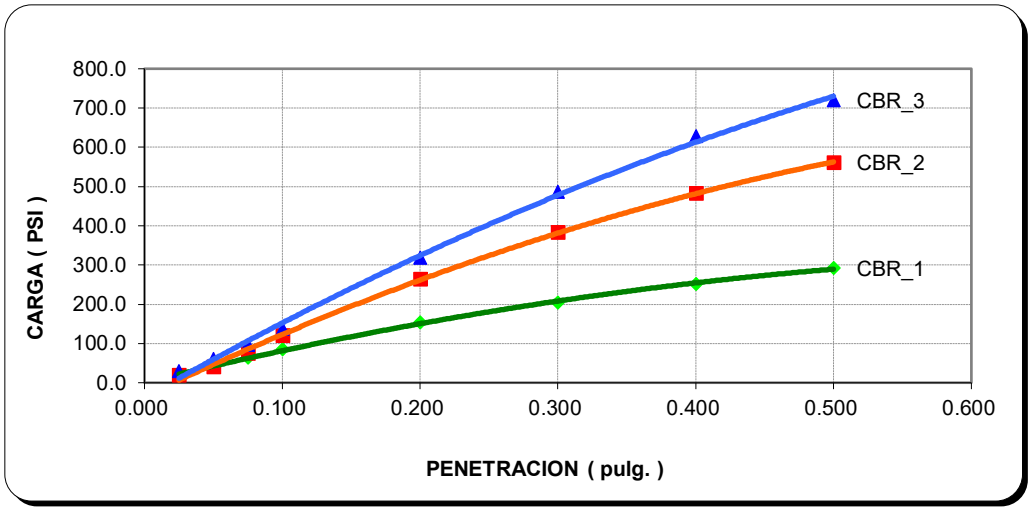
Cálculo de CBR y Densidad seca

	Energía de compactación		
	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
Densidad. Seca(gr/cm$^{3)}$	1.67	1.76	1.82
C.B.R. (%)	9.38	14.87	17.46

Nota. Los CBR del cuadro resulta del promedio del CBR para 10, 25 y 56 golpes que son 9.38%, 14.87% y 17.46% (Manual de Ensayo de Materiales, 2016, pág. 255).

Figura 47

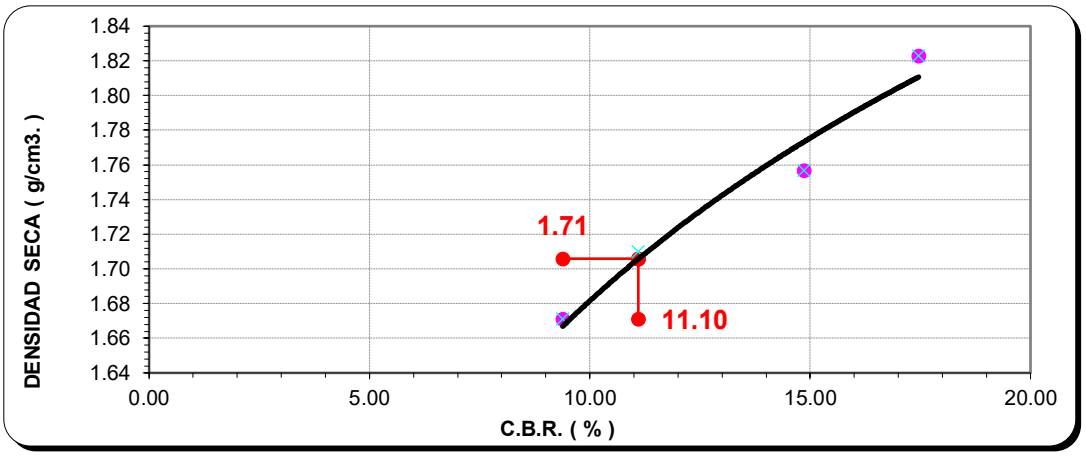
Gráfico de curva carga-penetración



Nota. La grafica representa la penetración vs carga para los diferentes golpes 10, 25 y 56 .

Figura 48

Gráfico de Densidad seca (gr/cm3) vs CBR (%).



Nota. Los datos de entrada para el cálculo de CBR son densidad seca máxima (gr/cm^3) y humedad optimade agua (%), detallado en la figura 46, el CBR calculado es 11.10 % catalogado como una subrasante buena (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 35)

Tabla 161

Cálculo de CBR de Diseño.

C.B.R. de diseño (%) =			11.1
Densidad Seca Máxima	al	100 %	1.80
Densidad Seca Máxima	al	95 %	1.71

Nota. El CBR de diseño esta referido al 95% de la densidad seca máxima.

9.4.3.2.7. Clasificación SUCS ASTM D-516

Permite predecir el comportamiento aproximado de los suelos, ayudara a delimitar los sectores homogéneos desde el punto de vista geotécnico, ejemplo de la calicata 01.

Se ha empleado Sistema Unificado de clasificación de Suelo (SUCS) y Asociación Estadounidense de Funcionarios Estatales de Carreteras y Transporte (AASHTO).

Según SUCS se ha empleado los términos:

G: por grava (Gravel)
S: por arena (Sand)
M: por limo (Silt)
C: por arcilla (clay)
O: por suelo orgánico (Organic soil)
P: por turba (peat soil)

Procedimiento de clasificación según SUCS: %G=40.82, %S=15.70, %F=43.48y pasante la malla N°200=43.48%, LL=40.82%, LP=15.70% y IP=16.40%.

Regla N°01.

- Si menor del 50% del suelo pasa la malla No. 200 (0.075 mm), el suelo es de grano grueso, y la primera letra será G o S, de la granulometría 43.48<50% cumple (G o S), y si %G>%S (40.82>15.70), cumple entonces G.

Regla N°02.

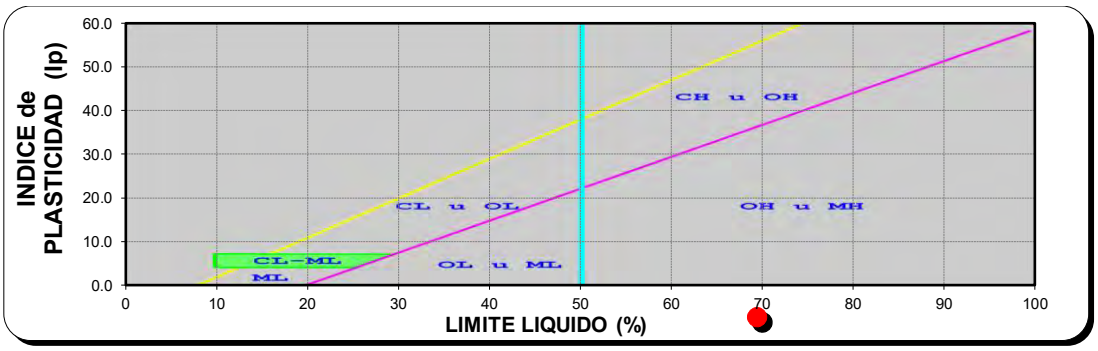
- Si más del 50% pasa la malla No. 200(0.075 mm), el suelo es de grano fino y la primera letra será M o C, no cumple entonces es un suelo grueso.

Regla N°03.

- Arenas y gravas limpias (con menos del 5% que pasa la malla No. 200): se les da una segunda letra P si están mal graduadas o W si bien graduadas, no cumple.
- Arenas y gravas, con más de 12% en peso que pasa la malla No. 200: se les da una segunda letra M si son limosas o C, si son arcillosos, de la granulometría 43.48%>12% cumple (M o C), se acude a la carta de plasticidad.
- Arenas y gravas que tienen entre 5 y 12%: se dan clasificaciones duales como SP-SM. Limos, arcillas y suelos orgánicos se les da la segunda letra H o L para designar a la plasticidad de alta o baja, no cumple.

Figura 49

Carta de Plasticidad para suelos finos para la calicata 01



Nota. De la calicata 01 se tiene LL=41.5%<50%, IP=16.4%[10%-20%], resultado un CL.

De los pasos anteriores descritos la clasificación según SUCS para la calicata 01 resulta Grava Arcillosa con Arena (GC), y según AASHTO suelo arcilloso A-7-6(4).

9.4.3.2.8. Resumen de las propiedades del suelo

De acuerdo con los ensayos realizados en el laboratorio tenemos las características físicas.

Tabla 162

Resultados obtenidos a nivel de subrasante.

Progr.	Nº	Estrato	Profun.	C. A. %	LP %	LL %	IP	IPc	G %	S %	F %	Clasificación SUCS	Descripción	Color
0+000	C-01	E-02	0.10-1.10	13.9	25.41	41.82	16.42	15.93	40.82	15.7	43.48	GC	Grava Arcillosa con Arena	Marrón
1+000	C-02	E-02	0.10-1.20	11.92	NP	NP	NP	NP	13.25	57.72	29.03	SM	Arena Limosa	Pardo oscuro
2+000	C-03	E-02	0.15-1.50	14.78	16.53	33.58	17.05	9.91	12.88	41.66	45.47	SC	Arena Arcillosa	Marrón gris
2+500	C-4	E-2	0.10-150	10.61	21.09	31.68	10.59	8.53	36.8	32.92	30.28	CL	Arcilla ligera arenosa con grava	Marrón
3+000	C-05	E-02	0.10-1.50	20.43	24.06	40.07	16.01	14.65	1.53	22.27	76.2	CL	Arcilla ligera arenosa	Marrón
4+000	C-06	E-02	0.10-1.20	4.93	NP	NP	NP	NP	33.72	40.49	25.79	SM	Arena Limosa con Grava	Marrón
5+000	C-07	E-02	0.10-1.50	14.51	21.01	30.5	9.49	7.67	14.68	30.46	54.86	CL	Arcilla ligera arenosa	Marrón
6+000	C-08	E-02	0.10-1.20	21.36	33.65	50.05	16.4	21.94	11.9	14.16	73.94	MH	Limo Elástico arenoso	Marrón
	C-08	E-03	1.20-1.80	7.67	NP	NP	NP	NP	1	58.35	40.65	SM	Arena Limosa	Marrón
7+000	C-09	E-02	0.10-1.20	18.2	22.08	36.68	14.6	12.17	4.09	28.3	67.62	CL	Arcilla ligera arenosa	Marrón
	C-09	E-03	1.20-1.70	13.04	NP	NP	NP	NP	0.51	13.46	86.03	ML	Limo	Pardo
7+500	C-10	E-2	0.15-1.50	27.8	42.55	66.83	24.28	34.19	4.11	17.11	78.79	MH	Limo Elástico arenosa	Marrón gris
8+000	C-11	E-02	0.10-0.80	22.54	28.3	38.61	10.31	13.59	4.84	18.36	76.79	ML	Limo arenoso	Marrón
	C-11	E-03	0.80-1.60	22.86	28.54	42.49	13.95	16.42	26.75	20.28	52.96	ML	Limo y tipo grava con arena	Marrón
8+500	C-12	E-2	0.10-1.50	15.38	NP	NP	NP	NP	36.8	32.92	30.28	GP	Grava Limosa con arena	Marrón
9+000	C-13	E-02	0.10-1.00	6.67	NP	NP	NP	NP	3.39	52.02	44.59	SM	Arena Limosa	Pardo marrón
10+000	C-14	E-02	0.00-1.50	7.83	22.05	29.71	7.66	7.09	2.64	22.22	75.14	CL	Arcilla ligera arenosa	Marrón gris
11+000	C-15	E-02	0.10-0.80	15.2	25.54	36.56	11.03	12.09	0	28.31	71.69	ML	Limo arenoso	Marrón pardo
	C-15	E-03	0.80-1.40	12.57	NP	NP	NP	NP	18.02	40.1	41.88	SM	Arena Limosa con Grava	Pardo gris
12+000	C-16	E-02	0.10-1.10	6.34	NP	NP	NP	NP	39.12	37.3	23.58	GP	Grava Limosa con arena	Marrón oscuro
13+000	C-17	E-02	0.10-1.60	12.22	NP	NP	NP	NP	27.46	36.92	35.62	SM	Arena Limosa con Grava	Marrón oscuro
13+800	C-18	E-02	0.10-0.80	9.35	NP	NP	NP	NP	32.93	37.34	29.73	SM	Arena Limosa con Grava	Marrón

Nota. La clasificación de las 18 calicatas de puede verificar en los anexo sección "L".

Por otra parte, tenemos los resultados de las características mecánicas de las diferentes calicatas de la subrasante.

Tabla 163

Capacidad de soporte (CBR) de la subrasante

Calicata	Progr.	Prof. (m)	LL %	LP %	IP %	SUCS	AASHTO	CHO %	DSM (gr/cm3)	CBR (al 95%)
CA-01	0+000	1.1	42	25	16	GC	A-7-6(4)	13	1.8	11.1
CA-04	2+500	1.5	32	21	11	CL	A-6 (5)	9.2	1.98	4.4
CA-05	3+000	1.5	40	24	16	CL	A-7-6 (11)	13.7	1.73	3.9
CA-08	6+000	1.8	50	34	16	MH	A-7-5 (14)	13.6	1.79	3.3
CA-10	7+500	1.5	67	43	24	MH	A-7-5(24)	13	1.76	3.6
CA-12	8+500	1.5	NP	NP	NP	GM	A-3(0)	11.8	1.8	31
CA-13	9+000	1	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	10.9	1.55	18.2
CA-16	12+000	1.1	NP	NP	NP	GM	A-3 (0)	8.9	2.01	21.3
CA-18	13+800	0.8	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	8.9	2	25.9

Nota. Los cálculos detallados se pueden verificar en el anexo sección "L", donde características mecánicas donde CHO: contenido de humedad optima, LP: limite plástico, LL: limite líquido, IP: índice de plasticidad, DSM: densidad seca máxima y CBR: relación de soporte california

9.4.4. Perfil estratigráfico

Figura 50

Perfil estratigráfico de la calicata 01

PROF. (m)	Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10						Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20	GC					
0.30						
0.40						Suelo Arcillosos
0.50						A-7-5 <3>A-7-6 <3>(AASHTO)
0.60						
0.70		13.90	41.82	16.42	GC	
0.80						Grava arcillosa con arena de color marron
0.90						GC(SUCS)
1.00						
1.10						

Nota. La altura de los estratos están en relación a la recopilación de tarjetas de campo, y la designación del tipo de suelo de acuerdo a la clasificación mediante SUCS y AASHTO.

Figura 51

Perfil estratigráfico de la calicata 02

PROF. (m)		Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10							Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20		SP					
0.30							
0.40							Suelo con gravas y arenas limos o arcillas
0.50							A-2-4 <0> (AASHTO)
0.60			11.92	NP	NP	SM	
0.70							
0.80							Arena limosa
0.90							SM (SUCS)
1.00							
1.10							
1.20							

Figura 52

Perfil estratigráfico de la calicata 03

PROF. (m)		Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10							Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20		SC					
0.30							
0.40							
0.50							
0.60							Suelo Arcillosos
0.70			14.78	33.58	17.05	SC	A-6 <3> (AASHTO)
0.80							
0.90							
1.00							Arena Arcillosa
1.10							SC (SUCS)
1.20							
1.30							
1.40							
1.50							

Figura 53

Perfil estratigráfico de la calicata 04

PROF. (m)		Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10							Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20		CL					
0.30							
0.40							
0.50							Suelo Arcillosos
0.60							A-7-6 <11>según AASHTO
0.70			20.43	40.07	16.01	CL	
0.80							
0.90							
1.00							Arcilla ligera con arena
1.10							CL(SUCS)
1.20							
1.30							
1.40							
1.50							

Figura 54

Perfil estratigráfico de la calicata 01

PROF. (m)	Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10						Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20	CL					
0.30						
0.40						
0.50						Suelo Limosos
0.60		4.93	NP	NP	SM	A-4 <0> según AASHTO
0.70						
0.80						
0.90						Arena Limosa con Grava
1.00						SM según SUCS
1.10						
1.20						

Figura 55

Perfil estratigráfico de la calicata 06

PROF. (m)	Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10						Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20	CL					
0.30						
0.40						
0.50						Suelo Limosos
0.60						A-4 <5> según AASHTO
0.70						
0.80		14.51	30.5	9.49	CL	
0.90						
1.00						Arcilla ligera arenosa
1.10						CL(SUCS)
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Figura 56

Perfil estratigráfico de la calicata 07

PROF. (m)	Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10						Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20	MH					
0.30						
0.40						Suelo Arcilloso
0.50						A-7-5 <14>A-7-6 <14> según AASHTO
0.60						
0.70		21.36	50.05	16.4	MH	Limo Elastico con Arena
0.80						MH según SUCS
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30	SP					Suelo Limosos
1.40						A-4 <0> según AASHTO
1.50		7.67	NP	NP	SM	
1.60						Arena Limosa
1.70						SM según SUCS
1.80						

Figura 57

Perfil estratigráfico de la calicata 08

PROF. (m)	Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10						Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20	CL					
0.30						
0.40						Suelo Arcilloso
0.50						A-6 <10> según AASHTO
0.60						
0.70		18.20	36.68	14.6	CL	Arcilla ligera
0.80						CL según SUCS
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30	ML					Suelo Limosos
1.40						A-4 <0> según AASHTO
1.50		13.04	NP	NP	ML	
1.60						Limo
1.70						ML según SUCS

Figura 58

Perfil estratigráfico de la calicata 09

PROF. (m)	Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10						Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20	ML					Suelo Limoso
0.30						A-4 <0> según AASHTO
0.40						
0.50		22.54	38.61	10.31	ML	Limo con Arena
0.60						ML según SUCS
0.70						
0.80						
0.90	ML					
1.00						
1.10						Suelo Arcilloso
1.20		22.86	42.49	13.95	ML	A-6 <2> según AASHTO
1.30						
1.40						Limo y tipo de Grava con Arena
1.50						ML según SUCS
1.60						

Figura 59

Perfil estratigráfico de la calicata 10

PROF. (m)	Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10						Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20	SP					
0.30						Suelo Limosos
0.40						A-4 <0> según AASHTO
0.50		6.67	NP	NP	SM	
0.60						Arena Limosa
0.70						SM según SUCS
0.80						
0.90						
1.00						

Figura 60

Perfil estratigráfico de la calicata 11

PROF. (m)	Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10						Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20	CL					
0.30						
0.40						
0.50						Suelo Arcilloso
0.60						A-4 <6> según AASHTO
0.70		7.83	29.71	7.66	CL	
0.80						Arcilla ligera con arena
0.90						CL según SUCS
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Figura 61

Perfil estratigráfico de la calicata 12

PROF. (m)	Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10						Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20	ML					
0.30						Suelo Arcilloso
0.40						A-6 <8> según AASHTO
0.50		15.2	29.71	11.03	ML	
0.60						Limo con Arena
0.70						ML según SUCS
0.80						
0.90	SP					Suelo Limosos
1.00						A-4 <1> según AASHTO
1.10		12.57	NP	NP	SM	
1.20						Arena Limosa con Grava
1.30						SM según SUCS
1.40						

Figura 62

Perfil estratigráfico de la calicata 13

PROF. (m)	Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10						Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20	GP					
0.30						
0.40						Suelo Limosos
0.50						A-4 <1> según AASHTO
0.60		6.34	NP	NP	GP	
0.70						Grava mal Graduada con Arena
0.80						GP según SUCS
0.90						
1.00						
1.10						

Figura 63

Perfil estratigráfico de la calicata 14

PROF. (m)	Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10						Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						Suelo Limosos
0.60						A-5 <2> según AASHTO
0.70						
0.80	SP	12.22	NP	NP	SM	
0.90						Arena Limosa con Grava
1.00						SM según SUCS
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						

Figura 64

Perfil estratigráfico de la calicata 15

PROF. (m)	Simbologia	C.A (%)	LL(%)	IP(%)	SUCS	Descripción
0.10						Relleno granular (afirmado antiguo)
0.20						Suelo Limosos
0.30						A-5 <2> según AASHTO
0.40						
0.50	SP	9.35	NP	NP	SM	
0.60						Arena Limosa con Grava
0.70						SM según SUCS
0.80						

9.4.5. Cuadro de valores de CBR.

Para el proyecto se ha extraído muestras representativas cada 3km con fines de cálculo de CBR (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 28).

Tabla 164

Resultados de CBR de diseño al 95%

Calicata	Progr.	Prof. (m)	LL %	LP %	IP %	SUCS	AASHTO	CHO %	DSM (gr/cm3)	CBR (al 95%)
CA-01	0+000	1.1	42	25	16	GC	A-7-6(4)	13	1.8	11.1
CA-04	2+500	1.5	32	21	11	CL	A-6 (5)	9.2	1.98	4.4
CA-05	3+000	1.5	40	24	16	CL	A-7-6 (11)	13.7	1.73	3.9
CA-08	6+000	1.8	50	34	16	MH	A-7-5 (14)	13.6	1.79	3.3
CA-10	7+500	1.5	67	43	24	MH	A-7-5(24)	13	1.76	3.6
CA-12	8+500	1.5	NP	NP	NP	GM	A-3(0)	11.8	1.8	31
CA-13	9+000	1	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	10.9	1.55	18.2
CA-16	12+000	1.1	NP	NP	NP	GM	A-3 (0)	8.9	2.01	21.3
CA-18	13+800	0.8	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	8.9	2	25.9

Nota. Los cálculos detallados se pueden verificar en el anexo sección "L".

9.4.5.1. *Sectorización e interpretación de datos*

Para la obtención de valor de CBR de diseño de la subrasante, se consideró lo siguiente:

"Si se cuenta con 6 o más valores de CBR, se determinará el valor de CBR de diseño de la subrasante considerando el promedio total de los valores analizados por sector de características homogéneas" (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 35).

Tabla 165

Categoría de Sub Rasante

Categoría de Sub Rasante	CBR
S0: Subrasante inadecuada	CBR<3%
S1: Subrasante insuficiente	de CBR≥3% a CBR<6%
S2: Subrasante regular	De CBR≥6% a CBR<10%
S3: Subrasante buena	De CBR≥10% a CBR <20%
S4: Subrasante muy buena	De CBR≥20% a CBR<30%
S5: Subrasante excelente	CBR≥30%

Fuente: (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 35)

En la sectorización de la siguiente forma:

Tabla 166

Sector 01 del Km. 0+000 al 2+080

Calicata	Progr.	Prof. (m)	LL %	LP %	IP %	SUCS	AASHTO	CHO %	DSM (gr/cm3)	CBR (al 95%)
CA-01	0+000	1.1	42	25	16	GC	A-7-6(4)	13	1.8	11.1

Nota. Se define como subrasante bueno cuando 10%≤CBR<20%, donde CHO: es contenido de humedad optima, DSM: densidad seca máxima y CBR: relación de soporte california (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 35)

Tabla 167

Sector 02 del Km. 2+080 al 8+000

Calicata	Progr.	Prof. (m)	LL %	LP %	IP %	SUCS	AASHTO	CHO %	DSM (gr/cm3)	CBR (al 95%)
CA-04	2+500	1.5	32	21	11	CL	A-6 (5)	9.2	1.98	4.4
CA-05	3+000	1.5	40	24	16	CL	A-7-6 (11)	13.7	1.73	3.9
CA-08	6+000	1.8	50	34	16	MH	A-7-5 (14)	13.6	1.79	3.3
CA-10	7+500	1.5	67	43	24	MH	A-7-5(24)	13	1.76	3.6

Nota. Se define como subrasante insuficiente cuando 3%≤CBR<6%, donde CHO: es contenido de humedad optima, DSM: densidad seca máxima y CBR: relación de soporte california (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 35).

Tabla 168

Sector 03 del Km. 8+000 al 13+800

Calicata	Progr.	Prof. (m)	LL %	LP %	IP %	SUCS	AASHTO	CHO %	DSM (gr/cm3)	CBR (al 95%)
CA-12	8+500	1.5	NP	NP	NP	GM	A-3(0)	11.8	1.8	31
CA-13	9+000	1	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	10.9	1.55	18.2
CA-16	12+000	1.1	NP	NP	NP	GM	A-3 (0)	8.9	2.01	21.3
CA-18	13+800	0.8	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	8.9	2	25.9

Nota. Se define como subrasante muy buena cuando 20%≤CBR<30%, donde CHO: es contenido de humedad optima, DSM: densidad seca máxima y CBR: relación de soporte california (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 35).

9.4.6. Estudio de canteras

El estudio de canteras permite ubicar, identificar y clasificar el material de préstamo a utilizarse en la conformación de la estructura del afirmado y obras de concreto. La finalidad de definir los bancos de material de préstamo se realiza para detectar volúmenes alcanzables y explotables, que satisfagan la demanda del Proyecto y que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas.

La información que se precisa en el presente documento ha sido evaluada a partir de un trabajo especializado tomando en cuenta aspectos como el muestreo, condiciones de explotación de la cantera, posibilidad de zarandeo antes del carguío y el aprovisionamiento oportuno para la obra.

En general el material de afirmado deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Prueba de Desgaste Los Ángeles: 50% máx. (MTC E 207).
- Límite Líquido: No debe exceder de 35 (MTC E 110).
- Índice de Plasticidad: 4 – 9 (MTC E 111).
- CBR: 40% mín. (MTC E 132), referido al 100% de la MDS y a una penetración de carga de 2.5mm.
- Tamaño máximo de material de afirmado: 2".

9.4.6.1. *Evaluación de canteras*

Con la información inicial de la evaluación preliminar se procede a tomar una muestra representativa del material de las 02 canteras, de aproximadamente 80Kg de cada cantera, para los ensayos de laboratorio. También se procedió a tomar muestras más pequeñas de dos puntos del área de la cantera para ensayos de verificación de calidad del material en toda su extensión.

9.4.6.2. *Investigación de campo*

La investigación de campo comprendió la ubicación y evaluación de los materiales de inertes desde el punto de vista geotécnico.

En esta etapa se anotan las principales características de los depósitos de suelo como: espesor, compacidad, humedad, consistencia, plasticidad, composición de cada estrato, color, origen, forma del material granular (descripción visual-manual de acuerdo con la norma ASTM D-2488) indicando la posible forma de explotación de la cantera, el volumen disponible, los accesos y propiedad del sector.

9.4.6.3. *Descripción de calicatas*

Cantera 01 (a 1.9 Km del punto de inicio del tramo-fuera de tramo)

- Camino Vecinal Maska-Sincolla.
- Compuesto por Arenisca feldespáticas.
- Uso: Para afirmado. - Clasificación de Suelo según SUCS: GP-GM. Grava mal graduada con limo y arena, según AASHTO: A-2-4 (0) Suelos granulares de tipo Gravas y arenas o arcillosas.
- Gradación Heterométrica.
- Color Superficial: Marrón Claro.

Figura 65

Fotografía panorámica de la cantera 01

Cantera 02 (Km. 11+740 lado izquierdo)

- Compuesto por Arenisca feldespáticas.
- Uso: Para afirmado. - Clasificación de Suelo según SUCS: GM. Grava Limosa con Arena, según AASHTO: A-2-4 (0) Suelos granulares de tipo Gravas y arenas o arcillosas.
- Gradación Heterométrica.
- Color Superficial: Marrón Claro.

Figura 66

Fotografía panorámica de la cantera 02

9.4.6.4. *Trabajos de laboratorio*

Para determinar las propiedades geotécnicas de las muestras proporcionadas por el solicitante se realizaron los siguientes ensayos de acuerdo con los procedimientos de la American Society for Testing and Materials (ASTM) que se indican a continuación:

- Determinación del contenido de humedad D 2216.
- Análisis granulométrico por tamizado D 422.

- Limite líquido, plástico e índice de plasticidad D 4318.
- Proctor Modificado (compactación) D 1557.
- Razón de Soporte California (C.B.R) D 1883.
- Abrasión e impacto (máquina de Los Angeles) C 131 -1998.
- Clasificación de suelos, sistema SUCS D 2487.
- Clasificación de suelos, sistema AASHTO D 3282.
- Ensayos especiales para agregados AASHTO D 3455.

Algunas vistas que muestran los trabajos realizados en el laboratorio de mecánica de suelos y materiales en el presente proyecto.

Figura 67

Ensayos realizados en laboratorio, parte 1.

Nota. de las imágenes a) Ensayo de contenido de humedad natural, b) Ensayo de análisis granulométrico, c) Ensayo de Limite líquido y d) Ensayo de Limite plástico.

Figura68

Ensayos realizados en laboratorio, parte 2

Nota. De las imágenes e) Ensayo de Proctor modificado y f) Ensayo CBR.

Los requisitos mínimos para material de afirmado

Tabla 169

Gradación del Material de afirmado

Porcentaje que pasa del tamiz	**Gradación C**	Gradación D	Gradación E	Gradación F
50mm (2")				
37.5mm (11/2")				
25mm (1")	**100**	100	100	100
19 mm (3/4")				
12.5 mm (1/2")				
9.5 mm (3/8")	**50-85**	60-100		
4.75 mm (N°4)	**35-65**	50-85	55-100	70-100
2.36 mm (N°8)				
2.0 mm (N°10)	**25-50**	40-70	40-100	55-100
4.25 um (N°40)	**15-30**	40-70	40-100	55-100
75 um (N°200)	**4-9**	4-9	4-9	4-9
Índice de plasticidad	**04-Set**	04-Set	04-Set	04-Set
Limite liquido	**Max 35%**	Max 35%	Max 35%	Max 35%
Desgaste los ángeles	**Max 50%**	Max 50%	Max 50%	Max 50%
CBR (referido al 100% de la máxima densidad seca y una penetración de carga de 0.1" (2.5mm)	**Min 40%**	Min 40%	Min 40%	Min 40%

Nota. Elaboración propia, con datos cuadro 11.2 del (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 124).

Se muestra el resumen de los resultados de ensayos de laboratorio de las muestras extraídas (características físico-mecánicas, índices, resultados de los ensayos Proctor Modificado, Valor Relativo de Soporte - CBR).

Tabla 170

Resumen de canteras

Cantera	Prog	LL	IP	AASHTO	SUCS	COA	Dmax	CBR (95%)	CBR (100%)	Abrasión (%)
01	1+900	34.93	7.57	A-2-4 (0)	GP-GM	13.6	1.91	34.10	56.60	36.90
02	11+740	34.92	7.6	A-2-4 (0)	GM	10	1.97	59.80	89.00	34.90

Nota. Las canteras cumplen con las características para uso de afirmado ya que el índice de plasticidad se encuentra entre 4-9, limite liquido máx. 35%, desgaste los Ángeles máx. 50% y el CBR referido al 100% de la máxima densidad seca min. 40% (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 124).

Tabla 171

Rendimiento de las canteras.

Descripción	Cantera N°01	Cantera N°02
Denominación	Cantera Maska Sincolla	Cantera Rayampata
Ubicación	A 1.9 Km del punto de inicio del tramo- fuera de tramo	Km. 11+740 lado izquierdo
Área (m2)	12500	13500
Altura promedio (m)	2	2
Esponjamiento	1.25	1.25
Potencia bruta (m3)	31250	33750
Desbroce 0.20m	2500	2700
Potencia neta (m3)	28750	31050
Over (m3)>2"	16.74	15.84
Potencia aprovechable (m3)	23937.25	26131.68
Rendimiento	83.26%	84.16%
Uso	Afirmado	Afirmado
Factor rendimiento	1.20	1.19

Nota. Ambas canteras cuentan con el acta disponibilidad de libre uso firmada por la junta directiva.

9.4.7. Fuentes de agua

El Estudio de Fuentes de Agua tiene por objeto realizar la identificación, análisis y selección de las fuentes de aprovisionamiento de agua para la obra, tanto para la fabricación de concretos como para el humedecimiento de materiales para su compactación y adicionalmente para el control de polvo en obra.

A fin de obtener una distancia corta de transporte de agua, se ha determinado estudiar 3 fuentes de agua, las mismas han sido escogidas considerando su accesibilidad, la longitud de acceso a las mismas y la facilidad para la extracción de agua. Las fuentes de agua recomendadas son:

9.4.7.1. *Tomas de muestra*

Para el análisis químico de las fuentes de agua, se tomaron información de ensayos del agua de los Laboratorios de GEONAYLAMP y PERU INFINITO SAC, para la ejecución de los respectivos ensayos, datos obtenidos de los beneficiarios del JASS-Sector Limacpata.

9.4.7.2. *Ensayos realizados*

De acuerdo con el objetivo del uso del agua, se han evaluado los siguientes siguiendo las normas MTC y ASTM (para concreto de cemento portland), indicándose los siguientes valores límite de acuerdo con las especificaciones técnicas:

Tabla 172
Resultado de ensayos reanalizados

Ensayos realizados en muestra de agua	Valores limite
Contenido de sulfatos	600 máx. Ppm
Contenido de cloruros	1000 máx. Ppm
Materia orgánica	3.0 máx. Ppm
Potencial de hidrogeno pH	5.5-8.0
Alcalinidad	1000 máx. Ppm
Solido en suspensión	5000 máx. Ppm

Fuente: JASS-Sector Limacpata

9.4.7.3. *Descripción de fuentes de agua*

Fuente de agua sector Limacpata Km. 02+070

Ubicación : Km. 02+070 lado izquierdo
Acceso : 10.0 m no requiere construcción
Tipo de Fuente: Rio
Régimen : Permanente
Caudal : 20 l/s
Periodo : Todo el año
Usos : Riego de Capas granulares del pavimento y elaboración de Concretos.
Permisos : Municipalidad Distrital de Paruro.

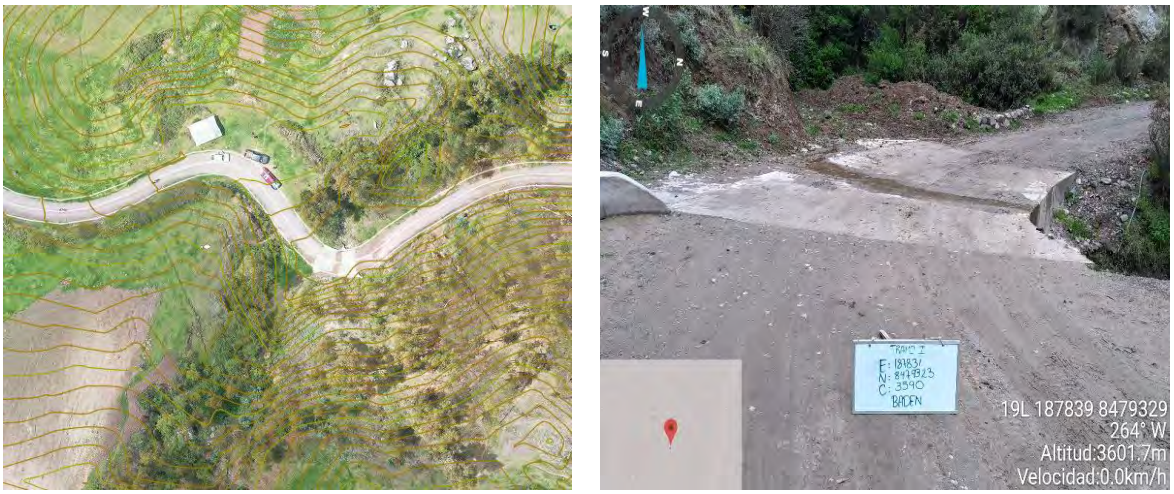
Figura 69
Imagen panorámica de Fuente de agua 01(Km. 02+070)

Fuente de agua sector Varonia Km. 08+890

Ubicación : Km. 08+890 lado izquierdo
Acceso : 2.0 m no requiere construcción

Tipo de Fuente: Riachuelo
Régimen : Permanente
Caudal : 2 l/s
Periodo : Todo el año
Usos : Riego de Capas granulares del pavimento y elaboración de Concretos.
Permisos : Municipalidad Distrital de Paruro.

Figura 70
Imagen panorámica de Fuente de agua N°2 (Km.08+890)



Fuente de agua sector Matapampa Km. 11+470

Ubicación : Km. 11+470 lado izquierdo
Acceso : 1.0 m no requiere construcción
Tipo de Fuente: Rio
Régimen : Permanente
Caudal : 5 l/s
Periodo : Todo el año
Usos : Riego de Capas granulares del pavimento y elaboración de Concretos.
Permisos : Municipalidad Distrital de Paruro.

Figura 71
Imagen panorámica de Fuente de agua N° 03(11+470)

9.5 ESTUDIO DE HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

9.5.1. Estudio de hidrología

9.5.1.1. *Análisis hidrológico*

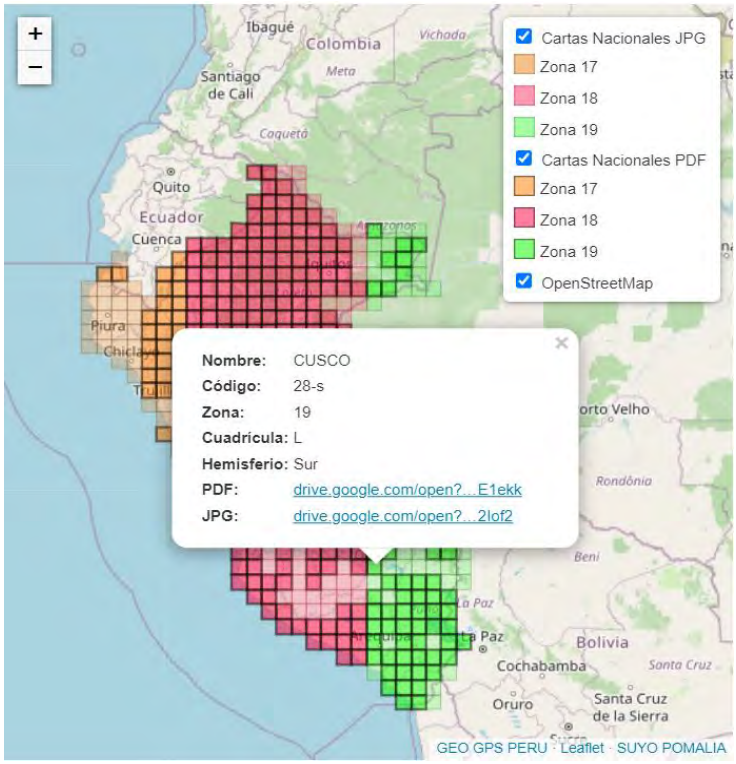
Comprende el análisis de la información cartográfico y meteorológica de la cuenca, para determinar los caudales que se presenta, en las quebradas de cruce.

9.5.1.2. *Información básica*

9.5.1.2.1. Información cartográfica

La cartografía utilizada en este proyecto se refiere a las cartas obtenidas del "Instituto Geográfico Nacional" (IGN) a escala 1:100,000, habiéndose empleado el 28S, indicando en ella los cursos principales de agua que indicen en la carretera en estudio, características de las cuencas que interceptan la vía.

Figura 72
Esquema del proyecto en la Carta Nacional 28S



Nota. Se ha descargado la carta 28-s en formato shapefile de https://www.geogpsperu.com/.

Así mismo, se ha ubicado el trazo, permitiendo la delimitación de las subcuencas hidrográficas principales correspondientes a casa curso de agua, de tal forma se pueda determinar los parámetros físicos propios del terreno. área, longitud de curso, pendiente, etc.

Tabla 173
Cartografía.

Carta	Hoja	Escala
Cusco	28S	1:100000

9.5.1.2.2. Información pluviométrica

La información pluviométrica analizada en el presente estudio está conformada por los registros de "precipitación máxima en 24 horas", se ha solicitado al SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú) en el periodo de 50 años anteriores a la fecha del estudio.

El proyecto se encuentra en la influencia de estas tres estaciones, Paruro, Granja Kayra y Tambobamba, sin embargo, la estación de más cercana al proyecto es la estación Paruro lo cual se tomará los datos de precipitaciones que dota información desde el año 1964.

Tabla 174

Ubicación de la Estación Meteorológica de Paruro

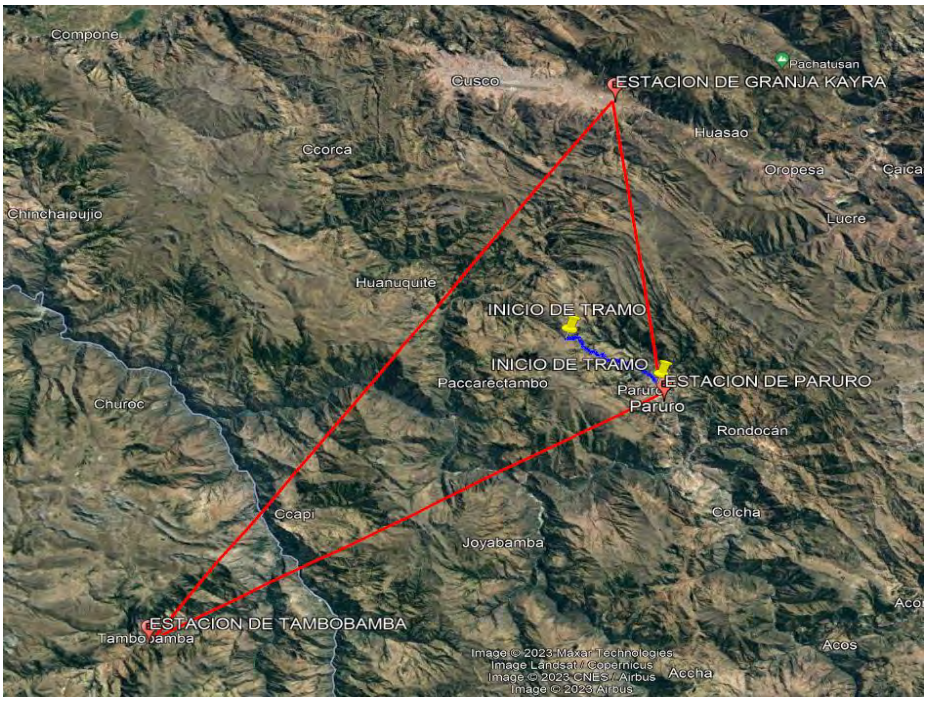
Estación	Paruro
Departamento.:	Cusco
Provincia.:	Paruro
Distrito:	Paruro
Latitud	13°46'1.1" S
Longitud.:	71°50'40.9"W
Altitud.:	3070 msnm
Tipo:	Convencional-Meteorológico
Código:	113037

Nota. Se muestra las coordinas geográficas https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones.

Se ha solicitado información de "precipitaciones máximas en 24horas", desde el año 1972 al 2022, se cuenta con data de 41 años que son suficientemente extensos permite definir con mayor precisión los caudales generados en el área ocupado por la carretera.

Figura 73

Vista satelital de las Estaciones Meteorológicas más próximas al proyecto



Nota. El proyecto se encuentra dentro de la influencia de las estaciones de Granja Kayra, Paruro y Tambombama elabora en https://www.google.es/intl/es/earth/index.html.

La estación de Paruro es una estación meteorología convencional que utiliza instrumentos con lectura manual o mecánica, por otra parte, goza de un amplio registro de datos, en condición de tesista se ha solicitado a la directora(a) Zonal Cusco.

Teniendo la siguiente información:

Tabla 175

Precipitación Máxima en 24 H(mm)-Estación Paruro.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Dic
1972	29.0	15.2	21.0	8.0	3.5	0.0	4.8	6.0	8.1	6.7	12.0	43.3
1973	28.5	33.3	24.5	19.5	14.8	0.0	4.0	4.0	12.0	15.0	18.0	13.3
1974	18.4	25.0	45.4	19.8	0.8	6.7	0.0	9.5	6.0	13.8	20.0	10.0
1975	16.5	21.5	17.5	15.0	7.5	4.2	0.0	1.5	11.3	16.4	15.3	35.0
1976	17.7	26.4	36.0	15.0	7.8	3.8	0.0	0.8	12.0	10.5	22.2	17.2
1977	15.2	28.6	31.4	12.0	2.0	0.0	2.4	0.0	22.4	20.4	25.0	15.8
1978	30.0	14.8	25.2	10.0	9.8	4.8	0.0	0.0	10.0	7.6	30.6	13.4
1979	30.0	30.0							7.0	5.4	15.0	16.2
1980	25.0	20.8	10.6	4.0	0.0	0.0		0.0	7.4	5.4	14.2	18.0
1981	21.8	15.8	29.2	9.0	0.0	4.0	0.0	4.0	6.0	8.2	6.0	9.6
1982	7.4	6.0	4.0	2.0	0.0							
1986					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	25.0	25.0
1987	30.4	13.0	25.0	16.2	0.0	0.0	6.2	0.0	3.4	15.0		
1989	30.2					0.0	0.0	0.0				
1993			5.0	13.0	0.0	0.0	4.0	3.0	5.0	21.0	11.0	28.0
1994	27.0	22.0	26.0	25.0	4.0	0.0	1.0	1.0	12.0	23.0	19.0	22.0
1995	35.0	25.0	19.0	9.0	0.0	0.0	7.0	0.0	16.0	12.0	18.4	28.0
1996	22.0	16.0	24.0	19.2	8.0	0.0	0.0	19.0	12.2	14.5	10.0	22.5
1997		37.0	35.0	12.5	6.0	0.0	0.0	6.0	2.0	21.0	41.0	32.0
1998	24.5	22.7	36.0	24.0	0.3	3.0	0.0	1.0	0.5	23.0	23.0	30.0
1999	26.0	13.0	26.5	13.0	0.0	2.0	0.0	0.0	14.0	24.0	14.0	21.5
2000	20.0	35.0	15.0	7.0	4.0	7.0	5.0	9.0	4.0	24.0	4.8	13.1
2001	21.8	31.2	32.2	11.3	1.9	3.5	7.0	4.0	7.7	26.0	17.1	15.8
2002	29.7	36.7	23.4	15.6	13.0	2.7	7.9	6.7	6.7	15.8	24.5	20.8
2003	22.0	28.6	23.8	32.1	2.6	2.6	0.0	2.8	2.2	25.7	11.3	31.6
2004	25.6	32.8	16.0	8.2	8.3	10.3	4.7	0.0	13.6	23.5	18.2	25.5
2005	15.6	28.5	21.2	15.9	1.9	0.0	1.5	2.2	0.4	10.4	33.7	20.4
2006	27.8	32.4	43.7	23.0	0.0	6.2	0.0	5.0	1.8	7.0	15.6	27.0
2007	24.0	12.9	39.0	12.4	1.8	0.0	0.4	0.0	7.2	16.5	40.2	25.8
2008	38.9	12.8	19.2	13.2	18.3	3.8	0.0	1.9	10.4	13.7	27.0	20.9
2009	23.4	21.7	18.1	7.6	6.5	0.0	2.2	0.3	4.2	5.6	28.0	25.7
2010	46.9	28.6	26.4	12.7	2.2	0.0	0.0	2.0	1.4	15.2	14.5	26.5
2011	21.5	24.5	18.9	25.4	1.2	2.6	2.8	0.7	17.0	25.1		33.6
2012	23.8	31.9	16.9	7.8	1.4	2.4	1.6	0.0	20.6	8.4	37.9	38.3
2013	17.5	33.3	15.3		0.0	2.4	1.5	7.8	4.6	14.6	22.1	28.0
2014	36.4	27.0	20.0	12.2	3.2	0.0	2.2	1.5	11.7	14.8	6.1	39.6
2015	25.1	35.3	16.5	11.2	5.1	0.0	3.2	3.5	15.6	12.6	18.2	28.9
2016	20.3	30.1	17.0	11.4	2.6	0.0	5.8	2.0	7.9	13.0	10.9	16.4
2017	35.2	36.3	28.2	21.4	6.0	2.2	2.3	11.6	5.4	17.4	20.3	14.8
2018	21.8	39.2	41.1	9.1	0.0	9.0	10.8	3.2	3.5	21.0	9.4	16.2
2019	20.9	32.0	30.3	9.3	9.0	0.0	4.1	0.5	2.4	18.0	25.7	29.6
2020	33.7	17.9	28.5	15.5	11.5	7.6	1.2	0.0	4.0	7.9	17.3	26.4
2021	27.2	20.1	23.3						8.8	9.2	36.4	20.4
2022	25.0	66.4	34.9	16.8	0.3	0.0	0.0	1.2	13.4	6.3	8.6	8.0

Nota. Se tiene información de precipitación máxima en 24 horas (mm) de 41 años

9.5.1.3. *Análisis de información meteorológica*

9.5.1.3.1. Análisis de datos meteorológicos

De los registros obtenidos del SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología), se puede observar que están completos en los meses incidentes que son enero, febrero, marzo y abril ya que generalmente de esos meses saldrá la precipitación máxima en 24 horas.

Tabla 176

Estación de Paruro-Análisis de Precipitación máxima en 24 horas en (mm)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Dic	Max
1972	29.0	15.2	21.0	8.0	3.5	0.0	4.8	6.0	8.1	6.7	12.0	43.3	**43.3**
1973	28.5	33.3	24.5	19.5	14.8	0.0	4.0	4.0	12.0	15.0	18.0	13.3	**33.3**
1974	18.4	25.0	45.4	19.8	0.8	6.7	0.0	9.5	6.0	13.8	20.0	10.0	**45.4**
1975	16.5	21.5	17.5	15.0	7.5	4.2	0.0	1.5	11.3	16.4	15.3	35.0	**35.0**
1976	17.7	26.4	36.0	15.0	7.8	3.8	0.0	0.8	12.0	10.5	22.2	17.2	**36.0**
1977	15.2	28.6	31.4	12.0	2.0	0.0	2.4	0.0	22.4	20.4	25.0	15.8	**31.4**
1978	30.0	14.8	25.2	10.0	9.8	4.8	0.0	0.0	10.0	7.6	30.6	13.4	**30.6**
1979	30.0	30.0							7.0	5.4	15.0	16.2	**30.0**
1980	25.0	20.8	10.6	4.0	0.0	0.0		0.0	7.4	5.4	14.2	18.0	**25.0**
1981	21.8	15.8	29.2	9.0	0.0	4.0	0.0	4.0	6.0	8.2	6.0	9.6	**29.2**
1982	7.4	6.0	4.0	2.0	0.0								**7.4**
1986					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	25.0	25.0	**25.0**
1987	30.4	13.0	25.0	16.2	0.0	0.0	6.2	0.0	3.4	15.0			**30.4**
1989	30.2					0.0	0.0	0.0					**30.2**
1993			5.0	13.0	0.0	0.0	4.0	3.0	5.0	21.0	11.0	28.0	**28.0**
1994	27.0	22.0	26.0	25.0	4.0	0.0	1.0	1.0	12.0	23.0	19.0	22.0	**27.0**
1995	35.0	25.0	19.0	9.0	0.0	0.0	7.0	0.0	16.0	12.0	18.4	28.0	**35.0**
1996	22.0	16.0	24.0	19.2	8.0	0.0	0.0	19.0	12.2	14.5	10.0	22.5	**24.0**
1997		37.0	35.0	12.5	6.0	0.0	0.0	6.0	2.0	21.0	41.0	32.0	**41.0**
1998	24.5	22.7	36.0	24.0	0.3	3.0	0.0	1.0	0.5	23.0	23.0	30.0	**36.0**
1999	26.0	13.0	26.5	13.0	0.0	2.0	0.0	0.0	14.0	24.0	14.0	21.5	**26.5**
2000	20.0	35.0	15.0	7.0	4.0	7.0	5.0	9.0	4.0	24.0	4.8	13.1	**35.0**
2001	21.8	31.2	32.2	11.3	1.9	3.5	7.0	4.0	7.7	26.0	17.1	15.8	**32.2**
2002	29.7	36.7	23.4	15.6	13.0	2.7	7.9	6.7	6.7	15.8	24.5	20.8	**36.7**
2003	22.0	28.6	23.8	32.1	2.6	2.6	0.0	2.8	2.2	25.7	11.3	31.6	**32.1**
2004	25.6	32.8	16.0	8.2	8.3	10.3	4.7	0.0	13.6	23.5	18.2	25.5	**32.8**
2005	15.6	28.5	21.2	15.9	1.9	0.0	1.5	2.2	0.4	10.4	33.7	20.4	**33.7**
2006	27.8	32.4	43.7	23.0	0.0	6.2	0.0	5.0	1.8	7.0	15.6	27.0	**43.7**
2007	24.0	12.9	39.0	12.4	1.8	0.0	0.4	0.0	7.2	16.5	40.2	25.8	**40.2**
2008	38.9	12.8	19.2	13.2	18.3	3.8	0.0	1.9	10.4	13.7	27.0	20.9	**38.9**
2009	23.4	21.7	18.1	7.6	6.5	0.0	2.2	0.3	4.2	5.6	28.0	25.7	**28.0**
2010	46.9	28.6	26.4	12.7	2.2	0.0	0.0	2.0	1.4	15.2	14.5	26.5	**46.9**
2011	21.5	24.5	18.9	25.4	1.2	2.6	2.8	0.7	17.0	25.1		33.6	**33.6**
2012	23.8	31.9	16.9	7.8	1.4	2.4	1.6	0.0	20.6	8.4	37.9	38.3	**38.3**
2013	17.5	33.3	15.3		0.0	2.4	1.5	7.8	4.6	14.6	22.1	28.0	**33.3**
2014	36.4	27.0	20.0	12.2	3.2	0.0	2.2	1.5	11.7	14.8	6.1	39.6	**39.6**
2015	25.1	35.3	16.5	11.2	5.1	0.0	3.2	3.5	15.6	12.6	18.2	28.9	**35.3**
2016	20.3	30.1	17.0	11.4	2.6	0.0	5.8	2.0	7.9	13.0	10.9	16.4	**30.1**
2017	35.2	36.3	28.2	21.4	6.0	2.2	2.3	11.6	5.4	17.4	20.3	14.8	**36.3**
2018	21.8	39.2	41.1	9.1	0.0	9.0	10.8	3.2	3.5	21.0	9.4	16.2	**41.1**
2019	20.9	32.0	30.3	9.3	9.0	0.0	4.1	0.5	2.4	18.0	25.7	29.6	**32.0**
2020	33.7	17.9	28.5	15.5	11.5	7.6	1.2	0.0	4.0	7.9	17.3	26.4	**33.7**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Dic	Max
2021	27.2	20.1	23.3						8.8	9.2	36.4	20.4	**36.4**
2022	25.0	66.4	34.9	16.8	0.3	0.0	0.0	1.2	13.4	6.3	8.6	8.0	**66.4**

Nota. Se observa en la última columna la precipitación máxima en 24 horas(mm).

9.5.1.3.2. Análisis de datos dudosos

Con la finalidad de continuar seleccionando los datos más confiables, se procede a realizar el análisis exploratorio del cuadro anterior, dicho análisis se basa en gráficos y estadísticos que permiten explorar la distribución identificando características tales como: valores atípicos o outliers, saltos o discontinuidades, concentración de valores, forma de la distribución, etc.

Para umbral de datos dudosos altos

Usaremos las siguientes formulas:

$$x_H = \bar{x} + k_n \cdot s$$

$$PH = 10^{XH}$$

Para umbral de datos dudosos bajos

$$x_L = \bar{x} - k_n \cdot s$$

$$PL = 10^{XH}$$

Donde:

XH y XL= Unidades logarítmicas
S= Desviación Estándar
Kn= Valor recomendado, varía según el valor de n (significancia del 10 %)
PH= Precipitación máxima aceptada
PL= Precipitación mínima aceptada

Para esto, primero calcularemos el logaritmo de cada dato de nuestra muestra y los parámetros estadísticos necesarios.

Tabla 177
Logaritmo de precipitación máxima - Estación Paruro

Año	Pmax24	Log(P24hr)	Año	Pmax24	Log(P24hr)
1972	43.3	1.64	2002	36.7	1.56
1973	33.3	1.52	2003	32.1	1.51
1974	45.4	1.66	2004	32.8	1.52
1975	35	1.54	2005	33.7	1.53
1976	36	1.56	2006	43.7	1.64
1977	31.4	1.50	2007	40.2	1.60
1978	30.6	1.49	2008	38.9	1.59
1979	30	1.48	2009	28	1.45
1980	25	1.40	2010	46.9	1.67
1981	29.2	1.47	2011	33.6	1.53
1986	25	1.40	2012	38.3	1.58
1987	30.4	1.48	2013	33.3	1.52
1989	30.2	1.48	2014	39.6	1.60
1993	28	1.45	2015	35.3	1.55
1994	27	1.43	2016	30.1	1.48

Año	Pmax24	Log(P24hr)	Año	Pmax24	Log(P24hr)
1995	35	1.54	2017	36.3	1.56
1996	24	1.38	2018	41.1	1.61
1997	41	1.61	2019	32	1.51
1998	36	1.56	2020	33.7	1.53
1999	26.5	1.42	2021	36.4	1.56
2000	35	1.54	2022	66.4	1.82
2001	32.2	1.51			

Tabla 178

Parámetros Estadísticos - Estación Paruro

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	P24hr	Log(P24hr)
Número de datos (N)	43	43
Sumatoria	1498.60	65.96
Valor Máximo	66.40	1.82
Valor Mínimo	24.00	1.38
Media:	34.851	1.534
Varianza:	54.551	0.007
Desviación Estándar:	7.386	0.083
Coeficiente Variación:	0.212	0.054
Coeficiente de Sesgo:	1.908	0.8220

Figura 74

Elección de Kn para la prueba de datos dudosos

Valores K_n para la prueba de datos dudosos

Tamaño de muestra n	K_n	Tamaño de muestra n	K_n	Tamaño de muestra n	K_n	Tamaño de muestra n	K_n
10	2.036	24	2.467	38	2.661	60	2.837
11	2.088	25	2.486	39	2.671	65	2.866
12	2.134	26	2.502	40	2.682	70	2.893
13	2.175	27	2.519	41	2.692	75	2.917
14	2.213	28	2.534	42	2.700	80	2.940
15	2.247	29	2.549	43	2.710	85	2.961
16	2.279	30	2.563	44	2.719	90	2.981
17	2.309	31	2.577	45	2.727	95	3.000
18	2.335	32	2.591	46	2.736	100	3.017
19	2.361	33	2.604	47	2.744	110	3.049
20	2.385	34	2.616	48	2.753	120	3.078
21	2.408	35	2.628	49	2.760	130	3.104
22	2.429	36	2.639	50	2.768	140	3.129
23	2.448	37	2.650	55	2.804		

Fuente: U. S. Water Resources Council, 1981. Esta tabla contiene valores de K_n de un lado con un nivel de significancia del 10% para la distribución normal.

De la tabla anterior, tenemos que para un tamaño de muestra N=43, tenemos:

$$Kn = 2.710$$

Aplicando las fórmulas descritas anteriormente, obtenemos los siguientes valores, máximos y mínimos.

Cálculos realizados para la determinación de datos dudosos

n= 43.00
Kn= 2.71
Kn: Valor recomendado, varía según el valor de n (significancia:10%)

Umbral de datos dudosos **altos (xH: unidad. logarítmicas)**

$$x_H = \bar{x} + k_n \cdot s$$

xH= 1.76

precipitación máxima aceptaba

PH= 10^{xH} **PH= 57.52 mm**

EXISTEN DATOS DUDOSOS ALTO DE LA MUESTRA

Umbral de datos dudosos bajos **(xL: unidad. Logarítmicas)**

$$x_L = \bar{x} - k_n \cdot s$$

xL= 1.31

Precipitación minima aceptaba

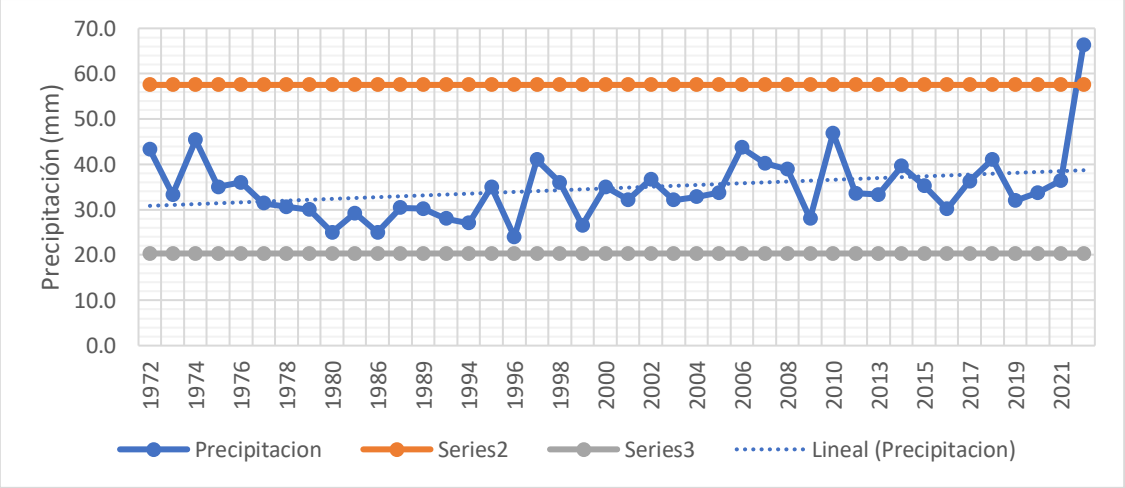
PH= 10^{xH} **PL= 20.33 mm**

SI EXISTEN DATOS DUDOSOS MÍNIMO DE LA MUESTRA

Se obtiene la siguiente figura:

Figura 75

Análisis de Datos Atípicos - Estación Paruro



Nota. Se puede observar, que existe un dato atípico en el año 2022 en el mes de febrero, sin embargo, se realizó las indagaciones en el INDECI y efectivamente ocurrió suceso, reportado mediante REPORTE COMPLEMENTARIO Nº 946 - 2/2/2022/ COEN - INDECI / 23:00 HORAS (Reporte N°1), de esta manera se valida que no existe datos atípicos, por lo que se procede a realizar el análisis de frecuencia con la totalidad de las muestras.

9.5.1.4. *Análisis estadístico de datos hidrológicos*

El análisis de frecuencias tiene la finalidad de estimar precipitaciones, intensidades o caudales máximos, según sea el caso, para diferentes períodos de retorno, mediante la aplicación de modelos probabilísticos, los cuales pueden ser discretos o continuos (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 25)

En la estadística existen diversas funciones de distribución de probabilidad teóricas; recomendándose utilizar las siguientes funciones:

- Distribución Normal
- Distribución Log Normal 2 parámetros
- Distribución Log Normal 3 parámetros
- Distribución Gamma 2 parámetros
- Distribución Gamma 3 parámetros
- Distribución Log – Pearson Tipo III
- Distribución Gumbel
- Distribución Log Gumbel

Los cálculos para el análisis estadístico se realizaron en el programa HIDROESTA 2 de las precipitaciones máximas en 24 horas.

Tabla 179

Precipitación máxima de la estación de Paruro

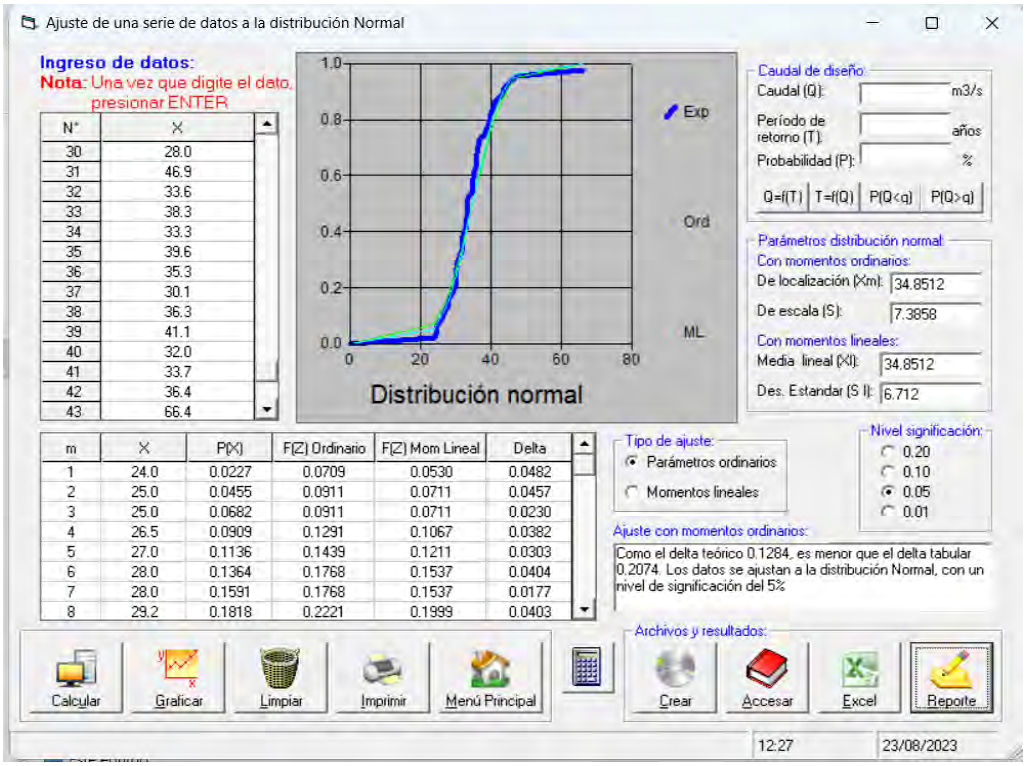
Año	Pmax24	Año	Pmax24
1972	43.3	2002	36.7
1973	33.3	2003	32.1
1974	45.4	2004	32.8
1975	35	2005	33.7
1976	36	2006	43.7
1977	31.4	2007	40.2
1978	30.6	2008	38.9
1979	30	2009	28
1980	25	2010	46.9
1981	29.2	2011	33.6
1986	25	2012	38.3
1987	30.4	2013	33.3
1989	30.2	2014	39.6
1993	28	2015	35.3
1994	27	2016	30.1
1995	35	2017	36.3
1996	24	2018	41.1
1997	41	2019	32
1998	36	2020	33.7
1999	26.5	2021	36.4
2000	35	2022	66.4
2001	32.2		

Nota. Se requiere contar con un mínimo de 25 años de registro de precipitaciones máximas de 24 horas, sin embargo, se analizó un total de 43 desde 1972 al 2022 (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 22).

Para los cálculos se ha empleado el software HidroEsta 2, herramienta que facilita y simplifica los cálculos laboriosos, y el proceso del análisis de la abundante información que se deben realizar en los estudios hidrológicos https://geocontacto.com/download/hidroesta-2/#page-content.

Figura 76

Cálculo de Distribución Normal



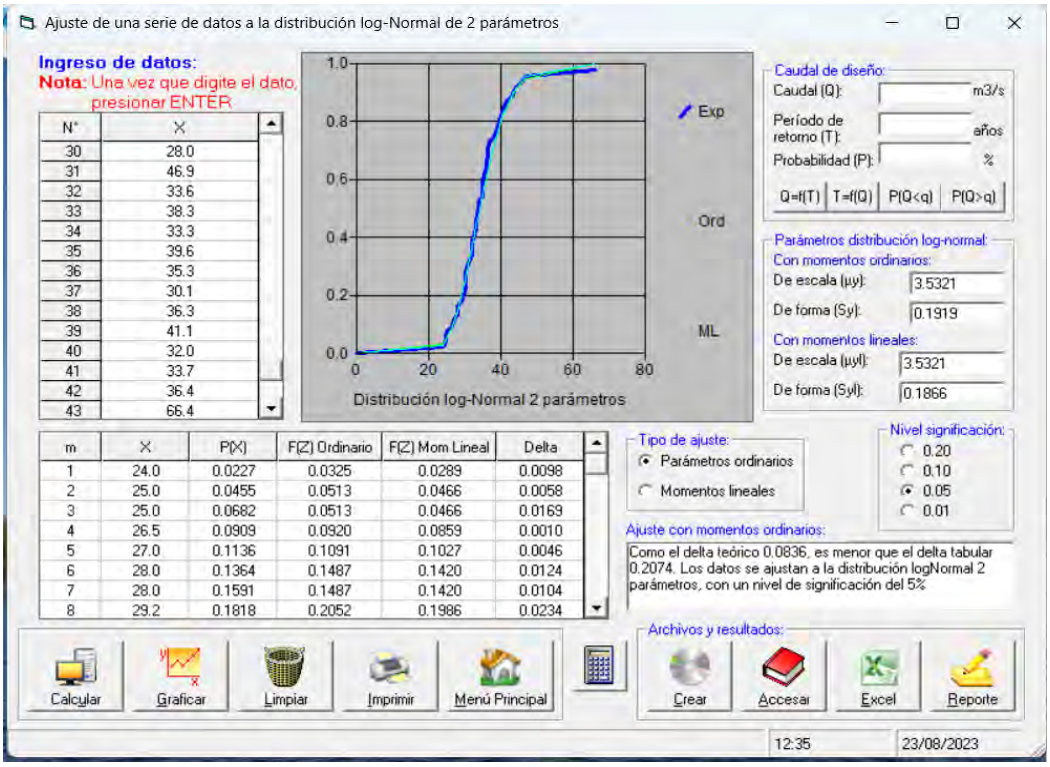
N°	X
30	28.0
31	46.9
32	33.6
33	38.3
34	33.3
35	39.6
36	35.3
37	30.1
38	36.3
39	41.1
40	32.0
41	33.7
42	36.4
43	66.4

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	24.0	0.0227	0.0709	0.0530	0.0482
2	25.0	0.0455	0.0911	0.0711	0.0457
3	25.0	0.0682	0.0911	0.0711	0.0230
4	26.5	0.0909	0.1291	0.1067	0.0382
5	27.0	0.1136	0.1439	0.1211	0.0303
6	28.0	0.1364	0.1768	0.1537	0.0404
7	28.0	0.1591	0.1768	0.1537	0.0177
8	29.2	0.1818	0.2221	0.1999	0.0403

Nota. Se tiene un delta teórico de 0.1284<0.2074, si se ajusta.

Figura 77

Cálculo de Distribución Log Normal 2 parámetros



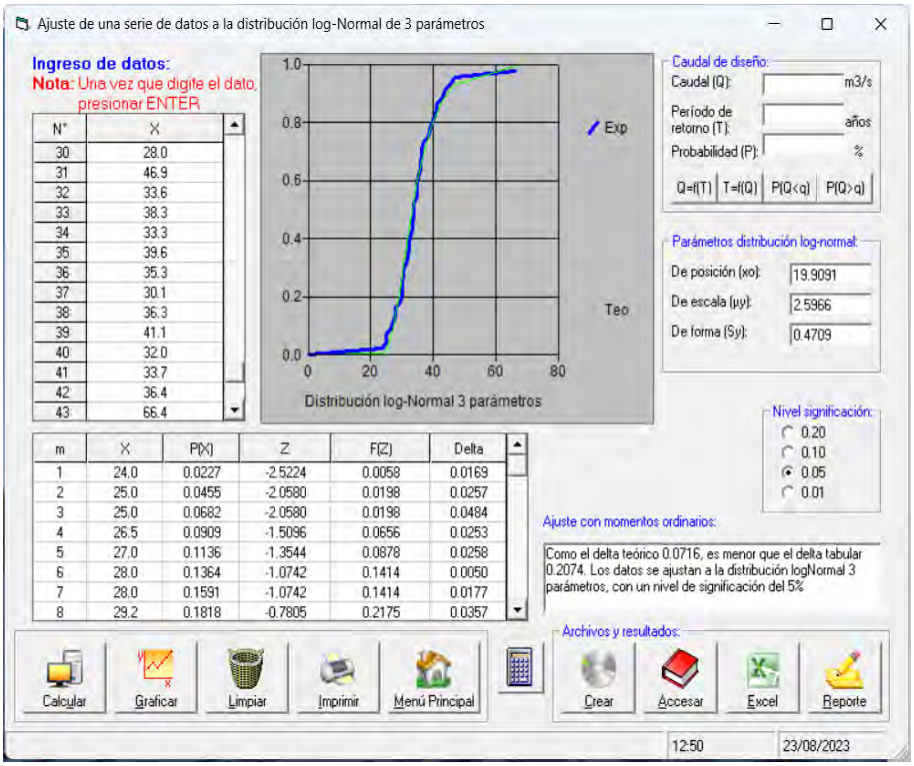
N°	X
30	28.0
31	46.9
32	33.6
33	38.3
34	33.3
35	39.6
36	35.3
37	30.1
38	36.3
39	41.1
40	32.0
41	33.7
42	36.4
43	66.4

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	24.0	0.0227	0.0325	0.0289	0.0098
2	25.0	0.0455	0.0513	0.0466	0.0058
3	25.0	0.0682	0.0513	0.0466	0.0169
4	26.5	0.0909	0.0920	0.0859	0.0010
5	27.0	0.1136	0.1091	0.1027	0.0046
6	28.0	0.1364	0.1487	0.1420	0.0124
7	28.0	0.1591	0.1487	0.1420	0.0104
8	29.2	0.1818	0.2052	0.1986	0.0234

Nota. Se tiene un delta teórico de 0.0836<0.2074, si se ajusta.

Figura 78

Cálculo de Distribución Log Normal 3 parámetros



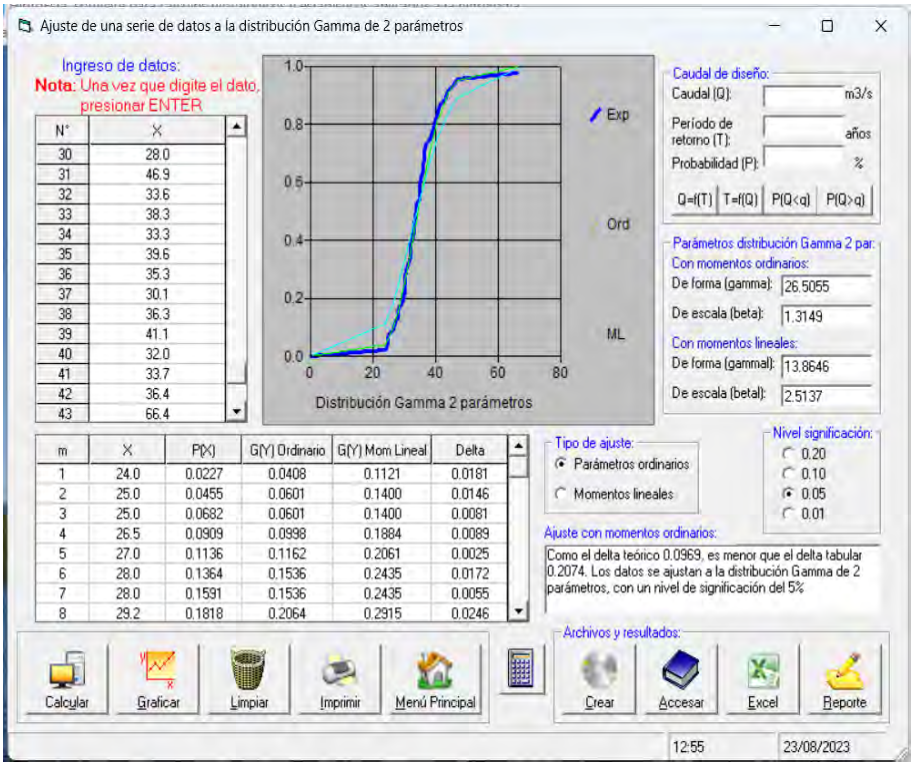
N°	X
30	28.0
31	46.9
32	33.6
33	38.3
34	33.3
35	39.6
36	35.3
37	30.1
38	36.3
39	41.1
40	32.0
41	33.7
42	36.4
43	66.4

m	X	P(X)	Z	F(Z)	Delta
1	24.0	0.0227	-2.5224	0.0058	0.0169
2	25.0	0.0455	-2.0580	0.0198	0.0257
3	25.0	0.0682	-2.0580	0.0198	0.0484
4	26.5	0.0909	-1.5096	0.0656	0.0253
5	27.0	0.1136	-1.3544	0.0878	0.0258
6	28.0	0.1364	-1.0742	0.1414	0.0050
7	28.0	0.1591	-1.0742	0.1414	0.0177
8	29.2	0.1818	-0.7805	0.2175	0.0357

Nota. Se tiene un delta teórico de 0.0716<0.2074, si se ajusta.

Figura 79

Cálculo de Distribución Gamma 2 parámetros



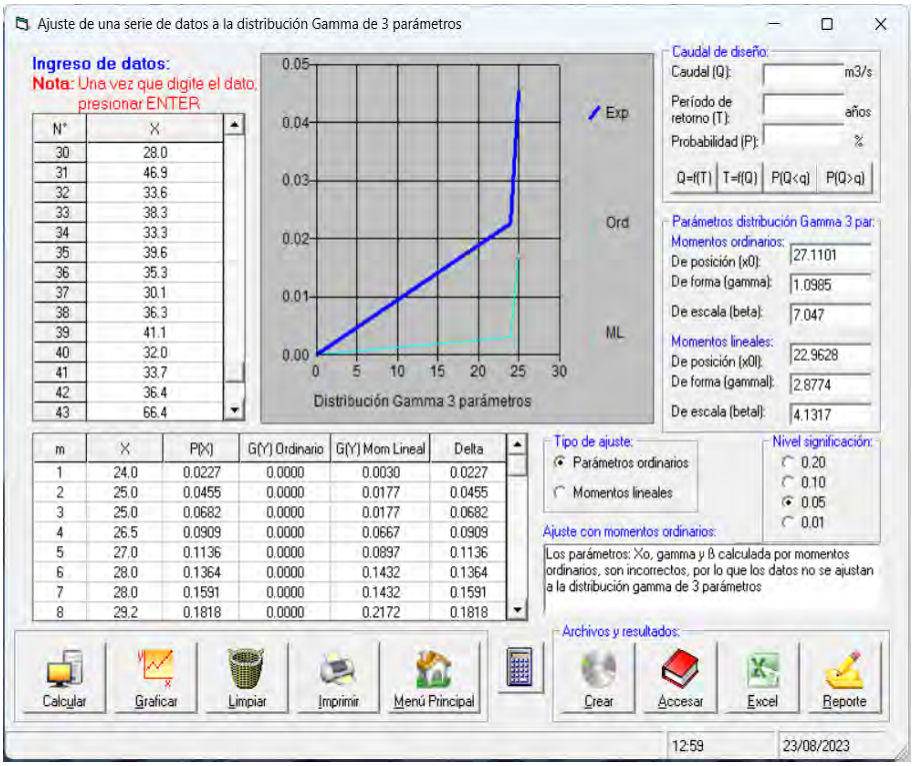
N°	X
30	28.0
31	46.9
32	33.6
33	38.3
34	33.3
35	39.6
36	35.3
37	30.1
38	36.3
39	41.1
40	32.0
41	33.7
42	36.4
43	66.4

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	24.0	0.0227	0.0408	0.1121	0.0181
2	25.0	0.0455	0.0601	0.1400	0.0146
3	25.0	0.0682	0.0601	0.1400	0.0081
4	26.5	0.0909	0.0998	0.1884	0.0089
5	27.0	0.1136	0.1162	0.2061	0.0025
6	28.0	0.1364	0.1536	0.2435	0.0172
7	28.0	0.1591	0.1536	0.2435	0.0055
8	29.2	0.1818	0.2064	0.2915	0.0246

Nota. Se tiene un delta teórico de 0.0969<0.2074, si se ajusta.

Figura 80

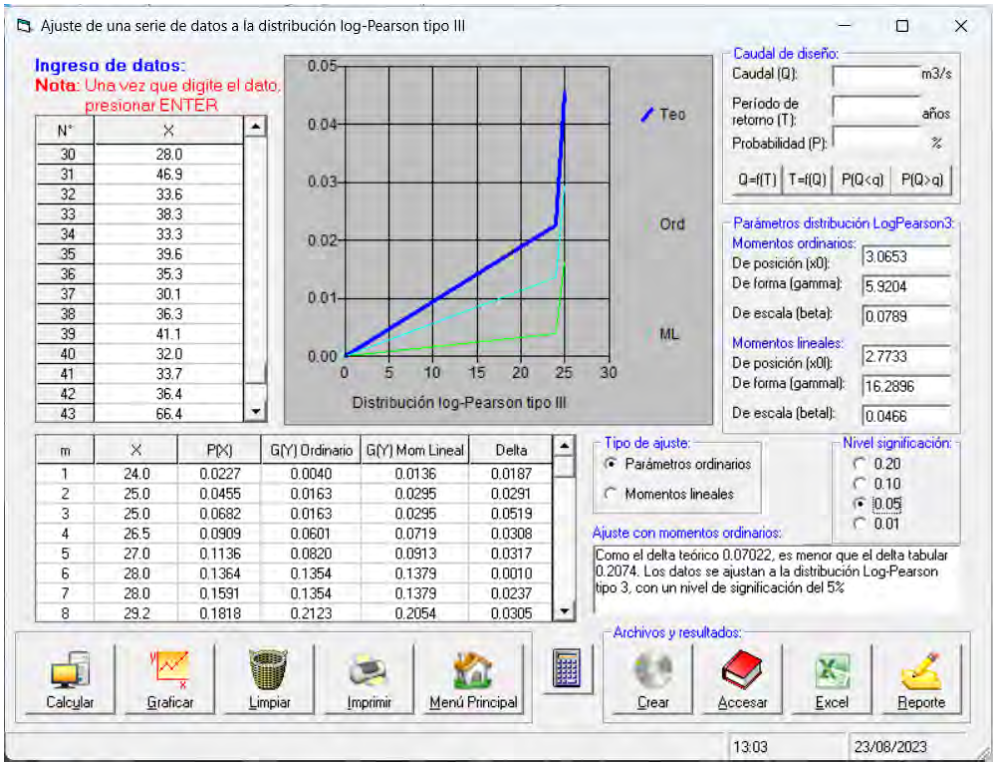
Cálculo de Distribución Gamma 3 parámetros



Nota. No se ajusta a la distribución Gamma 3 parámetros.

Figura 81

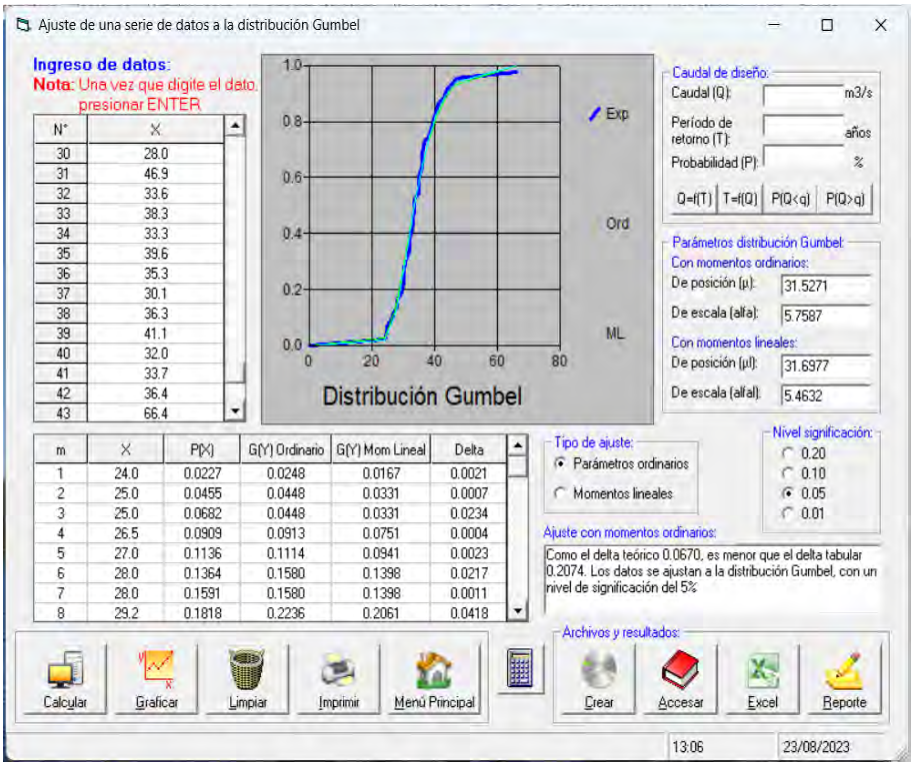
Cálculo de Distribución Log-Pearson Tipo III



Nota. Se tiene un delta teórico de 0.07022<0.2074, si se ajusta.

Figura 82

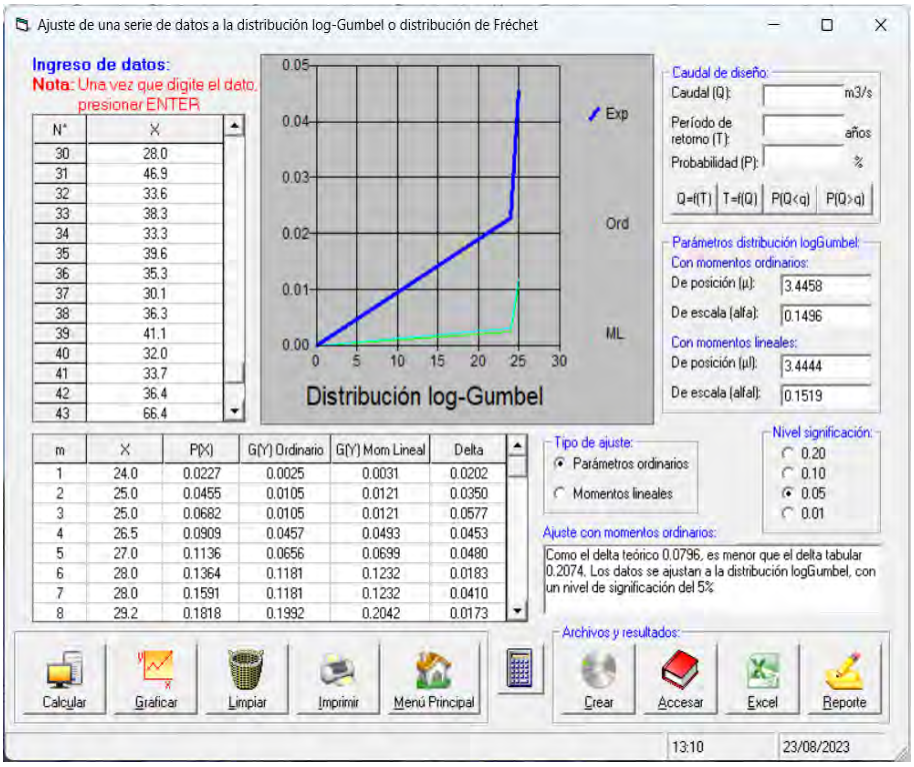
Cálculo de Distribución Gumbel



Nota. Se tiene un delta teórico de 0.0670<0.2074, si se ajusta.

Figura 83

Cálculo de Distribución Log Gumbel



Nota. Se tiene un delta teórico de 0.0796<0.2074, si se ajusta.

9.5.1.4.1. Pruebas de bondad de ajuste

Las pruebas de bondad de ajuste con pruebas de hipótesis que se usan para evaluar si un conjunto de datos es una muestra independiente de la distribución elegida, se empleo la prueba de ajuste Kolmogrov-Smirnov que consiste en:

Prueba Kolmogorov – Smirnov

Esta prueba consiste en comparar el máximo valor absoluto de la diferencia D entre la función de distribución de probabilidad observada Fo (xm) y la estimada F (xm):

$$D = máx\left|F_0(X_m) - F(X_m)\right|$$

Con un valor crítico D que depende del número de datos y el nivel de significancia seleccionado. Si D<d, se acepta la hipótesis nula. Esta prueba tiene la ventaja ya que compara los datos con el modelo estadístico sin necesidad de agruparlos. La función de distribución de probabilidad observada se calcula como:

$$(X_m) = 1 - \frac{m}{n+1}$$

Donde m es el número de orden de dato Xm en una lista de mayor a menor y n es el número total de datos. (Aparicio, 1996).

Tabla 180

Prueba de bondad de la Estación Paruro

Tipo de Distribución	Delta(Δ) teórico	Delta(Δ) tabular	Condición
Normal	0.1284	0.2074	Se ajusta
Log Normal 2 parámetros	0.0836	0.2074	Se ajusta
Log Normal 3 parámetros	0.0716	0.2074	Se ajusta
Gamma 2 parámetros	0.0969	0.2074	Se ajusta
Gamma 3 parámetros	No se ajusta	0.2074	Se ajusta
Log-Pearson tipo III	0.07022	0.2074	Se ajusta
Gumbel	0.067	0.2074	Se ajusta
Log Gumbel	0.0796	0.2074	Se ajusta

Nota. Del cuadro de bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov de la Estación de Paruro podemos observar que los datos se ajustan a una Distribución Gumbel por tener Delta(Δ) teórico=0.067 menor a todas las distribuciones, dicha distribución de probabilidades se ajusta satisfactoriamente a los datos de la muestra de la estación de Paruro.

9.5.1.4.2. Periodo de retorno y vida útil de drenajes

El periodo de retorno es el intervalo de ocurrencia promedio entre eventos que igualan o exceden el valor del caudal pico, es decir, es la probabilidad de que el suceso ocurra en cualquier año de su vida útil (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 23).

La determinación del periodo de retorno considera la relación entre la probabilidad de excedencia de un evento, la vida útil de la estructura y el riego de falla admisible.

$$R = 1 - (1 - \frac{1}{T})^n$$

Dónde:

R: Riesgo de Falla Admisible

T: Periodo de retorno en años
N: Vida útil de la Estructura Proyectada.

Si la obra tiene una vida útil de "n" años, la fórmula anterior permite calcular el período de retorno T, fijando el riesgo de falla admisible R, el cual es la probabilidad de ocurrencia del pico de la creciente estudiada, durante la vida útil de la obra.

Para los valores de Riesgo Admisible de obras de drenaje el (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 25), nos presenta valores máximos Recomendados:

Tabla 181
Valores máximos recomendados de riesgo admisible para obras de drenaje

Tipo de obra	Riesgo admisible (**) (%)
Puentes (*)	25
Alcantarillas de aso de quebradas importantes y badenes	30
Alcantarillas de paso de quebradas menores y descargas de agua de cuneta	35
Drenaje de la plataforma (a nivel longitudinal)	40
Subdrenes	40
Defensas ribereñas	25

Nota. (*)- Para la obtención de la luz y nivel de aguas máximas extraordinarias.
-Se recomienda un periodo de retorno de 500 años para el cálculo de socavación (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 25)

Vida útil considerado (n) según (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 25)

- Puentes y Defensas Ribereñas n= 40 años.
- Alcantarillas de quebradas importantes n= 25 años.
- Alcantarillas de quebradas menores n= 15 años.
- Drenaje de plataforma y Sub-drenes n= 15 años.

Para alcantarillas

Para el cálculo del caudal para alcantarillas, para el presente proyecto, se tomará en cuenta la vida útil de 15 años y un riesgo de 35%, con lo que se obtiene el periodo de retorno:

T=35 años

Para badenes

Para el cálculo del caudal para badenes, para el presente proyecto, se tomará en cuenta la vida útil de 25 años y un riesgo de 30%, con lo que se obtiene el periodo de retorno:

T=70 años

Para cunetas

Para el cálculo del caudal para cunetas, para el presente proyecto, se tomará en cuenta la vida útil de 15 años y un riesgo de 40%, con lo que se obtiene el periodo de retorno:

T=30 años

9.5.2. Estudio de cuencas hidrográficas

9.5.2.1. *Área de las cuencas hidrográficas*

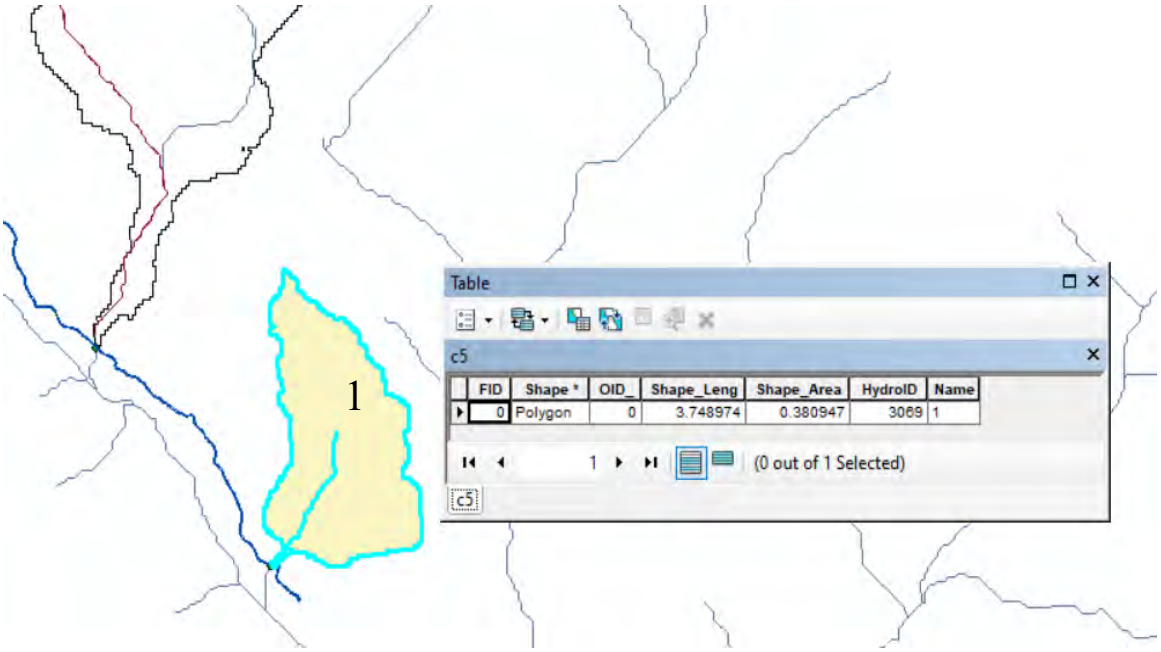
El estudio de cuencas está orientado a determinar las características hídricas y geomorfológicas respecto a su aporte y el comportamiento hidrológico (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 22)

La medición del área de las subcuencas se ha obtenido mediante el uso del ArcGis, Civil 3D y Google Earth, las Cuencas han sido definidas en las Cartas Nacionales y Google Earth, mediante líneas de cumbres que fueron trazadas preliminarmente en forma manual.

Además de los señalados cursos principales de agua, intersecan la vía otros cursos de agua, las cuales tienen superficies de aportaciones de reducida magnitud y no son identificables en las Cartas Nacionales disponibles; sin embargo, a partir de los análisis hidrológico e hidráulico y geomorfológico particular de cada caso, y en base al Inventario de Campo y Google Earth ha sido posible identificar dichos puntos.

Figura 84

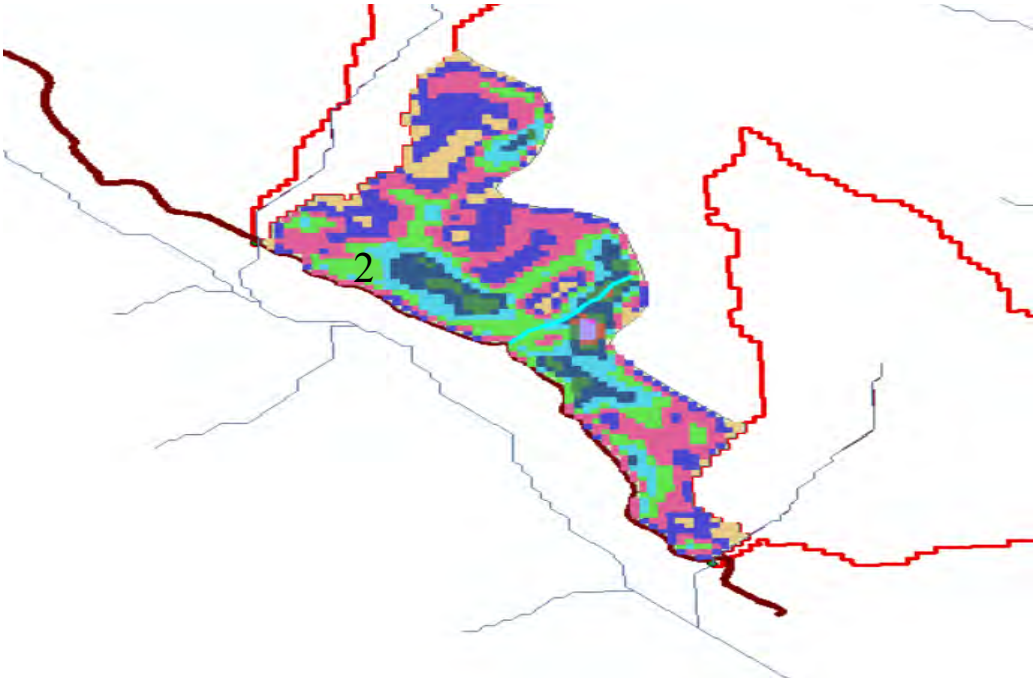
Delimitación de la Subcuenca 1 Prog. 0+180.



Nota. De los calculo realizados en ArcGis se tiene que el área es 0.38 Km^2 y longitud de 590 m y pendiente 17.4% los parámetros adicionales se pueden verificar en la parte de anexo sección "M".

Figura 85

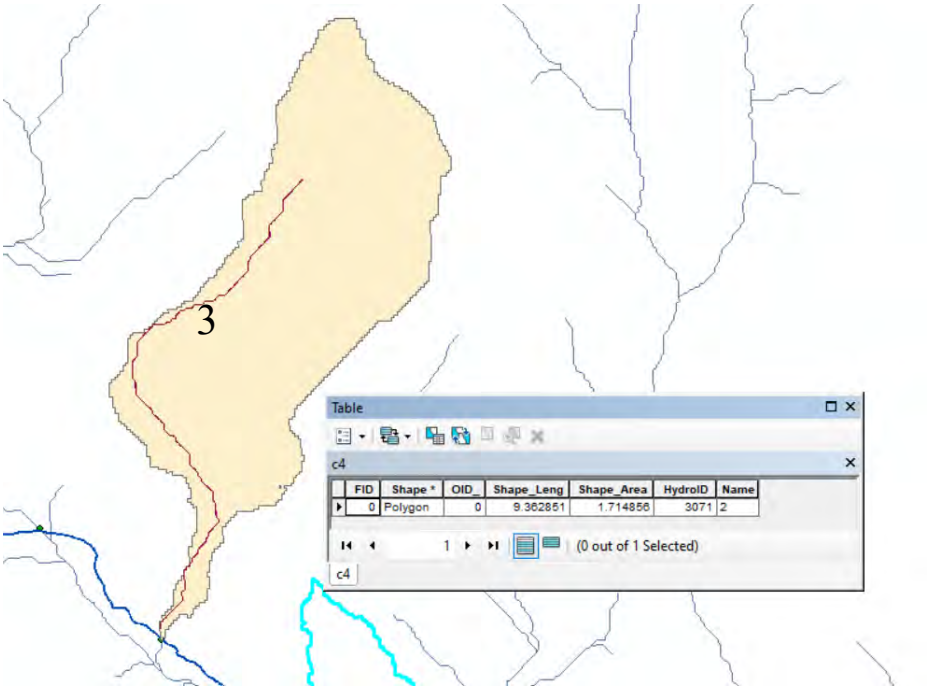
Delimitación de la Subcuenca 2 Prog. 0+808.



Nota. De los calculo realizados en ArcGis se tiene que el área es 0.26 Km2 y longitud de 240 m y pendiente 29.95% los parámetros adicionales se pueden verificar en la parte de anexo sección "M"

Figura 86

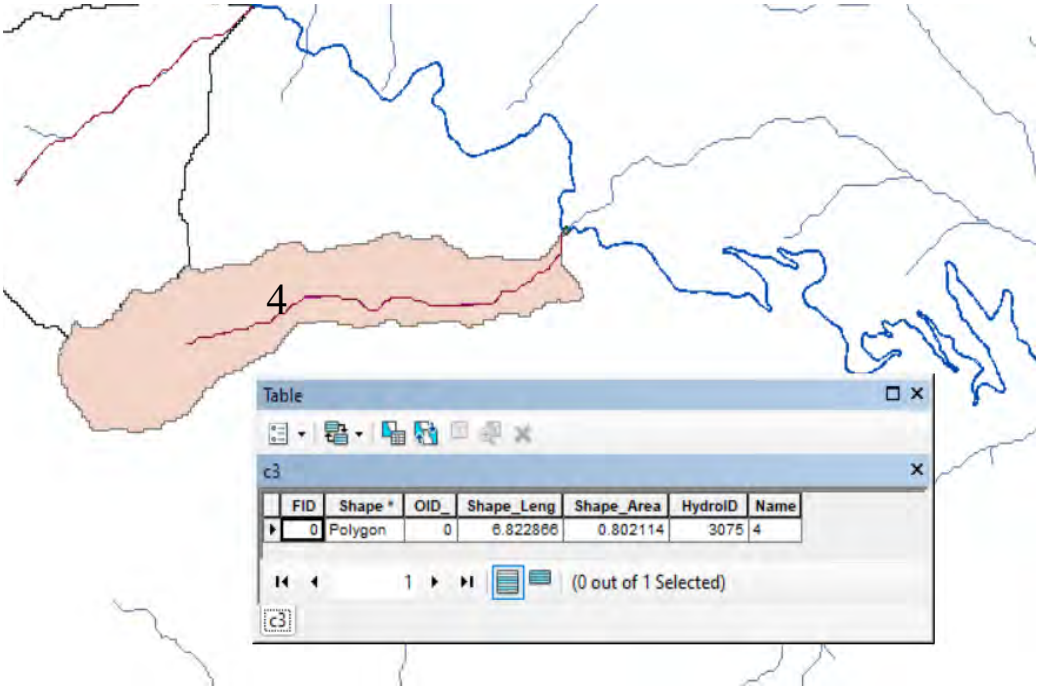
Delimitación de la Subcuenca 3 Prog. 1+169.



Nota. De los calculo realizados en ArcGis se tiene que el área es 1.72 Km2 y longitud de 240 m y pendiente 16.43% los parámetros adicionales se pueden verificar en la parte de anexo sección "M".

Figura 87

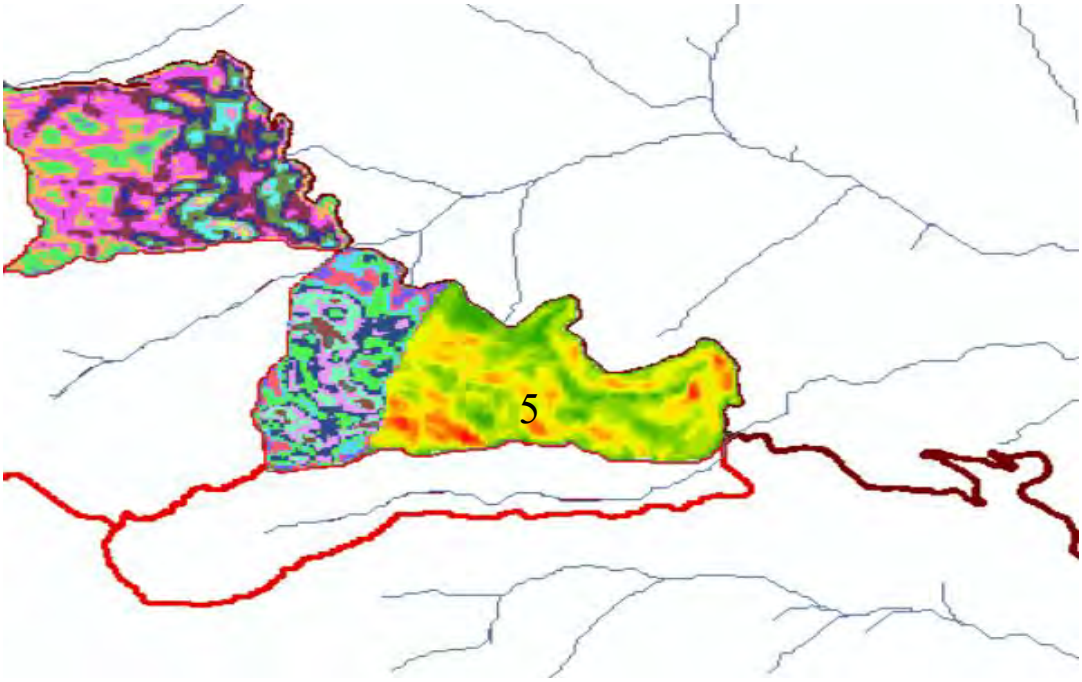
Delimitación de la Subcuenca 4 Prog. 8+700



Nota. De los calculo realizados en ArcGis se tiene que el área es 0.8 Km2 y longitud de 1940 m y pendiente 23.23% los parámetros adicionales se pueden verificar en la parte de anexo sección "M".

Figura 88

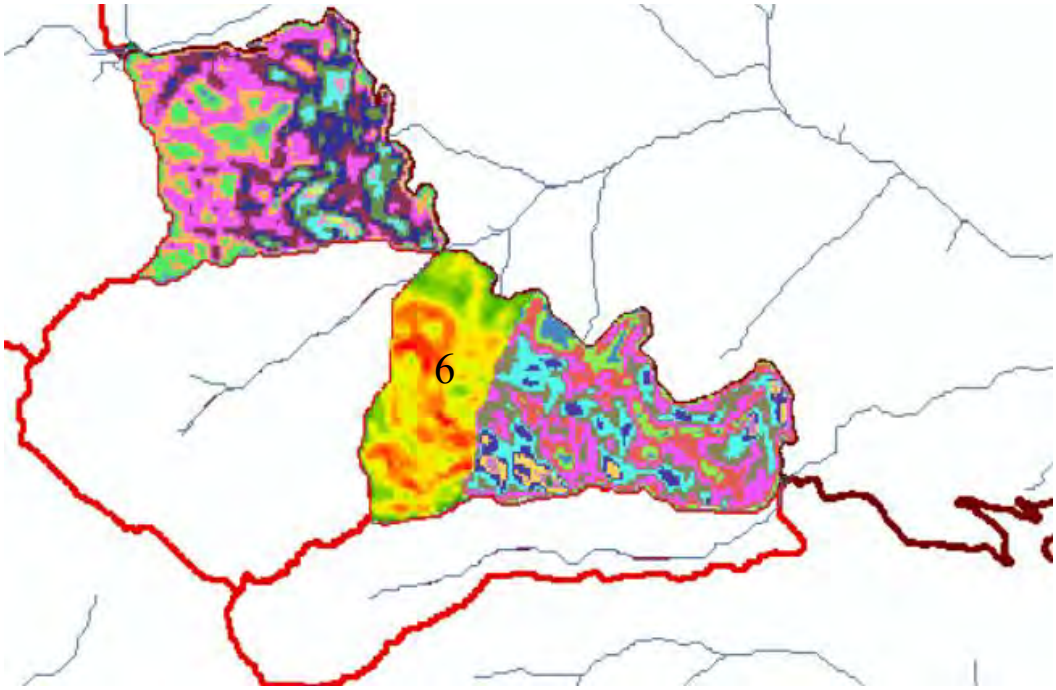
Delimitación de la Subcuenca 5 Prog. 10+440



Nota. De los calculo realizados en ArcGis se tiene que el área es 0.68 Km2 y longitud de 430 m y pendiente 29.37% los parámetros adicionales se pueden verificar en la parte de anexo sección "M".

Figura 89

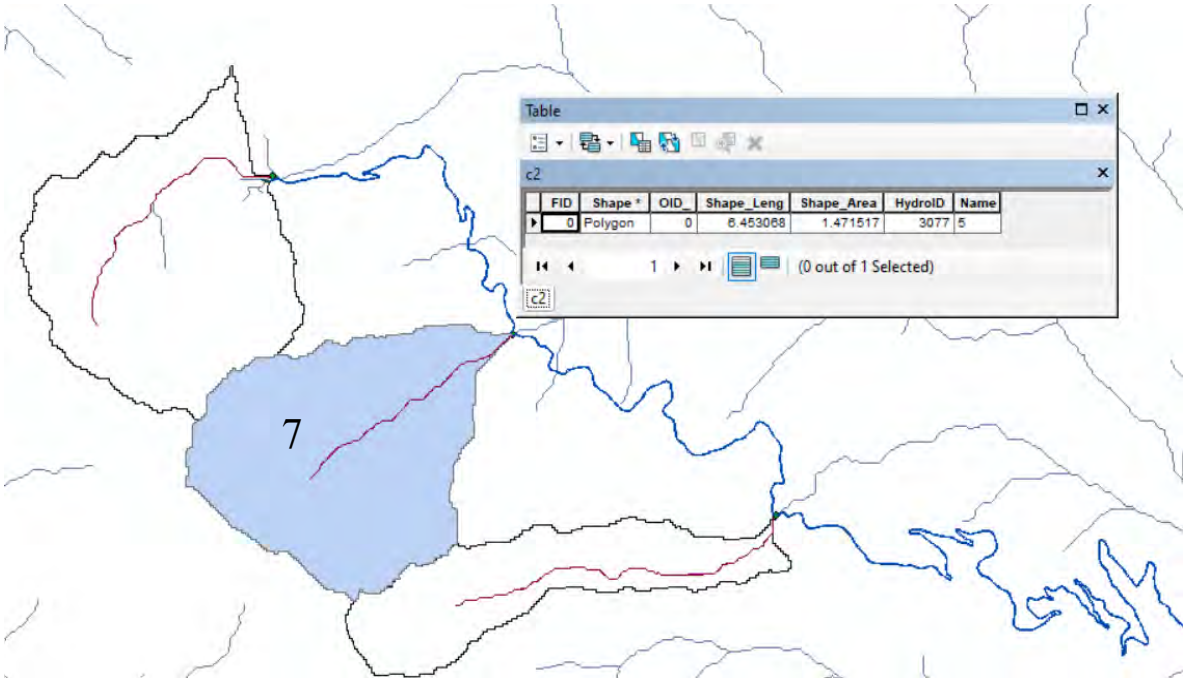
Delimitación de la Subcuenca 6 Prog. 10+962



Nota. De los calculo realizados en ArcGis se tiene que el área es 0.42 Km2 y longitud de 710 m y pendiente 35.98% los parámetros adicionales se pueden verificar en la parte de anexo sección "M".

Figura 90

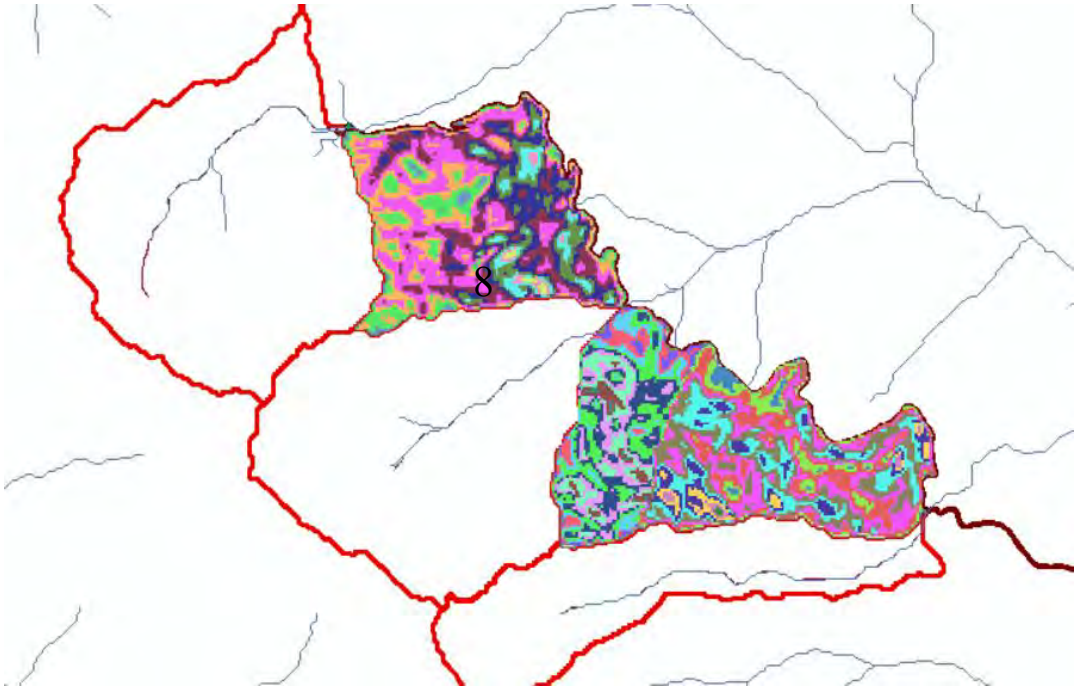
Delimitación de la Subcuenca 7 Prog. 11+300



Nota. De los calculo realizados en ArcGis se tiene que el área es 1.74 Km2 y longitud de 1350 m y pendiente 23.38% los parámetros adicionales se pueden verificar en la parte de anexo sección "M".

Figura 91

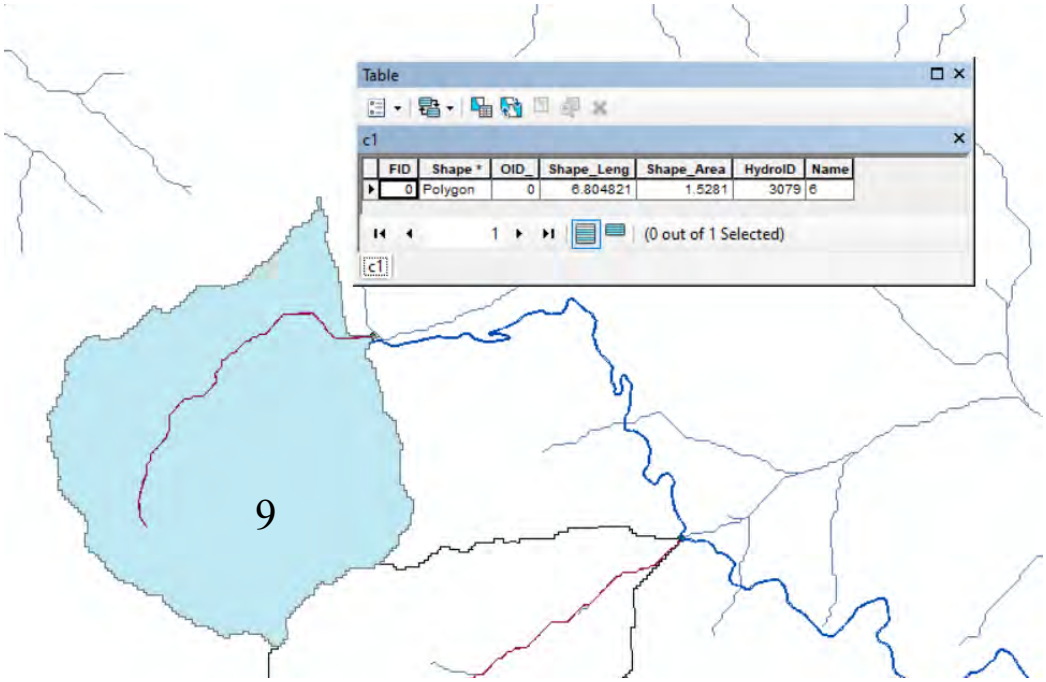
Delimitación de la Subcuenca 8 Prog. 11+941



Nota. De los calculo realizados en ArcGis se tiene que el área es 0.815 Km2 y longitud de 750 m y pendiente 28.71% los parámetros adicionales se pueden verificar en la parte de anexo sección "M".

Figura 92

Delimitación de la Subcuenca 9 Prog. 13+790



Nota. De los calculo realizados en ArcGis se tiene que el área es 1.53 Km2 y longitud de 1540 m y pendiente 8.11% los parámetros adicionales se pueden verificar en la parte de anexo sección "M".

9.5.2.2. *Características geomorfológicas de cuencas*

A continuación, se presenta la ubicación y características de las subcuencas hidrográficas identificadas en las Cartas Nacionales, fueron desarrolladas mediante el programa ArcGIS, Civil 3D y Google Earth.

Tabla 182
Parámetros geomorfológicos de las subcuentas

N° Cuenca	Prog.	Descripción	Parámetros Geomorfológicos				
			Área (km2)	Longitud(m)	Cota menor	Cota mayor	Pendiente (M/M)
1	0+180	Cuenca 1	0.38	590	3148	3347	0.1742
2	0+808	Cuenca 2	0.26	240	3148	3303	0.2995
3	1+169	Cuenca 3	1.72	2760	3193	4046	0.1643
4	10+440	Cuenca 4	0.68	430	3599	4013	0.2937
5	10+962	Cuenca 5	0.42	710	3684	4094	0.3598
6	11+941	Cuenca 6	0.815	750	3687	4060	0.2871
7	13+790	Cuenca 7	1.53	1540	3881	4184	0.0811

Nota. Del cuadro, en las 7 subcuencas se plantea la construcción de alcantarillas de paso.

Tabla 183
Parámetros geomorfológicas de las subcuencas

N°	Prog.	Descripción	Parámetros Geomorfológicos				
			Área (km2)	Longitud(m)	Cota menor	Cota mayor	Pendiente (M/M)
8	8+700	Cuenca 8	0.8	1940	3599	4137	0.2323
9	11+300	Cuenca 9	1.47	1350	3692	4184	0.2338

Nota. Del cuadro, en las 2 subcuencas se plantea la construcción de babenes.

9.5.2.3. *Precipitación máxima diaria*

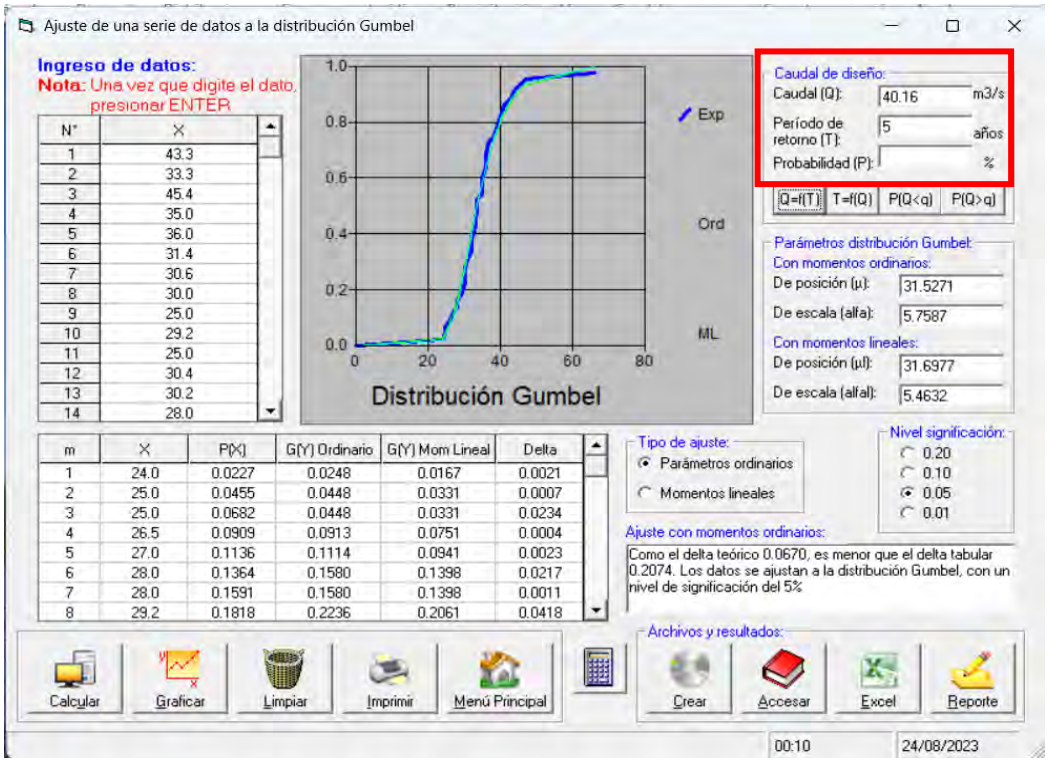
Los datos empleados, corresponden a los valores de precipitaciones máximas en 24 horas registradas, para los diferentes periodos de diseño

Con el apoyo del software HidroEsta 2, calculamos las precipitaciones máximas en 24 horas para los diferentes periodos de retorno que nos importe, de acuerdo con el análisis estadístico la distribución Gumbel es la que mejor se ajusta.

Cuando se tiene cantidad suficiente de datos de aforo, se realiza los análisis estadísticos adecuado de las precipitaciones máximas en 24 horas se recomienda la selección de los pedidos de retorno para generación de curvas I-D-F son recomendables 2, 5, 10, 20, 50, 100, 500 años (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 48).

Figura 93

Precipitación máxima en 24 para periodo de retorno 5 años



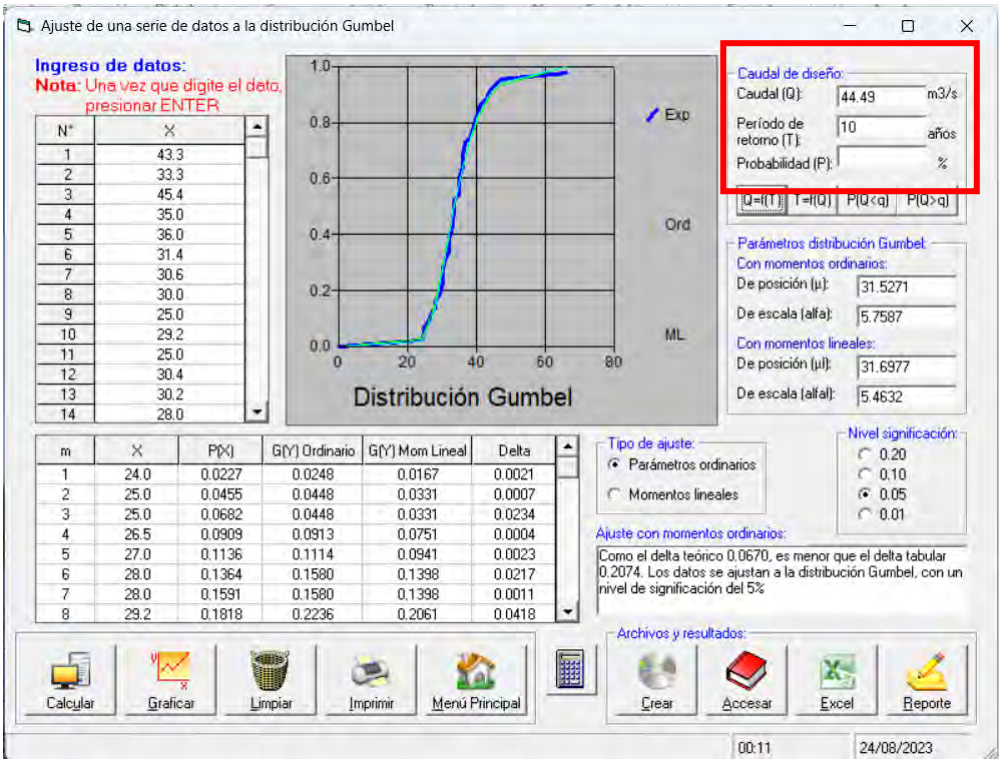
N°	X
1	43.3
2	33.3
3	45.4
4	35.0
5	36.0
6	31.4
7	30.6
8	30.0
9	25.0
10	29.2
11	25.0
12	30.4
13	30.2
14	28.0

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	24.0	0.0227	0.0248	0.0167	0.0021
2	25.0	0.0455	0.0448	0.0331	0.0007
3	25.0	0.0682	0.0448	0.0331	0.0234
4	26.5	0.0909	0.0913	0.0751	0.0004
5	27.0	0.1136	0.1114	0.0941	0.0023
6	28.0	0.1364	0.1580	0.1398	0.0217
7	28.0	0.1591	0.1580	0.1398	0.0011
8	29.2	0.1818	0.2236	0.2061	0.0418

Nota. Para un periodo de retorno de 5 años se tiene 40.16 mm de precipotacion máxima.

Figura 94

Precipitación máxima en 24 horas para periodo de retorno 10 años



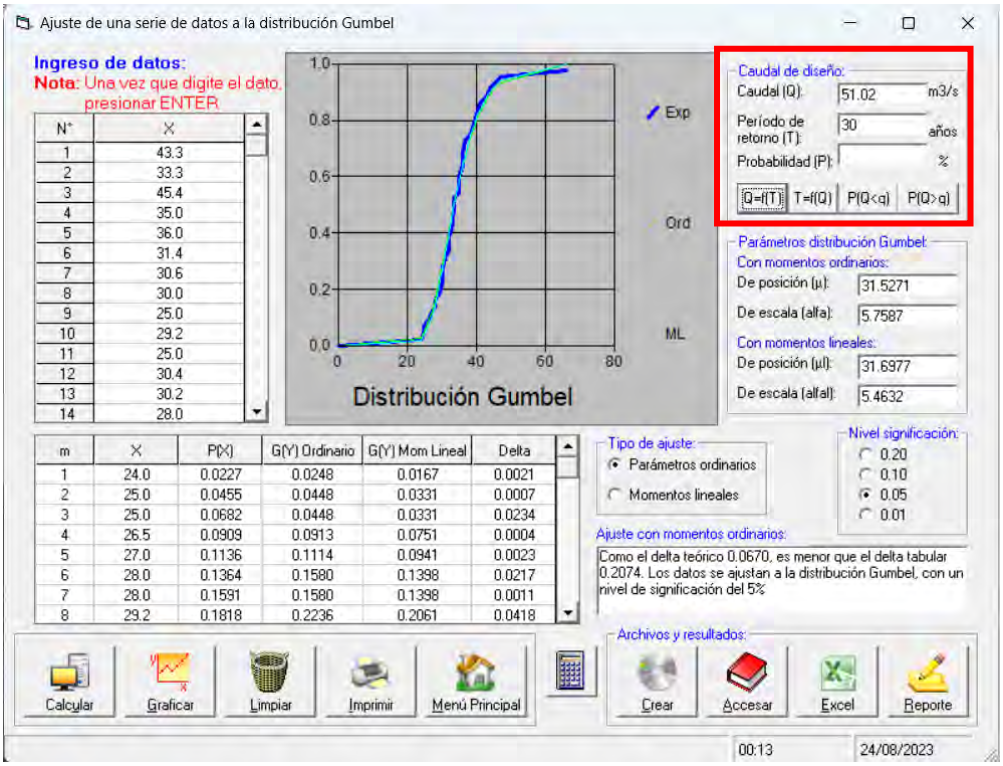
N°	X
1	43.3
2	33.3
3	45.4
4	35.0
5	36.0
6	31.4
7	30.6
8	30.0
9	25.0
10	29.2
11	25.0
12	30.4
13	30.2
14	28.0

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	24.0	0.0227	0.0248	0.0167	0.0021
2	25.0	0.0455	0.0448	0.0331	0.0007
3	25.0	0.0682	0.0448	0.0331	0.0234
4	26.5	0.0909	0.0913	0.0751	0.0004
5	27.0	0.1136	0.1114	0.0941	0.0023
6	28.0	0.1364	0.1580	0.1398	0.0217
7	28.0	0.1591	0.1580	0.1398	0.0011
8	29.2	0.1818	0.2236	0.2061	0.0418

Nota. Para un periodo de retorno de 10 años se tiene 4449 mm de precipotacion máxima.

Figura 95

Precipitación máxima en 24 para periodo de retorno 30 años



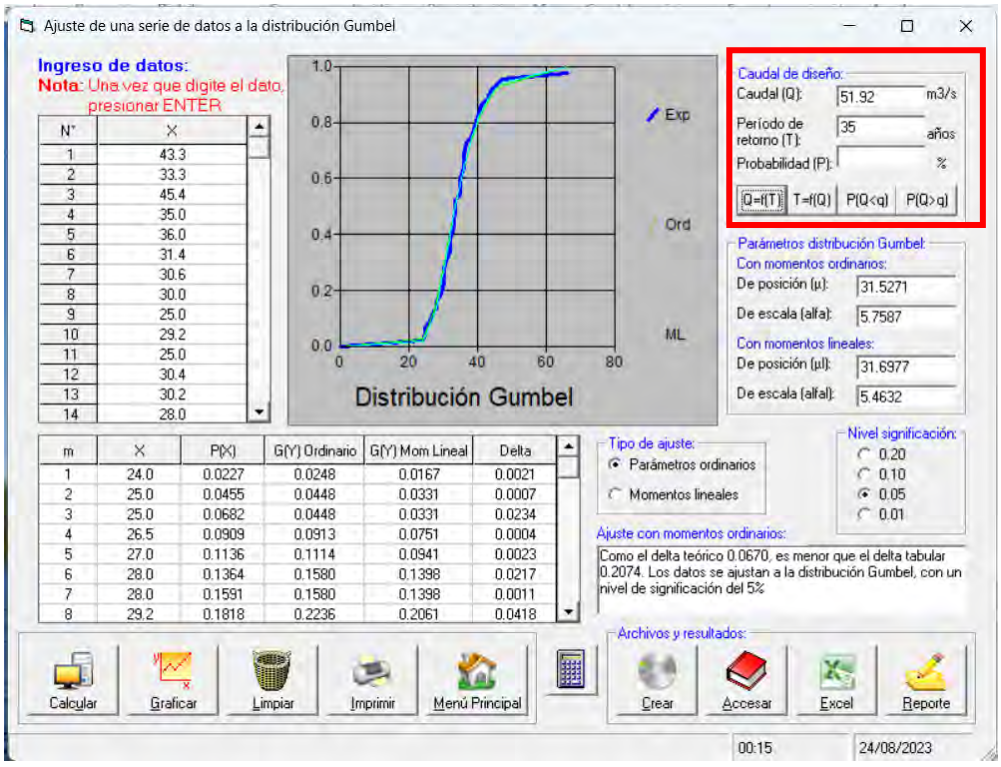
N°	X
1	43.3
2	33.3
3	45.4
4	35.0
5	36.0
6	31.4
7	30.6
8	30.0
9	25.0
10	29.2
11	25.0
12	30.4
13	30.2
14	28.0

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	24.0	0.0227	0.0248	0.0167	0.0021
2	25.0	0.0455	0.0448	0.0331	0.0007
3	25.0	0.0682	0.0448	0.0331	0.0234
4	26.5	0.0909	0.0913	0.0751	0.0004
5	27.0	0.1136	0.1114	0.0941	0.0023
6	28.0	0.1364	0.1580	0.1398	0.0217
7	28.0	0.1591	0.1580	0.1398	0.0011
8	29.2	0.1818	0.2236	0.2061	0.0418

Nota. Para un periodo de retorno de 30 años se tiene 51.02 mm de precipotacion máxima.

Figura96

Precipitación máxima en 24 horas para periodo de retorno 35 años



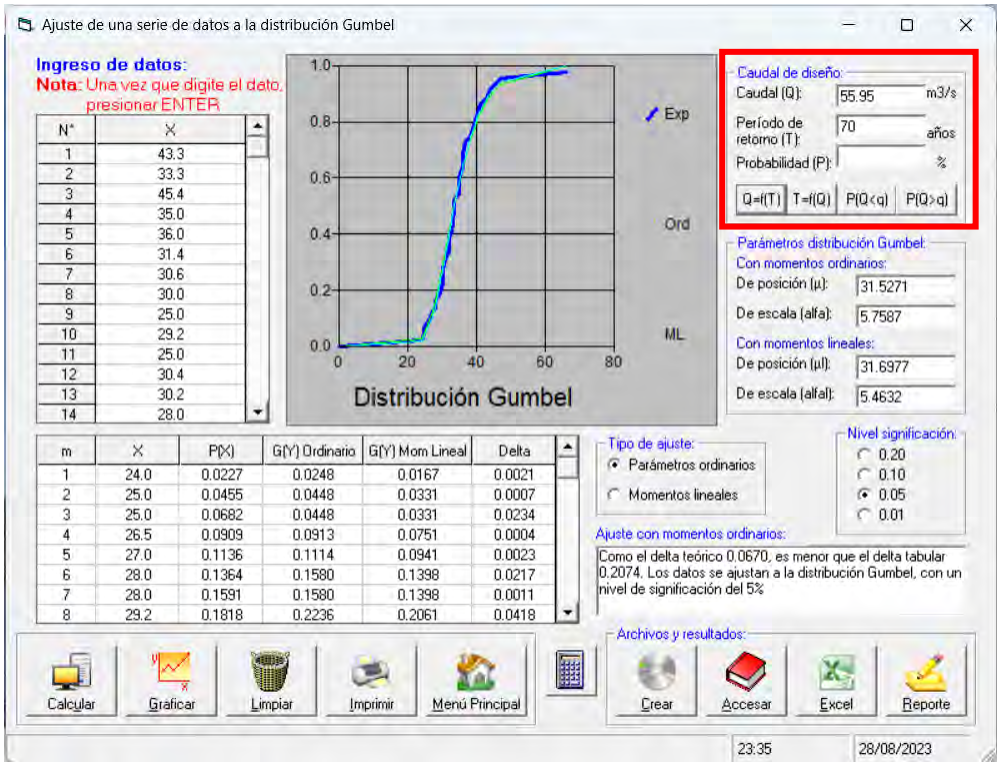
N°	X
1	43.3
2	33.3
3	45.4
4	35.0
5	36.0
6	31.4
7	30.6
8	30.0
9	25.0
10	29.2
11	25.0
12	30.4
13	30.2
14	28.0

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	24.0	0.0227	0.0248	0.0167	0.0021
2	25.0	0.0455	0.0448	0.0331	0.0007
3	25.0	0.0682	0.0448	0.0331	0.0234
4	26.5	0.0909	0.0913	0.0751	0.0004
5	27.0	0.1136	0.1114	0.0941	0.0023
6	28.0	0.1364	0.1580	0.1398	0.0217
7	28.0	0.1591	0.1580	0.1398	0.0011
8	29.2	0.1818	0.2236	0.2061	0.0418

Nota. Para un periodo de retorno de 35 años se tiene 51.92 mm de precipotacion máxima.

Figura 97

Precipitación máxima en 24 horas para periodo de retorno 70 años



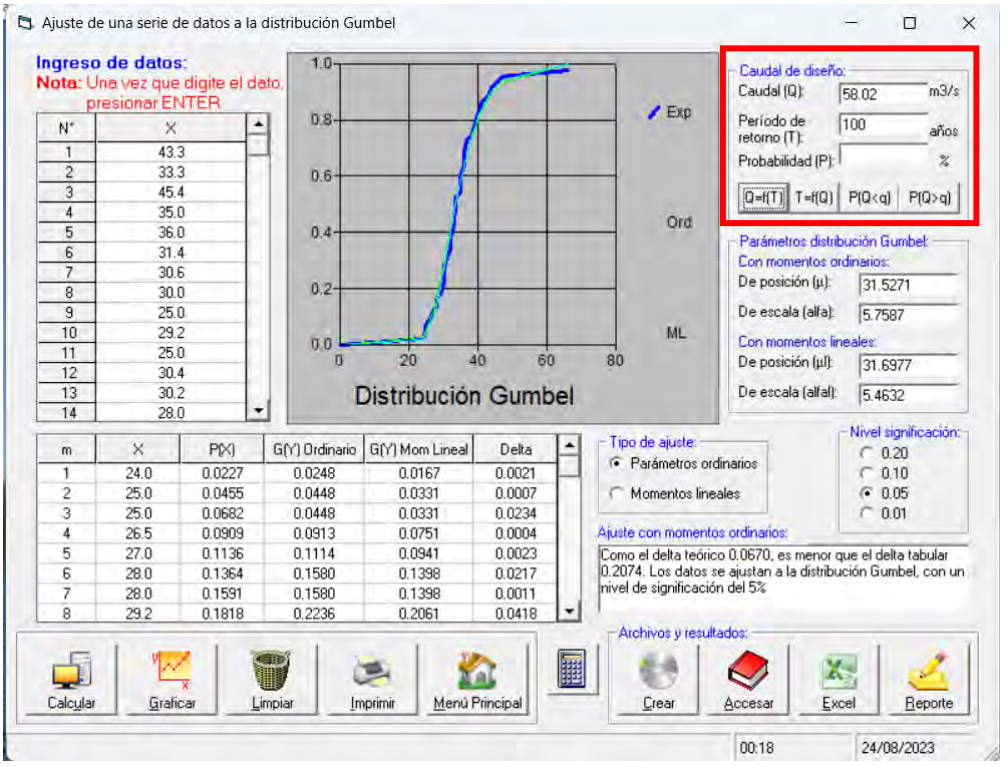
N°	X
1	43.3
2	33.3
3	45.4
4	35.0
5	36.0
6	31.4
7	30.6
8	30.0
9	25.0
10	29.2
11	25.0
12	30.4
13	30.2
14	28.0

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	24.0	0.0227	0.0248	0.0167	0.0021
2	25.0	0.0455	0.0448	0.0331	0.0007
3	25.0	0.0682	0.0448	0.0331	0.0234
4	26.5	0.0909	0.0913	0.0751	0.0004
5	27.0	0.1136	0.1114	0.0941	0.0023
6	28.0	0.1364	0.1580	0.1398	0.0217
7	28.0	0.1591	0.1580	0.1398	0.0011
8	29.2	0.1818	0.2236	0.2061	0.0418

Nota. Para un periodo de retorno de 70 años se tiene 55.95 mm de precipotacion máxima.

Figura 98

Precipitación máxima en 24 horas para periodo de retorno100 años



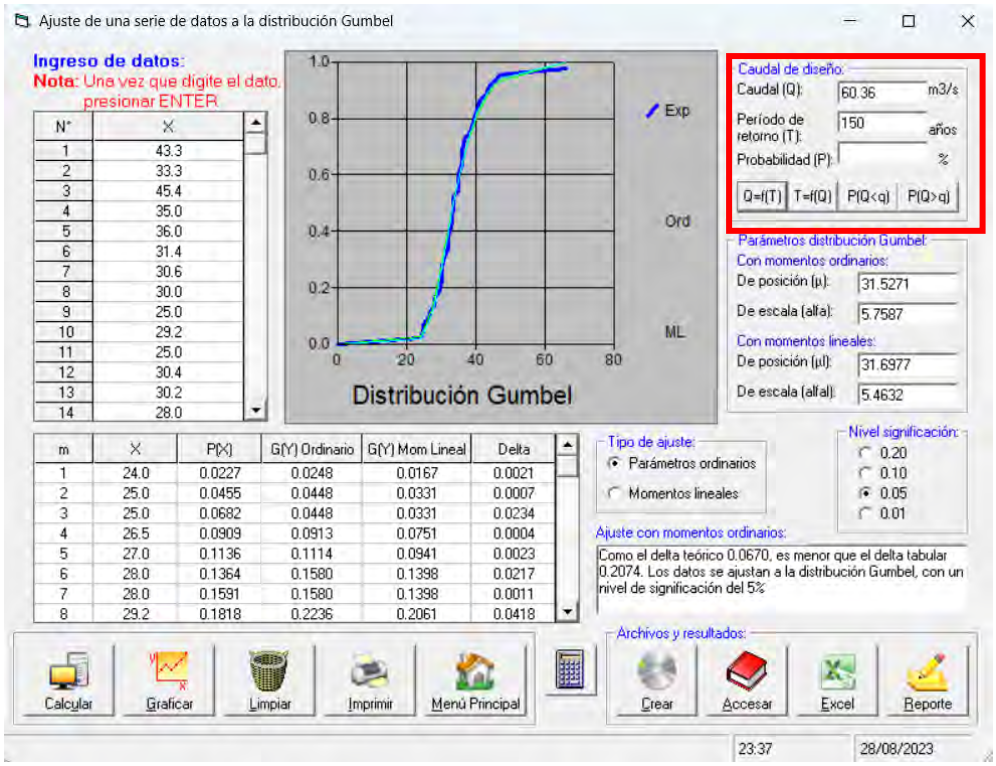
N°	X
1	43.3
2	33.3
3	45.4
4	35.0
5	36.0
6	31.4
7	30.6
8	30.0
9	25.0
10	29.2
11	25.0
12	30.4
13	30.2
14	28.0

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	24.0	0.0227	0.0248	0.0167	0.0021
2	25.0	0.0455	0.0448	0.0331	0.0007
3	25.0	0.0682	0.0448	0.0331	0.0234
4	26.5	0.0909	0.0913	0.0751	0.0004
5	27.0	0.1136	0.1114	0.0941	0.0023
6	28.0	0.1364	0.1580	0.1398	0.0217
7	28.0	0.1591	0.1580	0.1398	0.0011
8	29.2	0.1818	0.2236	0.2061	0.0418

Nota. Para un periodo de retorno de 100 años se tiene 58.02 mm de precipotacion máxima.

Figura 99

Precipitación máxima en 24 horas para periodo de retorno150 años



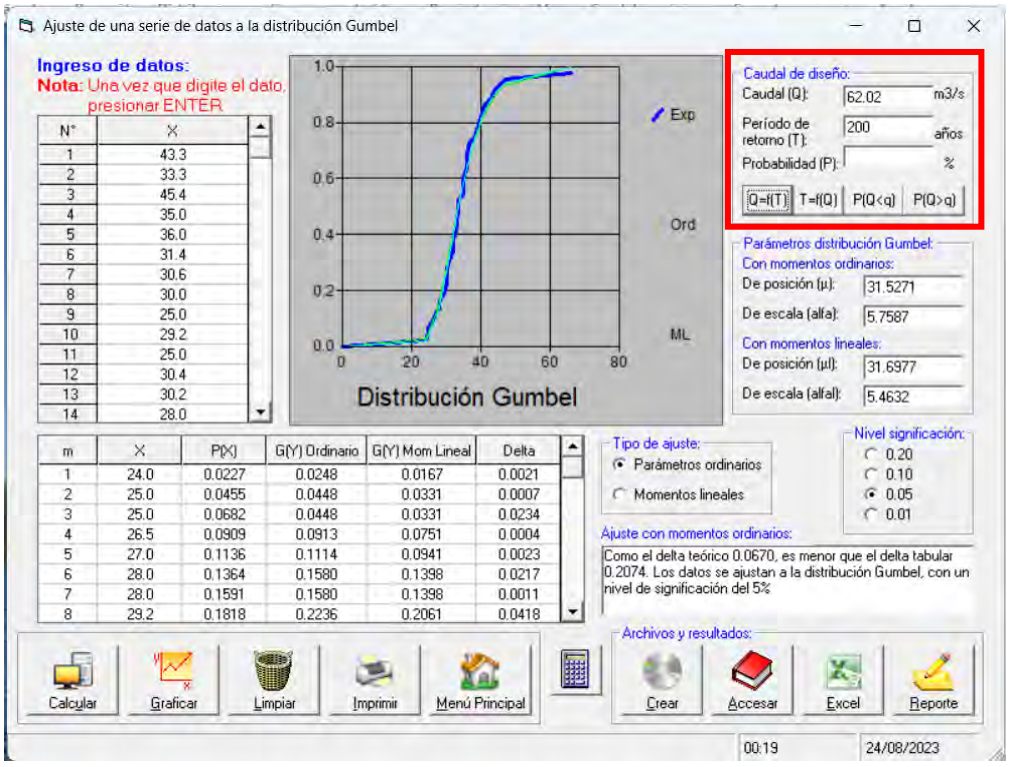
N°	X
1	43.3
2	33.3
3	45.4
4	35.0
5	36.0
6	31.4
7	30.6
8	30.0
9	25.0
10	29.2
11	25.0
12	30.4
13	30.2
14	28.0

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	24.0	0.0227	0.0248	0.0167	0.0021
2	25.0	0.0455	0.0448	0.0331	0.0007
3	25.0	0.0682	0.0448	0.0331	0.0234
4	26.5	0.0909	0.0913	0.0751	0.0004
5	27.0	0.1136	0.1114	0.0941	0.0023
6	28.0	0.1364	0.1580	0.1398	0.0217
7	28.0	0.1591	0.1580	0.1398	0.0011
8	29.2	0.1818	0.2236	0.2061	0.0418

Nota. Para un periodo de retorno de 150 años se tiene 60.36 mm de precipotacion máxima.

Figura100

Precipitación máxima en 24 horas para periodo de retorno200 años



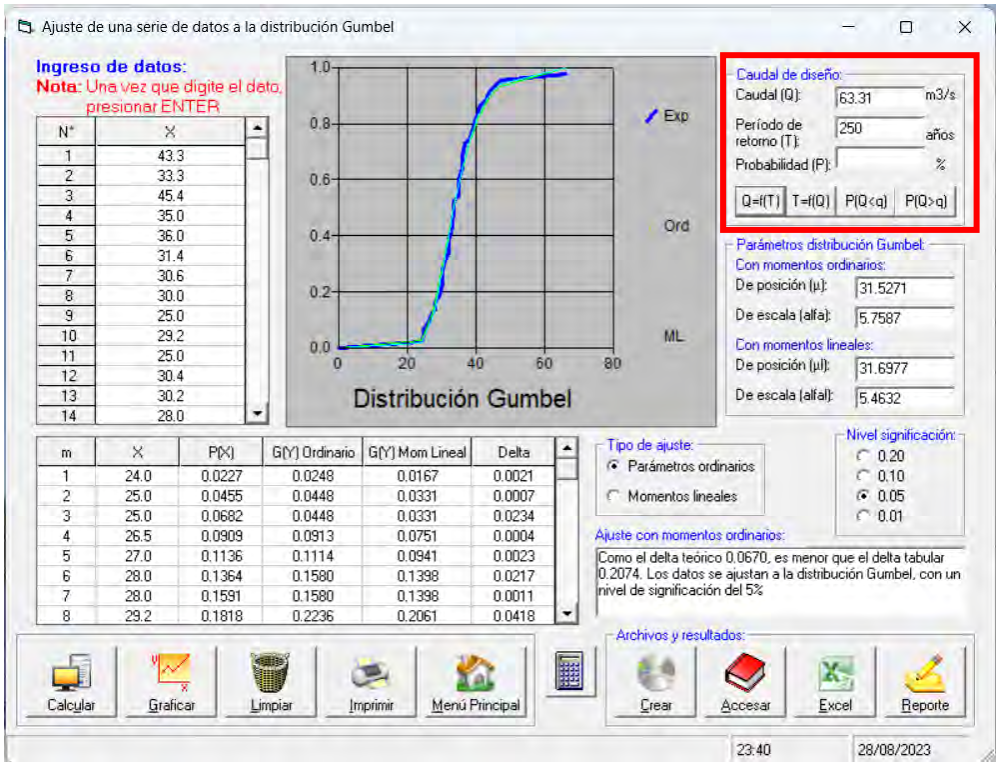
N°	X
1	43.3
2	33.3
3	45.4
4	35.0
5	36.0
6	31.4
7	30.6
8	30.0
9	25.0
10	29.2
11	25.0
12	30.4
13	30.2
14	28.0

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	24.0	0.0227	0.0248	0.0167	0.0021
2	25.0	0.0455	0.0448	0.0331	0.0007
3	25.0	0.0682	0.0448	0.0331	0.0234
4	26.5	0.0909	0.0913	0.0751	0.0004
5	27.0	0.1136	0.1114	0.0941	0.0023
6	28.0	0.1364	0.1580	0.1398	0.0217
7	28.0	0.1591	0.1580	0.1398	0.0011
8	29.2	0.1818	0.2236	0.2061	0.0418

Nota. Para un periodo de retorno de 200 años se tiene 62.02 mm de precipotacion máxima

Figura 101

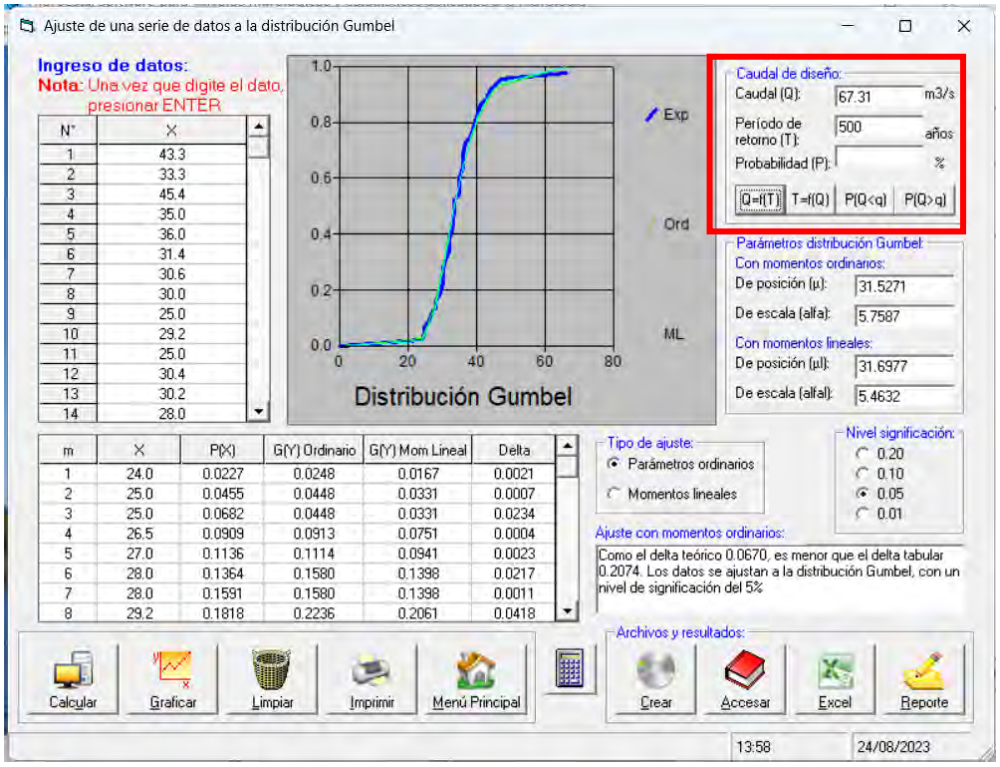
Precipitación máxima en 24 horas para periodo de retorno 250 años



Nota. Para un periodo de retorno de 250 años se tiene 63.31 mm de precipotacion máxima

Figura 102

Precipitación máxima en 24 horas para periodo de retorno 500 años



Nota. Para un periodo de retorno de 500 años se tiene 67.31 mm de precipotacion máxima

Se muestra el resumen de cálculos de precipitaciones para los diferentes años de retorno.

Tabla 184

Precipitación máxima en 24 horas (mm) para diferentes periodos de retorno

Periodo de Retorno en años	Precipitación(mm)
5	40.16
10	44.49
30	51.02
35	51.92
70	55.95
100	58.02
150	60.36
200	62.02
250	63.31
500	67.31

Nota Los cálculos fueron realizados en el software Hidroesta 2, el periodo de retorno está relacionado a la vida útil y riesgo admisible de las obras (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 25).

Relación entre precipitación máxima verdadera y precipitación en intervalos.

Tabla 185

Relación entre Precipitación máxima verdadera y precipitación en intervalos.

Numero de intervalo de observación	Relación
1	1.13
2	1.04
3-4	1.03
5-8	1.02
9-24	1.01

Fuente: (Linsley Kohler y Paulhus, 1997, pág. 150)

El SENAMHI toma 1 intervalo de observación al final del día por lo tanto se asumirá una relación de 1.13 para el cálculo de la precipitación máxima verdadera.

Ejemplo:

T=5 años----------40.16x 1.13= 45.38 mm

Tabla 186

Precipitación máxima en 24 horas corregido

Periodo de Retorno en años	Precipitación corregida (mm)
5	45.38
10	50.27
30	57.65
35	58.67
70	63.22
100	65.56
150	68.21
200	70.08
250	71.54
500	76.06

Nota. Las precipitaciones máximas en 24 horas empleadas para el cálculo de I-D-F.

9.5.2.4. *Determinación de tormenta de diseño*

Una tormenta de diseño es un patrón de precipitación definido para utilizar en el diseño de un sistema hidrológico, a partir de información histórica de precipitación (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 33)

9.5.2.4.1. Curvas Intensidad - Duración - Frecuencia método Dick Peschke

Se ha empleado dos métodos Dick Peschke e ILA SENAMHI -UNI 1993 que relaciona la duración de la tormenta con la precipitación máxima en 24 horas, las curvas I-D-F es un elemento de diseño que relaciona la intensidad de la lluvia, duración de esta y la frecuencia con la que se puede presentar, es decir su probabilidad de ocurrencia o el periodo de diseño (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 34)

En los cuadros siguientes se muestra las Precipitaciones y la Intensidades para lluvias de 5 minutos a 1 horas usando los datos de la Estación Paruro.

Con lo que se obtiene los siguientes datos:

Para duración de tormenta menores a 1 hora, estas pueden ser calculadas mediante la metodología de Dick Peschke que relaciona la duración de la tormenta con la precipitación máxima en 24 horas con siguiente expresión:

$$P_d = P_{24h}\left(\frac{d}{1440}\right)^{0.25}$$

Donde:

Pd: Precipitación total (mm)
d: Duración en minutos
P24h: Precipitación máxima en 24 horas (mm)

Tabla 187
Estimación de precipitación para diferentes duraciones de lluvia

Duración (Minutos)	Precipitación en 24 horas (mm)									
	45.38	50.27	57.65	58.67	63.22	65.56	68.21	70.08	71.54	76.06
	Periodo de Retorno (Años)									
	5	10	30	35	70	100	150	200	250	500
	Precipitación (mm)									
5	11.02	12.20	13.99	14.24	15.35	15.92	16.56	17.01	17.37	18.46
10	13.10	14.51	16.64	16.94	18.25	18.93	19.69	20.23	20.65	21.96
15	14.50	16.06	18.42	18.74	20.20	20.95	21.79	22.39	22.86	24.30
20	15.58	17.26	19.79	20.14	21.70	22.51	23.42	24.06	24.56	26.11
25	16.47	18.25	20.93	21.30	22.95	23.80	24.76	25.44	25.97	27.61
30	17.24	19.10	21.90	22.29	24.02	24.91	25.91	26.63	27.18	28.90
35	17.92	19.85	22.76	23.17	24.96	25.89	26.93	27.67	28.25	30.03
40	18.53	20.52	23.54	23.95	25.81	26.77	27.85	28.61	29.21	31.05
45	19.08	21.14	24.24	24.67	26.58	27.57	28.68	29.47	30.08	31.98
50	19.59	21.70	24.89	25.33	27.29	28.30	29.44	30.25	30.88	32.83
55	20.06	22.22	25.49	25.94	27.95	28.98	30.15	30.98	31.63	33.62
60	20.50	22.71	26.05	26.51	28.56	29.62	30.82	31.66	32.32	34.36

Nota. A partir de estos datos podemos calcular la intensidad para los diferentes periodos de retorno y para las diferentes duraciones de lluvia.

La intensidad es la tasa temporal de precipitación, la profundidad por unidad de tiempo (mm/h) siguiente ecuación.

$$I = \frac{P_d}{D}$$

Donde:

Pd: Precipitación total (mm)
D: duración de precipitación en horas

Tabla 188

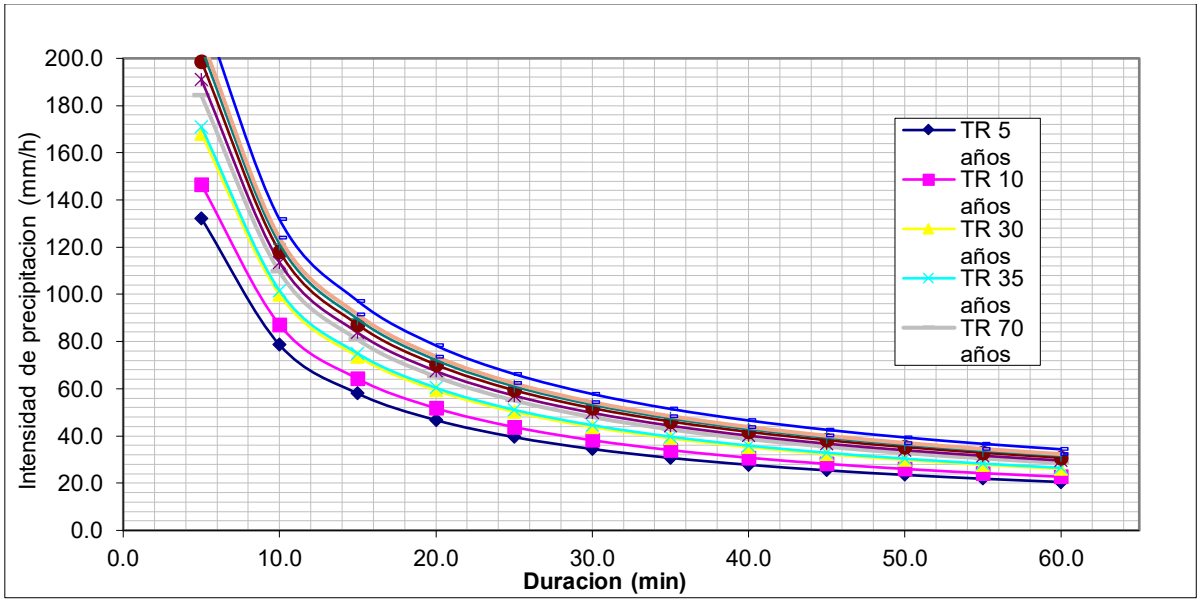
Intensidad máxima para diferentes periodos de retorno

Dura. (Hr.)	Dura. (min)	Periodo de Retorno (Años)									
		5	10	30	35	70	100	150	200	250	500
		Intensidad (mm/hr)									
0.08	5	132.19	146.44	167.94	170.9	184.17	190.98	198.68	204.15	208.39	221.56
0.17	10	78.6	87.08	99.86	101.62	109.51	113.56	118.14	121.39	123.91	131.74
0.25	15	57.99	64.24	73.67	74.97	80.79	83.78	87.16	89.56	91.42	97.2
0.33	20	46.74	51.78	59.38	60.42	65.11	67.52	70.25	72.18	73.68	78.33
0.42	25	39.53	43.8	50.23	51.11	55.08	57.12	59.42	61.05	62.32	66.26
0.5	30	34.48	38.2	43.81	44.58	48.04	49.82	51.83	53.25	54.36	57.79
0.58	35	30.72	34.03	39.02	39.71	42.79	44.38	46.17	47.44	48.42	51.48
0.67	40	27.79	30.79	35.3	35.93	38.72	40.15	41.77	42.92	43.81	46.58
0.75	45	25.44	28.18	32.32	32.89	35.44	36.75	38.24	39.29	40.11	42.64
0.83	50	23.51	26.04	29.86	30.39	32.75	33.96	35.33	36.3	37.06	39.4
0.92	55	21.89	24.25	27.8	28.29	30.49	31.62	32.89	33.8	34.5	36.68
1	60	20.5	22.71	26.05	26.51	28.56	29.62	30.82	31.66	32.32	34.36

Nota. Con los datos obtenidos podemos graficar las curvas I-D-F.

Figura 103

Curva Intensidad – Duración – Frecuencia



Nota. Curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia

Finalmente, obtenido las intensidades máximas para los diferentes periodos de terno y duración en horas, se ha realizado un análisis de regresión múltiple con el fin de evitar errores de lectura en la gráfica se ha expresado en una ecucion de ajuste siendo la siguiente.

$$\mathbf{I} = \frac{\mathbf{379.061} \times \boldsymbol{T}^{\mathbf{0.1113}}}{\boldsymbol{D}^{\mathbf{0.75}}}$$

Donde:

I = Intensidad máxima (mm/h)
T = Periodo de retorno (años)
D = Duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min)

9.5.2.4.2. Curvas IDF mediante el Estudio de Hidrología del Perú (IILA SENAMHI-UNI 1993)

También para determinar la intensidad de la precipitación de diseño, duración y periodo de retorno seleccionado, será posible utilizar las curvas IDF del "Estudio de la Hidrología del Perú" (IILA- SENAMHI.UNI, 1983) y la siguiente Fórmula IILA-SENAMHI-UNI modificada.

$$i_{t,T} = a.(1 + K \text{ x } log_{10}T).(t + b)^{n-1}$$

Donde:

it,T : Intensidad de la lluvia (mm/hora).

a: Parámetro de intensidad (mm).

K: Parámetro de frecuencia (adimensional).

b: Parámetro de tiempo (hora).

n: Parámetro de duración (adimensional).

t: Duración (hora).

$$a = (\frac{1}{t_g})^n \; x \; \varepsilon_g$$

t_g: Duración de la lluvia diaria asumiendo un promedio de 15,2 horas para el Perú;

pudiendo ser diferente según la condición local.

K: K´g , parámetro de frecuencia según zona (ver Tabla 3.a).

b: 0,5 horas (costa, centro y sur)

0,4 horas (sierra)-0,2 horas (costa norte y selva)

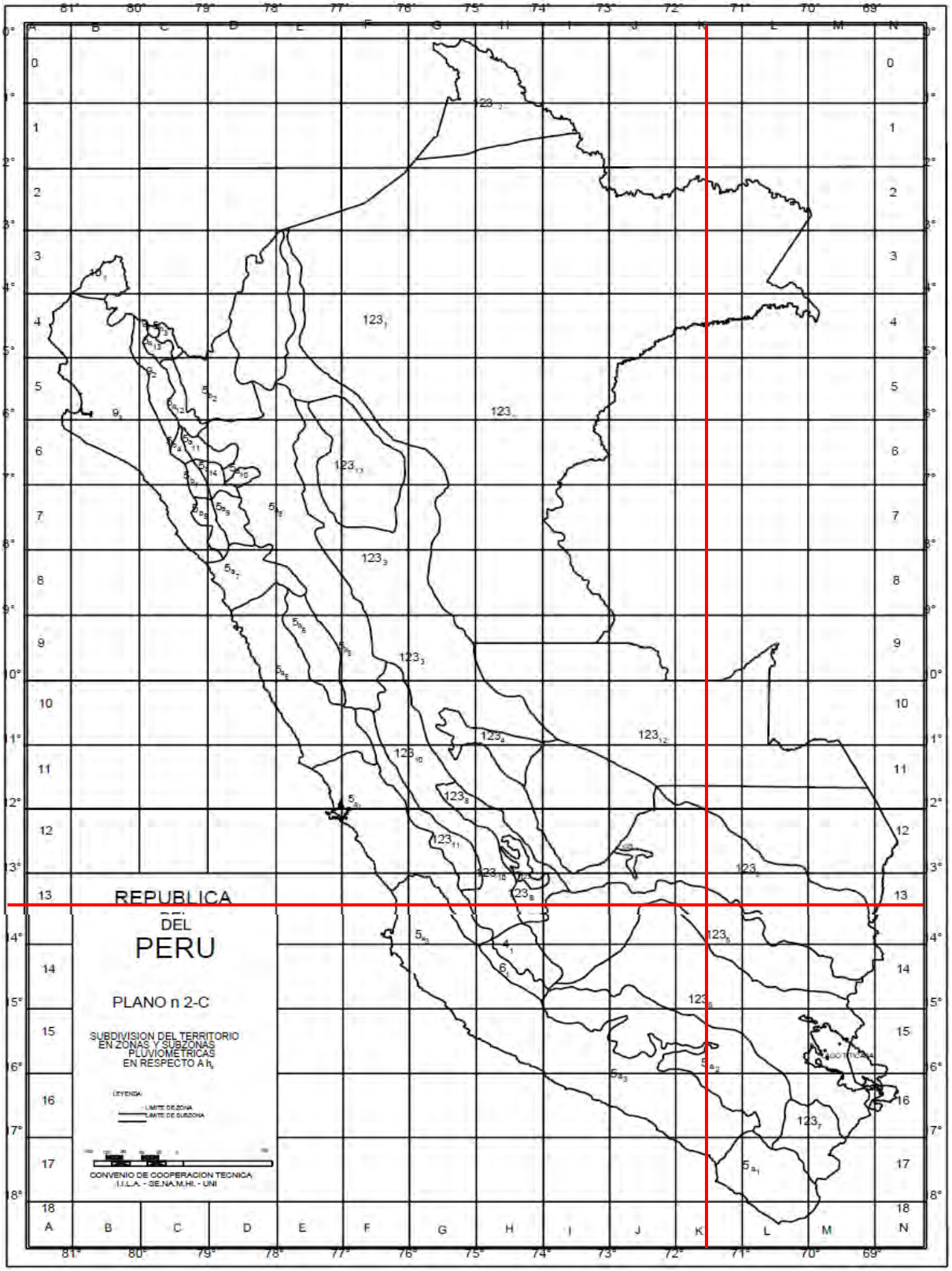
ε_g: Parámetro para determinar P_{24}, T.

Procedemos al cálculo de a, K y b y n de acuerdo con el IILA-SENAMHI-UNI (1983), "Estudio de la hidrología del Perú - Anexos", Convenio de Cooperación Técnica del Instituto Ítalo-Latino Americano, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y Universidad Nacional de Ingeniería, marzo 1983, Roma-Italia (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 48).

a) Cálculo de zonas y subzona al cual pertenece el proyecto.

Figura 104

Zonas y subzonas pluviométricas



Fuente: (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 48)

b) Una vez ubicada la Subdivisión del territorio en zonas y subzonas pluviométricas y valores de los parámetros K´g y ε g que definen la distribución de probabilidades de hg en cada punto de estas.

Figura 105

Valores de los parámetros K´g y ε g, en la zona 123

ZONA	K'_g	Subzona	ε_g	
123	$K'_g = 0{,}553$	123_1	$\varepsilon_g =$ 85,0	
		123_2	$\varepsilon_g =$ 75,0	
		123_3	$\varepsilon_g =$ 100 – 0,022 Y	
		123_4	$\varepsilon_g =$ 70 – 0,019 Y	
		123_5	$\varepsilon_g =$ 24,0	
		123_6	$\varepsilon_g =$ 30,5	
		123_7	$\varepsilon_g =$ -2 + 0,006 Y	
		123^8	$\varepsilon_g =$ 26,6	
		123_9	$\varepsilon_g =$ 23,3	
		123_{10}	$\varepsilon_g =$ 6 + 0,005 Y	
		123_{11}	$\varepsilon_g =$ 1+ 0,005 Y	
		123_{12}	$\varepsilon_g =$ 75,0	
		123_{13}	$\varepsilon_g =$ 70	
4	$K'_g = 0{,}861$	4_1	$\varepsilon_g =$ 20	
5a	$K'_g = 11.\varepsilon_g^{-0,85}$	5 a_1	$\varepsilon_g =$ -7,6 + 0,006 Y	(Y > 2300)
		5 a_2	$\varepsilon_g =$ 32 – 0,177 D_c	
		5 a_3	$\varepsilon_g =$ -13 + 0,010 Y	(Y > 2300)
		5 a_4	$\varepsilon_g =$ 3,8 + 0,0053 Y	(Y > 1500)
		5 a_5	$\varepsilon_g =$ -6 + 0,007 Y	(Y > 2300)
		5 a_6	$\varepsilon_g =$ 1,4 + 0,0067	
		5 a_7	$\varepsilon_g =$ -2 + 0,007 Y	(Y > 2000)
		5 a_8	$\varepsilon_g =$ 24 + 0,0025 Y	
		5 a_9	$\varepsilon_g =$ 9,4 + 0,0067 Y	
		5 a_{10}	$\varepsilon_g =$ 18,8 + 0,0028 Y	
		5 a_{11}	$\varepsilon_g =$ 32,4 + 0,004 Y	
		5 a_{12}	$\varepsilon_g =$ 19,0 + 0,005 Y	
		5 a_{13}	$\varepsilon_g =$ 23,0 + 0,0143 Y	
		5 a_{14}	$\varepsilon_g =$ 4,0 + 0,010 Y	
5b	$K'_g = 130.\ \varepsilon_g^{-1,4}$	5 b_1	$\varepsilon_g =$ 4 + 0,010	(Y > 1000)
		5 b_2	$\varepsilon_g =$ 41,0	
		5 b_3	$\varepsilon_g =$ 23,0 + 0,143 Y	
		5 b_4	$\varepsilon_g =$ 32,4 + 0,004 Y	
		5 b_5	$\varepsilon_g =$ 9,4 + 0,0067 Y	
6	$K'_g = 5{,}4\ .\ \varepsilon_g^{-0,6}$	6_1	$\varepsilon_g =$ 30 – 0,50 D_c	
9	$K'_g = 22{,}5\ .\ \varepsilon_g^{-0,85}$	9_1	$\varepsilon_g =$ 61,5	
		9_2	$\varepsilon_g =$ -4,5 + 0,323 D_m	(30 ≤ D_m ≤ 110)
		9_3	$\varepsilon_g =$ 31 + 0,475(D_m - 110)	(D_m ≤ 110)
10	$K'_g = 1{,}45$	10_1	$\varepsilon_g =$ 12,5 + 0,95 D_m	

Fuente: (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 48)

c) Valores de los parámetros a y n que, junto con K', definen las curvas de probabilidad pluviométrica en cada punto de las subzonas

Figura 106

Cálculo de n y a

SUBZONA	ESTACION	N° TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
$I23_1$	321-385	2	0,357	32,2
$I23_3$	384-787-805	3	0,405	a = 37,85 – 0,0083 Y
$I23_{13}$	244-193	2	0,432	
$I23_5$	850-903	2	0,353	9,2
$I23_6$	840-913-918 958	4	0,380	11
$I23_8$	654-674-679 709-713-714 732-745-752	9	0,232	14,0
$I23_9$	769	1	0,242	12,1
$I23_{10}$	446-557-594 653-672-696 708-711-712 715-717-724 757-773	14	0,254	a = 3,01+ 0,0025 Y
$I23_{11}$	508-667-719 750-771	5	0,286	a = 0,46+ 0,0023 Y
5 a_2	935-968	2	0,301	a = 14,1 – 0,078 D_c
5 a_5	559	1	0,303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5 a_{10}	248	1	0,434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Fuente: (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 49)

Resultados de la figura 106, tabla 107 y 108 se tiene:

Tabla 189

Parámetros para el Método IILA

Parámetros	Valor
a: Parámetro de intensidad (mm).	9.2
K: Parámetro de frecuencia (adimensional).	0.553
b: Parámetro de tiempo (hora).	0.4
n: Parámetro de duración (adimensional).	0.353

Cuya formula es:

$$\boldsymbol{i_{t,T} = 9.2\, x\, (1 + 0.553\, x\, log_{10} T).(t + 0.4)^{-0.647}}$$

Cálculo de curvas I-D-F para los diferentes periodos de retorno (años) para los diferentes tiempos de concentración en horas.

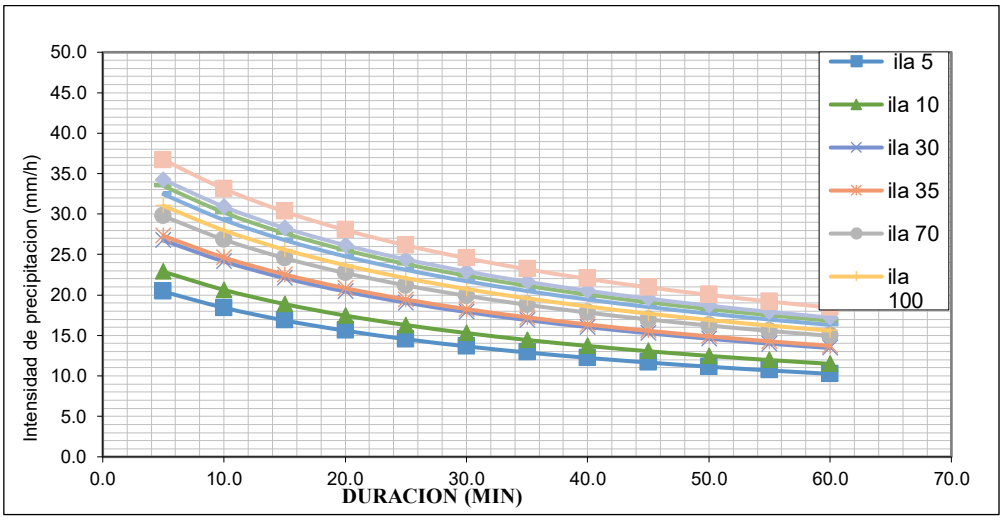
Tabla 190

Cálculo de Intensidad para los diferentes tiempos de retorno.

t	Intensidad (mm/h)									
	T (años)									
(min)	5	10	30	35	70	100	150	200	250	500
5	20.42	22.87	26.75	27.30	29.75	31.01	32.45	33.46	34.25	36.70
10	18.42	20.63	24.14	24.63	26.84	27.98	29.27	30.19	30.90	33.12
15	16.86	18.88	22.09	22.54	24.56	25.60	26.79	27.63	28.28	30.30
20	15.59	17.46	20.43	20.85	22.72	23.68	24.78	25.55	26.16	28.03
25	14.54	16.29	19.06	19.44	21.19	22.09	23.11	23.83	24.40	26.14
30	13.66	15.30	17.89	18.26	19.90	20.74	21.70	22.38	22.91	24.55
35	12.90	14.44	16.90	17.24	18.79	19.59	20.49	21.14	21.63	23.18
40	12.23	13.70	16.03	16.36	17.83	18.58	19.44	20.05	20.52	21.99
45	11.65	13.05	15.27	15.58	16.98	17.70	18.52	19.10	19.55	20.95
50	11.14	12.47	14.59	14.89	16.23	16.92	17.70	18.25	18.68	20.02
55	10.68	11.96	13.99	14.27	15.56	16.22	16.97	17.50	17.91	19.19
60	10.26	11.49	13.45	13.72	14.95	15.58	16.31	16.82	17.21	18.45

Figura 107

Curva IDF por el Método IILA



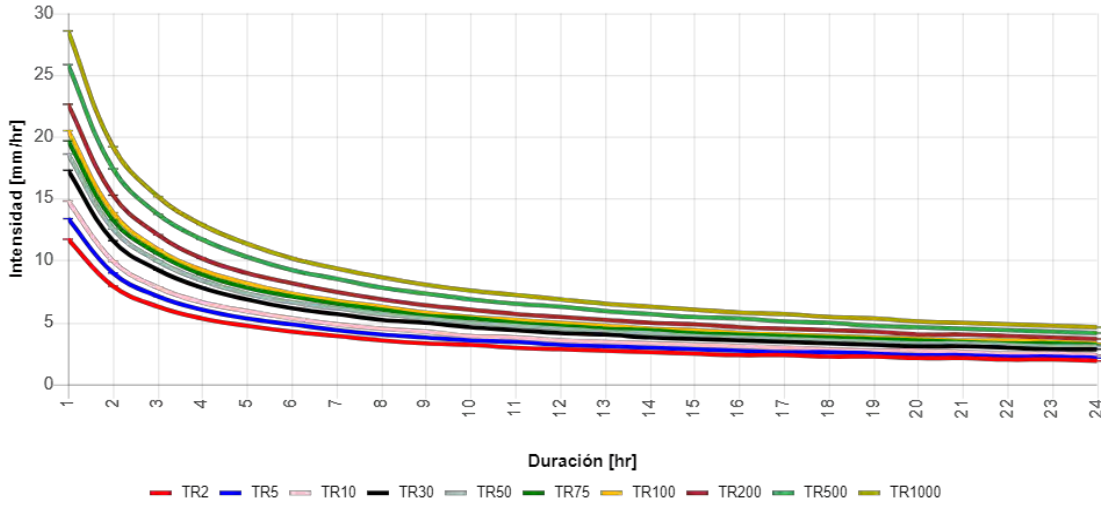
Se ha realizado la comparación de los dos métodos del cálculo IDF, se puede observar que el método Método de Dick y Peschke para tiempos de concentración pequeños tiende a sobre estimar los valores de intensidad, por otra parte, tenemos el método IILA-SENHAMI son más reales y tienden a ajustarse a los valores que se encontraron en campo.

Se ha realizado la verificación de la elección del método IILA mediante el Visor de Información Espacial del SENAMHI-PERU "Modulo para la Estimación de Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF)", aplicativo que trabaja con información satelital actualizada, que los valores obtenidos mediante, se verifica que el método IILA son los que más se asemejan a la información proporcionada por el Visor de Información Espacial.

Se muestra la curva I-D-F proporcionada por Visor de Información Espacial del SENHAMI.

Figura 108

Curva I-D-F mediante el Visor de información espacial SENHAMI



Nota. Modulo para la estimación de curvas IDF, SENHAMI.

Para el cálculo de caudales de diseño, se utilizará las intensidades obtenidas mediante el método IILA-SENHAMI, el cual obedece a la fórmula que se muestra a continuación:

$$\boldsymbol{i_{t,T} = 9.2\ x\ (1 + 0..553\ x\ log_{10}T).(t + 0.4)^{-0.647}}$$

Donde:

T: Tiempo de retoro
t: tiempo de concentración

9.5.2.4.3. Tiempo de concentración

Representa el tiempo que tarda de viajar una gota de lluvia que cae en el punto hidráulicamente más alejado de la cuenca y escurre superficialmente hasta su punto de salida (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 38)

Fórmula de Kirpich

$$\boldsymbol{Tc = 0.01947 L^{0.77} x\ S^{-0.385}}$$

Dónde:

Tc = Tiempo de concentración (min)
L = Longitud del curso principal (m)
S = Pendiente a lo largo del cauce (m/m)

Fórmula de California Culvert Practice

$$Tc = 0.0195\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0.385}$$

Donde:

Tc= tiempo de concentración en minutos
L= Longitud máxima del recorrido, en m
h= desnivel del cauce principal en m

Tabla 191
Tiempo de concentración en las subcuencas donde se plantea alcantarillas planteadas.

N° Cuenca	Prog.	Parámetros Geomorfológicos					Tiempo de Concentración		Tc prom. (min)
		Área (km2)	Long. (m)	Cota menor	Cota mayor	Pendi. (M/M)	Método Kirpich	California Culvert Practice	
1	0+180	0.38	590	3148	3347	0.1742	5.2	4.0	4.6
2	0+808	0.26	240	3148	3303	0.2995	2.1	1.6	1.8
3	1+169	1.72	2760	3193	4046	0.1643	17.3	13.7	15.5
4	10+440	0.68	430	3599	4013	0.2937	3.3	2.1	2.7
5	10+962	0.42	710	3684	4094	0.3598	4.5	3.8	4.1
6	11+941	0.815	750	3687	4060	0.2871	5.1	4.2	4.7
7	13+790	1.53	1540	3881	4184	0.0811	14.5	10.4	12.5

Nota. Las dos fórmulas empleadas para el cálculo de tiempo de concentración (Tc) de acuerdo con (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 39).

Tabla 192
Tiempo de concentración en las subcuencas donde se planeta badenes

N° Cuenca	Prog.	Parámetros Geomorfológicos					Tiempo de Concentración		Tc prom (min)
		Área (km2)	Long. (m)	Cota menor	Cota mayor	Pendi. (M/M)	Método Kirpich	California Culvert Practice	
8	8+700	0.8	1940	3599	4137	0.2323	11.6	10.9	11.2
9	11+300	1.47	1350	3692	4184	0.2338	8.7	7.4	8.1

Nota. Las dos fórmulas empleadas para el cálculo de tiempo de concentración (Tc) de acuerdo con (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 39)

9.5.2.5. *Estimación de caudales de diseño*

Para el cálculo caudales máximo a partir de las precipitaciones, de se ha optado usar el método racional empleado para cuencas donde A<10 km^2 (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 49).

El Caudal máximo está dado por la expresión

$$Q = 0.278CIA$$

Donde:

Q=Descarga máxima de diseño (m3/s)
A = Área de la cuenca en (km2)
C = Coeficiente de escorrentía para el método racional
I = Intensidad de precipitación máxima (mm/h)

Para el cálculo de las intensidades para las diferentes subcuencas se empleará el método IILA-SENHAMI desarrollada anteriormente, el cual obedece a la fórmula que se muestra a continuación:

$$i_{t,T} = 9.2\ x\ (1 + 0..553\ x\ log_{10}T).(t + 0.4)^{-0.647}$$

Donde:

T: Tiempo de retoro
t: tiempo de concentración

9.5.2.5.1. Coeficiente de escorrentía

Es la porción de la precipitación que se convierte en escorrentía superficial en una cuenca hidrográfica, es decir, es la relación entre el agua que fluye sobre la superficie y el agua total que ha caído de lluvia, este calor adimensional depende del tipo de suelo, cobertura vegetal y pendiente de la cuenca.

Tabla 193
Coeficientes de escorrentía método racional

Cobertura vegetal	Tipo de suelo	Pendiente del terreno				
		Pronunciada >50%	Alta >20%	Media >5%	Suave >1%	Despreciable <1%
Sin vegetación	Impermeable	0.8	0.75	0.7	0.65	0.6
	Semipermeable	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
	Permeable	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3
Cultivos	Impermeable	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
	Semipermeable	0.6	0.55	0.5	0.45	0.4
	Permeable	0.4	0.35	0.3	0.25	0.2
Pastos, vegetación ligera	Impermeable	0.65	0.6	0.55	0.5	0.45
	Semipermeable	0.55	0.5	0.45	0.4	0.35
	Permeable	0.35	0.3	0.25	0.2	0.15
Hierba, grama	Impermeable	0.6	0.55	0.5	0.45	0.4
	Semipermeable	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3
	Permeable	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1
Sin vegetación	Impermeable	0.55	0.5	0.45	0.4	0.35
	Semipermeable	0.45	0.4	0.35	0.3	0.25
	Permeable	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05

Nota. Elaboración propia, en base a lo datos de la tabla 8 de: (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 50)

El valor del coeficiente de escorrentía se ha establecido de acuerdo con las características hidrológicas y geomorfológicas de las quebradas cuyos cursos interceptan el alineamiento de la carretera.

Tabla 194

Coeficiente de escorrentía por subcuenca para fines de alcantarillas

N° Cuenca	Prog.	Cobertura	Pendiente de la subcuenca	Coeficiente de escorrentía por subcuenca
1	0+180	Cultivos	17.42%	0.55
2	0+808	Pastos, vegetación ligera	29.95%	0.5
3	1+169	Cultivos	16.43%	0.55
4	10+440	Cultivos	29.37%	0.55
5	10+962	Pastos, vegetación ligera	35.98%	0.5
6	11+941	Pastos, vegetación ligera	28.71%	0.5
7	13+790	Pastos, vegetación ligera	8.11%	0.5

Nota. La elección de coeficiente de escorrentía se basó en visitas de campo.

Tabla 195

Coeficiente de escorrentía por subcuenca para fines de badenes

N° de Cuenda	Cobertura	Cobertura	Pendiente de la subcuenca	Coeficiente de escorrentía por subcuenca
1	8+700	Cultivos	23.23%	0.55
2	11+300	Pastos, vegetación ligera	23.38%	0.5

Nota. La elección de coeficiente de escorrentía se basó en visitas de campo.

Tabla 196

Intensidades de diseño para las subcuencas

Prog.	Descripción.	Parámetros Geomorfológicos			Tc prom. (min)	Periodo de retorno (años)	Int. (mm/h)
		Área (km2)	Long. (m)	Pendiente (M/M)			
0+180	Cuenca 1	0.38	590	0.1742	4.6	35	27.55
0+808	Cuenca 2	0.26	240	0.2995	1.8	35	29.42
1+169	Cuenca 3	1.72	2760	0.1643	15.5	35	22.35
10+440	Cuenca 4	0.68	430	0.2937	2.7	35	28.79
10+962	Cuenca 5	0.42	710	0.3598	4.1	35	27.83
11+941	Cuenca 6	0.815	750	0.2871	4.7	35	27.51
13+790	Cuenca 7	1.53	1540	0.0811	12.5	35	23.54

Nota. En las 7 subcuencas del cuadro se plantea la construcción de alcantarillas de paso.

Tabla 197

Intensidades de diseño para badenes

Prog.	Descripción.	Parámetros Geomorfológicos			Tc promedio (min)	Periodo de retorno (años)	Intensidad (mm/h)
		Área (km2)	Long. (m)	Pendiente (M/M)			
8+700	Cuenca 1	0.8	1940	0.2323	11.2	70	26.24
11+300	Cuenca 2	1.47	1350	0.2338	8.1	70	27.88

Nota. En las dos subcuencas se planeta la construcción de badenes.

Finalmente, se muestra un cuadro de resumen de los caudales de diseño, aplicando el método racional para cada subcuenca registrada.

Tabla 198

Caudal de diseño para alcantarillas proyectados

N° Cuenca	Prog.	Descripción.	Tc promedio (min)	T (años)	Int. (mm/h)	C	Qd (m3/s)
1	0+180	Cuenca 1	4.6	35	27.55	0.55	1.60
2	0+808	Cuenca 2	1.8	35	29.42	0.5	1.06
3	1+169	Cuenca 3	15.5	35	22.35	0.55	5.88
4	10+440	Cuenca 4	2.7	35	28.79	0.55	2.99
5	10+962	Cuenca 5	4.1	35	27.83	0.5	1.62
6	11+941	Cuenca 6	4.7	35	27.51	0.5	3.12
7	13+790	Cuenca 7	12.5	35	23.54	0.5	5.01

Nota. caudal de diseño (Qd) para las alcantarillas de paso proyectados.

Tabla 199

Caudal de diseño para badenes proyectados

N° Cuenca	Prog.	Descrip.	Tc promedio (min)	T (años)	Int. (mm/h)	C	Qd (m3/s)
8	8+700	cuenca 1	11.2	70	26.24	0.55	3.21
9	11+300	Cuenca 2	8.1	70	27.88	0.5	5.70

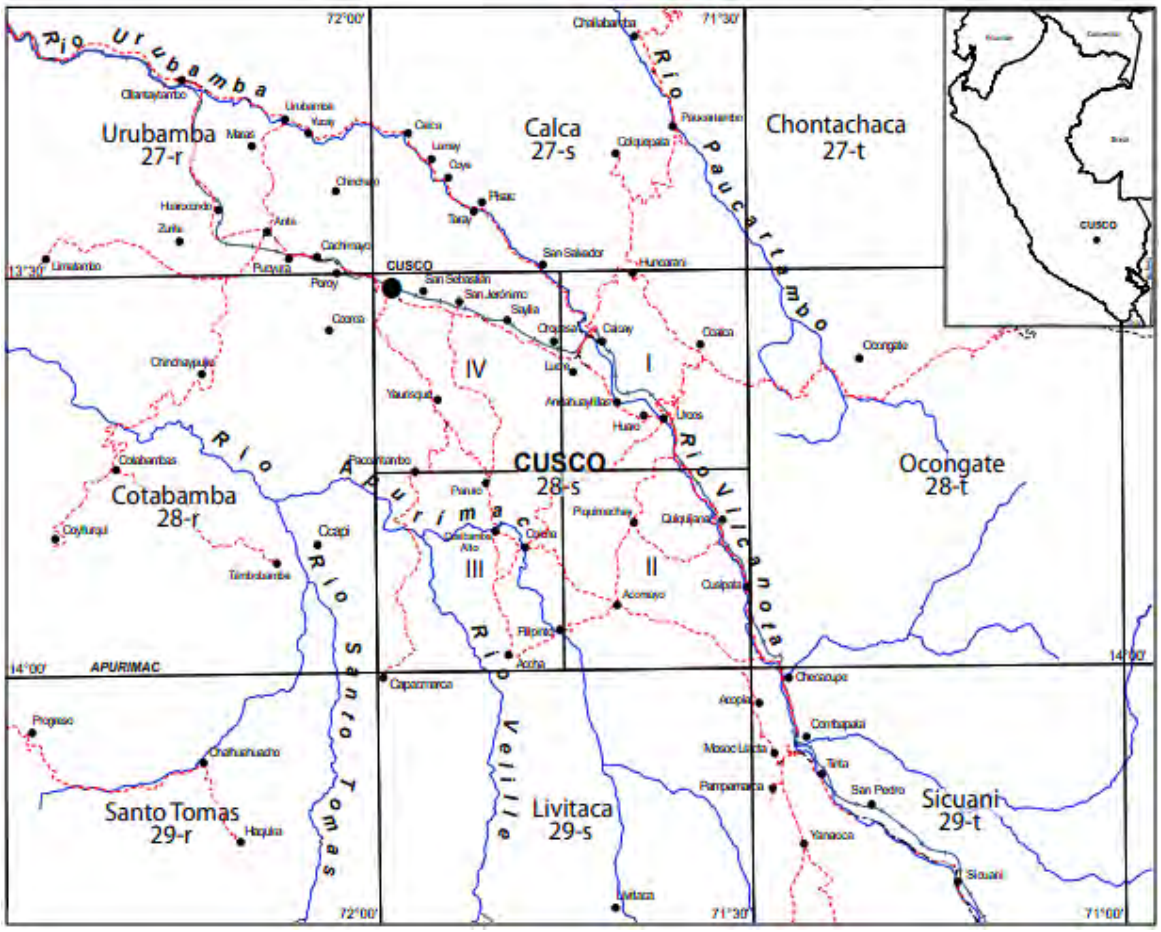
Nota. Caudal de diseño (Qd) para los badenes proyectados.

9.6 ESTUDIO GEOLÓGICO

9.6.1. Generalidades

El estudio geológico del área de estudio se elaboró teniendo como base a la carta geológica nacional "Geológico del cuadrángulo de Cusco" hoja: 28-s, constituido por cuatro cuadrantes (I, II, III y IV), el proyecto se encuentra exactamente en el cuadrante III, (INGEMMET, 2011, pág. 12).

Figura 109
Cuadrángulo de Cusco y los cuatro cuadrantes



Nota.: El proyecto se ubica en el cuadrante III 28-s)(INGEMMET, 2011, pág. 5)

9.6.2. Geomorfología

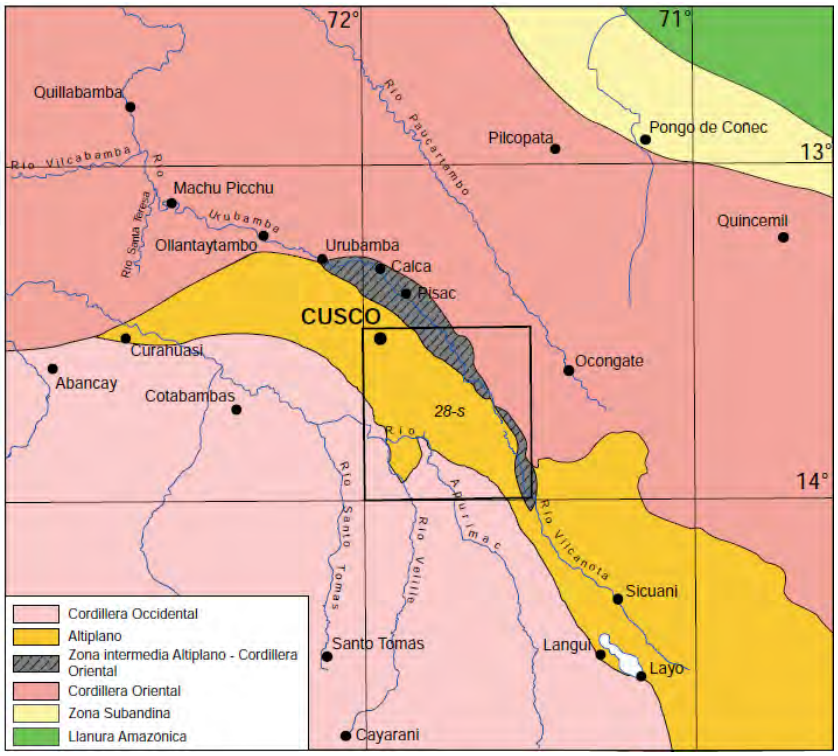
El cuadrángulo de Cusco (28-s), se han reconocido cuatro unidades geomorfológicas regionales: Cordillera Oriental, zona intermedia Altiplano-Cordillera Oriental, Altiplano y borde NE de la Cordillera Occidental (Fig.111). (INGEMMET, 2011, pág. 9)

El proyecto se encuentra en la geomorfología regional del Altiplano (cuadrante III), donde afloran rocas mesozoicas de poco espesor por comparación a sus equivalentes de la Cordillera Occidental, sin embargo, las capas rojas continentales del Terciario son muy potentes.

Esta unidad está disectada por numerosos ríos y por la acción glaciar, que le dan una configuración muy agreste, a pesar de ser parte del Altiplano. (INGEMMET, 2011, pág. 13)

Figura110

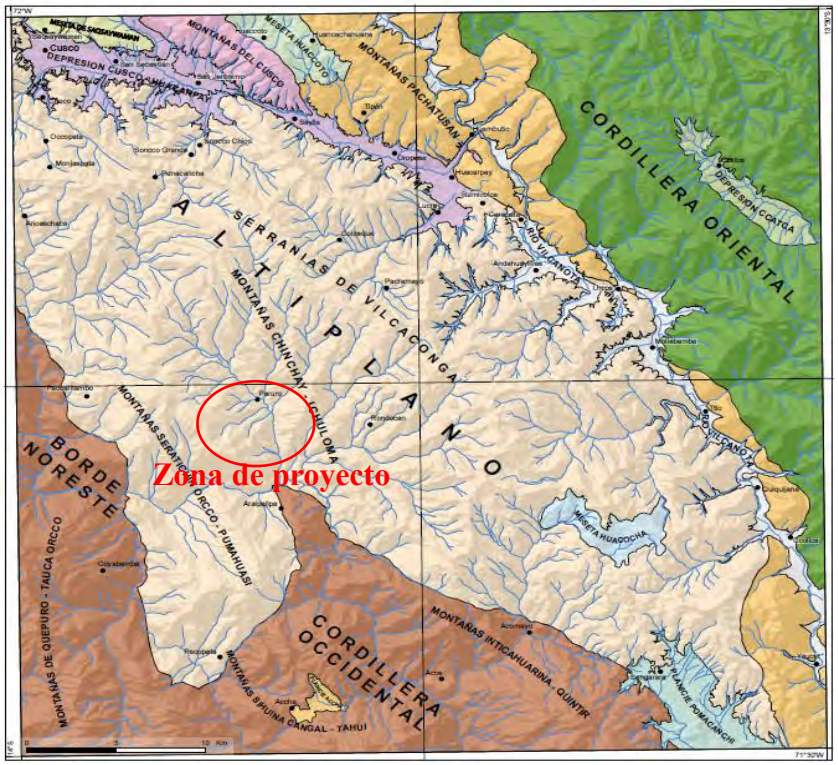
Unidades geomorfológicas regionales y ubicación del cuadrángulo de Cusco.



Nota. Se observa las 4 unidades geomorfológicas regionales (INGEMMET, 2011, pág. 9).

Figura 111

Unidades Geomorfológicas locales del cuadrángulo de Cusco



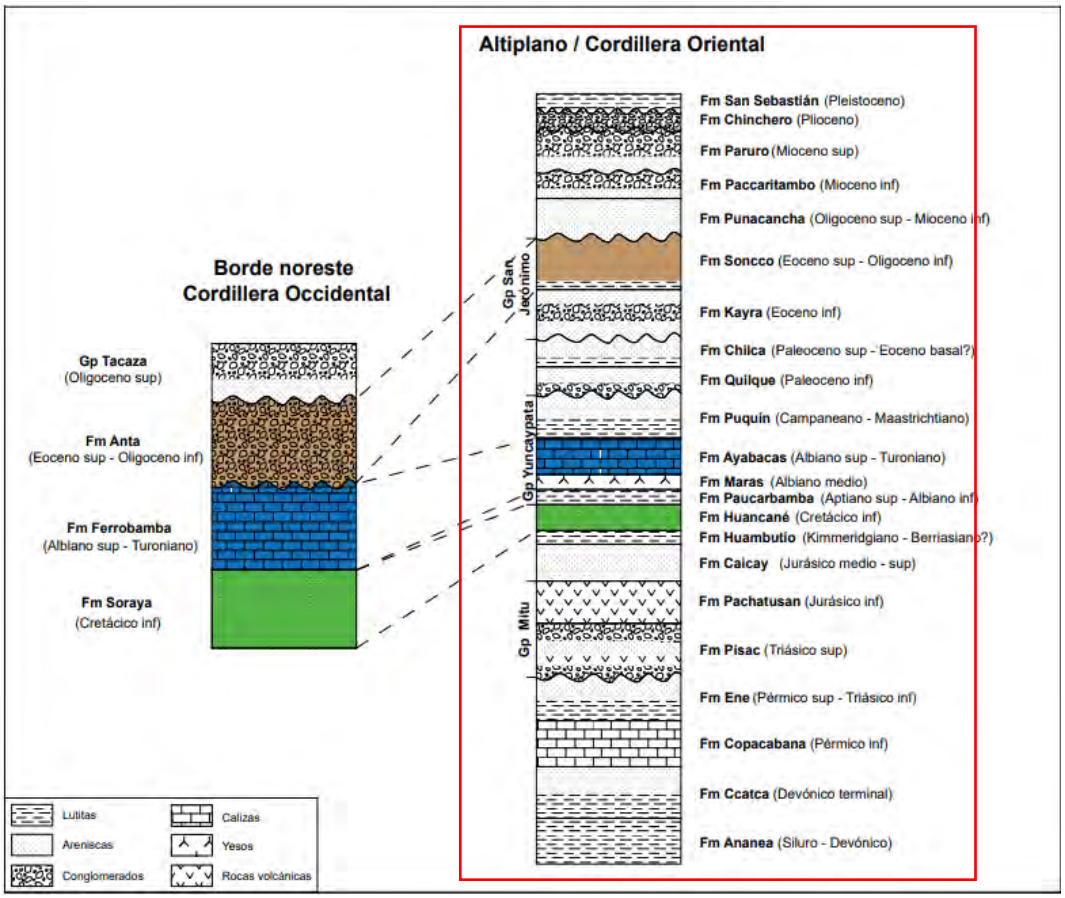
Nota. El proyecto se encuentra en la unidad geomorfologías del Altiplano (INGEMMET, 2011, pág. 10)

9.6.3. Geología Regional

Regionalmente, litoestratigráficas del basamento esta conforma rocas de edad Cenozoica, de naturaleza sedimentaria. También se tienen depósitos cuaternarios (INGEMMET, 2011, pág. 15).

Figura 112

Estratigrafía de los dominios morfoestructurales regionales



Nota. Regionalmente por la ubicación del proyecto se tiene la formación Paruro, Soncco: (INGEMMET, 2011, pág. 15).

Cenozoico

a) Formación Soncco:

Según (INGEMMET, 2011) la Formación Soncco se divide en dos miembros: el Miembro I o inferior (200-300 m) está constituido por lutitas rojas de llanura de inundación, intercaladas con niveles de areniscas finas (con mineralización de cobre). El Miembro II o superior (1000-2000 m) está compuesto por areniscas con clastos blandos y conglomerados con clastos volcánicos de un sistema fluvial altamente entrelazado de procedencia S y SO. En efecto, al sur se puede apreciar conglomerados con clastos más grandes, como en Cusibamba, pág. 38.

b) Formación Paruro

Según (INGEMMET, 2011) la formación Paruro está dividida en dos miembros: el Miembro I (365-700 m) está compuesto por lutitas y limolitas lacustres, areniscas y algunos conglomerados fluviales, formando secuencias granoestrato decrecientes que indican la apertura de la cuenca y con zonas de aporte principalmente desde el sur. El Miembro II (800-

1000 m) está en discordancia progresiva sobre el Miembro I, y está formado casi exclusivamente por conglomerados de conos aluviales, pág. 45.

DEPÓSITOS SUPERFICIALES (RECIENTES)

c) Depósitos coluviales

En el área de estudio, estos depósitos se encuentran localizados al pie de las laderas, situados en la margen izquierda de la carretera Cusco-Paruro, la cantera se ubica sobre deposito coluvial**.**

Están constituidos por gravas y bloques subangulosos a angulosos, con una matriz arcillo-limosa, poco o nada consolidados

d) Depósitos fluviales

Forman parte del curso actual del río Paruro, se observa bloques, gravas, arenas y limos, con formas redondeadas, periódicamente son acarreadas por el curso del río en épocas de crecida.

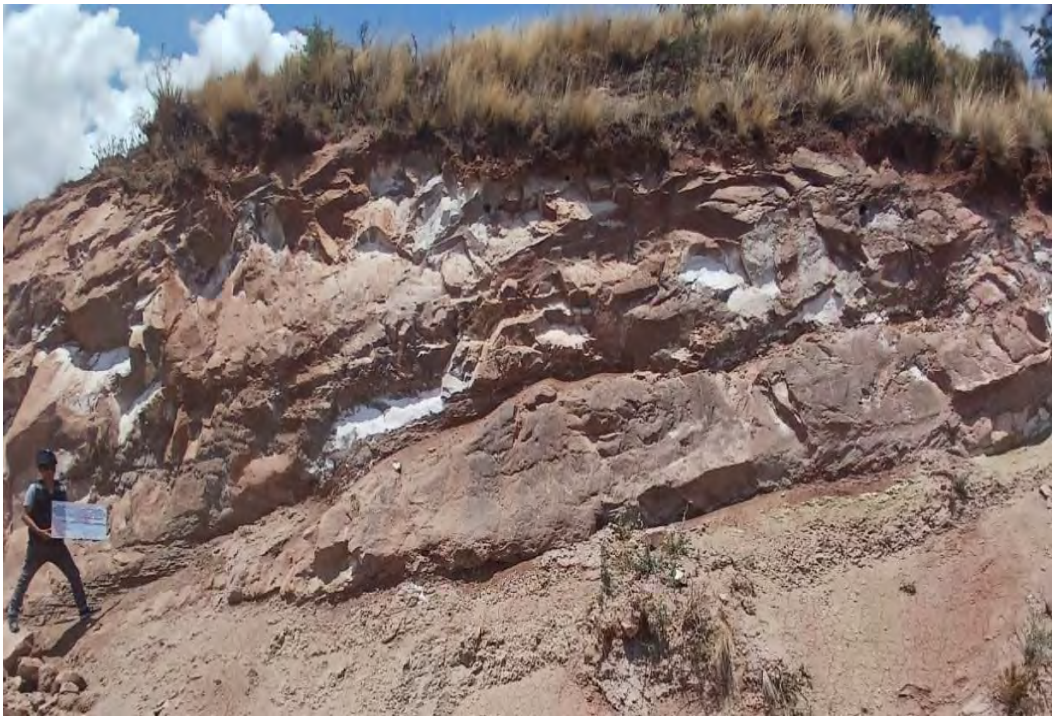
9.6.4. Geología Local

La geología local se obtuvo a partir de la información obtenida en campo realizando el muestreo correspondiente en todo el tramo de la carretera, lo cual se determinó que en todo el trayecto está formado por:

Formación Soncco:

Aflora en la progresiva Km. 6+750 del camino vecinal, se apreció lutitas rojas (limo y arcilla) y areniscas con clastos blandos.

Figura 113
Se muestra la formación Sonco



Nota. Se observa lutitas rojas y areniscas con clastos blandos.

La formación Paruro:

Aflora en las progresiva Km. 0+850 del camino vecinal, se encontró lutitas, limolitas lacustres, areniscas y algunos conglomerados fluviales.

Figura 114

Se muestra la formación Paruro

Nota. Se observa lutitas y limonitas.

Figura 115

Deposito coluvial

Nota. La cantera N°01 de se encuentra sobre un depósito coluvial.

9.6.5. Geodinámica

Los aspectos geodinámicos se dan por fenómenos físicos que ocurren con frecuencia sobre la superficie terrestre a causas de agentes internos como el movimiento de placas y agentes externos como los movimientos en masa a causa de aspectos mecánicos y físicos en una superficie externa.

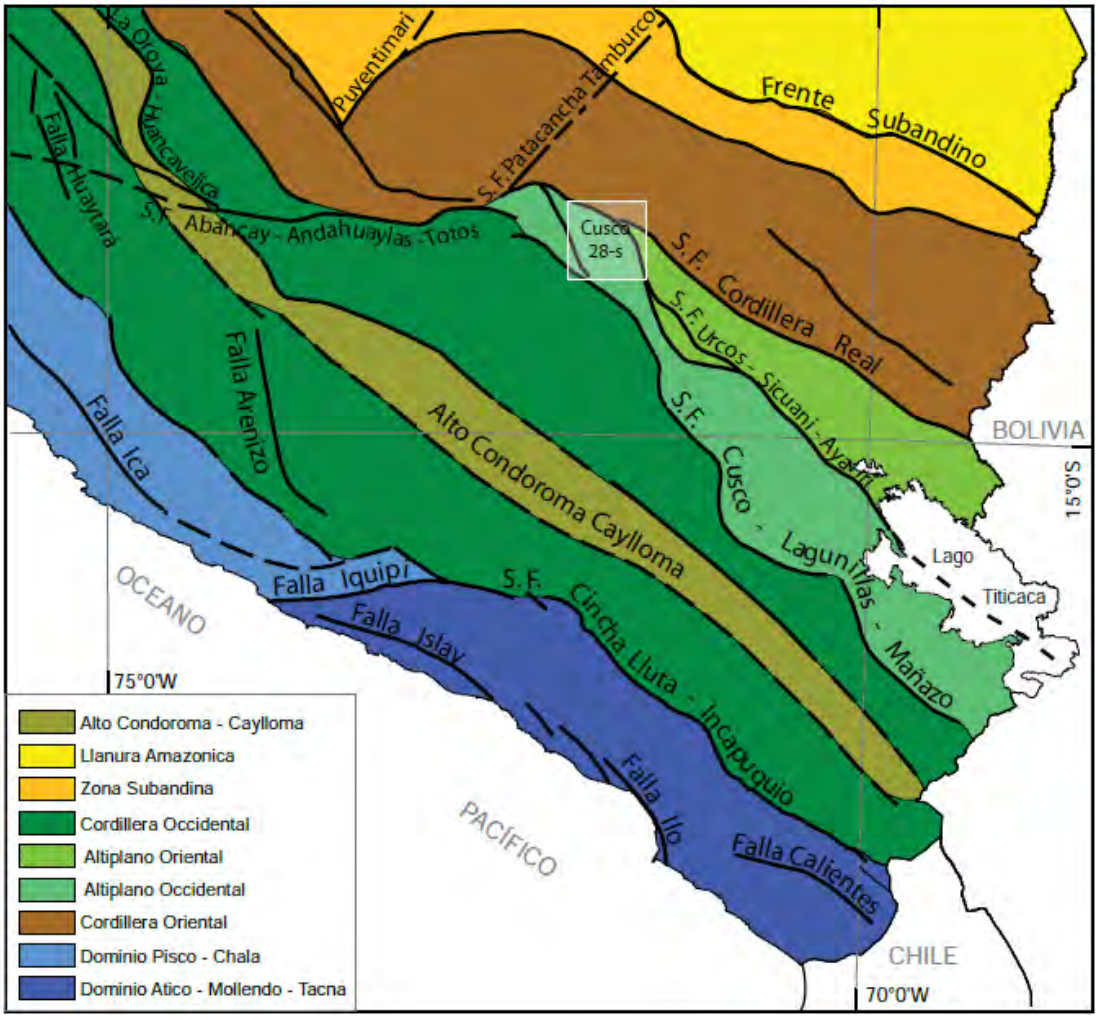
9.6.5.1. *Geodinámica Interna Regional*

La zona de estudio 28-s ha sido dividida en cuatro dominios estructurales caracterizados por un estilo tectónico propio: Cordillera Oriental, zona intermedia Altiplano-Cordillera Oriental, Altiplano y Borde Noreste de la Cordillera Occidental. (INGEMMET, 2011, pág. 91)

El proyecto, se encuentra en el dominio estructural del altiplano. Se encuentra fallas importantes son Yaurisque-Papres con dirección NO-SE y que se une a la falla Paruro, que en gran parte está sellada por la Formación Paruro, que tapa también el flanco sur invertido del sinclinal de Paruro. La falla Yaurisque-Papres controla el borde sur de los afloramientos de la Formación Paruro y se interpreta como que controló la evolución de la cuenca Paruro (INGEMMET, 2011, pág. 99).

Figura116

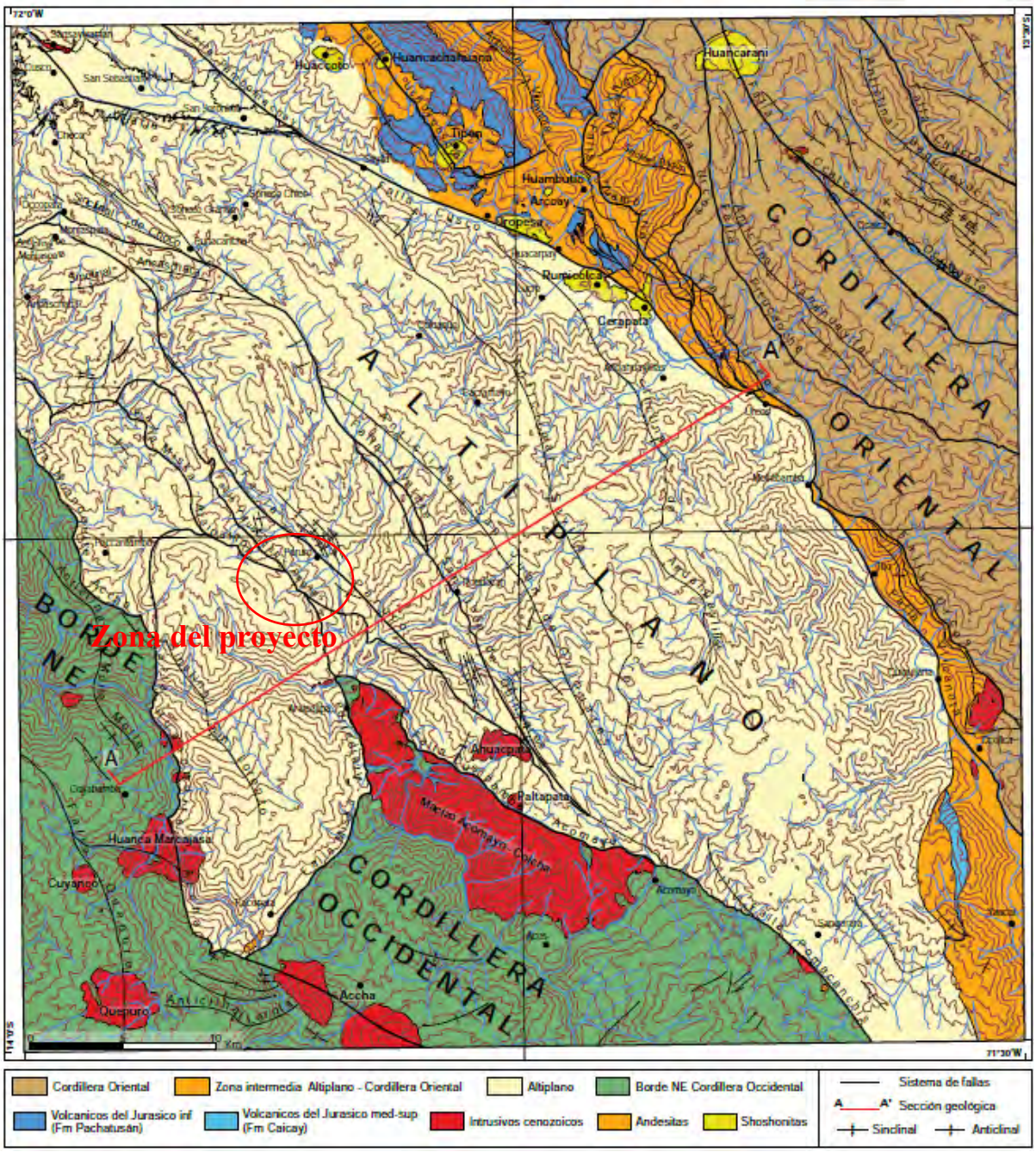
Mapa de dominios geotectónicos del sur de Perú y la localización del cuadrángulo de Cusco.



Nota. Se observa los 4 dominós estructurales (INGEMMET, 2011, pág. 91)

Figura117

Mapa de dominios estructurales del cuadrángulo de Cusco



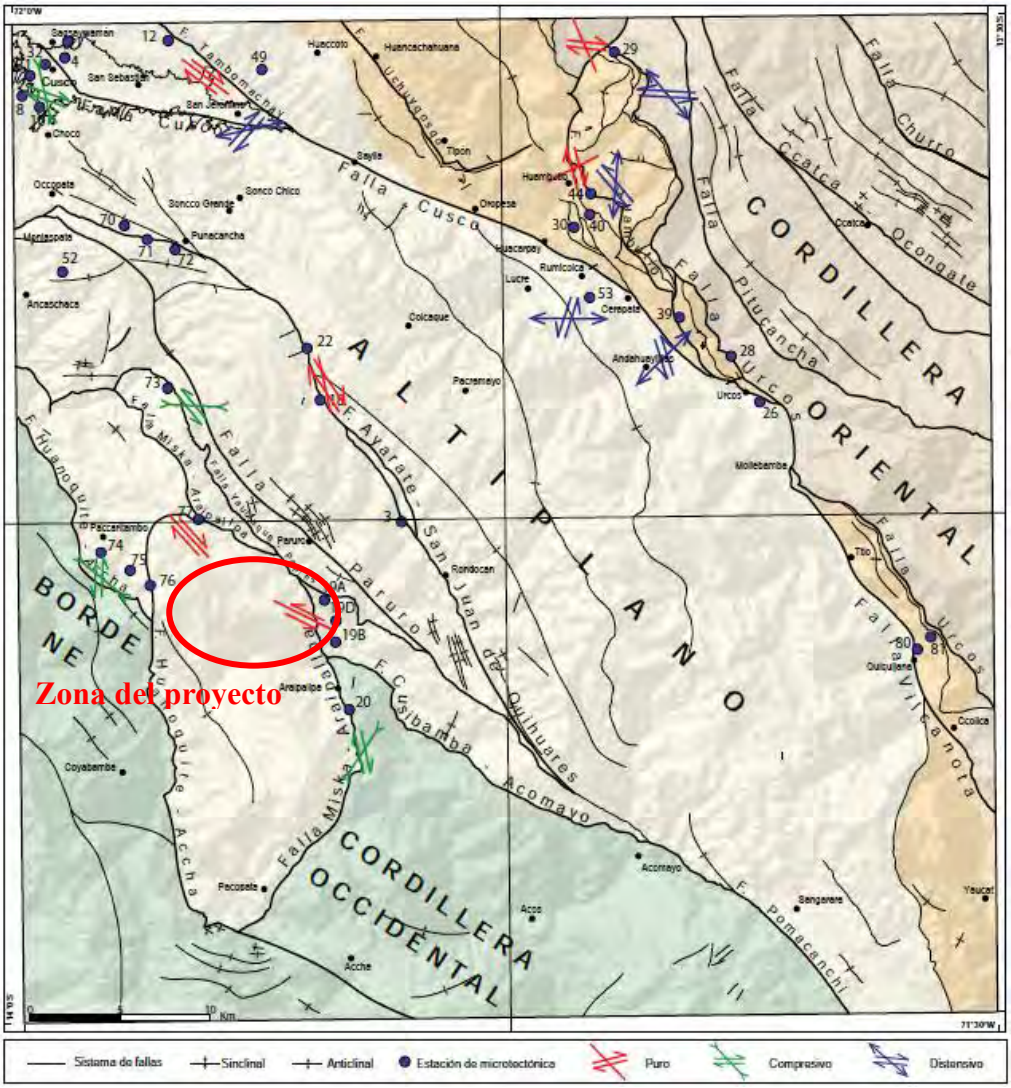
Nota. La zona del proyecto pertenece al dominio estructural del Altiplano (INGEMMET, 2011, pág. 93).

Altiplano

"El cuadrángulo de Cusco presenta fallas en los cuatro cuadrantes. Al noreste su límite es la falla Vilcanota, parte de la falla Cusco y parte de la falla Uchuyqosqo, todas de dirección NO-SE. Estas fallas pertenecen al sistema U-S-A y son parte de la zona intermedia Altiplano-Cordillera Oriental. Al sur el Altiplano está separado de la Cordillera Occidental mediante las fallas NO-SE Pomacanchi y Cusibamba-Acomayo, así como las fallas N-S y NNO-SSE de Miska-Araipallpa y Huanoquite-Accha, los que constituyen parte del sistema de fallas Cusco-Lagunillas-Mañazo (C-L-M)". (INGEMMET, 2011, pág. 95)

Figura 118

Mapa estructural de fallas del cuadrángulo de Cusco



Nota. Se observa en la zona de proyecto se encuentran las fallas Paruro y la falla Yaurisque-Papres (INGEMMET, 2011, pág. 108)

9.6.6. Geodinámica Interna Local

9.6.6.1. *Falla Paruro*

Este periodo está marcado por una compresión regional NE-SO que se traduce por el movimiento inverso de la falla Paruro, por una sedimentación gruesa de conos aluviales que programan al norte sobre los depósitos fluviales, así como el desarrollo de discordancias progresivas en el Miembro II. Todo eso es clásicamente atribuido al evento tectónico Quechua 3 (~7-5 Ma) (INGEMMET, 2011, pág. 11)

9.6.6.2. *Falla Yaurisque-Papres*

Tiene una dirección de E-O, esta falla dio a movimientos de rumbo siniestral a lo largo del sistema de fallas que tuvieron mayor actividad en la época del Mioceno superior (la tectónica Quechua) y con la falla Paruro forma romboédrica de una cuenca del tipo pull apart. El relleno corresponde a una sedimentación lacustre y fluvial, acompañado de actividad volcánica del

Miembro I de la Formación Paruro. Este evento está relacionado con la tectónica Quechua 2 (~12 Ma) (INGEMMET, 2011, pág. 121).

9.6.7. Geodinámica Externa

A nivel de la geodinámica externa los peligros identificados en la zona de estudio están constituido por un tipo de deslizamiento planar y deslizamientos laterales.

Figura 119
Derrumbe de material cuaternario, por gravedad y acción hídrica, Km. 0+060

Nota. Se observa un deslizamiento por gravedad y acción hídrica, Km. 0+060

Figura120
Derrumbe de material cuaternario, por gravedad y acción hídrica, Km. 13+500

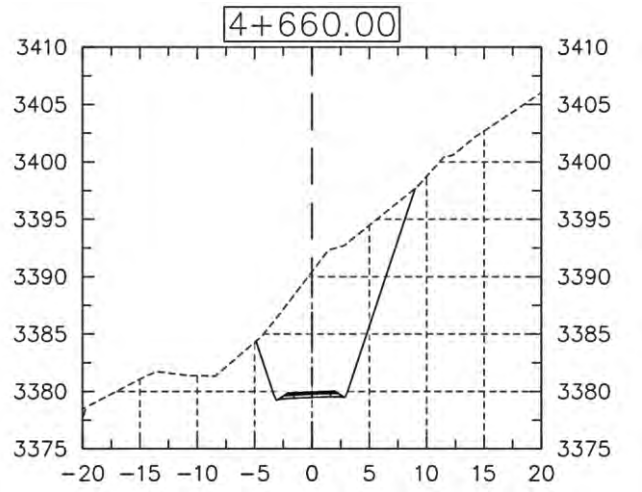
Nota. Deslizamiento por gravedad y acción hídrica, Km. 13+500

9.6.8. Estabilidad de taludes

9.6.8.1. *Identificación del talud critico*

La evaluación de estabilidad de taludes producto de los cortes realizados en cada tipo de suelo, descritos en capítulo de diseño geométrico, se determinó zona crítica de la carretera a construirse de la progresiva Km. 4+640 al 4+720 km, viéndose que el punto más crítico se encuentra en la progresiva Km. 4+660, considerando como variables el mayor corte que se producirá en este tramo de la carretera y el tipo de material existente de acuerdo estudio de suelo y origen geológico. Para determinar la estabilidad de los taludes (Factor de seguridad del talud) utilizaremos información geotécnica del mismo estudio de suelo como cohesión y Angulo de fricción interna considerando calicatas cercanas al pie de talud y cabeza.

Figura 121
Talud crítico de la carretera



Nota. Se observa el talud 1:3(H: V) sin banquetas cuya altura de corte es 30 m.

9.6.8.2. *Análisis de Estabilidad de Taludes*

Cuando las condiciones del sitio y los parámetros de resistencia al cortante han sido investigadas apropiadamente, se puede efectuar el análisis detallado de estabilidad de taludes.

1. **Método de Dovelas:**

Se pueden analizar superficies de falla circulares y no circulares, la masa deslizante se divide en una serie de dovelas verticales y se establece el equilibrio de las fuerzas que actúan en cada dovela. Existen diversos métodos para convertir el sistema indeterminado en determinado.

2. **Método de la Cuña Deslizante:**

Este es un procedimiento simple y conservador para superficie de falla no circular en suelos con $\varphi = 0$ ó $\varphi > 0$.

9.6.8.3. *Metodología de Estabilidad de Taludes*

Dentro de las metodologías para el cálculo de taludes disponibles, se encuentran los métodos de límite de equilibrio, los métodos numéricos y los métodos dinámicos para el análisis de caídos de roca y flujos, entre otros.

Análisis de Limite de Equilibrio

Un análisis de límite de equilibrio permite obtener un factor de seguridad o a través de un análisis regresivo, obtener los valores de la resistencia al cortante en el momento de la falla. Una vez se han determinado las propiedades de resistencia al cortante de los suelos, las presiones de poros y otras propiedades del suelo y del talud, se puede calcular el factor de seguridad del talud. Este análisis de estabilidad consiste en determinar si existe suficiente resistencia en los suelos del talud para soportar los esfuerzos de cortante que tienden a causar la falla o deslizamiento.

La mayoría de los métodos de límite de equilibrio tienen en común, la comparación de las fuerzas o momentos resistentes y actuantes sobre una determinada superficie de falla. Las variaciones principales de los diversos métodos son, el tipo de superficie de falla y la forma cómo actúan internamente las fuerzas sobre la superficie de falla.

Factor de Seguridad

El factor de seguridad es empleado por los ingenieros para conocer cuál es el factor de amenaza para que el talud falle en las peores condiciones de comportamiento para el cual se diseña.

Parámetros Utilizados en los Análisis de Límite de Equilibrio

- Pesos Unitarios.
- Resistencia al cortante.
- Condiciones drenadas o no drenadas.
- Esfuerzos totales y efectivos.
- Estabilidad a corto y largo plazo.

A continuación, se hace un cuadro comparativo de los diferentes métodos de cálculo de estabilidad de taludes

Tabla 200
Métodos de calculo

Método	Condiciones de equilibrio	Tipo de superficie	Calculo	
			Manual	Computadora
Bishop Simplificado (1955)	No cumple equilibrio de fuerzas horizontales ni momentos en rebanadas	Circular	SI	SI
Bishop Riguroso (1995)	Cumple tosas las condiciones de equilibrio	Circular	SI	SI
Janbu Simplificado (1957)	No satisface equilibrio de momentos	Arbitraria	SI	SI
Janbu Generalizado (1957)	Satisface equilibrio (salvo momentos en la última rebanada)	Arbitraria	SI	SI
Lowe y Karafiath(1960	No satisface equilibrio de momentos	Circular	SI	SI
Morgenstern y Price (1965)	Satisface todas las condiciones de equilibrio	Arbitraria	NO	SI
Spencer (1967)	Satisface todas las condiciones de equilibrio	Circular	NO	SI

Nota. Los métodos basados en el círculo de rozamiento y distribución de tensiones efectivas normales a la superficie de rotura concentradas en un punto dan valores por el lado de la seguridad. Son sólo utilizables a nivel de anteproyecto cuando el suelo es homogéneo.

- Los métodos "exactos" (Morgenstern y Price, Bishop, Janbu) son recomendables si se poseen herramientas informáticas adecuadas.
- El método de Bishop simplificado proporciona resultados con errores menores del 7%, es fácilmente introducible en ordenadores sencillos y se adapta bien a geometrías no convencionales y a suelos heterogéneos.
- El método JANBU es mejor para el cálculo manual. Pueden existir inestabilidades numéricas en el computador
- El método SPENCER es más estable numéricamente, bueno para el computador, malo para el análisis manual.

9.6.8.4. *Parámetros de Diseño*

Para realizar el correcto análisis de estabilidad de taludes se verifico información previamente para su cálculo:

- La mecánica de suelos.
- El comportamiento geodinámico del área.
- El flujo de agua.
- La geometría del talud
- La topografía del entorno

9.6.8.4.1. Factores de seguridad y procedimiento de calculo

El cálculo del factor de seguridad de los taludes se determinó por el Método de equilibrio limite donde considera la estática como base del cálculo y se corroboro los resultados con el uso del programa SLIDE.

Consideramos como información previa en el cálculo del factor de seguridad de por equilibrio límite:

- Una sección típica promedio
- El cálculo se realiza en dos direcciones
- La sección está compuesta por suelos uniformes con propiedades constantes

Para el cálculo por equilibro limite consideramos los siguientes pasos:

- Asumimos una falla para el talud analizado
- Se dividide en un número definido de dovelas
- Se compara el momento o fuerza desestabilizadora y resistente
- Se calcula el FS

9.6.8.4.2. Parámetros de Resistencia al Corte

La resistencia al corte de un suelo es directamente proporcional a la seguridad de la estructura que se apoya sobre él, en cuanto mayor es el esfuerzo cortante que puede resistir el suelo más segura será la estructura. Se busca conocer dos aspectos primordiales, la resistencia fricción y la resistencia cohesiva:

- Resistencia cohesiva: Es la adherencia entre las distintas partículas del suelo con respecto a la atracción entre ellas bajo las fuerzas intermoleculares.
- Ángulo de fricción: es la resistencia al deslizamiento causado por la flexión que existe entre las superficies de contacto de las partículas que conforman el suelo

Tabla 201

Tabla de parámetros geotécnicos del Perfil de talud a Evaluar

Leyenda	Descripción	Clasificación SUCS	Criterio de Esfuerzo	γ (t/m³)	Cohesión (KPa)	Φ (°)	N.F (m)
	Calicata 01 Profundidad 0.00-1.50	CL* Arcilla ligera arenosa	Mohr-Coulomb	1.81	53.2	2	NP

Nota. *Como no se pudo hacer una exploración directa hasta estas profundidades, se asume una clasificación SUCS, en base a la interpretación geológica

Figura 122

Calicatas realizadas en el Km.4+660 para la extracción de muestra

Nota. Se realizo una calicata al pie del talud crítico, la extracción de la muestra fue a una profundidad de 1.50 m.

9.6.8.5. *Cálculo de estabilidad de Taludes*

El análisis se hizo según la topografía actual del talud critico donde el tipo de corte es 1:3(H:V), se escogió un perfil en la zona de mayor altura, por considerar que es la zona más susceptible al deslizamiento.

A continuación, se realiza el modelamiento de la geometría de la sección del talud a analizar, se asignar las propiedades del tipo se suelo y posterior a ello se asignas los parámetros para el criterio de falla de MOHR COULOMB.

Figura. 123

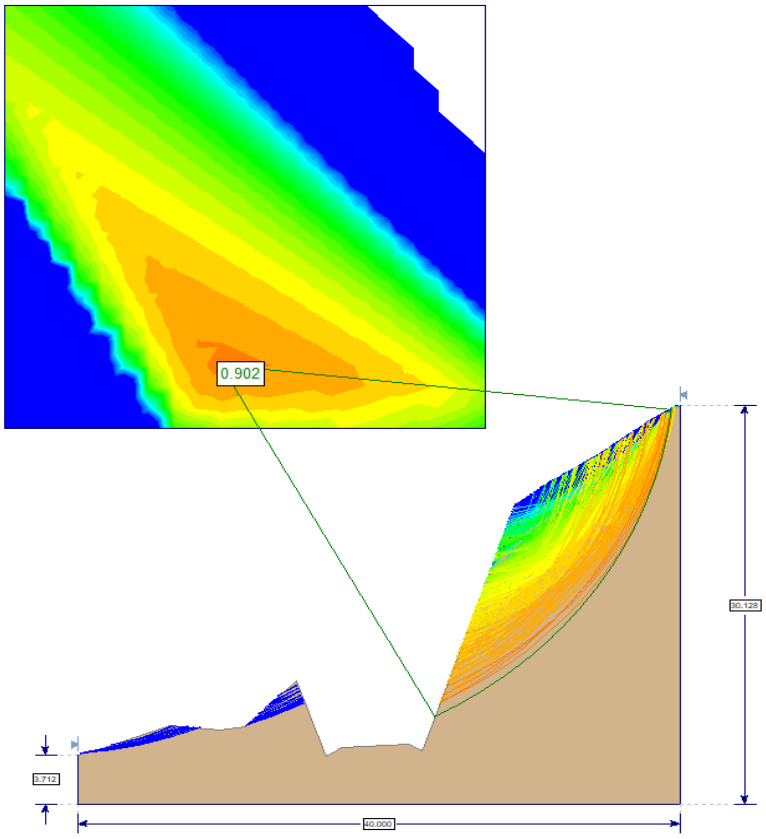
Perfil característico de la Zona del Proyecto

Nota. Modelamiento del talud critico Km. 4+660 corte de talud 1:3(H:V), en SLIDE

9.6.8.5.1. Análisis del talud en condiciones estáticas

Figura 124

Análisis del perfil de la zona del proyecto en condiciones estáticas



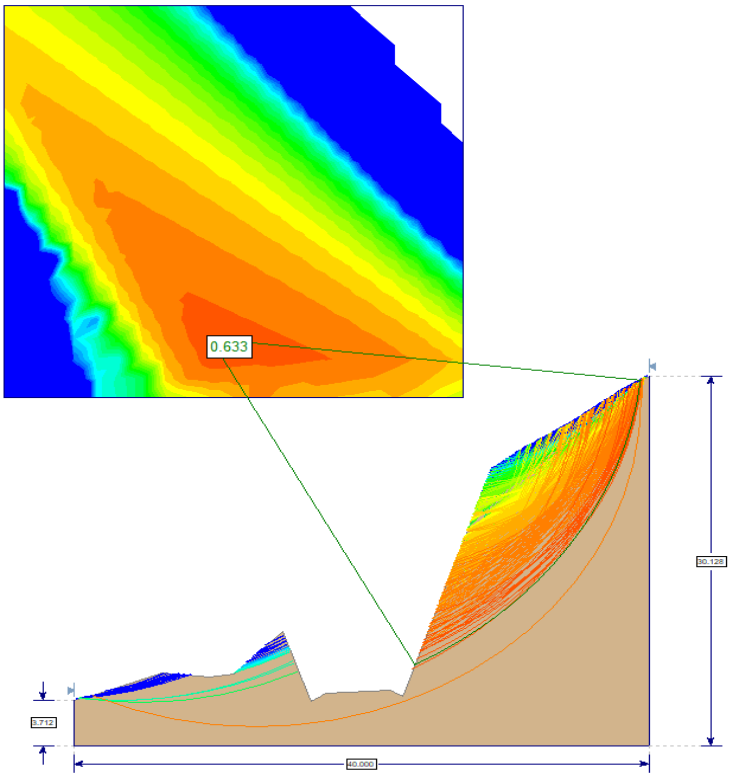
Nota. El factor de seguridad. en condiciones estáticas es de 0.902, según la Norma Técnica CE.020 "Estabilización de Suelos y Taludes" el F.S es menor al permisible (F.S. > 1.5, en condiciones estáticas), lo cual requiere la estabilizar el talud.

9.6.8.5.2. Análisis del talud en condiciones sísmicas

Teniendo en cuenta los estudios de riesgo sísmico se utilizó una aceleración sísmica de 0.25.

Figura 125

Análisis del Perfil de la Zona del Proyecto en condiciones sísmicas



Nota. El F.S. en condiciones sísmicas es de 0.633, según la Norma Técnica CE.020 "Estabilización de Suelos y Taludes" el F.S es inferior al permisible (F.S. > 1.25, en condiciones sísmicas), por tal motivo se debe estabilizar el talud.

Tabla 202

Talud en condiciones actuales sin banquetas de corte

	Condiciones Estáticas	Condiciones Sísmicas
Factor de Seguridad F.S.	0.902	0.633
Requerimiento según la Norma CE.020	1.5 min	1.25 min
Conclusión	Necesita Estabilización	Necesita Estabilización

Nota. El corte de talud es 1:3(H:V), sin banquetas de corte.

9.6.8.5.3. Propuesta de metodología de estabilización

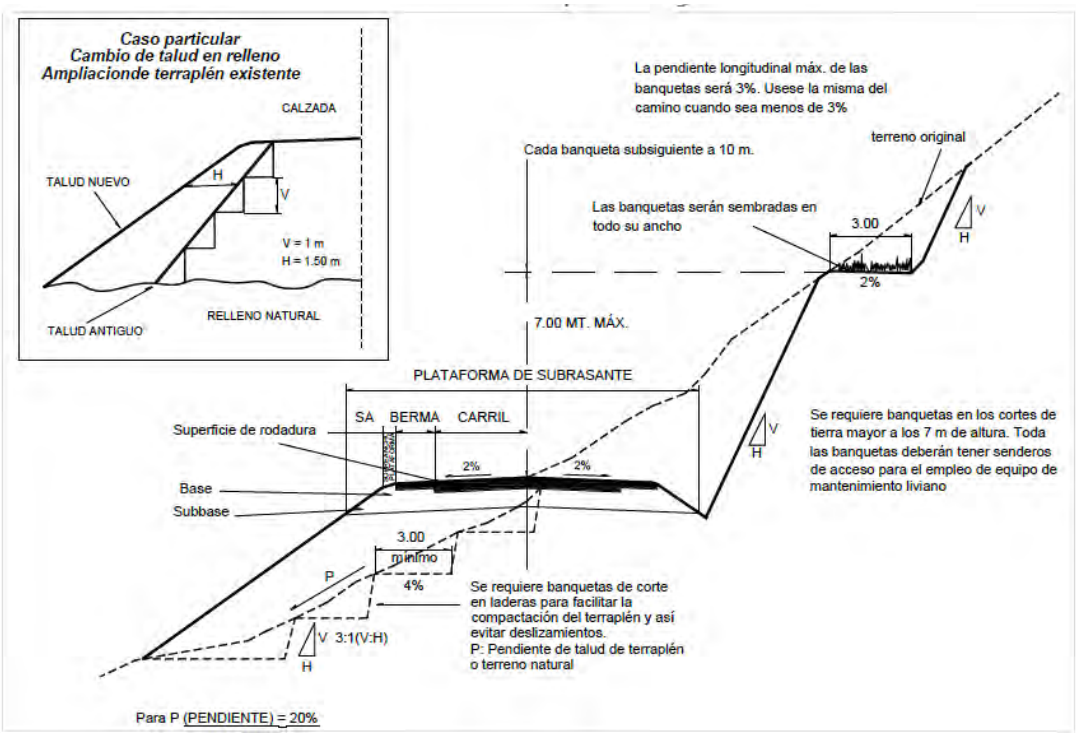
Teniendo en cuenta la Norma Técnica CE.020, se recomienda estabilizar esta zona mejorando las propiedades del talud, para lo cual se propone:

- Modificar la geometría del talud: Mediante la modificación de la geometría de los taludes se redistribuyen las fuerzas debidas al peso de los materiales, obteniéndose una nueva configuración más estable, se empleará una pendiente 1:3 como máximo, "Se requiere banquetas en los cortes de tierra mayor a los 7 m de altura, y cada banqueta

subsiguiente 10m. Todas las banquetas deberán tener senderos de acceso para el empleo de equipo de mantenimiento liviano. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 203)

Figura 126

Sección transversal típica de banquetas



Nota. Recorte de imagen (Diseño Geométrico , 2018, pág. 203)

- Crear redes de drenaje superficiales: "Las medidas de drenaje tienen por finalidad eliminar o disminuir el agua presente en el talud y, por tanto, las presiones intersticiales que actúan como factor desestabilizador en las superficies de rotura y grietas de tracción" (Vallejo et al., 2002). Se recomienda Diseñar un sistema de recolección de aguas superficiales en el Sector del talud evaluado, Realizando zanjas de coronación o canales colectores- Cunetas en la parte Medio del talud para el control de la escorrentía, reduciendo la infiltración y evitando la erosión del talud.

Análisis del Perfil en condiciones estáticas y sísmica con banquetas

Realizada las correcciones geométricas del talud 1:3 con banquetas, se obtuvieron los siguientes F.S., en condiciones estáticas 1.773 y en condiciones sísmicas 1.253, ambos valores son superiores a los requisitos establecidos en la Norma Técnica CE.020 (F.S. > 1.5, en condiciones estáticas y F.S. > 1.25, en condiciones sísmicas.

Tabla 203

Talud aplicando las medidas de estabilización

	Condiciones Estáticas	Condiciones Sísmicas
Factor de Seguridad (F.S).	1.773	1.253
Requerimiento según la Norma CE.020	1.5 min	1.25 min
Conclusión	Estable	Estable

Nota. Se ha realizado banquetas 1:3(H:V), se observa que es estable en condición estética y sísmico.

Figura 127

Análisis del talud en condición estáticas con banquetas

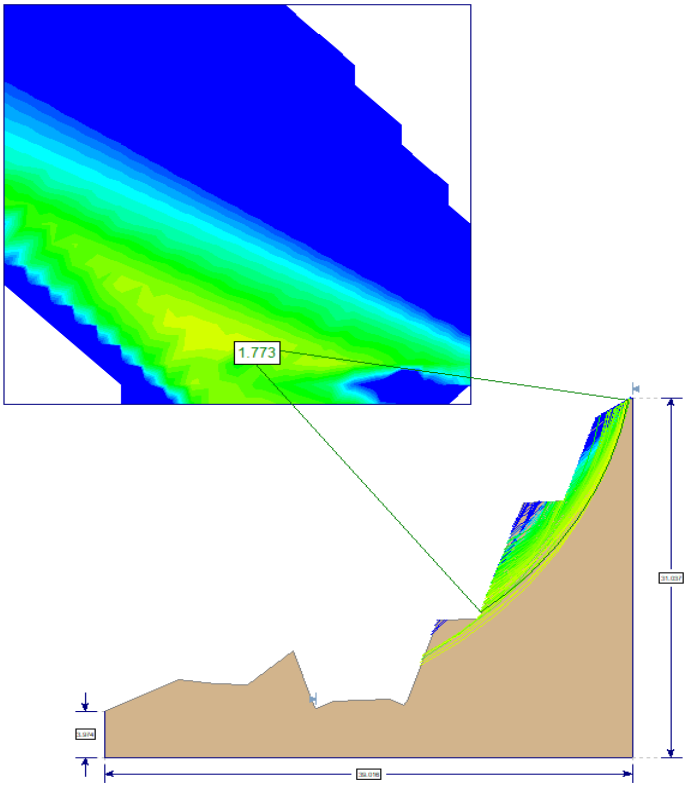
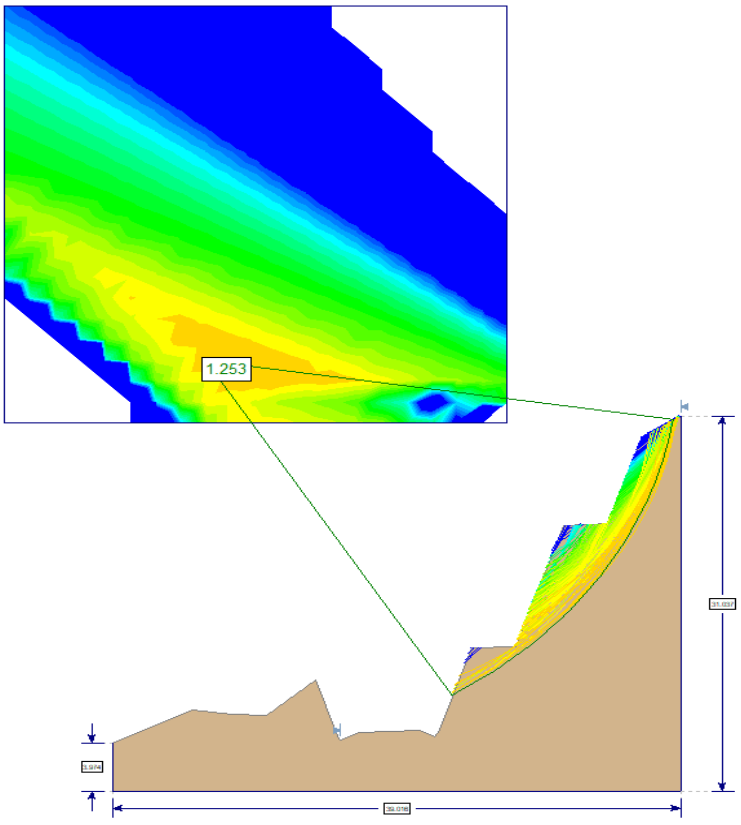


Figura 128

Análisis del talud en condición sísmica con banquetas



9.6.9. Clasificación de Materiales

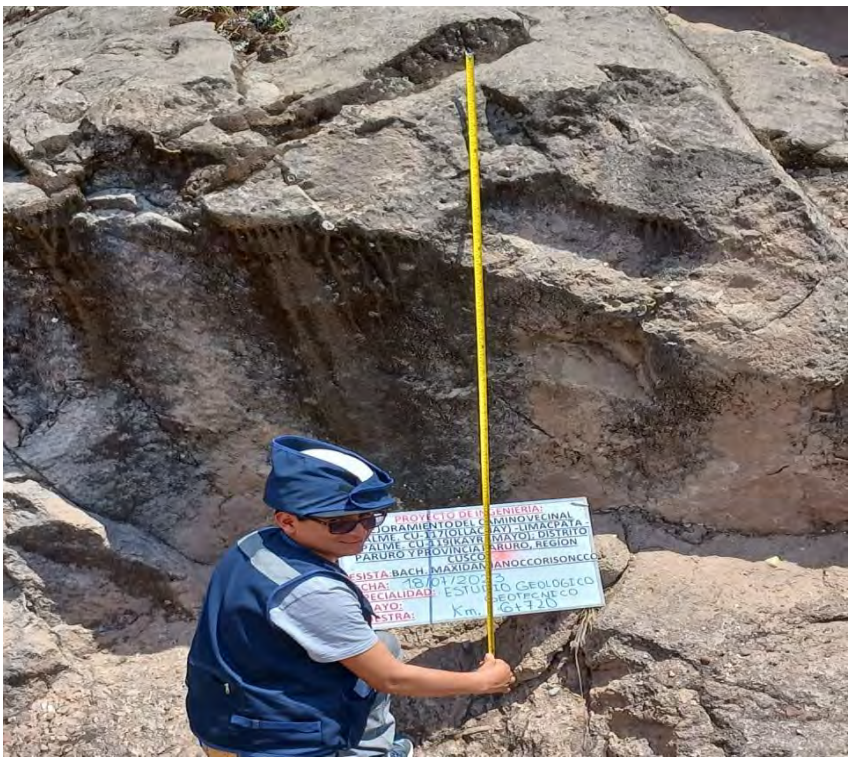
La clasificaron realizada en campo, evaluación de materiales que serán excavados, removidos, cargados y transportados hasta su disposición final, estos materiales son producto de los cortes requeridos para la ampliación de la vía, excavación y nivelación de las zonas comprendidas dentro del prisma donde se fundara la carretera, incluyendo taludes y cunetas; así como escarificación, conformación y compactado de la subrasante en corte.

A continuación, se describirá las siguientes clasificaciones:

Roda Fija.

Comprende la excavación de masas de rocas mediana o fuertemente litificadas que, debido a su cementación y consolidación, requieren el empleo sistemático de explosivos, este tipo material se encontró del Km. 6+540 al 6+760.

Figura 129
Material rocoso Km. 6+540 al 6+760.



Nota. Roca fija de tipo sedimentaria.

Roca Suelta.

Comprende la excavación de masas de rocas cuyo grado de fracturamiento, cementación y consolidación permite el uso de y/o requieren el uso de explosivos, siendo este último en menor proporción que en el caso de roca fija, también están incluido en esta clasificación la excavación de bloques con volumen individual mayor de un metro cúbico (1 m³), procedentes de macizos alterados o de masas transportadas o acumuladas por acción natural, que para su fragmentación requieran el uso de explosivos, este tipo material se encontró del Km. 0+000 al 0+860.

Figura 130

Material roca suela Km. 0+000 al 0+860

Nota. Roca suelta o fracturado

Material Suelto.

Comprende los suelos no cementados y rocas muy alteradas y fracturadas cuya remoción solo requiere el empleo de maquinaria y/o mano de obra.

También se toma como criterio de clasificación el comportamiento natural de los taludes "in situ"; en los taludes de roca se relacionan con la distribución del sistema de discontinuidades, características del relleno y las propiedades de la roca intacta; y en los taludes conformados por un depósito cuaternario (suelo) está íntimamente relacionado con su geometría, granulometría, compacidad, cementación, presencia de agua, grado de alteración de las partículas y la susceptibilidad a la erosión, Km. 0+860-6+540 y 6+760-13+805.52

Figura 131

Material suelo de Km. 0+860-6+540 y 6+760-13+805.52

Nota. Material suelto

CAPÍTULO X: DISEÑOS DE ESPECIALIDADES

10.1 DISEÑO GEOMÉTRICO

10.1.1. Análisis de trazo

El trazo se realizará de acuerdo con la vía existente, de esta manera evitar demasiados cortes, también se pretende evitar rellenos o cortes a media ladera, debido a que el terreno es bastante accidentado, los relleno se realizaran en forma de banquetas de corte y así evitar los deslizamientos en tramos de la vía.

10.1.2. Clasificación de la vía

A continuación, se presenta la clasificación de la vía en función a su demanda y orografía:

10.1.2.1. *Clasificación por demanda*

Como resultado del estudio de tránsito, se ha cuantificado un IMDa de 46 vehículos por día, el cual es menor a 200 vehículos por día, conforme a la sección 101.06, de la DG-2018, la vía en estudio se clasifica como trocha carrozable, que pueden ser afirmada o sin afirmar. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 13)

10.1.2.2. *Clasificación por orografía*

De acuerdo con las condiciones orográficas observadas en campo y las secciones transversales al eje proyectado se considera que la carretera en estudio atraviesa por sectores bien destacados que de acuerdo con el manual diseño geométrico de carreteras, le corresponden las siguientes clasificaciones.

Terreno ondulado (tipo 2)

"Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6 %, demandando un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos rectos, alternados con curvas de radios amplios, sin mayores dificultades en el trazo"(Diseño Geométrico , 2018, pág. 14).

Terreno accidentado (tipo 3)

"Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazo" (Diseño Geométrico , 2018, pág. 14).

Tabla 204
Clasificación según orografía

N°	Sector	Long. (km)	Topografía	Orografía	Inclinación transversal
1	km:0+000 – km:2+000	2	Ondulado a accidentado	Tipo 2 y 3	De 11% a 100%
2	km:2+00 – km:8+000	6	Ondulado a accidentado	Tipo 3	De 51% a 100%
3	km:8+000 – km:10+000	2	Ondulado a accidentado	Tipo 2 y 3	De 11% a 100%
4	km:10+000 – km:12+000	2	Ondulado a accidentado	Tipo 2 y 3	De 11% a 100%
5	km:12+000 – km:13+800	1.8	Ondulado a accidentado	Tipo 2 y 3	De 11% a 100%

Nota. Se verifico los pendientes transversal y longitudinal en software Civil 3D.

10.1.3. Criterios y controles básicos para el diseño

10.1.3.1. *Vehículos de diseño*

Conforme el (Diseño Geométrico , 2018), "el vehículo de diseño normal será el vehículo comercial rígido (Camiones y/o buses)" (pág. 24).

Las características de los vehículos de diseño definen los distintos aspectos del dimensionamiento geométrico y estructural de una carretera. Así, por ejemplo.

- El ancho del vehículo adoptado incide en los anchos del carril, calzada, bermas y sobreancho de la sección transversal, el radio mínimo de giro, intersecciones y gálibo.
- La distancia entre los ejes influye en el ancho y los radios mínimos internos y externos de los carriles.
- La relación de peso bruto total/potencia, guarda relación con el valor de las pendientes admisibles.

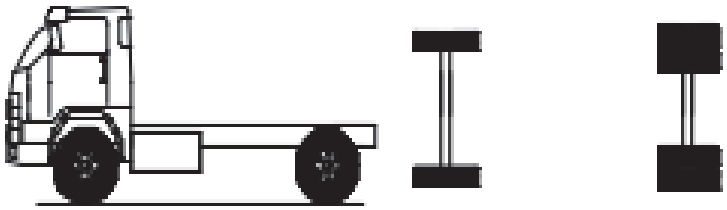
De acuerdo con el aforo vehicular, el vehículo de diseño para el presente proyecto es un camión de dos ejes (C2).

Tabla 205
Características del vehículo de diseño C2

Tipo de vehículo	Alto total (m)	Ancho total (m)	Ancho ejes (m)	Ancho ejes (m)	Vuelo delantero (m)	Separación de ejes (m)	Vuelo trasero (m)	Radio mínimo rueda exterior(m)
Camión de dos ejes (C2)	4.10	2.60	2.60	9.10	1.20	6.10	1.80	12.80

Fuente.(Diseño Geométrico de carreteras DG-2001, 2001, pág. 25)

Figura 132
Vehículo de diseño camión de dos ejes (C2)



Fuente: (Diseño Geométrico de carreteras DG-2001, 2001, pág. 25)

10.1.3.2. *Velocidad de diseño*

Es la velocidad máxima que se podrá mantener con seguridad y comodidad, sobre una sección determinada de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño.

Para la elección de velocidad de diseño, "se debe otorgar la máxima prioridad a la seguridad vial de los usuarios. Por ello, la velocidad de diseño a lo largo del trazo debe ser tal, que los conductores no sean sorprendidos por cambios bruscos y/o muy frecuentes en la velocidad a la que pueden realizar con seguridad el recorrido" (Diseño Geométrico , 2018, pág. 96).

De acuerdo con la demanda la carretera se clasifica como una trocha carrozable de acuerdo con la orografía, como una carretera de TIPO 3 y TIPO 4.

Conforme a la definición de la tabla 204.01 (Diseño Geométrico , 2018), no especifica la velocidad de diseño para tocha carrozable, para el presente estudio se vio factible usar como velocidad de diseño la correspondiente a 20 km/h en toda la longitud de la trocha (pág. 97).

Figura 133

Rangos de la velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)									
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Autopista de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de tercera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											

Nota: En el cuadro no se contempla la velocidad de diseño para trocha carrozable, por ello se asume una velocidad de diseño de 20 Km/h. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 97)

10.1.3.3. *Distancias de visibilidad*

Según (Diseño Geométrico , 2018) define, como la longitud continua hacia adelante de la carretera, que es visible al conductor del vehículo para poder ejecutar con seguridad las diversas maniobras a que se vea obligado o que decida efectuar, tales como, pág. 103.

- Visibilidad de parada.
- Visibilidad de paso o adelantamiento.

"Las dos primeras influencian el diseño de la carretera en campo abierto y serán tratadas en esta sección considerando alineamiento recto y rasante de pendiente uniforme. Los casos con condicionamiento asociados a singularidades de planta o perfil se tratarán en las secciones correspondientes" (Diseño Geométrico , 2018, pág. 103).

10.1.3.3.1. Distancia de visibilidad de parada

Es la mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad de diseño, antes de que alcance un objetivo inmóvil que se encuentra en su trayectoria (Diseño Geométrico , 2018, pág. 103).

Para vías con pendiente superior a 3%, tanto en ascenso como en descenso, se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$\mathrm{Dp} = 0.278 \mathrm{V} t_p + \frac{V^2}{254\left(\left(\frac{a}{9.81}\right) \pm i\right)}$$

Donde:

Dp: distancia de visibilidad de parada (m)

V: velocidad de diseño

tp: Tiempo de percepción + reacción (s)

a: deceleración en m/s2 (será función del coeficiente de fricción y de la pendiente longitudinal del tramo)

i: Pendiente longitudinal (tanto por uno)

+i: Subidas respecto al sentido de circulación

-i: Bajadas respecto al sentido de circulación.

Tabla 206.

Distancia de visibilidad de parada con pendiente (metros)

Velocidad de diseño (km/h)	Pendiente nula o en bajada			Pendiente en subida		
	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	31	30	29
40	50	50	53	45	44	43
50	66	70	74	61	59	58
60	87	92	97	80	77	75
70	110	116	124	100	97	93
80	136	144	154	123	118	114
90	164	174	187	148	141	136
100	194	207	223	174	167	160
110	227	243	262	203	194	186
120	283	293	304	234	223	214
130	310	338	375	267	252	238

Nota. La distancia de reacción de frenado calculado en tiempo 2.5 segundos, velocidad de desaceleración de 3.4 m/s^2 (Diseño Geométrico , 2018, pág. 104).

Para el cálculo de distancia de visibilidad el manual también nos brinda la figura con la cual podremos obtener las distancias para diferentes pendientes, el cual se muestra a continuación.

Caso práctico, donde:

V=20 km/h

Tp=2.5

a=3.4 m/s2

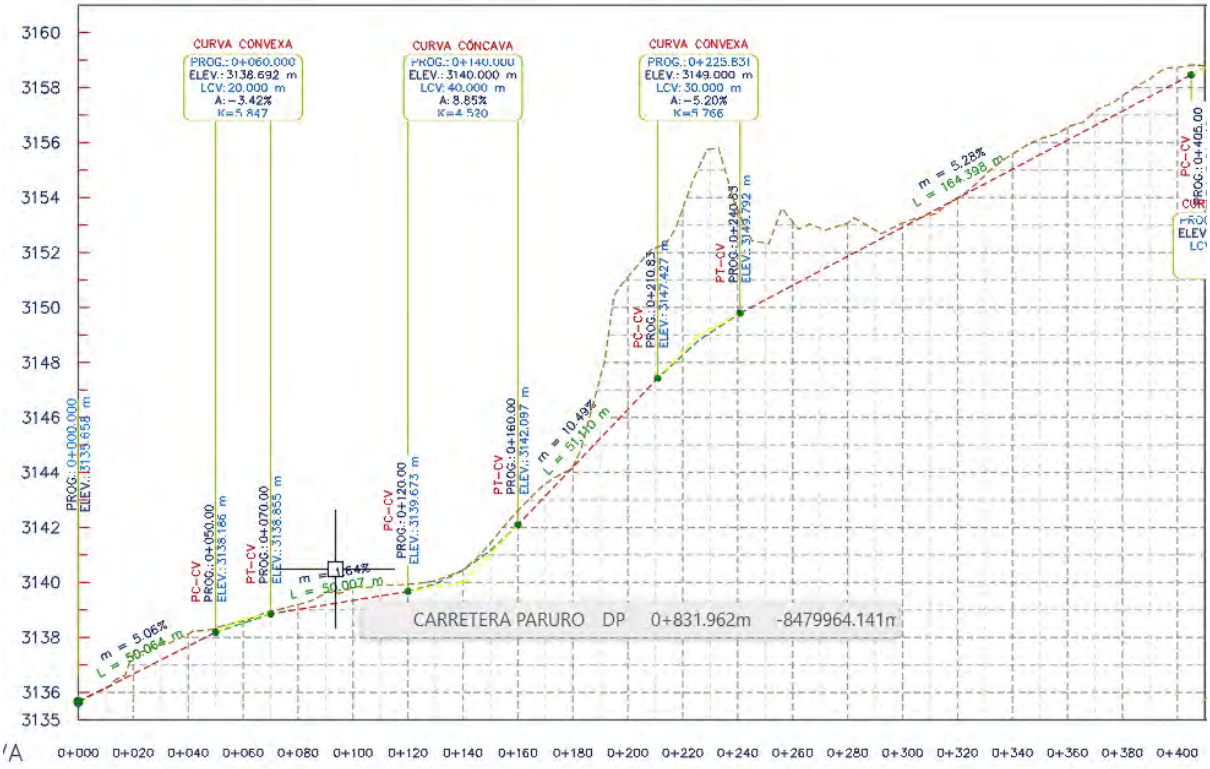
i: +5.06 %

Aplicando la formula Dp= 18.19 m, se asume como Dp= 20m

Se verifica del grafico 141 las longitudes son mayores a 20 m, en todas cumplen con la distancia de visibilidad.

Figura134

Verificación de distancia de parada del 0+000 al 0+400



Nota. Se verifica que la longitud de tramos tangentes de color verde es mayor a 20 m, cumple con la exigencia (Diseño Geométrico , 2018, pág. 105).

10.1.3.3.2. Distancia de visibilidad de paso

Es la mínima que debe estar disponible, a fin de facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro que viaja a una velocidad menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso.

"La distancia de visibilidad de adelantamiento debe considerarse únicamente para las carreteras de dos carriles con tránsito en las dos direcciones, dónde el adelantamiento se realiza en el carril del sentido opuesto" (Diseño Geométrico , 2018, pág. 106).

Para el proyecto no se verificará la distancia de visibilidad de adelantamiento, debido a el proyecto contempla un calzada de 4 m de dos sentidos, sin embargo, se incorporará plazoletas de cruce cada 500 m para este tipo de maniobras.

10.1.4. Diseño geométrico en planta

El diseño geométrico en planta o alineamiento horizontal está constituido por alineamientos rectos, curvas circulares y de grado de curvatura variable, que permiten una transición suave al pasar de alineamientos rectos a curvas circulares o viceversa o también entre dos curvas circulares de curvatura diferente. (Diseño Geométrico , 2018)

"El alineamiento horizontal deberá permitir la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad de diseño en la mayor longitud de carretera que sea posible" (Diseño Geométrico , 2018, pág. 125)

Los alineamientos que se presentan en este proyecto corresponden a alineamientos de la vía existente, realizando mejoras en cuanto a pendientes, radios mínimos, curvas de volteo, sobreanchos, ancho de calzada, peraltes y longitudes rectas.

10.1.4.1. *Tramos en tangentes*

Las longitudes mínimas admisibles y máxima deseables de los tramos en tangente, en función de la velocidad, de acuerdo con la tabla 302.01 de la DG-2018, serán las indicadas.

Figura135
Longitudes de tramos en tangente

V (km/h)	L mín.s (m)	L mín.o (m)	L máx (m)
30	42	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004
130	180	362	2171

Nota: En la figura no se aprecia las longitudes para una velocidad de 20 km/h, se ha calculado con la formula descrito posteriormente. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 127)

L mín.s : Longitud mínima (m) para trazados en "S" (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario).

L mín.o : Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura del mismo sentido).

L máx: Longitud máxima deseable (m).

V: Velocidad de diseño (km/h)

Las longitudes de tramos en tangente presentada en la figura 135, están calculadas con las siguientes fórmulas:

$$L \text{ min. s: } 1.39\ V$$

L min. o: 2.78 V
L máx: 16.70 V

Se pretende seguir el alineamiento de la vía existente, en cuanto a tramos que presenten velocidad de 20km/h deberá cumplirse con la longitud mínima, con sentidos de curvas saliente y entrante sean contrarios, será de 20m; y la longitud mínima con radios de entrada y salida sea del mismo sentido, será de 56m, existirán tramos que no han sido verificadas debido a evitar un excesivo movimiento de tierras y evitar modificar de forma drástica el alineamiento de la vía existente.

Otra de las limitaciones existente es la afectación de terrenos de posesionarios adyacentes a la vía, los mismos que aceptan el ensanchamiento de la vía en beneficio propio y de la comunidad, sin embargo, no admiten el cambio de trazo ni ampliación que modifique en demasía el eje existente.

Para el presente proyecto, trocha carrozable a nivel de afirmado, con velocidad diseño de 20km/h, las longitudes de las tangentes para dicha velocidad de diseño son:

Tabla 207
Longitudes de tangentes para una velocidad de 20km/h

V(km/h)	Lmin.s (m)	Lmin.o (m)	Lmax(m)
20	28	56	334

Nota. Lmin.S: Longitud mínima (m) para trazados en "S" es 28, Lmin.O: Longitud mínima (m) para el resto de los casos es 56 m, serán verificadas en trazo en planta.

Caso práctico, se ha verificado desde la curva 04 a la curva 09.

Figura136
Verificación de longitud de tramos tangentes

Nota. De la figura se ha verificado del el Km. 0+150 al Km. 0+700, donde la longitud de tramos tangente Lmin.S>28 m y Lmin.O>58m, cumpliendo con lo indicado (Diseño Geométrico , 2018, pág. 17).

Tabla 208

Verificación de longitud de tangentes Lmin.S, Lmin.O

Nro.	Tipo	Restricción paramétrica	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Sentido	Obs.
4	Curva	Radio	31.464m	0+151.901	0+183.364	antihorario	
5	Línea	Dos puntos	137.788m	0+183.364	0+321.153		Cumple
5	Curva	Radio	42.492m	0+321.153	0+363.645	horario	
6	Línea	Dos puntos	34.066m	0+363.645	0+397.711		Cumple
6	Curva	Radio	23.671m	0+397.711	0+421.383	antihorario	
7	Línea	Dos puntos	56.963m	0+421.383	0+478.346		Cumple
7	Curva	Radio	11.898m	0+478.346	0+490.244	antihorario	
8	Línea	Dos puntos	47.676m	0+490.244	0+537.920		Cumple
8	Curva	Radio	17.961m	0+537.920	0+555.881	horario	
9	Línea	Dos puntos	111.638m	0+555.881	0+667.519		Cumple
9	Curva	Radio	17.316m	0+667.519	0+684.835	antihorario	

Nota: Se aprecia que Lmin.S>28 y Lmin.O>56 cumplen con la exigencia de la tabla 204, el reporte completo se puede verificar en la parte de anexos sección "N"

10.1.4.2. *Curvas circulares*

Se define según (Diseño Geométrico , 2018), las curvas horizontales circulares simples son arcos de circunferencia de un solo radio que unen dos tangentes consecutivas, conformando la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales (pag.127).

10.1.4.2.1. Radios mínimos

Los radios mínimos de curvatura horizontal son los menores radios que pueden recorrerse con la velocidad de diseño y la tasa máxima de peralte, en condiciones aceptables de seguridad y comodidad, para cuyo cálculo puede utilizarse la siguiente fórmula:

$$Rmín = \frac{V^2}{127(Pmáx + fmáx)}$$

Dónde:

Rmín : Radio Mínimo
V : Velocidad de diseño
Pmáx : Peralte máximo asociado a V (en tanto por uno).
Fmáx : Coeficiente de fricción transversal máximo asociado a V.

De acuerdo con la tabla 302.01 de la (Diseño Geométrico , 2018), recomienda para zona rural accidentada o escarpada un peralte máximo (Pmax) de 12%, este valor es el máximo absoluto, sim embargo, se utilizará pendientes recomendables hasta 10% (pag.129).

Tabla 209

Radios mínimos de curvatura

Velocidad de diseño(km/h)	Pmax (%)	Fmax.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
20	10	0.17	11.66	15

Nota: Se tratará de usar curvas de radio amplio, reservando el radio mínimo condiciones críticas.

Caso práctico:

Tabla 210

Verificación de radios mínimos de curvatura

Nº	Tipo	Restricción paramétrica	Longitud (m)	P.K. inicial	P.K. final	Radio (m)	Sentido	Obs.
1	Curva	Radio	20.238	0+001.963	0+022.201	15.00	antihorario	Cumple
2	Curva	Radio	11.591	0+047.339	0+058.930	60.00	horario	Cumple
3	Curva	Radio	28.890	0+100.976	0+129.866	25.00	horario	Cumple
4	Curva	Radio	31.464	0+151.901	0+183.364	25.00	antihorario	Cumple
5	Curva	Radio	42.492	0+321.153	0+363.645	35.00	horario	Cumple
6	Curva	Radio	23.671	0+397.711	0+421.383	40.00	antihorario	Cumple
7	Curva	Radio	11.898	0+478.346	0+490.244	60.00	antihorario	Cumple
8	Curva	Radio	17.961	0+537.920	0+555.881	80.00	horario	Cumple
9	Curva	Radio	17.316	0+667.519	0+684.835	50.00	antihorario	Cumple

Nota: Se aprecia que Rmin>15m, el reporte completo se puede verificar en la parte de anexos sección "N"

10.1.4.2.2. Curvas de transición

Las curvas de transición son espirales que tienen por objeto evitar las discontinuidades en la curvatura del trazo, por lo que, en su diseño deberán ofrecer las mismas condiciones de seguridad, comodidad y estética que el resto de los elementos del trazo.

Con tal finalidad y a fin de pasar de la sección transversal con bombeo (correspondiente a los tramos en tangente), a la sección de los tramos en curva provistos de peralte y sobreancho, es necesario intercalar un elemento de diseño, con una longitud en la que se realice el cambio gradual, a la que se conoce con el nombre de longitud de transición. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 146)

Cabe indicar que con la velocidad de 20 km/h, se puede prescindir de curvas espirales, si el radio de curvatura es mayor a 24m, como indica la siguiente tabla.

Figura 137

Radios que permiten prescindir de la curva de transición

Velocidad de diseño Km/h	Radio M
20	24
30	55
40	95
50	150
60	210
70	290
80	380
90	480

Nota. Si el radio es mayor a 24 m, permite prescindir de curvas de transición (Diseño Geométrico , 2018, pág. 146).

Caso práctico:

Tabla 211

Verificación de radios que permiten prescindir de la curva de transición

Nº	Tipo	Restricción paramétrica	Longitud (m)	P.K. inicial	P.K. final	Radio (m)	Sentido	Obs.
1	Curva	Radio	11.591	0+047.339	0+058.930	60.00	horario	Prescindir
2	Curva	Radio	28.890	0+100.976	0+129.866	25.00	horario	Prescindir
3	Curva	Radio	31.464	0+151.901	0+183.364	25.00	antihorario	Prescindir
4	Curva	Radio	42.492	0+321.153	0+363.645	35.00	horario	Prescindir
5	Curva	Radio	23.671	0+397.711	0+421.383	40.00	antihorario	Prescindir
6	Curva	Radio	11.898	0+478.346	0+490.244	60.00	antihorario	Prescindir
7	Curva	Radio	17.961	0+537.920	0+555.881	80.00	horario	Prescindir
8	Curva	Radio	17.316	0+667.519	0+684.835	50.00	antihorario	Prescindir

Nota: Se ha verificado del Km. 0+150 al Km. 0+700, se aprecia que Radio>24 m lo cual permite prescinde de curva de transición, el reporte completo se puede verificar en la parte de anexos sección "N".

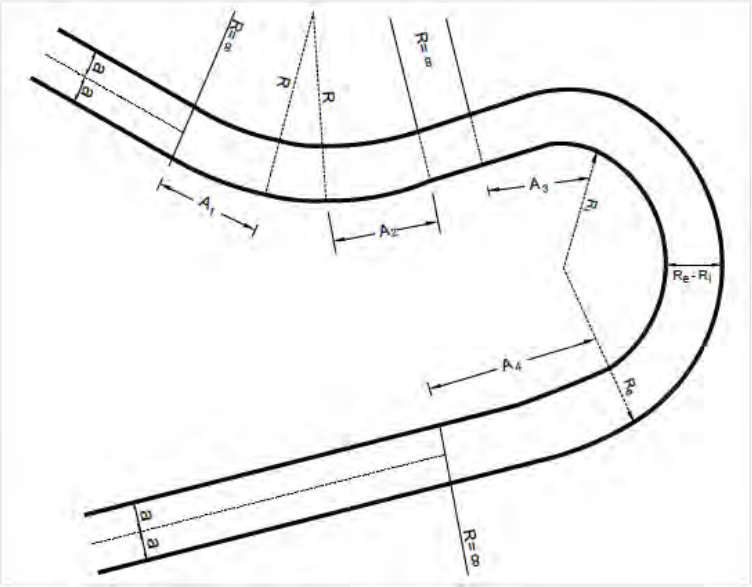
10.1.4.3. *Curvas de volteo*

Son aquellas curvas que se proyectan sobre una ladera, en terrenos accidentados, con el propósito de obtener o alcanzar una cota mayor, sin sobrepasar las pendientes máximas, y que no es posible lograr mediante trazos alternativos. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 150)

La figura, ilustra un caso en que los alineamientos de entrada y salida de la curva de vuelta presentan una configuración compleja.

Figura 138

Detalles de curva de volteo.



Nota. Imagen recortada de (Diseño Geométrico , 2018, pág. 151)

La figura144, contiene los valores posibles para "Ri" y "Re" según las maniobras de los vehículos tipo que se indican a continuación:

T2S2: Un camión semirremolque describiendo la curva de retorno. El resto del tránsito espera en la alineación recta.

C2: Un camión de 2 ejes puede describir la curva simultáneamente con un vehículo ligero (automóvil o similar).

C2 + C2: Dos camiones de dos ejes pueden describir la curva simultáneamente.

Figura 139

Radio exterior mínimo correspondiente a un radio interior adoptado.

Radio interior R_i (m)	Radio Exterior Mínimo R_e (m). según maniobra prevista		
	T2S2	C2	C2+C2
6.0	14.00	15.75	17.50
7.0	14.50	16.50	18.25
8.0	15.25	17.25	19.00
10.0	16.75*	18.75	20.50
12.0	18.25*	20.50	22.25
15.0	21.00*	23.25	24.75
20.0	26.00*	28.00	29.25

Nota: La tabla considera un ancho de calzada de 6 m. en tangente, en caso de que ella sea superior, Re deberá aumentarse consecuentemente hasta que Re - Ri = Ancho Normal Calzada, donde el radio interior de 8m, representa un mínimo normal. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 151)

Para el proyecto se utilizó 12 m de radio de volteo tomando, el radio interior de 8m representa un mínimo, y ancho de calzada de 4 m resultando radio exterior de 12m, la maniobra sera C2: Un camión de 2 ejes puede describir la curva simultáneamente con un vehículo ligero (automóvil o similar).

Caso práctico: Se ha diseñado 13 curvas de volteo el presente proyecto.

Tabla 212

Verificación de curvas de volteo, parte 1

N°	Tipo	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Radio	Sentido	Obs.
1	Curva	18.941	4+043.029	4+061.970	12.000m	sentido horario	Cumple
	Curva	18.763	4+061.970	4+080.733	12.000m	sentido horario	Cumple
2	Curva	19.200	4+596.409	4+615.608	12.000m	sentido antihorario	Cumple
	Curva	22.790	4+615.608	4+638.398	12.000m	sentido antihorario	Cumple
3	Curva	20.354	4+901.314	4+921.668	12.000m	sentido horario	Cumple
	Curva	20.899	4+921.668	4+942.567	12.000m	sentido horario	Cumple
4	Curva	17.862	5+328.003	5+345.865	12.000m	sentido antihorario	Cumple
	Curva	17.013	5+345.867	5+362.879	12.000m	sentido antihorario	Cumple
5	Curva	16.517	5+408.363	5+424.880	13.000m	sentido horario	Cumple
	Curva	16.854	5+424.880	5+441.734	13.000m	sentido horario	Cumple
6	Curva	19.020	5+782.822	5+801.842	12.000m	sentido horario	Cumple
	Curva	19.571	5+801.842	5+821.413	12.000m	sentido horario	Cumple
7	Curva	19.339	6+858.037	6+877.376	12.000m	sentido antihorario	Cumple
	Curva	18.828	6+877.376	6+896.205	12.000m	sentido antihorario	Cumple
8	Curva	18.654	6+977.764	6+996.418	12.000m	sentido horario	Cumple
	Curva	19.639	6+996.418	7+016.057	12.000m	sentido horario	Cumple
9	Curva	19.757	7+320.875	7+340.632	12.000m	sentido antihorario	Cumple
	Curva	18.859	7+340.632	7+359.491	12.000m	sentido antihorario	Cumple

Tabla 213
Verificación de curvas de volteo, parte 2

N°	Tipo	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Radio	Sentido	Obs.
10	Curva	19.624	7+673.255	7+692.878	12.000m	sentido horario	Cumple
	Curva	19.680	7+692.878	7+712.558	12.000m	sentido horario	Cumple
11	Curva	16.088	12+143.379	12+159.467	12.000m	sentido antihorario	Cumple
	Curva	15.871	12+159.467	12+175.338	12.000m	sentido antihorario	Cumple
12	Curva	19.902	13+065.081	13+084.983	12.000m	sentido antihorario	Cumple
	Curva	19.211	13+084.983	13+104.194	12.000m	sentido antihorario	Cumple
13	Curva	18.660	13+162.152	13+180.812	12.000m	sentido horario	Cumple
	Curva	19.159	13+180.812	13+199.971	12.000m	sentido horario	Cumple

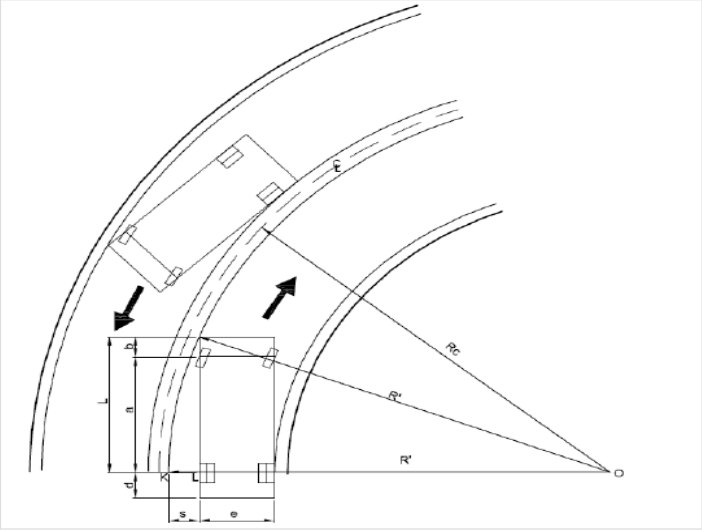
Nota: Se aprecia que curvas de volteo ≥12m, el reporte completo se puede verificar en la parte de anexos sección "N".

10.1.4.4. *Sobre anchos*

Es el ancho adicional de la superficie de rodadura de la vía, en los tramos en curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos, también se debe a la extensión de la trayectoria de los vehículos y a la mayor dificultad en mantener el vehículo dentro del carril en tramos curvos. El sobreancho no podrá darse a costa de una disminución del ancho de la berma.

El sobreancho variará en función del tipo de vehículo, del radio de la curva y de la velocidad de diseño y se calculará con la siguiente figura y fórmula:

Figura 140
Sobreancho en las curvas



Fuente: (Diseño Geométrico , 2018, pág. 160)

$$Sa = n\left(R - \sqrt{R^2 + L^2}\right) + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

Dónde:

Sa: Sobreancho (m)
n: Número de carriles
RC: Radio de curvatura circular (m)

L: Distancia entre eje posterior y parte frontal (m) (vehículo fijado 6.00 m)
V: Velocidad de diseño (km/h)

El valor de sobreancho estará militado para curvas de radio menor a lo indicado en la tabla 216 (asociado a V≤80km/h) y se debe aplicar solamente en el borde interior de la calzada. En el caso de colocación de una junta central longitudinal o de demarcación, la línea se debe fijar en toda la mitad de los bordes de la calzada ya ensanchada. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 162)

Los cálculos realizados para los diferentes radios del proyecto se muestras en el cuadro siguiente:

Tabla 214
Cálculo de sobre anchos según sus radios para L=7.30m.

Radio	V (Km/h)	S/A Calculado (m)	S/A Adoptado (m)
25	20	1.48954204	1
30	20	1.26686664	1
35	20	1.10781192	1
40	20	0.98799363	1
45	20	0.89420113	1
50	20	0.81861321	1
55	20	0.7562871	0.5
60	20	0.70393792	0.5
65	20	0.65929335	0.5
70	20	0.62072917	0.5
75	20	0.58705221	0.5
80	20	0.55736552	0.5

Nota. El cálculo de S/A(m), obedece a la formula descrita anteriormente, también se ha aplicado los factores de corrección para cada radio especifico, lo valores de factor de reducción se pude verifica en Tabla 302.20 de (Diseño Geométrico , 2018, pág. 162).

La consideración del sobreancho, tanto durante la etapa de proyecto como la de construcción, exige un incremento en el costo y trabajo, compensado solamente por la eficacia de ese aumento en el ancho de la calzada. Por tanto, los valores muy pequeños de sobreancho no deben considerarse. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 161)

Se considera apropiado un valor mínimo de 0.50 m de sobreancho para justificar su adopción.

Caso práctico, curva 2 (C-2)

V=20km/h
R=60
L=7.30
n=1

$$Sa = n\left(R - \sqrt{R^2 + L^2}\right) + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

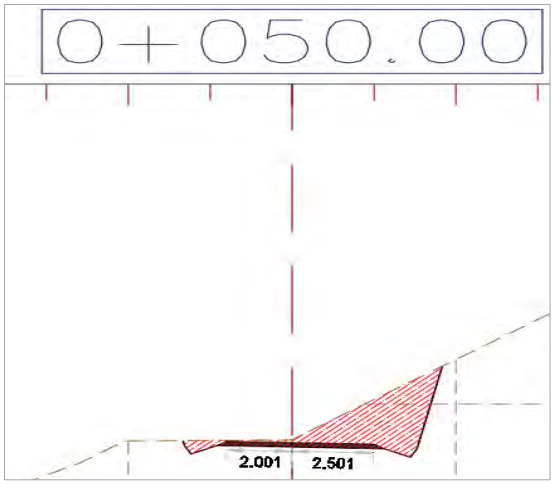
Sa=0.5m

La consideración de sobreancho, durante la construcción, exige un incremento en el costo y trabajo, compensando solamente por la eficacia de ese aumento en el ancho de calzada, por tanto, los valores pequeños no se deben de considerar.

Se considera apropiado un valor mínimo de 0.4m de sobreancho para justificar su adopción.

Figura141

Sección con sobreancho en la curva C-4



Nota. según los valores calculado en la tabla 216, se ha adoptado 0.5m en todos los casos.

10.1.5. Diseño geométrico en perfil

El diseño geométrico en perfil o alineamiento vertical está constituido por una serie de rectas enlazadas por curvas verticales parabólicas, a los cuales dichas rectas son tangentes; en cuyo desarrollo, el sentido de las pendientes se define según el avance del kilometraje, en positivas, aquellas que implican un aumento de cotas y negativas las que producen una disminución de cotas. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 169)

El perfil longitudinal está controlado principalmente por la Topografía, Alineamiento, horizontal, Distancias de visibilidad, Velocidad de proyecto, Seguridad, Costos de Construcción, Categoría de la vía, Valores Estéticos y Drenaje.

10.1.5.1. ***Pendiente***

10.1.5.1.1. Pendiente mínima

Se tiene como pendiente mínima de 0.5% para un adecuado drenaje en la calzada.

Tabla 215

Verificación de pendiente mínima del Km 0+000 al 1+000

Nº	P.K. de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T.E.
1	0+000.000m	3135.658m	
2	0+060.000m	3138.692m	5.06%
3	0+140.000m	3140.000m	1.64%
4	0+225.831m	3149.000m	10.49%
5	0+420.000m	3159.257m	5.28%
6	0+513.547m	3167.800m	9.13%
7	0+630.000m	3176.317m	7.31%
8	0+832.876m	3166.283m	-4.95%
9	0+950.000m	3167.853m	1.34%
10	1+000.000m	3171.166m	6.63%

Nota: Se aprecia que la pendiente mínima>0.5%, el reporte completo se puede verificar en la parte de anexos sección "N".

10.1.5.1.2. Pendiente máxima

Es conveniente considerar las pendientes máximas que están indicadas en la figura 151 no obstante, se pueden presentar los siguientes casos particulares:

En zonas de altitud superior a los 3.000 msnm, los valores máximos de la Tabla 233, se reducirán en 1% para terrenos accidentados o escarpados (Diseño Geométrico , 2018, pág. 170)

Figura 142

Pendientes máximas (%)

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera			
Vehículos/día	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			10.00	10.00
40 km/h																9.00	8.00	9.00	10.00	
50 km/h											7.00	7.00			8.00	9.00	8.00	8.00	8.00	
60 km/h					6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	8.00	9.00	8.00	8.00		
70 km/h			5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00		7.00	7.00		
80 km/h	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		6.00	6.00			7.00	7.00		
90 km/h	4.50	4.50	5.00		5.00	5.00	6.00		5.00	5.00			6.00				6.00	6.00		
100 km/h	4.50	4.50	4.50		5.00	5.00	6.00		5.00				6.00							
110 km/h	4.00	4.00			4.00															
120 km/h	4.00	4.00			4.00															
130 km/h	3.50																			

Nota. En la figura, no se muestra la clasificación de una trocha carrozable, sin embargo, IMDa<400 Veh. /día y velocidad de diseño de 20 km/h, se tomará la pendiente máxima es de 10%, se ha trabajado con pendientes menores a esta. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 171)

Caso práctico:

Tabla 216

Verificación de pendiente máxima parte 1

Nº	P.K. de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T.E.
1	0+000.000m	3135.658m	
2	0+060.000m	3138.692m	5.06%
3	0+140.000m	3140.000m	1.64%
4	0+225.831m	3149.000m	10.49%
5	0+420.000m	3159.257m	5.28%
6	0+513.547m	3167.800m	9.13%
7	0+630.000m	3176.317m	7.31%
8	0+832.876m	3166.283m	-4.95%
9	0+950.000m	3167.853m	1.34%
10	1+000.000m	3171.166m	6.63%
11	1+068.334m	3172.124m	1.40%
12	1+178.334m	3183.081m	9.96%
13	1+288.334m	3195.080m	10.91%
14	1+418.334m	3203.952m	6.82%
15	1+498.334m	3206.504m	3.19%
16	1+554.148m	3210.651m	7.43%

Tabla 217

Verificación de pendiente máxima, parte 2

Nº	P.K. de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T.E.
16	1+554.148m	3210.651m	7.43%
17	1+648.334m	3210.182m	-0.50%
18	1+731.147m	3206.229m	-4.77%
19	1+884.235m	3205.458m	-0.50%
20	1+997.306m	3196.929m	-7.54%
21	2+051.141m	3197.736m	1.50%

Nota: Se ha verificado los pendientes máximos del Km. 0+000 al Km. 2+000, se visualiza pendiente máximo mayores a 10% se detallará en pendientes excepcionales, el reporte completo se adjunta en la parte de anexos sección "N".

10.1.5.1.3. Pendientes máximas excepcionales

Excepcionalmente, el valor de la pendiente máxima podrá incrementarse hasta en 1%, para todos los casos. Deberá justificarse técnica y económicamente la necesidad de dicho incremento. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 172)

Se han tomado en consideración las siguientes consideraciones

- En general, cuando se empleen pendientes mayores a 10%, los tramos con tales pendientes no excederán de 180 m.
- En curvas con radios menores a 50 m de longitud debe evitarse pendientes mayores a 8%, para evitar que las pendientes del lado interior de la curva se incrementen significativamente.

Caso práctico:

Tabla 218

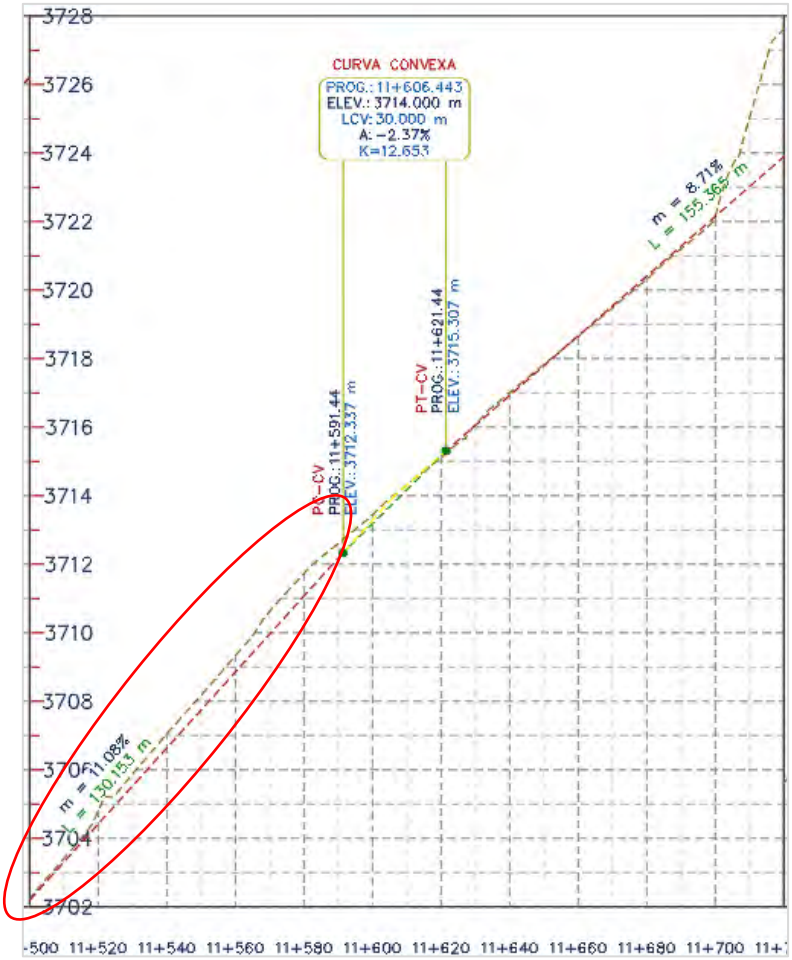
Verificaron de pendiente máxima excepcional de Km. 10+160 al 11+776

Nº	P.K. de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T.E.
66	10+169.193m	3702.545m	9.76%
67	10+319.193m	3696.878m	-3.78%
68	10+429.134m	3699.852m	2.71%
69	10+564.332m	3697.796m	-1.52%
70	10+670.916m	3702.080m	4.02%
71	10+749.302m	3707.347m	6.72%
72	10+889.193m	3698.041m	-6.65%
73	11+039.193m	3691.449m	-4.39%
74	11+139.177m	3691.952m	0.50%
75	11+289.193m	3680.000m	-7.97%
76	11+462.082m	3698.000m	10.41%
77	11+606.443m	3714.000m	11.08%
78	11+776.222m	3728.792m	8.71%

Nota: Se visualiza pendiente máximo excepcional hasta 11.08%, sin embargo, se ha tomado el criterio, "cuando se empleen pendientes mayores a 10%, los tramos con tales pendientes no excederán de 180 m". (Diseño Geométrico , 2018, pág. 172).

Figura 143

Perfil longitudinal del Km. 11+550 al 11+720



Nota: Se observa para el uso de pendiente excepcional 11.08%, la longitud del tramo no supera 180 m, el reporte completo se puede visualizar en los planos de perfil longitudinal.

10.1.5.2. *Curvas verticales*

Los tramos consecutivos de rasante serán enlazados con curvas verticales parabólicas, cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor del 1%, para carreteras pavimentadas y del 2% para las demás. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 174)

Las curvas verticales parabólicas, son definidas por su parámetro de curvatura K, que equivale a la longitud de la curva en el plano horizontal, en metros, para cada 1% de variación en la pendiente, así:

$$K = \frac{L}{A}$$

Dónde,

K: Parámetro de curvatura

L: Longitud de la curva vertical

A: Valor Absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes

Procedimiento y criterio de diseño de curvas verticales

Dentro del criterio del diseño de curvas verticales deben asegurar en todo punto de la vía, la visibilidad de parada (Dp), por cuestiones prácticas la valorización de una curva vertical (longitud de la curva vertical), es la proyección horizontal de la parábola, ya que los errores son minúsculos al tomarlos de esta manera.

Para ajustarse al terreno y facilitar la evacuación de las aguas superficiales, los cambios de pendiente generalmente tienen lugar en cortes mediante curvas convexas, y en rellenos mediante curvas cóncavas.

Dentro del cálculo de las curvas verticales el caso más seguro y estético es que la longitud de la curva vertical (Lcv) sea mayor a la distancia de visibilidad de parada (Dp) (Diseño Geométrico , 2018, pág. 177)

$$Lcv>Dv$$

Para el diseño de curvas vertical convexas y cóncavas se tomará en cuenta el criterio de visibilidad de parada (Dp), mas no la visibilidad de adelantamiento, debido a que el proyecto consta un carril de 4.0 m de ancho de dos sentidos y la implementación de plazoletas de paso por lo menos cada 500m.

10.1.5.2.1. Diseño de curvas convexas

Es el caso más crítico, donde se consideran la distancia de visibilidad de parada o sobrepaso, sobre un obstáculo fijo situado sobre la vía.

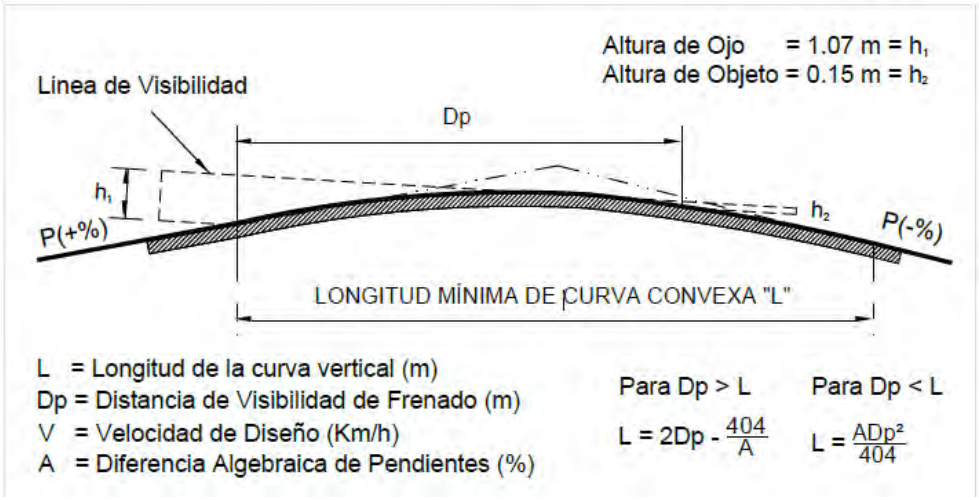
a) Con criterio de visibilidad de parada (Dp)

Para Lv>Ds

$$Lv = \frac{\mathrm{AD}p^2}{404}$$

Figura 144

Longitud mínima de curva vertical convexa con distancias de visibilidad de visibilidad de parada.



Fuente: (Diseño Geométrico , 2018, pág. 178)

Valores de k para carreteras de tercera clase según DG-2018.

Figura 145

Valores del índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa en carreteras

Velocidad de diseño km/h	Longitud controlada por visibilidad de parada		Longitud controlada por visibilidad de paso	
	Distancia de visibilidad de parada	Índice de curvatura K	Distancia de visibilidad de paso	Índice de curvatura K
20	20	0.6		
30	35	1.9	200	46
40	50	3.8	270	84
50	65	6.4	345	138
60	85	11	410	195
70	105	17	485	272
80	130	26	540	338
90	160	39	615	438

Nota. Para velocidad de diseño 20 km/h, la distancia de visibilidad mínima es 20m y índice de curvatura(K) de 0.6 (Diseño Geométrico , 2018, pág. 180)

Valor de K

Es un valor que se ingresa para crear curvas verticales y su valor está dado por la siguiente ecuación:

$$K = \frac{Lv}{A} = \frac{longitud\ de\ curva\ vertical}{|m2 - m1|}$$

Caso práctico de verificación Lvc>Dp.

Datos, de la figura 152.

A=$|m2 - m1|=|-7.97 - 0.5|$

m1=+0.50%

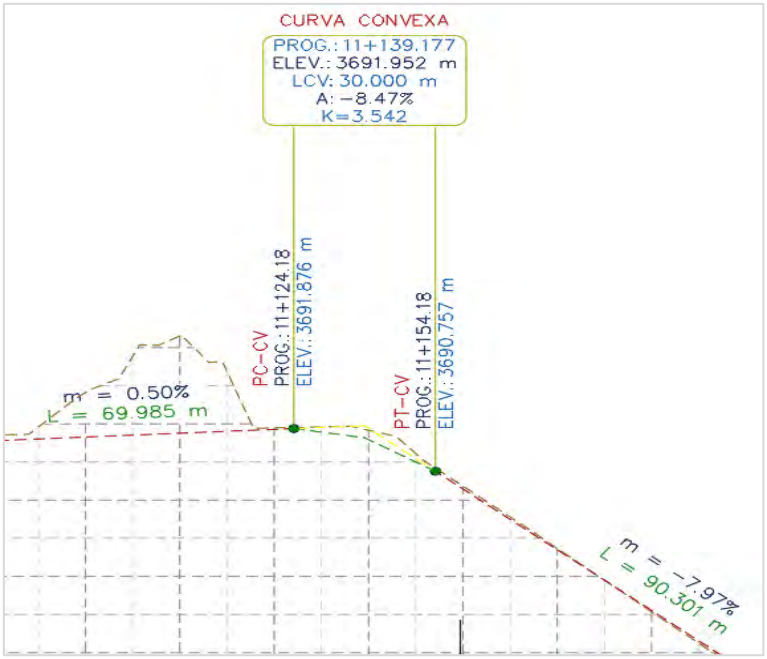
m2=-7.97%

A=8.47%

K=30/8.74=3.542.

Figura 146

Verificación de diseño de curva convexa Km. 11+140



Nota: Las curvas verticales el caso más seguro y estético cuando Lcv>Dv, observamos que Lcv=30m mayor Dv=20 cumple con la exigencia.

10.1.5.2.2. Diseño de curvas cóncavas

Se considera la visibilidad de parada nocturna sobre un obstáculo fijo que debe quedar dentro de la zona iluminada por los faros del vehículo como longitud mínima.

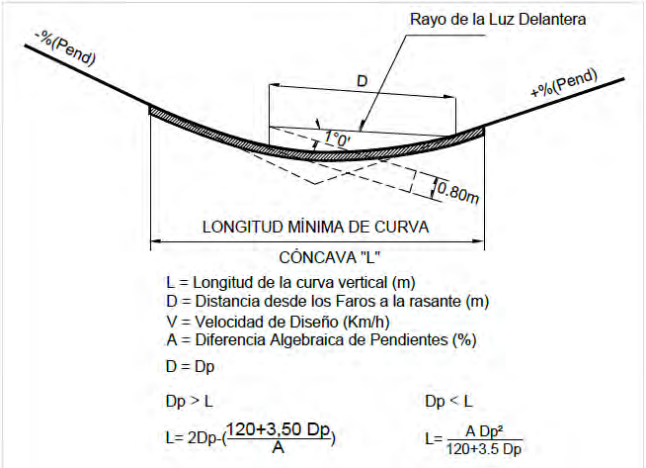
Se calcula con la siguiente relación:

Para **Lv>Dp**, se tiene

$$Lv = \frac{ADp^2}{(120 + 3.5Dp)}$$

Figura 147

Longitudes mínimas de curvas verticales cóncavas.



Fuente: (Diseño Geométrico , 2018, pág. 181)

Valores de k para carreteras de tercera clase según DG-2018.

Figura 148

Valores del índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava en carreteras

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de visibilidad de parada (m)	Índice de curvatura K
20	20	3
30	35	6
40	50	9
50	65	13
60	85	18
70	105	23
80	130	30
90	160	38

Fuente: (Diseño Geométrico , 2018, pág. 181)

Caso práctico de verificación:

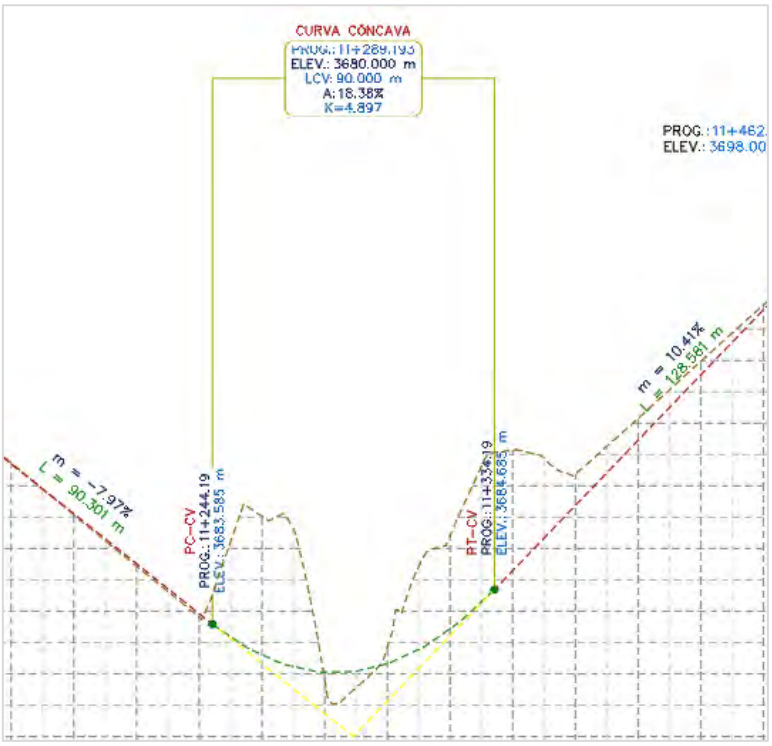
Datos:

$$A=|m2-m1|=|10.41-(-7.97)|$$

m1=-7.97% m2=-10.41% A=18.38% K=90/18.38=4.897

Figura 149

Verificación de diseño de curva cóncava Km. 11+280



Nota: Las curvas verticales el caso más seguro y estético cuando Lcv>Dv, observamos que Lcv=90m mayor Dv=20 según la figura 148, cumple con la exigencia.

10.1.6. Diseño de sección transversal

El diseño geométrico de la sección transversal consiste en la descripción de los elementos de la carretera en un plano de corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de dichos elementos, en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 183)

10.1.6.1. *Elementos de la sección transversal*

Los elementos que conforman la sección transversal de la carretera son: carriles, calzada o superficie de rodadura, bermas, cunetas, taludes y elementos complementarios (barreras de seguridad, ductos y cámaras para fibra óptica, guardavías y otros), que se encuentran dentro del Derecho de Vía del proyecto. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 183)

10.1.6.2. *Calzada o superficie de rodadura*

Según (Diseño Geométrico , 2018) se define, "es la parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles, no incluye la berma. El ancho de la calzada del proyecto en estudio es de 4.00 m (pag.190).

Tabla 219
Elección de ancho de calzada, según manual.

Tráfico IMDA	<15	16 á 50		51 a´ 100		101 á 200	
Velocidad km/h.	*	*	**	*	**	*	**
25	3.5	3.5	5	5.5	5.5	5.5	6
30	3.5	**4.0**	5.5	5.5	5.5	5.5	6
40	3.5	5.5	5.5	5.5	6	6	6
50	3.5	5.5	6	5.5	6	6	6
60		5.5	6	5.5	6	6	6

Fuente: (Manual de Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito, 2015)
*Calzada de un solo carril, con plazoleta de cruce y/o adelantamiento
**Carreteras con predominio de tráfico pesado.

10.1.6.3. *Bermas*

Franja longitudinal, paralela y adyacente a la calzada o superficie de rodadura de la carretera, que sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencias (Diseño Geométrico , 2018, pág. 192).

Para carreteras de tercera clase se considera A cada lado de la calzada, se proveerán de bermas con un ancho mínimo de 0.50m, este ancho deberá permanecer libre de todo obstáculo, sin embargo, el cuadro no estipula bermas para trochas carrozables por lo cual no se considera en el proyecto.

Figura150
Ancho de bermas

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
Tráfico vehículos/día	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera Clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			0.50	0.50

Nota. En la figura no se aprecia valores de bermas para trochas carrozable, se preverá áreas de ensanche de la plataforma (Diseño Geométrico , 2018, pág. 193).

10.1.6.4. *Bombeo*

El bombeo de la calzada está en función del tipo de superficie de la vía y del nivel de precipitación que registra la zona de proyecto, cuya relación se encuentra definida en la figura 160 de la (Diseño Geométrico , 2018, pág. 195), el bombeo transversal será de 3 %.

Figura 151
Valores del bombeo de la calzada

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación <500 mm/año	Precipitación >500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2.0	2.5
Tratamiento superficial	2.5	2.5-3.0
Afirmado	3.0-3.5	3.0-4.0

Nota. La precipitación promedio del distrito de Paruro es 670.6 mm/año (Diseño Geométrico , 2018, pág. 195).

10.1.6.5. *Peralte*

Inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo. De acuerdo con l (Diseño Geométrico , 2018, pág. 196), se mencionan los valores de peraltes máximos.

Figura 152
Valores de peralte máximo.

Pueblo o ciudad	Peralte Máximo (p)		Ver Figura
	Absoluto	Normal	
Atravesamiento de zonas urbanas	6.0%	4.0%	302.02
Zona rural (T. Plano, Ondulado o Accidentado)	8.0%	6.0%	302.03
Zona rural (T. Accidentado o Escarpado)	12.0	8.0%	302.04
Zona rural con peligro de hielo	8.0	6.0%	302.05

Nota. Se ha tomado el valor de 8.00% según la orografía del camino vecinal (Diseño Geométrico , 2018, pág. 196)

10.1.6.6. *Derecho de vía o faja de dominio*

En el manual (Diseño Geométrico , 2018), en la tabla 304.06 no menciona el derecho de vía para trochas carrozables, por ello haciendo uso del manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, se presenta los siguientes valores, (pag.199).

De acuerdo con la normativa del manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, y (Diseño Geométrico , 2018, pág. 199) el ancho considerado el derecho de vía es 16m.

Figura153

Derecho de vía, según manual.

Clasificación	Anchos mínimos (m)
Autopistas Primera Clase	40
Autopistas Segunda Clase	30
Carretera Primera Clase	25
Carretera Segunda Clase	20
Carretera Tercera Clase	16

Fuente: (Diseño Geométrico , 2018, pág. 199)

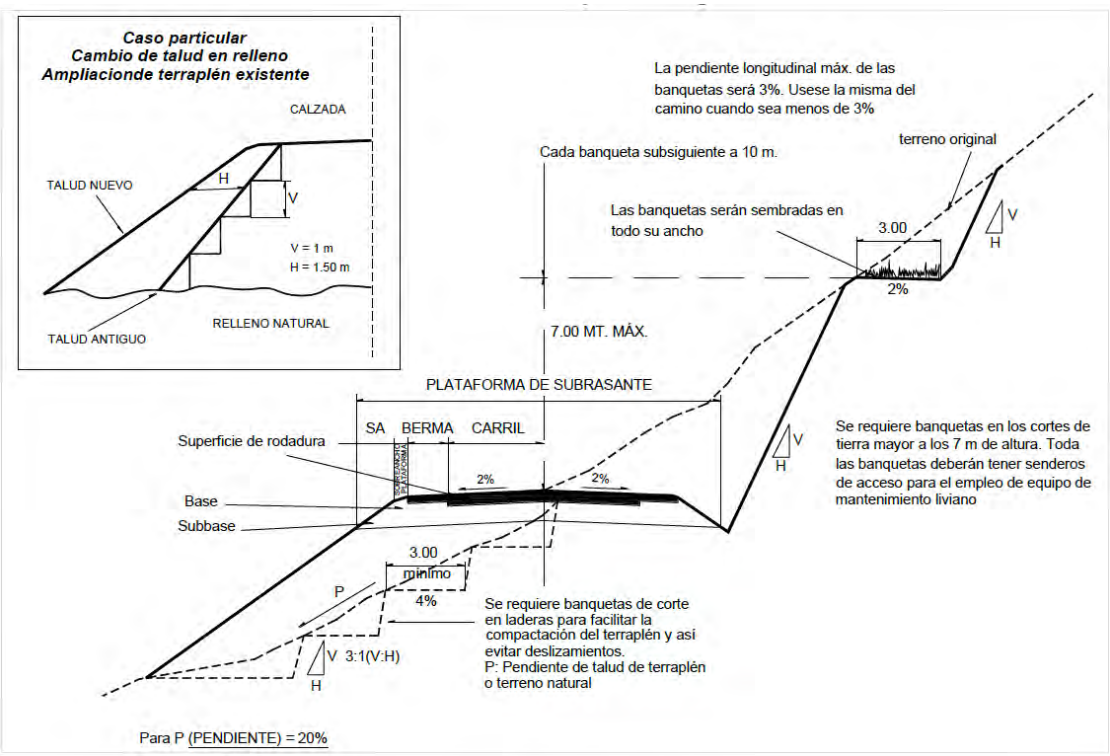
De acuerdo con la normativa del manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, el ancho mismo para el derecho de vía es **16m.**

10.1.6.7. *Taludes*

Los taludes de corte y relleno considerados en el diseño de las secciones transversales presentadas corresponden a un análisis geotécnico, considerando los valores obtenidos a partir del estudio de geología y geotecnia. Para este proyecto se ha planteado la construcción de banquetas:

Figura 154

Sección transversal típica en tangente.



Nota. Para el proyecto se planteó en capítulo de estabilidad de taludes, la construcción de banquetas de 1:3(H:V), para cortes mayores 7m: (Diseño Geométrico , 2018, pág. 203).

La altura máxima de la primera banqueta será de 7.09 m, y las banquetas subsiguientes a 10.00 m siguiente el corte 1:3(H:V).

Figura155

Valores referenciales para taludes en corte (Relación H: V)

Clasificación de materiales de corte		Roca fija	Roca suelta	Material		
				Grava	Limo arcilloso o arcilla	Arenas
Altura de corte	<5 m	1:10	1:6-1:4	1:1 - 1:3	1:1	2:1
	5–10 m	1:10	1:4–1:2	1:1	1:1	*
	>10 m	1:8	1:2	*	*	*

Nota. (*) Requerimiento de banquetas y/o estudio de estabilidad (Diseño Geométrico , 2018, pág. 204)

Para los diferentes tipos de materiales se ha considerado lo siguiente: para roca fija 1:10(H:V), para roca suelta 1:5(H:V) y finalmente, para material suelto 1:3(H:V).

Los taludes en zonas de relleno (terraplenes), variarán en función de las características del material con el cual está formado. Se muestra taludes referenciales.

Figura156

Taludes referenciales en zonas de relleno (terraplenes

Materiales	Talud (V:H)		
	Altura (m)		
	<5	5-10	>10
Gravas, limo arenoso y arcilla	1:1.5	1:1.75	1:2
Arena	1:2	1:2.25	1:2.5
Enrocado	1:1	1:1.25	1:1.5

Fuente: (Diseño Geométrico , 2018, pág. 208)

Para el relleno de los terraplenes se empleará talud (V:H): 1:1.5, y así evitar tener relleno con alturas mayores a 5m.

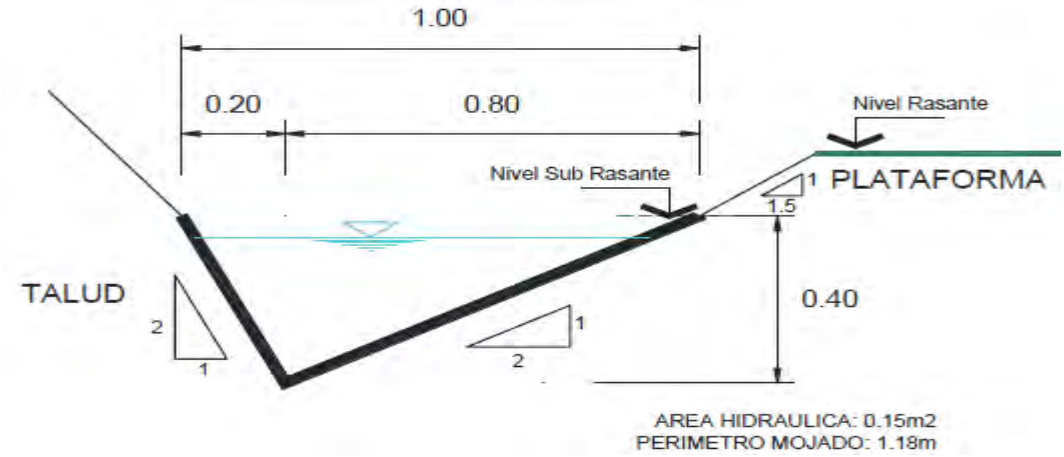
10.1.6.8. *Cunetas*

Son canales construidos lateralmente a lo largo de la carretera, con el propósito de conducir los escurrimientos superficiales y subsuperficiales, procedentes de la plataforma vial, taludes y áreas adyacentes, a fin de proteger la estructura del afirmado (Diseño Geométrico , 2018, pág. 208).

Los diseños de cunetas empleados en el diseño geométrico son las recomendadas en el estudio de hidrología e hidráulica, las cuales han sido diseñadas teniendo en cuenta aspectos de seguridad vial. En resumen, la sección de las cunetas será de forma triangular, con las siguientes dimensiones que se muestran a continuación:

Figura 157

Sección de Cuneta típica



Nota. Dimensiones de la cuneta detallada en capítulo de diseño de cunetas.

10.1.7. Ensanches de plataforma

En las carreteras dónde las bermas tengan anchos menores a 2.60 m, se deberá prever como medida de seguridad vial, áreas de ensanche de la plataforma a cada lado de la carretera (en forma alternada), destinadas al estacionamiento de vehículos en caso de emergencias. Los ensanches deben diseñarse contemplando transiciones de ingreso y salida (Diseño Geométrico , 2018, pág. 209).

Las dimensiones mínimas y separación máximas de ensanches de plataforma, se muestran en la siguiente tabla.

Figura158

Dimensiones mínimas y separación máximas de ensanches de plataforma

Orografía	Dimensiones mínimas		Separación máxima a cada lado (m)		
	Ancho (m)	Largo (m)	Carretera de Primera Clase	Carretera de Segunda Clase	Carretera de Tercera Clase
Plano	3.0	30.0	1,000	1,500	2,000
Ondulado	3.0	30.0	1,000	1,500	2,000
Accidentado	3.0	25.0	2,000	2,500	2,500
Escarpado	2.5	25.0	2,000	2,500	2,500

Nota. Se observa que no existe las dimensiones mínima y separación entre si para trochas carrozables (Diseño Geométrico , 2018, pág. 209).

Las plazoletas de paso para trochas carrozables, en la clasificación por demanda detalla que debe tener por lo menos cada 500 m, se ha considerado cada 600 m en promedio, de longitud 20 m por un ancho de 2 que tendrán el mismo tratamiento de afirmado que la superficie de rodadura. (Diseño Geométrico , 2018, pág. 13).

Tabla 220

Relación de plazoletas de cruce

Nro.	Progresiva inicio	Progresiva final	Lado	longitud(m)	Ancho(m)	Área (m2)
1	0+620.00	0+640.00	Izquierdo	20.00	2	40
2	1+200.00	1+220.00	Izquierdo	20.00	2	40
3	1+680.00	1+700.00	Izquierdo	20.00	2	40
4	2+500.00	2+520.00	Derecho	20.00	2	40
5	3+140.00	3+160.00	Derecho	20.00	2	40
6	4+240.00	4+260.00	Derecho	20.00	2	40
7	4+680.00	4+700.00	Derecho	20.00	2	40
8	5+180.00	5+200.00	Derecho	20.00	2	40
9	5+920.00	5+940.00	Izquierdo	20.00	2	40
10	6+780.00	6+800.00	Izquierdo	20.00	2	40
11	7+180.00	7+200.00	Derecho	20.00	2	40
12	7+790.00	7+810.00	Derecho	20.00	2	40
13	8+340.00	8+360.00	Derecho	20.00	2	40
14	8+860.00	8+880.00	Derecho	20.00	2	40
15	9+400.00	9+420.00	Derecho	20.00	2	40
16	10+060.00	10+080.00	Derecho	20.00	2	40
17	10+520.00	10+540.00	Derecho	20.00	2	40
18	11+100.00	11+120.00	Derecho	20.00	2	40
19	11+740.00	11+760.00	Derecho	20.00	2	40
20	12+280.00	12+300.00	Derecho	20.00	2	40
21	12+990.00	13+010.00	Derecho	20.00	2	40
22	13+520.00	13+540.00	Derecho	20.00	2	40

Nota. Se ha implementado la construcción de 22 plazoletas cada 600 m en promedio.

10.1.8. Resumen del diseño geométrico de la vía

De acuerdo con el desarrollo del diseño geométrico efectuado en planta, perfil longitudinal y sección transversal, tenemos los siguientes datos para el diseño geométrico de la vía.

Tabla 221

Características del diseño geométrico parte 1

Características	Valores
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 km/h
Radio mínimo admisible	15m
Radio de curvas de volteo	12m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	54m
Distancia de visibilidad de adelantamiento	130m
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Peralte máximo	8%
Ancho de calzada	4.00m
Sobreancho	0.5m
Pendiente mínima	0.5%
Pendiente máximo	9%
Pendiente excepcional	11%
Talud en corte terreno natural	1:3

Tabla 222

Características del diseño geométrico parte 2

Características	Valores
Talud en corte roca suelta	1:5
Talud en corte roca fija	1:10
Talud de relleno enrocado	1:1.5

Nota. El diseño de geométrico con los parámetros calculado se ha realizado en el software Civil 3D, el reporte de la memoria de cálculo se puede verificar en los anexos sección "N".

10.2 DISEÑO DE AFIRMADO

El afirmado consiste en una capa de compactada de material granular o procesada, con gradación especifica que soporta directamente las cargas y esfuerzos del transito (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 21).

Las carreteras no pavimentadas con revestimiento granular, corresponde en general a carreteras de bajo volumen de tránsito y un numero de repeticiones de Ejes Equivalentes de hasta 30000 EE en un periodo de 10 años (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 118)

Con los conceptos detallados anteriormente se ha planteado la capa de rodadura a nivel de afirmado donde, el Nrep de EE= 109405.39<30000 Nrep de EE.

Con los valores establecidos en el estudio de tráfico de Nrep de EE, y en el estudio de mecánica referido al CBR de la subrasante se determinará un espesor de afirmado.

Para el dimensionamiento de espesores de afirmado mostrado en el presente estudio, se adoptó como representativa la siguiente ecuación del método NAASRA (National Association of Australian State Road Authorities) que relaciona el valor de soporte del suelo (CBR) y la carga actuante sobre el afirmado, expresada en número de repeticiones de EE (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 139).

$$e = [219 - 211\ x\ (log_{10}CBR) + 58\ x\ (log_{10}CBR)^2]\ x\ log_{10}(\frac{Nrep}{120})$$

Donde:

e: espesor de afirmado en mm.
CBR: valor de CBR en la subrasante.
Nrep: Numero de repeticiones de EE para el carril de diseño.

10.2.1. Determinación de ejes equivalentes

Del estudio de tráfico se logró calcular el número de repeticiones de ejes equivalentes. El valor del número de ejes equivalentes es el más crítico hallado para el diseño y que corresponde a la estación de conteo E-01 determinado en el estudio de tráfico, este valor es de 109,405.39.

Figura 159
Cálculo de Nrep de EE la estación E-01

Tipo de vehiculo	Tipologia vehicular	IMDa	Factor direccional(Fd) x Factor carril(Fc)	Factor vehiculo (Fvp)	Factor de presion neumatica (Fp)	EEdia_carril	Factor de crecimiento acumulado (Fca)	Nrep de EE(8.2tn) n=20 años
VEHICULOS LIGEROS	AUTOMOVILES	14.13	0.50	0.0003	1.00	0.00	31.14	26.79
	STATION WAGON	11.55	0.50	0.0003	1.00	0.00	31.14	21.89
	CAMIONETA PICK UP	7.75	0.50	0.0156	1.00	0.06	31.14	685.29
	COMBI RURAL	1.82	0.50	0.0040	1.00	0.00	31.14	41.84
VEHICULOS PESADOS	CAMION (C2)	3.71	0.50	3.5836	1.00	6.64	31.14	75495.60
	CAMION (C3)	1.78	0.50	3.2846	1.00	2.92	31.14	33144.17
							∑ESAL=ESAL	**109415.59**
							ESAL's=	**1.09E+05**

Nota. Se visualiza para 20 años se tiene el número de repeticiones de Ejes Equivalente (Nrep de EE) de 109,405.39, dato que utilizara para el espesor de afirmado.

10.2.2. Clasificación de numero de repeticiones de ejes equivalentes

Los caminos no pavimentados con afirmado (revestimiento granular) tendrán un rango de aplicación de número de repeticiones de EE en el carril y un periodo de diseño hasta 300,000 EE (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 74).

Figura 160

Numero de repeticiones Acumuladas de EE de 8.2t, en el carril de diseño.

Tipos Tráfico Pesado expresado en EE	Rangos de Tráfico Pesado expresado en EE
T_{NP1}	≤ 25,000 EE
T_{NP2}	> 25,000 EE ≤ 75,000 EE
T_{NP3}	> 75,000 EE ≤ 150,000 EE
T_{NP4}	> 150,000 EE ≤ 300,000 EE

Nota. Donde T_{NP3}: Tráfico pesado no pavimentado de rango 3 (Suelos, Geologia, Geotecnia y Pavimentos, 2014, pág. 74)

Se ha planteado la carpeta de rodadura a nivel afirmado, se tiene Nrep de EE= 109,405.39<300,000 Nrep de EE.

10.2.3. Capacidad de soporte de los suelos (CBR)

El valor de CBR se ha tomado de cada muestra analizada y que están espaciadas cada 3km de acuerdo con el estudio de mecánica de suelos empleado, a continuación, se muestra los valores de CBR calculados:

Figura 161

Número de ensayos mínimo de CBR

Tipo de Carretera	N° M_R y CBR
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	• Calzada 2 carriles por sentido: 1 M_R cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 1 M_R cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 1 M_R cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	• Calzada 2 carriles por sentido: 1 M_R cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 1 M_R cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 1 M_R cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000 - 2001 veh/día, de una calzada de dos carriles.	• 1 M_R cada 3 km y 1 CBR cada 1 km
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000 - 401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	• Cada 1.5 km se realizará un CBR • (*)
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400 - 201 veh/día, de una calzada de dos carriles.	• Cada 2 km se realizará un CBR • (*)
Carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	• Cada 3 km se realizará un CBR

Nota. Se ha extraído 9 muestras con fines de cálculo de CBR, (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 28).

Tabla 223

Resultado de propiedades mecánicas realizadas

Calicata	Progr.	Prof. (m)	LL %	LP %	IP %	SUCS	AASHTO	CHO %	DSM (gr/cm3)	CBR (al 95%)
CA-01	0+000	1.1	42	25	16	GC	A-7-6(4)	13	1.8	11.1
CA-04	2+500	1.5	32	21	11	CL	A-6 (5)	9.2	1.98	4.4
CA-05	3+000	1.5	40	24	16	CL	A-7-6 (11)	13.7	1.73	3.9
CA-08	6+000	1.8	50	34	16	MH	A-7-5 (14)	13.6	1.79	3.3
CA-10	7+500	1.5	67	43	24	MH	A-7-5(24)	13	1.76	3.6
CA-12	8+500	1.5	NP	NP	NP	GM	A-3(0)	11.8	1.8	31
CA-13	9+000	1	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	10.9	1.55	18.2
CA-16	12+000	1.1	NP	NP	NP	GM	A-3 (0)	8.9	2.01	21.3
CA-18	13+800	0.8	NP	NP	NP	SM	A-3 (0)	8.9	2	25.9

Nota. Del cuadro se observa valores de CBR < 6% donde se cataloga como subrasante insuficiente, se aplicó la estabilización de la subrasante por sustitución de los suelos que tenga un CBR>10%.

Tabla 224

Cuadro con sobrante insuficiente

Calicata	Progresiva	SUCS	AASHTO	CBR (al 95%)	Observación
CA-02	2+500	CL	A-6 (5)	4.4	Subrasante insuficiente
CA-03	3+000	CL	A-7-6 (11)	3.9	Subrasante insuficiente
CA-04	6+000	MH	A-7-5 (14)	3.3	Subrasante insuficiente
CA-05	7+500	MH	A-7-5(24)	3.6	Subrasante insuficiente

Nota. Se ha optado por la sustitución de la subrasante con material de CBR>10%, eliminando material de subrasante en un espesor recomendado según cuadro 9.3 de (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 100).

Tabla 225

Espesor recomendados para estabilizar por sustitución de Suelos 3%≤CBR≤6%

Trafico		Espesor de reemplazo con material CBR>10%(cm)
0	25000	25.0
25001	75000	30.0
75001	150000	30.0
150001	300000	35.0
300001	750000	40.0
750001	1000000	40.0
1000001	1500000	55.0
1500001	3000000	55.0
3000001	5000000	60.0
5000001	7500000	60.0
7500001	10000000	65.0
10000001	12000000	65.0
12000001	15000000	65.0

Nota. Se ha optado la sustitución de la subrasante en un espesor de 30 cm, donde EE se encuentra en el rango demarcado (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia , 2014, pág. 100)

Se ha planteado reemplazar la subrasante un espesor de 30 cm con material de CBR > 10%; desde la progresiva 2+080 al 8+000, dicho material será aprovechados las dos canteras existentes.

Tabla 226

Sustitución de la subrasante con material de CBR>10%

Calicata	Progresiva	Material existente	Material de reemplazo
		CBR (AL 95%)	
CA-02	2+500	4.4	10
CA-03	3+000	3.9	10
CA-04	6+000	3.3	10
CA-05	7+500	3.6	10

Nota. La sustitución de la subrasante se realizará del Km. 2+080 al Km. 8+000.

10.2.4. Determinación de espesor de afirmado

Una vez obtenidos los valores del Número de Repeticiones de 8.2 toneladas es de 109,405.39 y el valor de la CBR de diseño, se procede a calcular el espesor del afirmado reemplazando en la fórmula del método de NAASRA.

Tabla 227

Cálculo de espesor por el método NAASRA

Calicata	Progresiva	CBR de Diseño (AL 95%)	Material de reemplazo (CBR>10%)	Espesor calculado (cm)	Espesor asumido (cm)
CA-01	0+000	11.1		18.30	20.00
CA-02	2+500	4.4	10	19.05	20.00
CA-03	3+000	3.9	10	19.05	20.00
CA-04	6+000	3.3	10	19.05	20.00
CA-05	7+500	3.6	10	19.05	20.00
CA-07	8+500	31		9.86	20.00
CA-10	9+000	18.2		13.38	20.00
CA-13	12+000	21.3		12.15	20.00
CA-15	13+800	25.9		10.85	20.00

Nota. Se ha optado un espesor de 20 cm en todo el tramo a fin de garantizar la vida útil del afirmado y consideraciones constructivas.

El espesor de afirmado calculado para un periodo de diseño de 20 años es de 20 cm.

10.3 DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ARTE Y DRENAJE

10.3.1. Ubicación de los Puntos donde Requiera Obras de Drenaje

De acuerdo con el estudio hidrológico realizado se tiene 07 subcuencas donde se propone alcantarillas de paso o principales, por otro lado, se ha ubicado 02 cuencas donde se plantea badenes, dichos datos se encuentran detallados en el capítulo de Estudio Hidrológico e Hidráulico.

10.3.2. Diseño de estructuras de drenaje

Consiste en determinar el tipo, las dimensiones y la ubicación de la estructura de drenaje necesario para el buen funcionamiento de la vía, para lo cual se tendrá en cuenta los resultados obtenidos en el capítulo IX Estudio de Hidrología e Hidráulica. (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 170).

Se utilizó la teoría establecida para flujo en canales abiertos deducida por Manning expresada matemáticamente mediante la siguiente expresión:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

Donde;

Q= Descarga en m^3/s

A=Área hidráulica del canal m^2

R= Radio hidráulico en m

P= Perímetro mojado en m

S= Pendiente m/m

n= Coeficiente de rugosidad

10.3.3. Criterio de diseño de obras de drenaje

La verificación de la capacidad de las estructuras se ha realizado tomando en cuenta la siguiente expresión:

$$Q_E \geq Q_D$$

Donde:

Q_D = Caudal de diseño en m3/s (proveniente del estudio hidrológico).

Q_E = Caudal de evacuación de la estructura o en m3/s.

10.3.4. Drenaje Transversal

10.3.4.1. Alcantarillas.

Se define como alcantarilla a la estructura cuya luz sea menor a 6.0m y su función es evacuar el flujo superficial proveniente de cursos naturales o artificiales que interceptan la carretera (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 70).

En la proyección e instalación de alcantarillas el aspecto técnico debe prevalecer sobre el aspecto económico, es decir que no pueden sacrificarse ciertas características hidráulicas sólo con el objetivo de reducir los costos. (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 70)

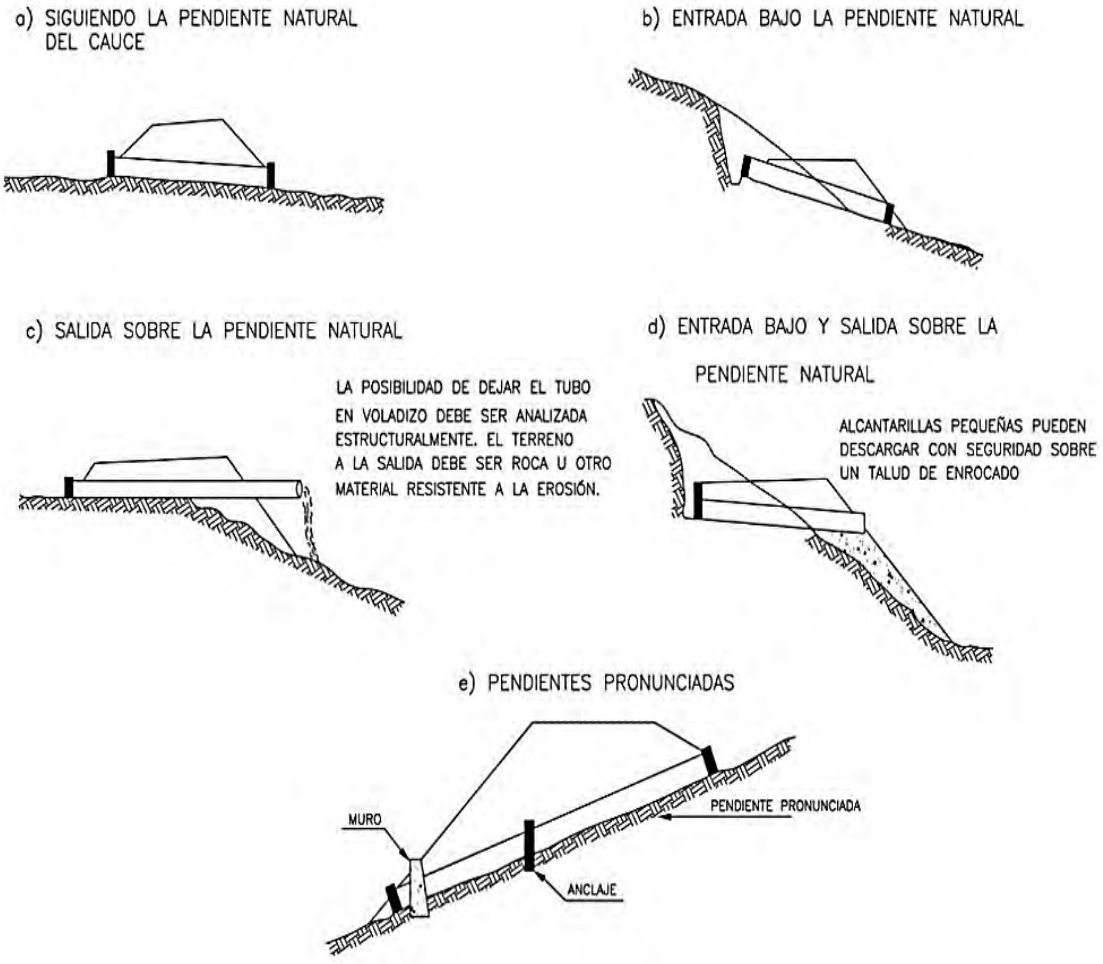
Ubicación en planta. La ubicación de las alcantarillas en planta sigue la dirección de la corriente, sin embargo, en algunas alcantarillas según requerimiento del proyecto la ubicación natural se desplaza para lo cual se plantean obras protecciones tanto en la entrada y salida de las alcantarillas (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 71).

Pendiente longitudinal. Las alcantarillas se colocarán con una pendiente máxima de 4% para que no altere los procesos geomorfológicos tales, como la erosión y sedimentación.

En la grafico 171, se aprecia la ubicación típica de alcantarillas respecto a la pendiente del cauce (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 205)

Figura 162

Ubicación típica de alcantarillas respecto a la pendiente del cauce.



Fuente: (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 205)

Elección del tipo de material. Los tipos de alcantarillas comúnmente utilizadas en proyectos de carreteras en nuestro país son; marco de concreto, tuberías metálicas corrugadas, tuberías de concreto, las secciones más usuales son circulares, rectangulares y cuadradas. (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 72)

Se ha elegido alcantarilla de tipo TMC (Tubería Metálica Corrugada) de sección circular y por necesidad de limpieza y mantenimiento de las alcantarillas, se adoptará una sección mínima circular de 36" de diámetro para alcantarillas de alivio y 36" para alcantarillas de paso.

Diseño hidráulico. El cálculo hidráulico considerado para establecer las dimensiones mínimas de la sección para las alcantarillas a proyectarse es lo establecido por la fórmula de Robert Manning* para canales abiertos y tuberías.

Utilizar el período de retorno de 35 años para el diseño.

Para asegurar la estabilidad de la carretera ante la presencia de asentamientos provocados por filtraciones de agua, la alcantarilla debe asegurar la impermeabilidad.

Se deberá verificar que la velocidad mínima del flujo dentro del conducto no produzca sedimentación que pueda incidir en una reducción de su capacidad hidráulica, recomendándose que la velocidad mínima sea igual a 0.25 m/s.

Si bien en algunos casos las alcantarillas hidráulicamente requieren una sección menor, se ha establecido sección mínima circular de 36" de diámetro para alcantarillas de alivio y 36" para alcantarillas de paso, en atención a los temas de colmatación de las alcantarillas y facilidad para su limpieza y/o mantenimiento (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 72).

Se recomienda que el diseño hidráulico considere como mínimo el 25 % de la altura, diámetro o flecha de la estructura.

Diseño de alcantarillas de paso.

Corresponde a las alcantarillas propuestas para la evacuación del caudal de las 07 subcuencas inventariados del proyecto.

Se han considerado alcantarillas del tipo TMC de diámetro mínimo de 36".

Estas alcantarillas contaran con una estructura de entrada tipo cajón para y salida tipo alas con protección del fondo con una capa de concreto reforzado de 0.15m de espesor para contrarrestar la acción de descargas sólidas.

A continuación, se muestra el dimensionamiento de las alcantarillas planteadas.

Tabla 228

Alcantarillas principales proyectadas tipo TMC

N°	Progresiva	Caudal (m3/s)	Qd (m3/s)	Diámetro (pulg)	Evaluación Hidráulica de la alcantarilla		Qe>Qd
		Q aporte			Vd (m/s)	Qe (m3/s)	
Cuenca 1	0+180	0.019	1.619	48"	3.705	3.48	OK
Cuenca 2	0+808	0.014	1.074	36"	3.058	1.62	OK
Cuenca 3	1+169	0.018	5.898	60"	4.299	6.31	OK
Cuenca 4	10+440	0.000	2.990	48"	3.705	3.48	OK
Cuenca 5	10+962	0.016	1.636	48"	3.705	3.48	OK
Cuenca 6	11+941	0.019	3.139	48"	3.705	3.48	OK
Cuenca 7	13+790	0.000	5.010	60"	4.299	6.31	OK

Nota. Se verifica que el Qe (caudal de evacuación e la estructura) es mayor al Qd (caudal de diseño), el caudal de aporte se ha verificado en los planos de perfil longitudinal.

Diseño de alcantarillas de alivio.

Se han considerado alcantarillas de alivio a aquellas ubicadas por el cambio de pendiente, contrapendiente de la carretera proyectada. Para cumplir los requerimientos hidráulicos se han propuesto alcantarillas tipo TMC con diámetros de 36", siendo estas alcantarillas provistas entrada tipo cajón para y salida tipo alas, según la ubicación de estas. Si bien en algunos casos las alcantarillas hidráulicamente requieren una sección menor, se ha establecido 36" en atención a los temas de colmatación de las alcantarillas y facilidad para su limpieza y/o mantenimiento (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 72).

Tabla 229

Alcantarillas de alivio tipo TMC proyectadas.

N°	Prog.	Caudal (m3/s) Q aporte	Qd (m3/s)	Diámetro Calculado (pulg)	Dia. (pulg)	Vd(m/s)	Qe (m3/s)	Qe>Qd
1	0+420	0.017	0.017	6.21	36"	3.06	1.62	OK
2	0+833	0.015	0.015	5.92	36"	3.06	1.62	OK
3	1+020	0.014	0.014	5.77	36"	3.06	1.62	OK
4	1+380	0.015	0.015	5.92	36"	3.06	1.62	OK
5	1+800	0.016	0.016	6.07	36"	3.06	1.62	OK
6	2+290	0.02	0.02	6.60	36"	3.06	1.62	OK
7	2+540	0.017	0.017	6.21	36"	3.06	1.62	OK
8	2+750	0.036	0.036	8.22	36"	3.06	1.62	OK
9	3+500	0.018	0.018	6.34	36"	3.06	1.62	OK
10	3+750	0.016	0.016	6.07	36"	3.06	1.62	OK
11	4+430	0.017	0.017	6.21	36"	3.06	1.62	OK
12	5+215	0.014	0.014	5.77	36"	3.06	1.62	OK
13	6+070	0.012	0.012	5.45	36"	3.06	1.62	OK
14	6+320	0.017	0.017	6.21	36"	3.06	1.62	OK
15	6+570	0.024	0.024	7.06	36"	3.06	1.62	OK
16	6+794	0.03	0.03	7.68	36"	3.06	1.62	OK
17	7+750	0.024	0.024	7.06	36"	3.06	1.62	OK
18	8+430	0.025	0.025	7.17	36"	3.06	1.62	OK
19	9+060	0.026	0.026	7.28	36"	3.06	1.62	OK
20	9+310	0.019	0.019	6.47	36"	3.06	1.62	OK
21	9+560	0.017	0.017	6.21	36"	3.06	1.62	OK
22	9+810	0.019	0.019	6.47	36"	3.06	1.62	OK
23	10+060	0.013	0.013	5.61	36"	3.06	1.62	OK
24	10+330	0.021	0.021	6.72	36"	3.06	1.62	OK
25	10+575	0.024	0.024	7.06	36"	3.06	1.62	OK
26	11+050	0.015	0.015	5.92	36"	3.06	1.62	OK
27	11+550	0.019	0.019	6.47	36"	3.06	1.62	OK
28	11+800	0.011	0.011	5.27	36"	3.06	1.62	OK
29	12+500	0.019	0.019	6.47	36"	3.06	1.62	OK
30	12+750	0.019	0.019	6.47	36"	3.06	1.62	OK
31	13+390	0.012	0.012	5.45	36"	3.06	1.62	OK
32	13+590	0.016	0.016	6.07	36"	3.06	1.62	OK

Nota. Se ha implementado 32 alcantarillas de alivio de 36" en todo el tramo.

10.3.4.2. *Badenes*.

Son estructuras de tipo baden son soluciones efectivas cuando el nivel de la rasante de la carretera coincide con el nivel de fondo del cauce de curso natural que intercepta su

alineamiento, también permite dejar pasar flujo de solidos que se presentan durante épocas de lluvia. (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 83)

Ubicación en planta. Se ubicarán en quebradas amplias donde el nivel de la rasante de la carretera coincide con el nivel de fondo del cauce del curso natural que intercepta su alineamiento y donde no ha sido posible la proyección de una alcantarilla o puente. El diseño de badenes contempla la construcción de obras de protección contra la socavación y uñas de cimentación en la entrada y salida, así como también losas de aproximación en la entrada y salida del badén.

Pendiente longitudinal. El diseño hidráulico del badén debe adoptar pendientes longitudinales de ingreso y salida de la estructura de tal manera que el paso de vehículos a través de él sea de manera confortable y no implique dificultades para los conductores y daño a los vehículos altura máxima de 0.30 m.

Pendiente transversal. Con la finalidad de reducir el riesgo de obstrucción del badén con el material de arrastre que transporta curso natural, se recomienda dotar al badén de una pendiente transversal que permita una adecuada evacuación del flujo. Se recomienda pendientes transversales para el badén entre 2 y 3%.

Se diseñará con una pendiente de 2.5% con la finalidad de reducir el riesgo de obstrucción del badén con el material de arrastre que transporta curso natural.

Borde libre. El diseño hidráulico del badén debe contemplar un borde libre mínimo entre el nivel del flujo máximo esperado y el nivel de la superficie de rodadura, a fin de evitar probables desbordes que afecten los lados adyacentes de la plataforma vial, esta altura es de 5.0 cm.

Diseño hidráulico. Para el diseño hidráulico se idealizará el badén como un canal trapezoidal con régimen uniforme. La velocidad media en un flujo uniforme cumple la ecuación de Manning.

10.3.5. Drenaje Longitudinal

10.3.5.1. *Cunetas*.

Las cunetas son zanjas longitudinales revestidas o sin revestir abiertas en el terreno, ubicadas a ambos lados o a un solo lado de la carretera, con el objeto de captar, conducir y evacuar adecuadamente los flujos del agua superficial.

El diseño de las cunetas ha contemplado las siguientes consideraciones climáticas y geométricas:

Capacidad de las cunetas. Se rige por dos límites:

- Caudal que transita con la cuneta llena.
- Caudal que produce la velocidad máxima admisible.

Para el diseño hidráulico de las cunetas utilizaremos el principio del flujo en canales abiertos, usando la ecuación de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

Donde;

Q= Descarga en m^3/s
A=Área hidráulica del canal m^2
R= Radio hidráulico en m
P= Perímetro mojado en m
S= Pendiente m/m
n= Coeficiente de rugosidad

Tabla 230
Valores del Coeficiente de Rugosidad de Manning (n)

Tipo de canal			Min.	Normal	Max.
a. Conducto cerrado con escurrimiento parcialmente lleno	Metálicos	Metal corrugado Sub-Dren	0.017	0.019	0.021
		Dren para aguas de lluvia	0.021	0.024	0.03
b. Excavado		Tierra, recto y uniforme	0.016	0.018	0.02
		Nuevo	0.022	0.025	0.03
		Grava con algo de vegetación	0.022	0.027	0.033

Nota. Coeficiente de rugosidad empleado excavado nuevo n=0.025 (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 75).

Tabla 231
Velocidades límites admisibles

Tipo de superficie	Velocidad Admisible (m/s)
Arena fina o limo (poca o ninguna arcilla)	0.20 – 0.60
Arena arcillosa dura, margas duras	0.60 – 0.90
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0.60 – 1.20
Arcilla grava, pizarras blandas con cubierta vegetal	1.20 – 1.50
Hierba	1.20 – 1.80
Conglomerado, pizarras duras, rocas blandas	1.40 – 2.40
Mampostería, rocas duras	3.00 – 4.50*
Concreto	4.50 – 6.00*

Nota. * Para flujos de muy corta duración (Ven Te Chou, 1194, pág. 163)

Dimensiones mínimas. Las dimensiones serán fijadas de acuerdo con las condiciones pluviales. De elegir la sección triangular, las dimensiones mínimas serán las indicadas en la Tabla 259.

Tabla 232
Dimensiones recomendadas según manual

REGIÓN	PROFUNDIDAD (D)	ANCHO (A)
Seca (<400 mm/año)	0.2	0.5
Lluviosa (De 400 a <1600 mm/año)	0.3	0.75
Muy lluviosa (De 1600 a <3000 mm/año)	0.4	1.2
Muy lluviosa (>3000 mm/año)	0.30*	1.2

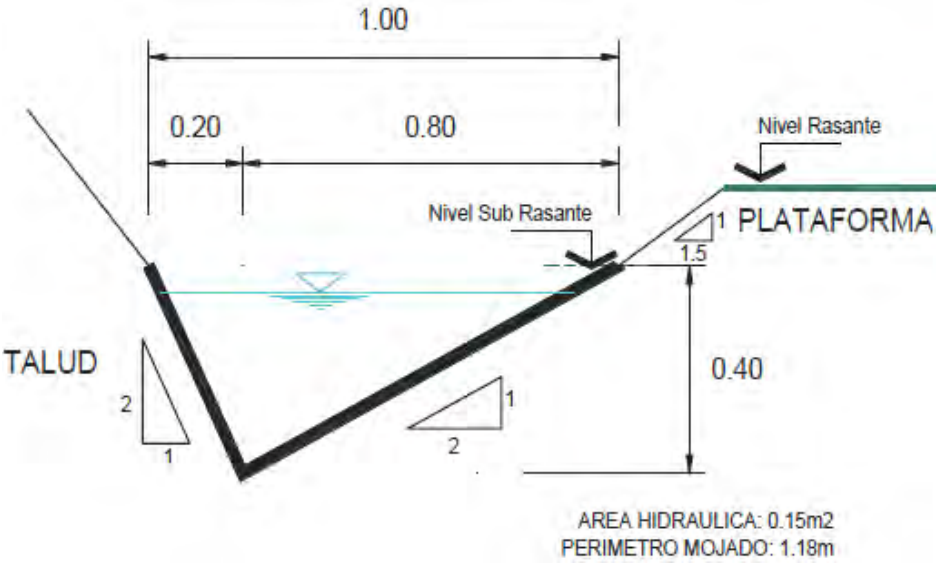
Nota. La precipitación promedio del distrito de Paruro es 670.6 mm/año catalogado como zona lluviosa de 400 a <1600 mm/años (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011, pág. 178).

Para el proyecto las dimensiones planteadas para la cuneta son las siguientes:

- a: 0.80 m
- d: 0.40 m
- c: 0.20 m
- Z_1, Z_2: 1:2

Figura 163

Dimensiones de cuneta triangular planteada.



Longitud de tramo. La descarga de agua de las cunetas se efectuará por medio de alcantarillas de alivio. La longitud del tramo de cuneta que se ha adoptado para el estudio depende de varios factores: ubicación de entregas naturales (quebradas, ríos, etc.), ubicación de puntos bajos que presenta el perfil de la carretera.

Según (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011), "En región seca o poca lluviosa la longitud de las cunetas será de 250m como máximo", se ha adoptado que las longitudes varíen entre 200 a 250 aproximadamente, (pág. 178).

Caudal de aporte. Para la determinación del caudal de aporte hacia la cuneta generada por la carretera se hace uso de la ecuación de INTENSIDAD MÁXIMA para cada cuenca de estudio con un período de retorno de 30 años.

Se está considerando una longitud máxima de 250 m para la descarga de las cunetas, valor recomendado para regiones poco lluviosas en el Manual de carreteras; Hidrología, Hidráulica y Drenaje, siendo evaluado hidráulicamente para la verificación de los caudales.

Para determinar el caudal de diseño se está considerando el aporte de 2 zonas bien diferenciadas:

- Desde la calzada.
- Desde áreas colindantes (talud superior, una faja de 75m).

El caudal del área de aporte, correspondiente a la longitud de cuneta. Se calcula mediante el Método racional.

En el cálculo del aporte realizado por la calzada se ha considerado todo el ancho de esta por la longitud de la cuneta. En el aporte de las áreas colindantes, se ha considerado hasta una altura de 75 m por la longitud de la cuneta.

Tabla 233

Evaluación hidráulica de cunetas

Tramo de cuneta		Long.	Qd (m3/s)	S %	Evaluación Hidráulica de la Cuneta			Qe (m3/s)	Qe>Qd
Inicio	Fin	Cuneta			Tirante (m)	Ancho (m)	Vd (m/s)		
0+000	0+180	180	0.016	10.49	0.35	0.88	3.43	0.525	OK
0+180	0+420	240	0.019	10.49	0.35	0.88	3.43	0.525	OK
0+420	0+630	210	0.017	9.13	0.35	0.88	3.2	0.49	OK
0+630	0+808	178	0.014	4.95	0.35	0.88	2.36	0.361	OK
0+833	1+020	187	0.015	6.63	0.35	0.88	2.73	0.417	OK
1+020	1+169	149	0.014	9.96	0.35	0.88	3.34	0.512	OK
1+169	1+380	211	0.018	10.91	0.35	0.88	3.5	0.535	OK
1+380	1+558	178	0.015	7.43	0.35	0.88	2.89	0.442	OK
1+558	1+800	242	0.016	4.77	0.35	0.88	2.31	0.354	OK
1+800	2+020	220	0.017	7.54	0.35	0.88	2.91	0.445	OK
2+044	2+290	246	0.019	9.64	0.35	0.88	3.29	0.503	OK
2+290	2+540	250	0.02	10.8	0.35	0.88	3.48	0.533	OK
2+540	2+745	205	0.017	10.57	0.35	0.88	3.44	0.527	OK
2+745	2+960	215	0.018	10.57	0.35	0.88	3.44	0.527	OK
2+960	3+210	250	0.018	7.14	0.35	0.88	2.83	0.433	OK
3+270	3+500	230	0.018	10.29	0.35	0.88	3.4	0.52	OK
3+500	3+750	250	0.018	7.57	0.35	0.88	2.91	0.446	OK
3+750	4+000	250	0.016	4.71	0.35	0.88	2.3	0.352	OK
4+080	4+330	250	0.018	8.25	0.35	0.88	3.04	0.466	OK
4+330	4+580	250	0.017	5.17	0.35	0.88	2.41	0.369	OK
4+650	4+900	250	0.017	5.17	0.35	0.88	2.41	0.369	OK
4+965	5+215	250	0.02	10.74	0.35	0.88	3.47	0.531	OK
5+215	5+380	165	0.014	6.53	0.35	0.88	2.71	0.414	OK
5+360	5+460	100	0.01	6.53	0.35	0.88	2.71	0.414	OK
5+450	5+610	160	0.014	6.53	0.35	0.88	2.71	0.414	OK
5+570	5+820	250	0.017	6.53	0.35	0.88	2.71	0.414	OK
5+820	6+070	250	0.015	3.78	0.35	0.88	2.06	0.315	OK
6+070	6+320	250	0.012	1.33	0.35	0.88	1.22	0.187	OK
6+320	6+570	250	0.017	6.31	0.35	0.88	2.66	0.407	OK
6+570	6+794	224	0.013	1.96	0.35	0.88	1.48	0.227	OK
6+794	6+900	106	0.011	8.52	0.35	0.88	3.09	0.473	OK
6+890	7+020	130	0.013	8.52	0.35	0.88	3.09	0.473	OK
7+020	7+270	250	0.019	8.89	0.35	0.88	3.16	0.483	OK
7+350	7+550	200	0.015	5.41	0.35	0.88	2.46	0.377	OK
7+550	7+720	170	0.014	5.41	0.35	0.88	2.46	0.377	OK
7+700	7+950	250	0.019	9.07	0.35	0.88	3.19	0.488	OK
8+120	8+340	220	0.017	7.7	0.35	0.88	2.94	0.45	OK
8+340	8+430	90	0.009	5.22	0.35	0.88	2.42	0.37	OK
8+430	8+620	190	0.016	8.32	0.35	0.88	3.05	0.468	OK
8+620	8+700	80	0.005	0.5	0.35	0.88	0.75	0.115	OK
8+700	8+950	250	0.019	9.02	0.35	0.88	3.18	0.487	OK
8+950	9+060	110	0.006	0.5	0.35	0.88	0.75	0.115	OK
9+060	9+310	250	0.019	10.1	0.35	0.88	3.36	0.515	OK

Tramo de cuneta		Long.	Qd (m3/s)	S %	Evaluación Hidráulica de la Cuneta			Qe (m3/s)	Qe>Qd
Inicio	Fin	Cuneta			Tirante (m)	Ancho (m)	Vd (m/s)		
9+310	9+560	250	0.019	9.62	0.35	0.88	3.28	0.503	OK
9+560	9+810	250	0.017	5.08	0.35	0.88	2.39	0.365	OK
9+810	10+060	250	0.019	9.76	0.35	0.88	3.31	0.506	OK
10+060	10+180	120	0.013	9.76	0.35	0.88	3.31	0.506	OK
10+180	10+330	150	0.012	3.78	0.35	0.88	2.06	0.315	OK
10+330	10+440	110	0.009	2.71	0.35	0.88	1.74	0.267	OK
10+440	10+575	135	0.009	1.52	0.35	0.88	1.31	0.2	OK
10+575	10+760	185	0.015	6.72	0.35	0.88	2.74	0.42	OK
10+760	10+962	202	0.016	6.65	0.35	0.88	2.73	0.418	OK
10+962	11+050	88	0.009	4.39	0.35	0.88	2.22	0.34	OK
11+050	11+150	100	0.006	0.5	0.35	0.88	0.75	0.115	OK
11+150	11+300	150	0.014	7.97	0.35	0.88	2.99	0.458	OK
11+300	11+550	250	0.02	11.28	0.35	0.88	3.56	0.544	OK
11+550	11+800	250	0.019	9.59	0.35	0.88	3.28	0.502	OK
11+800	11+901	101	0.011	9.59	0.35	0.88	3.28	0.502	OK
11+901	12+150	249	0.019	9.59	0.35	0.88	3.28	0.502	OK
12+170	12+260	90	0.011	10.98	0.35	0.88	3.51	0.537	OK
12+250	12+500	250	0.02	10.8	0.35	0.88	3.48	0.533	OK
12+500	12+750	250	0.019	10.08	0.35	0.88	3.36	0.515	OK
12+750	13+000	250	0.019	9.66	0.35	0.88	3.29	0.504	OK
13+090	13+200	110	0.011	5.3	0.35	0.88	2.44	0.373	OK
13+190	13+390	200	0.017	10.9	0.35	0.88	3.5	0.535	OK
13+390	13+590	200	0.012	2.12	0.35	0.88	1.54	0.236	OK
13+590	13+790	200	0.016	8.36	0.35	0.88	3.06	0.469	OK

Nota. Del cuadro se verídica que Qe (caudal de evacuación de la estructura)>Qd (caudal de diseño)

10.4 SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACIÓN

10.4.1. Criterios para el diseño

El diseño y la apariencia exterior de cada dispositivo, tiene la importancia en el desarrollo de su función y debe asegurar que (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 8).

- Las características del dispositivo, tamaño, contraste, color, composición y retrorreflexión e iluminación estén combinadas de tal forma atraigan la atención del usuario.
- Las características de tamaño y color se aprecien igual durante el día, la noche y periodos de visibilidad limitada.
- El mensaje del dispositivo debe ser neutro en género.
- La forma, tamaño, colores y diagramación del mensaje se combinen para este sea claro, sencillo e inequívoco para el usuario.
- La apariencia de la señal (color, mensaje, forma y otros) debe ser la misma durante el día y la noche.

10.4.2. Señalización Vertical

Las señales verticales son dispositivos instalados al costado o sobre el camino, y tienen por finalidad, reglamentar el tránsito, prevenir e informar a los usuarios mediante palabras o símbolos establecidos en este estudio (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 13).

De acuerdo con la función que desempeñan, las señales verticales se clasifican en 3 grupos:

10.4.2.1. *Señalización Preventiva*

"Su propósito es advertir a los usuarios sobre la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal". (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 32)

10.4.2.1.1. Color

Son de color amarillo en el fondo y negro en las orlas, símbolo, letras y/o números.

10.4.2.1.2. Dimensiones y forma

Son de forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo.

La dimensión de 0.60m x 0.60m de acuerdo con la recomendación de Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

10.4.2.1.3. Ubicación

a) Longitudinal

Deben ubicarse de tal manera, que los conductores tengan el tiempo de percepción-respuesta adecuado para percibir, identificar, tomar la decisión y ejecutar con seguridad la maniobra que la situación requiere. señal preventiva al peligro que ésta advierte debe ser en función de la velocidad límite, de las características de la vía, de la complejidad de la maniobra a efectuar y del cambio de velocidad requerido para realizar la maniobra con seguridad.

En líneas generales, una señal que prevenga de curva se podrá colocar a cualquier distancia hasta 30 m antes de la curva, sin embargo, la señal preventiva de curva debe ser instalada a una distancia mínima de 30 m de otras señales.

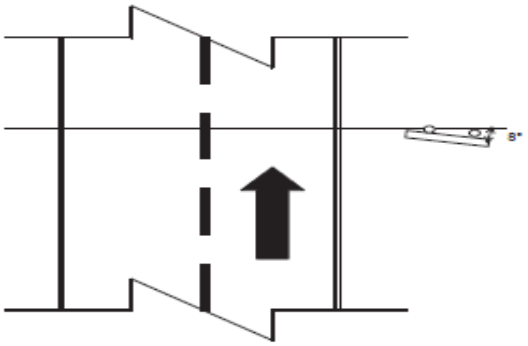
b) Lateral

Debe colocarse al lado derecho de la vía a una distancia mínima de 2.00 a 3.60 m. de la calzada.

Orientación. Las señales deberán formar con el eje del camino un ángulo de 90°, pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectorizante, la cual será de 8° a 15° en relación con la perpendicular de la vía.

Figura 164

Esquema de Ubicación de Señales preventivas, reguladoras e informativas.



Altura. En zonas la altura mínima permisible será de 1.50 m., entre el borde inferior de la señal y la proyección imaginaria del nivel de la superficie de rodadura (calzada). En caso de colocarse más de una señal en el mismo poste, la indicada altura mínima permisible de la última señal será de 1.20 m.

Los postes de fijación de estas señales serán de tubo metálico, pintados con franjas de 0.50 m con esmalte de color blanco y negro.

10.4.2.1.4. Señalizaciones preventivas en el proyecto

1. Señal "CURVA PRONUNCIADA" (P-1 A) a la derecha y (P-1B) a la izquierda.

Se usará para prevenir la presencia de curvas de radio menor de 40m y para aquellas de 40 a 80m de radio cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.

Figura165

Curva pronunciada a la derecha e izquierda

Nota. Curva pronuncia a la derecha e izquierda (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 83)

2. Señal "CURVA" (P-2 A) a la derecha y (P-2 B) a la izquierda.

Se usarán para prevenir la presencia de curvas de radio de 40m a 300m con ángulo de deflexión menor de 45° y para aquellas de radio entre 80 y 300m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.

Figura166
Curva a la derecha e izquierda

Nota. Curva a la derecha e izquierda (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 83)

3. Señal "CURVA Y CONTRA CURVA PRONUNCIADA" (P-3A) a la derecha y (P-3B) a la izquierda.

Se emplearán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, separadas por una tangente menor de 60m, y cuyas características geométricas son las indicadas en las señales de curva para el uso de la señal (P-1).

Figura167
Curva y contracurva pronunciada a la derecha e izquierda

Nota. Curva y contra curva pronunciado a la derecha e izquierda (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 84).

4. Señal "CAMINO SINUOSO" (P-5-1) a la derecha y (P-5-1A) a la izquierda.

Se empleará para indicar una sucesión de tres o más curvas, evitando la repetición frecuente de señales de curva. Por lo general, se deberá utilizar la señal (R-30) de velocidad máxima, para indicar complementariamente la restricción de la velocidad.

Figura168
Camino Sinuoso Derecha -Izquierda

Nota. Camino sinuoso a la derecha (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 84)

5. Señal "CURVA EN U" (P-5-2A) a la derecha y (P-5-2B) a la izquierda.

Se emplearán para prevenir la presencia de curvas cuyas características geométricas la hacen sumamente pronunciadas.

Figura169
Curva en U a la derecha e izquierda

Nota. Curva en U hacia la derecha e izquierda (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 85).

6. Señal "BADEN" (P-34)

Se utilizará para advertir al conductor de la proximidad de un badén.

Figura 170
Badén o Depresión.

Nota Proximidad de baden (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 91)

7. Señal "ZONA DE DERRUMBES" (P-37)

Se utilizará para advertir al conductor de la proximidad de un tramo de la vía en que existe posibilidad de encontrar derrumbes.

Figura 171
Zona de Derrumbe.

Nota. Proximidad a zona de derrumbe (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 97).

Tabla 234
Relación de señales preventiva

Tipo y código de la señal preventiva	Descripción	Cantidad
P-1A	Curva pronunciada a la Derecha	29
P-1B	Curva pronunciada a la Izquierda	30
P-2A	CURVA a la derecha	10
P-2A	CURVA a la izquierda	9
P-3A	Cont. curv. Pron. derecha	8
P-3B	Cont. curv. Pron. Izquierda	6
P-5-1	Camino Sinuoso Der.	3
P-5-1A	Camino Sinuoso Izq.	5
P-5-2A	Curva en U, derecha	19
P-5-2B	Curva en U, izquierda	19
P-34	Proximidad a Baden	4
P-37	Proximidad a Zona de Derrumbes	2
	total(unidades)	144

Nota. La ubicación de cada señalación preventiva se puede verificar en anexos sección "Q".

10.4.2.2. *Señales Reguladoras o de Reglamentación*

Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías, las prioridades, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, en el uso de las vías. Su incumplimiento constituye una falta que puede acarrear un delito. (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 25)

10.4.2.2.1. Color.

Fondo y borde : material reflectorizante de alta intensidad de color blanco.

Símbolos, letra y marco : tinta xerográfica color negro, los símbolos están encerrados por un círculo de color rojo.

10.4.2.2.2. Dimensiones y forma.

Las dimensiones de las señales de reglamentación será tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible. Para el presente estudio se considerarán placas rectangulares de 0.60m x 0.90m Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

10.4.2.2.3. Ubicación.

Ver ítem título 10.4.2.1.3 de la señalización preventiva

10.4.2.2.4. Orientación.

Ver ítem título 10.4.2.1.4 de la señalización preventiva

10.4.2.2.5. Altura.

Ver ítem título 10.4.2.1.3.4 de la señalización preventiva

10.4.2.2.6. Tipos de señales reguladoras en el proyecto

1. **Señal "VELOCIDAD MÁXIMA" (R-30), de forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas.**

Esta señal establece la velocidad máxima de operación en kilómetros por hora (km/h) a la que puede circular un vehículo en determinado carril, tramo o sector de una vía; por razones de las características geométricas de la vía o aproximación a determinadas zonas de peligro.

Figura172
Velocidad máxima de 20 km/h

Nota. Elaboración propia de velocidad máxima 20 Km/h

Tabla 235
Relación de Señales Reguladoras, parte 1

Progresiva	20 KPH	Ubicación
0+050	1	Derecho
0+740	1	Derecho
0+880	1	Izquierdo
1+020	1	Derecho
1+220	1	Izquierdo

Tabla 236

Relación de Señales Reguladoras, parte 2

Progresiva	20 KPH	Ubicación
1+900	1	Izquierdo
2+000	1	Derecho
2+480	1	Derecho
2+700	1	Izquierdo
4+980	1	Derecho
5+130	1	Izquierdo
5+900	1	Izquierdo
5+960	1	Derecho
8+030	1	Derecho
8+080	1	Izquierdo
9+400	1	Derecho
9+700	1	Izquierdo
11+460	1	Derecho
12+000	1	Izquierdo
12+980	1	Izquierdo
13+760	1	Izquierdo
Total	21	Unidades

Nota. Se ha implementado con 21 señales reguladora en todo el trayecto, la ubicación, detalles se puede verificar en los anexos planos "Q".

10.4.2.3. *Señales de Información*

Tienen como propósito guiar a los usuarios y proporcionarles información para que puedan llegar a sus destinos en la forma más simple y directa posible. Además, proporcionan información relativa a distancias a centros poblados y de servicios al usuario, kilometrajes de rutas, nombres de calles, lugares de interés turístico, y otros. (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 41)

10.4.2.3.1. Color.

En general en las carreteras son de fondo verde y sus leyendas, símbolos y orlas son de color blanco.

10.4.2.3.2. Dimensiones y forma.

Son de forma rectangular o cuadrado. Las excepciones son las señales tipo flecha y de identificación y localización vial tales como: Escudo en las Rutas Nacionales, Emblema en las Rutas Departamentales o Regionales, y círculo en las Rutas Vecinales o Rurales y postes kilométricos.

10.4.2.3.3. Ubicación

Ver ítem título 10.4.2.1.3.4 de la señalización preventiva

10.4.2.3.4. Orientación

Ver ítem título 10.4.2.1.3.4 de la señalización preventiva

10.4.2.3.5. Altura

Ver ítem título10.4.2.1.3.4 de la señalización preventiva

10.4.2.3.6. Clasificación

Las señales de información se agrupan de la siguiente manera:

10.4.2.3.7. Señales de Dirección.

Tienen por finalidad informar sobre los destinos, así como de los códigos y nombres de las vías que conducen a ellos, al tomar una salida o realizar un giro.

Podrán indicar la distancia aproximada al destino.

Señales de localización.

Tienen por función, indicar límites jurisdiccionales de zonas urbanas, identificar ríos, lagos, parques, puentes, túneles, lugares turísticos e históricos, y otros puntos de interés que sirven de orientación a los usuarios de la vía.

Asimismo, en las zonas rurales, los postes kilométricos tienen por finalidad indicar la distancia con respecto al punto de origen de la vía (km 0+000), de acuerdo con lo establecido en el Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC), vigente.

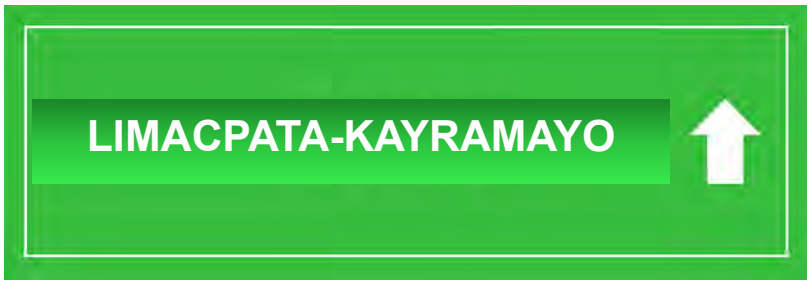
10.4.2.4. *Tipos de señales informativas en el proyecto*

A continuación, se presenta la relación de señales

Señales de dirección

Se utilizarán antes de una intersección a fin de informar al usuario en el itinerario a seguir para llegar a su destino. junto al nombre del lugar tendrán una flecha que indique la dirección a seguir para llegar a él.

Figura 173
Paneles Informativas.



Nota. Se ha colocado paneles informativos en todo el trayecto, los detalle, y ubicación se puede verificar en anexos sección "Q".

Tabla 237
Relación de Señales Informativas, parte 1

Progresiva.	Informativa	Cantidad.	Ubicación
0+020	Kayramayo	1	derecha
2+100	Limacpata	1	derecha
2+740	Limacpata	1	derecha

Tabla 238

Relación de Señales Informativas, parte 2

Progresiva.	Informativa	Cantidad.	Ubicación
12+370	Chiwua Curpay	1	derecha
13+740	Paruro	1	derecha
Total		5 unidades	

Nota. Se ha implementado 5 señales informativas en todo el trayecto.

- **Señal de localización vial**

Señal "POSTE DE KILOMETRAJE" (I-2A).

Se utilizarán para indicar la distancia al punto de origen de la vía. Para establecer el origen de cada carretera se sujetará a la reglamentación respectiva, elaborada por la Dirección General de Caminos y ferrocarriles

Los postes de kilometraje se colocarán a intervalos de 1 Km. considerando a la derecha los números pares y a la izquierda los impares.

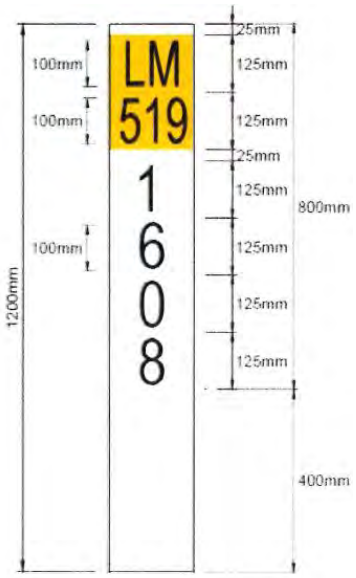
Especificaciones:

- Código de Ruta
  Letras: En bajo relieve de 12mm de profundidad
  Red Vial Vecinal: Color negro
- Fondo
  Red Vial Vecinal: Color naranja
- Altura
  100 mm
- Serie: E
- Numero de Kilometro
  Letras: Color negro
  Fondo: Color blanco, en bajo relieve de 12 mm de profundidad
  Altura: 100 mm
  Serie: A

Concreto : 140 Kg. /cm2
Armadura : 3 acero de 3/8" con estribos de alambre No. 8 a 0.20 m
Cimentación : 0.50 x 0.50 de concreto ciclópeo.

Figura 174

Hito kilométrico-I.C-Red Vial Vecinal



Nota. El color de hitos kilométricos para caminos vecinales es color naranja: (Manual de Dispositivos de Control del Transito, 2016, pág. 56).

Tabla 239

Relación de hitos de kilometraje

Progresiva	Poste	Ubicación
0+000	1	Izquierdo
1+000	1	Izquierdo
2+000	1	Derecho
3+000	1	Izquierdo
4+000	1	Derecho
5+000	1	Izquierdo
6+000	1	Derecho
7+000	1	Izquierdo
8+000	1	Derecho
9+000	1	Izquierdo
10+000	1	Derecho
11+000	1	Izquierdo
12+000	1	Derecho
13+000	1	Izquierdo
Total	14 unidades	

Nota. Se ha implementado con 14 hitos kilométricos, los detalles se pueden verificar en anexos sección "Q" planos.

CAPÍTULO XI: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de manejo ambiental está conformada por el conjunto de programas necesarios para prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los impactos generados durante todas las etapas del Proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco".

Las medidas de prevención, mitigación o corrección serán aplicadas durante la ejecución de las actividades de mejoramiento del Camino Vecinal; estas medidas se han planteado de acuerdo con los impactos ambientales adversos identificados en el capítulo de Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales.

11.1.1. Objetivos

- Formular las medidas para prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los impactos generados durante el mejoramiento, rehabilitación, mantenimiento y cierre del Proyecto.
- Establecer los lineamientos dentro de un plan de manejo ambiental, determinando diferentes líneas de acción durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.

11.1.2. Responsabilidad

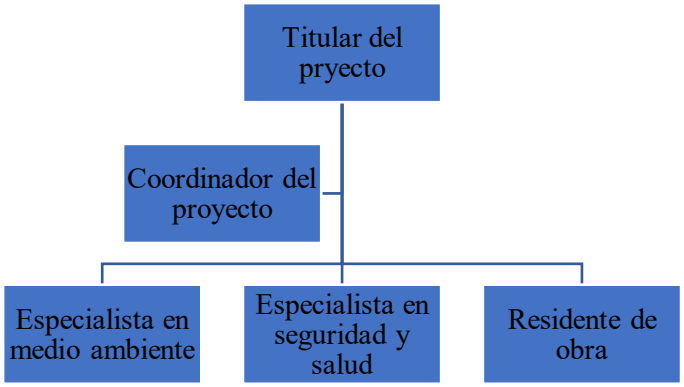
Las responsabilidades para la aplicación, cumplimiento y seguimiento de las medidas de manejo ambiental establecidas en el presente Capítulo le corresponden a la municipalidad distrital de Paruro como titular del proyecto.

Su función será la de implementar, vigilar y hacer cumplir los programas y medidas propuestas para el presente Proyecto y así garantizar el cuidado ambiental, la seguridad y salud ocupacional. Con respecto al informe de cumplimiento de los programas y subprogramas, serán reportadas por la Municipalidad distrital de Paruro ante la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales (DGASA) del MTC al término de la obra, incluyendo las fuentes de verificación.

11.1.3. Estructura organizacional

Para la implementación de los programas en las etapas del proyecto, se establece la siguiente estructura organizacional para la etapa de construcción:

Figura175
Jerarquía de personal profesional



Coordinador del proyecto

- Difundir los lineamientos entre los colaboradores del Proyecto.
- Facilitar los recursos necesarios para la implementación de las medidas propuestas.
- Evaluar las condiciones de uso de las áreas auxiliares que figuran en el Expediente Técnico del Proyecto.
- Asegurar en los frentes de trabajo y el recorrido del Proyecto, la correcta segregación y acopio de los residuos.
- Analizar y evaluar periódicamente, los resultados de la aplicación del programa con el fin de proponer las mejoras que considere pertinentes.

Ing. Especialista de Medio Ambiente

- Capacitar y entrenar al personal en la aplicación de los presentes programa.
- Hacer el seguimiento, evaluar y verificar el cumplimiento de los presentes programa.
- Identificar los residuos sólidos que se generen en el Proyecto.
- Evaluar los residuos a acopiar en los frentes de trabajo según los tipos de residuos y cantidades que pueda generar el Proyecto.
- Coordinar con las Municipalidades pertinentes la disposición de los residuos no Peligrosos no reciclables generados por las actividades realizadas por el Proyecto.
- Capacitar a los colaboradores sobre los lineamientos considerados en los presentes programas.
- Asesorar a la línea de mando en la implementación del programa.
- Evaluar y gestionar el requerimiento de baños portátiles en el Proyecto.

Ing. Especialista en seguridad y salud

- Capacitar y entrenar al personal en seguridad y salud ocupacional
- Hacer el seguimiento y verificar en campo el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud ocupacional.
- Realizar la evaluación de potenciales zonas utilizadas en la obra, apoyar en la elaboración del Expediente técnicos necesarios.
- Asesorar a la línea de mando la implementación de la seguridad y salud ocupacional.

Ing. Residente de obra

- Cumplir con lo establecido en el programa.
- Verificar que los colaboradores bajo su cargo cumplan con lo establecido en el programa.
- Cumplir y hacer cumplir al personal a cargo lo establecido en el presente programa.
- Dar cumplimiento al Procedimiento Análisis Seguro de Trabajo.
- Participar en las Charlas de Inicio de Jornada.

11.1.4. Estructura del plan de manejo ambiental

Se propone la implementación de programas, los cuales ayudarán en el desempeño y mejora continua durante la ejecución de las actividades del Proyecto, estos programas se muestran en el siguiente:

- Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas

  - Medidas para el manejo de residuos sólidos y aguas residuales.
  - Medidas de protección de recursos naturales.
  - Medidas de seguridad vial y señalización ambiental.
- Programa de capacitación, educación ambiental y seguridad vial.
- Programa de prevención de pérdidas y contingencias.
- Programa de monitoreo y seguimiento.
- Programa de asuntos sociales
  - Medidas de relaciones comunitarias
  - Medidas para la contratación de mano de obra local no calificada.
  - Medidas para el monitoreo de deudas locales.
  - Medidas para la participación ciudadana.
- Programa de cierre
  - Medidas de cierre de componente ambiental.
  - Medidas de cierre de componente social.

11.1.4.1. *Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas*

11.1.4.1.1. Medidas para el manejo de residuos sólidos y efluentes

Este programa se basa en los procedimientos para minimizar, segregar, almacenar, transportar y disponer los desechos generados durante las etapas del proyecto. Para ello, se tomará en cuenta el tipo de residuo generado, las características del área y el potencial de reciclaje, tratamiento y disposición en las instalaciones (Guía para la Elaboración de Estrategia de Manejo Ambiental, 2020, pág. 25).

Residuo No Peligroso: Aquellos residuos domésticos y/o industriales que por su naturaleza y composición no tiene efectos nocivos sobre la salud de personas, animales y plantas por lo que no deterioran la calidad del medio ambiente. Podemos citar los siguientes residuos: Plásticos, papel y cartón, vidrio, latas, madera.

Residuo Peligroso: Aquellos residuos que por sus características físicas, químicas o infecciosas representa un riesgo o daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y al medio ambiente. Podemos citar los siguientes residuos: Pilas baterías, aceites usados.

Se define los residuos peligrosos como: elementos, sustancias, compuesto, residuos o mezclas de ellos que al finalizar su vida útil adquieren la condición de residuo, independientemente de su estado físico, representa un riesgo para la salud y el medio ambiente, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, toxicas, inflamables o biológicas infecciosa.

Tabla 240
Residuos sólidos posibles a generar en la etapa de construcción

Clasificación de residuos		Tipos de residuos considerados	Descripción	Generación mensual estimada (kg/mes)
No peligrosos	Doméstico	Residuos orgánicos	Restos de comida	38
		Residuos inorgánicos	Envases, papeles, desechos de artículos, entre otros.	6

Clasificación de residuos		Tipos de residuos considerados	Descripción	Generación mensual estimada (kg/mes)
Peligrosos	Industrial	Residuos metálicos de construcción	Planchas, varillas de fierro corrugado, clavos, pernos, alambres, etc.	25
		Cemento no utilizado	Mezclas de cemento (hormigón) no utilizados.	64
		Empaque y embalajes	Cartón, cajas de madera, bolsas de plásticos, bolsas de cemento.	38
		Residuos contaminados con sustancias oleosas	Trapos, plásticos, waypes, maderas, papeles contaminados con combustibles y/o lubricantes, filtros usados.	3
		Residuos de productos químicos	Restos de solventes, pinturas, aditivos, etc., y sus envases	6
		EPP's Contaminados	Respiradores, overoles contaminados con sustancias contaminantes	13
Volumen mensual estimado				193

Nota. Los valores de generación mensual de residuos se tomaron de (Consultora Ambiental IALPA S.A.C., 2020, pág. 304).

Tabla 241

Generación de residuos en la etapa de cierre

Clasificación de residuos		Tipos de residuos considerados	Descripción	Generación mensual estimada (kg/mes)
No peligrosos	Doméstico	Residuos orgánicos	Restos de comida	38
		Residuos inorgánicos	Envases, papeles, cartones	64
	Industrial	Residuos metálicos de construcción	Planchas, varillas de fierro corrugado, varillas de soldadura, clavos, pernos, alambres, etc.	192
		Empaque y embalajes	Cartón, cajas de madera, bolsas de plásticos, bolsas de cemento.	38
Peligrosos		Residuos contaminados con sustancias oleosas	Trapos contaminados con combustibles y/o lubricantes.	6
Volumen mensual estimado				338

Nota. Los valores de generación mensual de residuos se tomaron de (Consultora Ambiental IALPA S.A.C., 2020, pág. 304).

Durante la etapa de construcción, cierre del proyecto, se aplicarán estrategias de manejo y gestión de residuos orientados a la minimización, reutilización y reciclaje de los residuos generados.

a. Medidas a implementar durante la etapa preliminar y etapa de construcción

Medidas de minimización de residuos: La minimización es la reducción del volumen de desechos en el punto donde se produce. Para la disposición de estos desechos se priorizará el uso de recipientes de mayor capacidad en lugar de envases pequeños, buscando preferentemente proveedores que vuelvan a recibir los envases de sus productos.

Con respecto a los residuos orgánicos que se podrían generar por la sobra de alimentos de los trabajadores, el personal que abastece con los alimentos regresará los residuos generados hasta el lugar donde fueron preparados y no serán almacenados en los recipientes.

Reutilización y reciclaje: Con la finalidad de reducir los residuos a ser dispuestos, el personal, en medida de lo posible, reutilizará los materiales durante la construcción. El procedimiento para el manejo de desechos reciclables consistirá en separar, clasificar, compactar y almacenar los desechos. El almacenaje se hará en cajas de madera o cilindros. Las cajas o cilindros tendrán una etiqueta en las que se consignará el tipo de desechos, peso y volumen.

Medidas de segregación de residuos: Los residuos sólidos se segregarán de acuerdo con su origen, grado de inflamabilidad, peligrosidad y toxicidad. Para la segregación de residuos se tendrá en consideración el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM y los protocolos de seguridad.

Los residuos generados serán adecuadamente acondicionados en recipientes herméticos y separados según su composición y origen. Estos recipientes estarán debidamente rotulados. El almacenamiento puede ser también en cilindros que serán reciclados al final de la obra de construcción. El Supervisor Ambiental supervisará el correcto almacenamiento de los residuos generados.

Tipo	Reciclables	No reciclables
Papel y cartón	Papeles y cartones.	
Plástico	Botellas, bolsas y restos de plástico	
Metales	Clavos, varillas de fierro	
Orgánicos	Restos de alimentos	
Vidrio	Botellas de vidrio	
Peligrosos		Trapos contaminados por aceites y grasas.
No aprovechables		Papel higiénico usados

Nota. Elaboración propia en base a (Norma técnica NTP 900.58, 2019)

Medidas para la recolección y transporte de residuos: La recolección y transporte de los residuos sólidos no peligrosos generados en las actividades del proyecto se realizará 01 vez al mes por el Titular del proyecto, desde el lugar de almacenamiento temporal ubicados en los componentes auxiliares y los frentes de trabajo, hacia el lugar de disposición final a través de una EO-RS autorizado por MINAM.

Sobre la recolección y transporte de los residuos sólidos peligrosos generados por el proyecto se realizará semestralmente durante la etapa de construcción, es decir cada 2 meses durante los 7 meses que durará la obra, por una EO-RS (Empresa Operadora de Residuos Sólidos) registrada ante MINAM. Para ello se consideran las siguientes medidas.

Medidas para la disposición final: Se precisa que solo los residuos sólidos no peligrosos generados en el proyecto, que no puedan comercializarse serán dispuestos en un relleno sanitario autorizado a través de una EO-RS autorizado por el MINAM, para la disposición final.

Los residuos peligrosos generados durante la construcción serán retirados y dispuestos en envases herméticos para su posterior traslado y su manejo adecuado por una EO-RS al finalizar la obra, es decir a los 7 meses, para ello, se cumplirá lo señalado en el Reglamento del Decreto Legislativo N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM, normativa vigente de residuos sólidos.

Los residuos de construcción provenientes del movimiento de tierras serán dispuestos en un área para material excedentes (DMEs).

Los desechos sólidos y líquidos generados en los baños portátiles serán manejados por los proveedores del servicio. Se solicitará el respectivo certificado de disposición final de estos desechos.

b. Medidas a implementar en la etapa de cierre

Los residuos generados en esta etapa estarán constituidos por residuos domésticos, residuos de demolición, residuos peligrosos. La gestión de los residuos sólidos en la etapa de cierre de la construcción en el proyecto considera:

Almacenamiento Temporal: Los residuos recolectados o segregados se almacenarán temporalmente en un área especialmente acondicionada en las instalaciones del Proyecto. El almacenamiento de los residuos continuará cumpliendo con lo establecido en el Reglamento del Decreto Legislativo N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual señala, que los residuos deben ser acondicionados de acuerdo con su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que pueden ocurrir con el material del recipiente que lo contiene.

Disposición Final: Los residuos domésticos y no peligrosos serán dispuestos en coordinación con la Municipalidad distrital de Paruro, en el relleno sanitario autorizado para su disposición final.

Los residuos peligrosos que se generen durante la etapa de cierre de la construcción del proyecto serán almacenados durante los 7 meses, tiempo que dura el proyecto, los cuales serán dispuestos en envases herméticos para su posterior evacuación y disposición final por una EO-RS autorizada por MINAM, cada 2 meses.

Los residuos de construcción provenientes del movimiento de tierras serán dispuestos en un área de material excedentes (DMEs).

11.1.4.1.2. Medidas de manejo de los recursos naturales

Se proyecta el abastecimiento de agua a partir de cuerpos de agua superficial (ríos y riachuelos) cercanos al área de trabajo, los cuales serán previamente evaluados para determinar que el caudal de agua que sea requerido no origine afectación alguna al régimen de caudal existente en la época de estiaje y que no se afecten los derechos de terceros. Para la utilización de las fuentes de agua, se tramitarán los permisos de uso de agua superficial ante la entidad competente (Autoridad Administrativa del Agua-AAA).

Se plantean medidas para la protección y conservación del recurso hídrico, como son también los cursos de agua superficiales que cruzan el emplazamiento del Camino Vecinal y las fuentes de agua para abastecimiento del Proyecto, así también se proponen medidas para la protección y conservación de la calidad del aire, ruido, suelo, flora y fauna del área de influencia del Proyecto.

Se debe de tener en cuenta que las actividades de mejoramiento no presentarán impactos perceptibles sobre el componente flora y fauna, ya que se realizará la limpieza y el desbroce en áreas puntuales ya intervenidas por la vía a mejorar, por ende, no se requiere realizar un programa de protección de la flora y fauna silvestre como tal.

a. Medidas generales de protección de los cuerpos de agua superficial

Durante el mejoramiento del Camino Vecinal, no se interrumpirán los sistemas de drenajes naturales, manantiales u otros cursos de agua identificados.

- A fin de evitar derrames que puedan afectar a cuerpos de agua natural, todas las sustancias químicas, materiales, lubricantes y combustibles susceptibles de contaminar, estarán almacenados en áreas sobre suelo impermeabilizado y debidamente contenidos.
- No se dispondrán los residuos sólidos en los cursos de agua existentes. El almacenamiento de residuos se realizará en depósitos rotulados con tapa desmontable, los mismos que serán almacenados temporalmente en un área adecuada, para luego ser evacuados mediante una empresa EO-RS autorizada por MINAM. Para esto se brindará charlas informativas al personal.
- Prohibir el lavado de las unidades de vehículos y/o maquinarias en los cursos de agua superficial (quebradas) o próximas a éstas.
- Los efluentes que serán retirados de los baños químicos portátiles no serán vertidos en los cuerpos de agua naturales. El manejo de estos efluentes estará a cargo de una empresa autorizada por DIGESA.
- En ningún caso, se captará agua de los cuerpos o cursos de agua superficiales si no se cuenta con la debida autorización de la autoridad competente.
- El caudal de captación no excederá lo establecido en la autorización expedida por la Autoridad Administrativa del Agua (AAA), con el propósito de no afectar el uso actual del recurso en el sitio o aguas abajo.
- Las motobombas utilizadas para la captación de agua deberán ser revisadas antes de su operación, para verificar su correcto funcionamiento y detectar posibles fugas de combustible.
- Las motobombas utilizadas para la captación de agua deberán ubicarse sobre una caseta debidamente techada con lona u otro material, que impida que las aguas de lluvia caigan directamente sobre ellas.

b. Medidas generales de protección del Suelo

Estará prohibido que las maquinarias se desplacen por áreas no autorizadas y/o con cobertura vegetal.

- Se prohibirá a los trabajadores arrojar al suelo los residuos sólidos domésticos generados durante las actividades de ejecución; para ello dispondrá de cilindros – contenedores, para su retiro a los lugares autorizados por el supervisor ambiental.
- Por ningún concepto se permitirá el vertimiento directo de aguas servidas, residuos de lubricantes, grasas, combustibles, concreto, etc., al suelo.
- El abastecimiento de combustibles se realizará en las áreas autorizadas, evitando derrames accidentales (residual del lavado de los filtros, grasas, aceites, otros).
- El mantenimiento y lavado de vehículos será realizado en los autoservicios ubicados cercanos a los frentes de trabajo.
- Los suelos contaminados removidos serán dispuestos en recipientes herméticos. Se precisa que los derrames accidentales pequeños se limpiarán utilizando materiales absorbentes, los cuales serán manejados de acuerdo a lo indicado en el Programa de Manejo de Residuos, y efluentes.
- El Titular del proyecto señalará a sus operarios y conductores de vehículos y/o equipos de obra, que la operación de desplazamiento y ocupación (estacionamiento) de los mismos lo efectúen estrictamente en los lugares autorizados y definidos (dentro de los frentes de obra).

El Titular del proyecto efectuará revisiones técnicas e inspecciones periódicas de sus vehículos de carga y transporte de trabajadores, camionetas y equipos de obra, a fin de prever posible existencia de fugas y/o derrames de elementos contaminantes (aceites, lubricantes, combustibles, otros).

c. Medidas generales de protección de la flora

Se controlará la velocidad de desplazamiento de los vehículos y maquinaria pesada, no excediendo esta los límites máximos permisibles señalados a lo largo de la ruta.

- Se utilizarán caminos existentes en la zona de trabajo.
- El tránsito de vehículos y maquinaria pesada se encontrará restringido a vías de accesos ya definidas o existentes, quedando prohibido el desplazamiento fuera de las zonas delimitadas.
- Los vehículos y maquinarias contarán con un mantenimiento adecuado para evitar fugas de líquidos combustibles que podría poner en riesgo la vegetación aledaña; adicionalmente cada vehículo liviano y pesado contará con un kit antiderrames.
- De requerirse la tala de árboles como consecuencia de las actividades de ensanchamiento de la vía, se limitará el corte solo de los ejemplares necesario, quedando estrictamente prohibida la extracción de especies en zonas que no sea necesario en trabajos relacionados al Proyecto.
- Previo a las labores de acondicionamiento y habilitación de las Canteras y DMEs se realizará una supervisión e inspección de especies de árboles. En caso de tala, se promoverá la recolección de plántulas y semillas, a ser empleadas posteriormente en actividades de reacondicionamiento y restauración, así como de esquejes, los que serán empleados en futuras actividades de reacondicionamiento y restauración. En caso de encontrarse especies leñosas (arbóreas y/o arbustivas), previo a las actividades de desbroce, se solicitará la respectiva autorización al SERFOR.

- Los accesos y perímetros de toda área auxiliar con vegetación aledaña deberán estar señalizadas y delimitadas, evitando de este modo afectaciones, deterioro y/o contaminación de la flora circundante.
- Los DMEs serán ubicados al lado del Camino Vecinal a mejorar y en áreas donde no se afecten, asimismo en coordinación con los propietarios de los terrenos adyacente a estos.
- Una vez finalizadas las actividades del Proyecto, en las áreas auxiliares, según corresponda se realizará una revegetación con especies nativas de la zona.
- Prohibir le recolección, venta o posesión de plantas locales
- Prohibir terminantemente la quema de la vegetación.
- Limitar el desbroce de la vegetación a lo estrictamente necesario y en el área previamente autorizada.
- Durante los trabajos de desbroce, no se empleará ningún tipo de productos químicos como son los herbicidas.
- Previamente a la intervención de áreas donde se hayan identificado especies protegidas de flora, se procederá a elaborar el expediente respectivo para solicitar la autorización correspondiente al SERFOR.

Se deberá realizar la capacitación y sensibilización al personal respecto a las medidas de protección de la flora silvestre.

d. Medidas generales de protección de la fauna

Las actividades del proyecto se desarrollarán sobre la vía existente (camino vecinal) la cual no presentan las condiciones técnicas de una vía rural.

- Se capacitará al personal respecto a las acciones a seguir ante el encuentro con la fauna silvestre, teniendo en cuenta cuales son las condiciones más probables que se puedan presentar. Se buscará que el personal respete la fauna silvestre y evitar daño a su integridad o el de la fauna Silvestre.

Para evitar la afectación de fauna, antes del inicio de las actividades, se realizará una inspección previa en busca de posible presencia de animales. De identificarse alguno, este deberá ser traslado a un área sin probabilidad de afectación.

e. Medidas de control de las emisiones atmosféricas y ruidos

Se utilizarán caminos existentes en la zona de trabajo.

- Se utilizará solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental.
- Con el fin de evitar que se levanten nubes de polvo desde las zonas de trabajo y que corran corrientes de viento fuerte (> 10 Km/h), se procederá a humedecer con agua las superficies de trabajo y de rodamiento de la maquinaria y equipo, en los casos que sea estrictamente necesario.
- Los apilamientos temporales de escombros de tierra serán protegidos de la erosión eólica, con el fin de evitar que los mismos sirvan de fuente de contaminación del aire del área del Proyecto y su área de influencia directa. Esa protección se hará de acuerdo con las condiciones del sitio de apilamiento y su vulnerabilidad a la erosión eólica. El límite del volumen de almacenamiento de estos materiales lo determinará la capacidad que se tiene para cubrir los mismos con plásticos u otros materiales similares, que

permitan su protección eólica. En caso de que el volumen sea mayor, se evitará o limitará su almacenamiento temporal y se llevarán hasta los DME.

- Toda la maquinaria que se utilice se encontrará en óptimas condiciones y contará con un eficiente y periódico mantenimiento, de manera que se garantice el mínimo impacto ambiental al aire, por emisiones y ruido en relación con el tema de emisiones producidas como consecuencia de desajustes y problemas mecánicos previsibles en dicha maquinaria.
- Toda la maquinaria y equipo que opere en el Proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento periódico, en cumplimiento con lo establecido por la legislación vigente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Decreto Supremo Nº 047-2001-MTC y Decreto Supremo Nº 009-2012-MINAM), de manera que la emisión de ruidos cumpla la norma o reglamentación vigente. Este compromiso será extensivo a todo equipo pesado que se utilice en el Proyecto.
- El movimiento de tierras en el Proyecto en general se realizará de acuerdo con un horario diurno (6 am – 7 pm), de forma tal que no se produzcan ruidos molestos durante horarios nocturnos.
- En caso de que se encuentren áreas vecinas muy cerca del área del Proyecto y de los sitios donde se moviliza la maquinaria, se readecuará el horario de trabajo de forma tal que los períodos en que se produce mayor ruido y vibraciones se concentren en intervalos de tiempo en que produzcan menos perturbación, por ejemplo 8 am – 5 pm.
- En caso de que, como producto de la operación de la maquinaria, en el área del Proyecto se produzcan ruidos y vibraciones que generen quejas por parte de las personas que residen o visiten las cercanías del Proyecto se establecerá un mecanismo de diálogo y búsqueda de soluciones apropiadas que generen la menor perturbación posible, siguiendo un principio de "buen vecino". Como parte de las soluciones por plantear, se evaluará la situación por medio del sistema de monitoreo de ruido y emisiones.
- Cuando se realice el transporte de material, producto de las canteras, se cubrirá los camiones con mantas y de ser posible transportar los materiales húmedos para evitar que sean arrastrados por efectos del viento. Asimismo, estará prohibido descargar el material en lugares no autorizados.
- Se ejecutará charlas a los trabajadores sobre los riesgos asociados a la explotación de las canteras y seguridad vial, de tal manera existan medidas preventivas en caso de posibles accidentes.
- Se exigirá a los trabajadores del Proyecto que presenten mayor riesgo de inhalar material particulado, utilizar buconasales. Esta medida será implementada durante el desarrollo de actividades de movimientos de tierras y durante la explotación de canteras.
- Se evitará las emisiones de material particulado sobre la atmósfera mediante el humedecimiento de las zonas de carga y maniobras.
- El material transportado haciendo uso de los volquetes con dirección hacia los DME, será humedecido de ser posible con la finalidad de evitar la dispersión de partículas de polvo o en todo caso será transportado usando mantas de recubrimiento.
- Se mantendrá una política de uso correcto de equipos de protección personal (EPP).
- Se mantendrá un control estricto del tiempo de uso de los EPP de los trabajadores, a fin de hacer el cambio cada vez que sea necesario.
- Se impartirán charlas de seguridad todos los días antes del inicio de la jornada sobre el uso correcto de los EPP.

11.1.4.1.3. Medidas de seguridad vial y señalización ambiental

Las medidas tienen como propósito implementar elementos que permitan informar visualmente y permitan concientizar a los trabajadores de la obra y población local y/o usuarios del Camino Vecinal, sobre la seguridad vial y el respeto al medio ambiente, así como minimizar posibles riesgos de afectación a la integridad física de los usuarios de la vía y a los componentes ambientales por efecto de las diferentes actividades del Proyecto.

En este sentido el Titular del proyecto implementará un conjunto de señalizaciones estratégicamente ubicadas en los diferentes frentes de obra, las mismas que serán de tipo informativa, preventiva y reglamentaria. Estas señalizaciones serán de carácter temporal, dado que se emplearán hasta la culminación del proceso de mejoramiento.

a. Acciones y/o medidas a desarrollar

La señalización será clara y sencilla, evitándose detalles innecesarios para su comprensión, salvo situaciones que realmente lo justifiquen.

- Se señalizarán aquellos sectores del área de trabajo que, por su inestabilidad, cercanía a grupos humanos o las actividades propias del Proyecto, representen un riesgo potencial de accidentes.
- Se colocarán letreros de concientización ambiental en aquellos sectores dentro del área del Proyecto que así lo requieran, dándose pautas o mensajes referidos a la conservación o mejora del medio ambiente.
- Los lugares donde se ubicarán las señales serán de fácil acceso y visibilidad.
- Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión. Para ello, se usarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- El inicio del movimiento u operación de vehículos y maquinarias será anunciado mediante señales acústicas (incluye señal de retroceso).
- En casos excepcionales puede ser necesario recurrir al uso de señales gestuales de seguridad, que serán fáciles de realizar y comprender.

El personal del Proyecto, la población involucrada en el Área de Influencia del Proyecto y los usuarios de la vía rural, estarán en la obligación de respetar la señalización ambiental implementada.

Criterios para la implementación de la señalización

La señalización de los accesos y de los frentes de trabajo se deberá desarrollar atendiendo a los siguientes criterios:

- Localización de intersecciones y cruces con sitios de interés ambiental, etc.
- Labores de maniobras en cauces de río y/o en lugares donde exista riesgo de contaminación de fuentes de agua.
- Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de avance, se debe aislar totalmente el área excavada (delimitar el área con cinta o malla) y fijar avisos temporales de carácter preventivos e informativos que indiquen las labores que se estén realizando.

La implementación de la señalización especificada en el presente programa será verificada por el residente de obra.

Los colores de seguridad están indicados en la tabla (colores de seguridad), donde se presenta el color y su significado. Las características colorimétricas y fotométricas de los materiales deben ser acorde a lo indicado en el Anexo A. (Norma Técnica Peruana NTP 399.010, 2016)

Tabla 242

Colores de seguridad

Color	Significado	Indicaciones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos.
	Peligro - alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipo de lucha contra incendios	Identificación y localización.
Amarillo o anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución, verificación.
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad.

Nota. Elaboración propia, en base a datos de la (Norma Técnica Peruana NTP 399.010, 2016)

b. Tipos de señales

Por el tipo de función:

- **Señales de advertencia:** Son de forma triangular, pictograma negro sobre un fondo amarillo (cubriendo este el 50% de la superficie de la señal) y borde negro.
- **Señales de prohibición:** Son de forma redonda, pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha, rojos).
- Señales de obligación: Son de forma circular, pictograma blanco sobre fondo y borde azules.
- **Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:** Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).
- **Señales de salvamento o de socorro:** Los tipos de señalización descritos son de tipo temporal. Asimismo, estas señales se relacionan directamente con las actividades del Proyecto y serán colocadas en áreas de explotación, DME y áreas de trabajo en general.
- **Señalización ambiental:** La señalización ambiental será colocada en los sectores más sensibles y vulnerables a las actividades del Proyecto, a fin de dar a conocer a los grupos humanos asentados en las cercanías del Área de Influencia Directa y a los usuarios de la vía sobre la problemática o situación específica identificada en dichos sectores.

Por el tipo de mensaje, se manejan los mismos conceptos de señalización preventiva, reguladoras e informativas durante la ejecución del proyecto.

c. Señalización propuesta

La señalización que se propone en el proyecto se refiere básicamente en la colocación de carteles (letreros o paneles) con mensajes alusivos a consideraciones de respeto al ambiente y a la prevención de accidentes, dirigidos principalmente a todo el personal del Proyecto. Para

establecer una correcta ubicación de las señalizaciones ambientales, se tuvo en consideración el conocimiento de las actividades de mejoramiento del Camino Vecinal. En ese sentido, algunas de las consideraciones y criterios que se tomaron para la localización de las señalizaciones se indican a continuación:

- Labores de maniobras en lugares donde exista riesgo de impactos ambientales de fuentes de agua.
- Ubicación de zonas pobladas, colegios y otros.

En razón a las características del tipo de Proyecto que constituye el mejoramiento del Camino Vecinal, las señalizaciones ambientales serán constantemente trasladas a los diferentes frentes de trabajo, teniendo en consideración las actividades que se desarrollarán y las áreas donde se desarrollan dichas actividades.

En la Figuras siguientes se presentan las señalizaciones de seguridad y ambiental que se implementarán en las actividades del Proyecto.

Figura 176

Señalización de tránsito en poblados del área de influencia directa

Figura177

Señalización de Seguridad y Ambiental

Señales de Lucha contra incendios				
Señales de Evacuación y Emergencia				

Señales de Obligación				
Señales de Prohibición				
Señales de advertencia				
Señales Ambientales				
PROHIBIDO LA CAZA DE ANIMALES SILVESTRES	PROHIBIDO ARROJAR BASURA SOBRE EL SUELO	PROHIBIDO ARROJAR BASURA EN EL RÍO	PROHIBIDO REALIZAR DESBROCE DE VEGETACIÓN	PROHIBIDO PESCA FURTIVA EN EL RÍO
SEÑOR TRABAJADOR RESPETEMOS AL POBLADOR	SEÑOR TRABAJADOR CONSERVEMOS EL MEDIO AMBIENTE	SEÑOR CHOFER MANEJE CON SUMA PRECAUCIÓN	ESTIMADO POBLADOR TRANSITE CON PRECAUCIÓN	SEÑORES CUIDEMOS NUESTRO PATRIMONIO

Nota. Elaboración propia en base a datos de (Norma Técnica Peruana NTP 399.010, 2016)

11.1.4.2. *Programa de capacitación, educación ambiental y seguridad vial*

La capacitación del personal en la ejecución del proyecto, constituyen elementos claves durante todas sus etapas. La participación plena y consciente de todos los involucrados, contribuirá con asegurar la adecuada implementación de las medidas de manejo ambiental y protección del ecosistema existente en el área de influencia del proyecto.

El personal del Proyecto en las diferentes etapas recibirá capacitación sobre las directivas y lineamientos de protección ambiental desarrollados, así como de los aspectos sociales. La capacitación estará sujeta a permanente actualización para mantener documentos dinámicos y acordes a las condiciones propias del Proyecto.

De igual manera, se tiene previsto sensibilizar y brindar conocimientos a la población local, principalmente en los poblados que se encuentran en el área de influencia directa al camino vecinal a mejorar y ampliar, sobre temas relacionados al cuidado del medio ambiente y el manejo sostenible de los recursos naturales.

a. Acciones y/o medidas a desarrollar

Acciones de capacitación para la obra

Para el Proyecto, se organizarán charlas de capacitación ambiental dirigidas a todo el personal, subcontratistas. En estas se incidirán sobre los aspectos ambientales asociados a las actividades del Proyecto y sus responsabilidades.

El responsable de la capacitación contará con un registro documentado de las horas de capacitación, fecha de realización de la capacitación, horas de duración, temas tratados, relación de participantes y expositor del tema.

Asimismo, se incidirá sobre la responsabilidad de los trabajadores en el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación ambiental y las respuestas oportunas a emergencias que podrían presentarse.

Se verificará el cumplimiento de este programa mediante la revisión del registro. De acuerdo con los resultados del avance de las medidas propuestas, se podrá sugerir temas específicos que el personal de la empresa y contratistas necesiten que se profundice y refuerce.

Charlas periódicas mensuales

Durante todas las distintas etapas del Proyecto se realizarán reuniones de forma mensual a fin de dar a conocer los aspectos ambientales relacionados al Proyecto. La capacitación para trabajadores del Proyecto será impartida por personal con experiencia en protección ambiental.

Charlas de Inducción General

Como parte de las medidas de capacitación se brindarán las charlas de capacitación a todos los contratistas que vayan a intervenir y accedan a la zona de influencia directa del Proyecto.

Charlas diarias de 5 Minutos

Antes de iniciar las actividades diarias, el Ing. Especialista de Medio Ambiente coordinará la realización de charlas diarias de 5 minutos para el personal, que consisten en una breve reunión

en la cual se abordan temas de seguridad y salud. Estas reuniones tratarán temas puntuales. Se considerará el rol o relación de charlas a tratar con el desarrollo de esta, para evitar que los temas sean repetitivos y faltos de contenido.

Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional

La capacitación proveerá información al personal sobre el desempeño de sus actividades de manera segura, de modo que sus acciones no representen un peligro para sus vidas ni para sus compañeros de trabajo y no perjudiquen el desarrollo de las actividades del Proyecto. Se establecerá como objetivo y filosofía tener un Proyecto con cero accidentes. Se tratarán los siguientes tópicos:

Condiciones seguras de trabajo.

- Higiene personal.
- Equipos de protección personal.
- Manejo de implementos para carga.
- Accidentes / incidentes.
- Consideraciones generales en señalización.

Protección Ambiental

La capacitación en protección ambiental tendrá la finalidad de minimizar los impactos ambientales durante la ejecución del Proyecto, informar acerca de las medidas de prevención, mitigación y corrección estipuladas y cumplir con los requisitos legales y otros requisitos asumidos.

Los temas de la capacitación ambiental son:

- Política ambiental de la empresa y legislación ambiental.
- Responsabilidad personal en la protección ambiental y conservación del medio ambiente.
- Riesgos relacionados a las actividades del Proyecto.
- Situación actual acerca de las características del medio ambiente del área de influencia directa e Indirecta.
- Medidas de prevención, corrección y mitigación de impactos ambientales.
- Medidas de protección de la flora silvestre

Durante todo el Proyecto y según sea requerido se proporcionará información sobre el desempeño ambiental. La responsabilidad en este aspecto será un compromiso de todos y cada uno de los participantes del Proyecto.

Programa de manejo de residuos sólidos

La capacitación tendrá la finalidad dar a conocer a todos los trabajadores, contratistas y subcontratistas las medidas para llevar un adecuado manejo de los residuos generados durante las actividades del Proyecto, de tal manera que no representen un riesgo para su salud ni para el ambiente. Los temas para tratar son:

- Principios de manejo de residuos sólidos.
- Segregación de residuos sólidos.

- Minimización de producción de residuos sólidos.
- Determinación y señalización de los lugares de almacenamiento de residuos sólidos.
- Recolección y disposición final adecuada de los residuos sólidos.

b. Medidas para brindar educación ambiental y seguridad vial

Educación ambiental a la población

El Titular del proyecto realizará charlas a la población respecto a temas de carácter ambiental referidos al Proyecto. Podrá emplear para ello diferentes ayudas y soportes visuales como por ejemplo folletos, afiches, multimedia, que permitan dar una adecuada visualización y entendimiento.

Esta actividad es necesaria, debido a la interrelación social que con lleva el mejoramiento del Camino Vecinal, se plantea efectuar acciones coherentes con las expectativas locales. Las charlas educativas ambientales que plantea establecer la empresa a la población en general se efectuarán en los poblados del AID.

El Titular del proyecto establecerá acciones a fin de motivar la educación ambiental en la población local, en especial la de los poblados que se ubican en el área de influencia directa del Proyecto. Algunas de las acciones que realizará la empresa corresponden a lo siguiente:

- Afiches alusivos la conservación y protección ambiental.
- Dípticos o volantes con mensajes referidos a la temática ambiental y social, especificando las particularidades a partir de su ubicación y contexto.

Esta actividad se plantea llevar a cabo trimestralmente durante el periodo de ejecución del Proyecto (a partir del inicio de las obras).

Educación en seguridad vial a la población

El Titular del proyecto realizará charlas a la población respecto a temas de seguridad vial referidos al Proyecto. Empleará diferentes ayudas y soportes visuales como por ejemplo folletos, afiches, multimedia, que permitan dar una adecuada visualización y entendimiento.

Esta actividad es necesaria, debido a la interrelación social que conlleva la ejecución del Camino Vecinal. Se busca con ello reducir el riesgo de posibles incidentes o accidentes vehiculares que pudieran generar daños a las personas. Se realizarán charlas de educación vial en los poblados del AID, que incluyan aspectos como: identificación de señales de seguridad vial; cruzar la vía sin peligros; manera de caminar al lado de la carretera durante el día y durante la noche; señales de tránsito y significado, entre otros temas.

El Titular del proyecto establecerá acciones a fin de motivar la educación ambiental en la población local, en especial la de los poblados que se ubican en el área de influencia directa del Proyecto. Algunas de las acciones que realizará la empresa corresponden a lo siguiente:

- Concursos escolares de cuidado del medio ambiente
- Concursos escolares de seguridad vial.
- Afiches alusivos la conservación y protección ambiental.
- Afiches alusivos a la seguridad vial.
- Dípticos o volantes con mensajes referidos al cuidado ambiental y la seguridad vial.

Esta actividad se plantea llevar a cabo anualmente, en forma de campaña, durante el periodo de operación del proyecto (a partir de su culminación), por parte de la entidad.

c. Actividades

Se realizará una campaña educativa anual dirigida a la población, en la que se transmitan contenidos relativos al cuidado del medio ambiente. Se utilizarán diversos medios como: afiches, avisos radiales, concursos escolares y folletos. Los temas para tratar versarán sobre los siguientes aspectos:

- Conservación de flora y fauna existente.
- Cuidando el agua que consumimos.
- Eliminación de residuos sólidos.

Educación en seguridad vial

Se realizará una campaña educativa anual dirigida a la población, en la que se transmitan contenidos relativos al cuidado del medio ambiente. Se utilizarán diversos medios como: afiches, avisos radiales, concursos escolares y folletos. Los temas para tratar versarán sobre los siguientes aspectos:

- Identificando y respetando las señales de tránsito.
- La carretera: aprendiendo a caminar y a cruzarla.

d. Metodología

Los temas se desarrollarán de acuerdo con las necesidades de la población, dividiéndose estos en dos categorías de acuerdo con la población a la que estará dirigida.

Tabla 243
Metodología Programa de capacitación, educación ambiental y seguridad vial

Personal de obra	Personal y población
• Salud ocupacional. • Procedimientos ambientales específicos por tipo de actividad. • Respuestas de emergencia y contingencia. • Identificación de riesgos y procedimientos específicos para el trabajo seguro.	- Introducción general (seguridad y medio ambiente) - Manejo de residuos sólidos, especialmente a los generados durante la construcción de la obra. - Conservación y uso racional del agua y manejo adecuado de efluentes - Manejo y conservación de suelos - Seguridad y educación vial, identificación y reconocimiento de señales de tránsito

Capacitaciones dirigidas al personal de obra

Las charlas dirigidas a los trabajadores de la obra serán de régimen diario con una duración no menor a 10 minutos, en estas charlas se abarcarán los temas detallados en la figura 194.

Las sesiones de este tipo se desarrollarán de manera unilateral y la participación de los trabajadores se limitará al planteo de preguntas cuando la información específica es muy técnica o poco clara.

Capacitaciones a la población en general

Se desarrollarán dos talleres de capacitación durante la construcción de la obra en estos talleres se abarcará de manera interactiva y participativa los temas detallados en la figura 194.

Los talleres tendrán una duración no menor a una hora ni mayor a dos, se hará uso de presentaciones en Power Point, para facilitar el proceso de reforzamiento y aprendizaje.

Luego de las capacitaciones se realizará un cuestionario, para determinar la eficiencia de los talleres.

11.1.4.3. *Programa de prevención de pérdidas y contingencias*

Para el desarrollo del programa de pérdidas y contingencias del proyecto primero se clasificarán de acuerdo con la fuente de origen, siendo estas:

Contingencias por derrame de hidrocarburos

El Plan de Contingencia frente a derrames de hidrocarburos, está comprendido por acciones que tienen el propósito de contener las fugas de hidrocarburos, limitando su extensión para minimizar su impacto sobre el medio ambiente.

Contingencia por incendios

Las medidas de contingencia por incendios son un conjunto de acciones que tienen como objetivo establecer las medidas para la contención de incendios.

Los materiales inflamables que se usarán en el Proyecto son reducidos en cantidad y volumen; sin embargo, podrán existir hidrocarburos y lubricantes, estos materiales se almacenarán en cilindros herméticamente cerrados, los mismos que se identificarán mediante avisos apropiados de advertencia.

Contingencias por sismos

Debido a la ubicación del proyecto, la ocurrencia de un sismo tendría repercusiones serias dentro del área de influencia del proyecto, por lo que este tipo de contingencias tienen como objetivo implementar medidas para la adecuada actuación en caso de sismos.

Contingencia por huaicos

Dentro del área del proyecto existen evidencias geológicas de quebradas las que podrían causar huaicos en caso de precipitaciones intensas por lo que este tipo de contingencias pretende implementar las medidas, preventivas en caso de huaycos que permitan disminuir pérdidas materiales y humanas.

11.1.4.3.1. Tipos de emergencia

Tabla 244

Tipo de emergencia según lugar de trabajo

Lugar	Tipo de Emergencia o Eventos Naturales Adversos
Almacén	Accidentes comunes
	Asalto y robo
	Derrame de materiales peligrosos
	Eventos naturales (Sismos).
	Incendio
	Mordedura de serpiente, Picadura de insectos

Lugar	Tipo de Emergencia o Eventos Naturales Adversos
	Problemas sociales
Zona de almacenes de residuos	Accidentes comunes Eventos naturales (Sismo) Explosión Derrame de materiales peligrosos Incendio Mordedura de araña, Picadura de insectos.
Zonas de patio de maquinas	Accidentes comunes Accidentes de tránsito Atropello Derrame de materiales peligrosos Eventos naturales (Sismo) Mordedura de serpiente, Picadura de insectos
Zona de cantera	Accidentes comunes Accidentes de tránsito Asaltos Atropellos Derrame de materiales peligrosos Eventos naturales (Deslizamiento) Eventos naturales (Sismos). Eventos naturales (Tormenta eléctrica). incendio Mordedura de serpiente, Picadura de insectos Problemas sociales
Zona de DME	Accidentes comunes Accidentes de tránsito Asaltos Atropellos Derrame de materiales peligrosos Eventos naturales (Deslizamiento) Eventos naturales (Sismos). Eventos naturales (Tormenta eléctrica). Mordedura de serpiente, Picadura de insectos Problemas sociales
Colocación de afirmado	Accidentes comunes Accidentes de tránsito Asaltos Atropellos Derrame de materiales peligrosos Eventos naturales (Deslizamiento) Eventos naturales (Sismos). Eventos naturales (Tormenta eléctrica). incendio Mordedura de serpiente, Picadura de insectos Problemas sociales
Zona de obras de arte	Accidentes comunes

Lugar	Tipo de Emergencia o Eventos Naturales Adversos
	Accidentes de tránsito
	Asaltos
	Atropellos
	Derrame de materiales peligrosos
	Eventos naturales (Deslizamiento)
	Eventos naturales (Sismos).
	Eventos naturales (Tormenta eléctrica).
	Mordedura de serpiente, Picadura de insectos
	Problemas sociales

Nota. Elaboración propia, según los eventos adversos.

11.1.4.3.2. Recursos disponibles

Se implementará durante la etapa de construcción del proyecto:

Tabla 245
Recursos disponibles ante una emergencia

Tipo de emergencia	Recursos esenciales
Eventos Naturales (Sismos)	Mapa de señalética y evacuación Luces de emergencias Directorio telefónico de emergencia Listado de equipos de respuesta a emergencia Linternas de mano Sistema de alarma y/o advertencia
Incendio - Explosión	Mapa de señalética y evacuación Luces de emergencias Directorio telefónico de emergencia Listado de equipos de respuesta a emergencia Linternas de mano Sistema de alarma y/o advertencia
Asalto, Robo	Directorio telefónico de emergencia. Listado de equipos de respuesta a emergencia
Eventos Naturales (Tormentas Eléctricas)	Directorio telefónico de emergencia. Listado de equipos de respuesta a emergencia Refugios (Equipos, vehículos, edificaciones, lugares apropiados)
Accidentes Comunes	Directorio telefónico de emergencia. Listado de equipos de respuesta a emergencia Medio de transporte para evacuación
Derrame de Materiales Peligrosos	Directorio Telefónico de Emergencia. Kit contra derrames EPP adecuado para el trabajo. Accesorios de delimitación y señalización Medio de transporte para traslado de material derramado

Tipo de emergencia	Recursos esenciales
Accidentes de Tránsito, Atropellos	Directorio telefónico de emergencia. Accesorios de delimitación y señalización Listado de equipos de respuesta a emergencia Medio de transporte para evacuación
Mordedura de Serpientes /Picadura de Insectos	Directorio telefónico de emergencia. Listado de equipos de respuesta a emergencia Medio de transporte para evacuación
Huaycos, Derrumbes, Deslizamientos	Directorio telefónico de emergencia. Accesorios de delimitación y señalización Equipo pesado para limpieza y habilitación Listado de equipos de respuesta a emergencia
Diferencias Interculturales con la comunidad campesina	Directorio Telefónico de Emergencia. Guía comunero que conozca la zona y a los representantes de la comunidad Listado de equipos de respuesta a emergencia.

Nota. Elaboración propia.

11.1.4.3.3. Medidas de contingencia

A continuación, se da a conocer las medidas para su manejo preventivo; para casos de:

a. Medidas de contingencia en caso de derrame de Hidrocarburos

Para el transporte de combustible se utilizarán camionetas, las cuales estarán debidamente preparadas y adaptadas para realizar el transporte y abastecimiento de combustible, dicha preparación consistirá en instalar en la tolva una manta de polietileno en toda la base, una cadena de 1 pulgada de diámetro, la cual estará forrada por manguera de jebe para evitar la fricción y calentamiento, esta será asegurada con un candado de 2 pulgadas pudiéndose transportar 2 a 3 cilindros de 55 gal. de capacidad.

- Se inspeccionará cuidadosamente los vehículos de transporte de combustible para evitar cualquier caída de los cilindros de combustible.
- Se controlará permanentemente el límite de velocidad máxima (45 km/h) para el transporte de combustibles y el cumplimiento de las normas de tránsito y de seguridad estipuladas por la Empresa, para evitar de esta manera posibles accidentes de tránsito.
- Se realizará la inspección de los cilindros y de la manta de polietileno de la base, cada 30 minutos durante el transporte del combustible.
- Los vehículos estarán provistos de jaulas (estructuras de protección para volcadura), así como de cinturones de seguridad, un botiquín de primeros auxilios, un extintor, triángulos de seguridad, bocinas y una alarma de retroceso.

También se debe realizar inspecciones diarias (Check List) a los vehículos para monitorear su buen estado y funcionamiento.

b. Medidas de contingencia en caso de incendios

Las medidas de contingencia se centrarán en los procedimientos en las siguientes situaciones:

- Explosiones e incendios en cilindros.
- Derrame de combustible líquido de los cilindros de almacenamiento, y

- Vehículos de Transporte.
- Fenómenos climatológicos.
- Incendios, terremotos, etc.

Se suceder se tomarán las siguientes medidas.

- Cuando se trate de incendio de material común (papel, madera o caucho), se puede apagarlo con agua.
- Cuando se trate de un incendio de líquidos o materiales inflamables, se sofoca el fuego utilizando extintores de Polvo Químico Seco, o emplear arena o tierra.
- Nunca utilizar agua para apagar incendios de gasolina o cualquier otro hidrocarburo

Se debe realizar una adecuada clasificación y separación de materiales.

c. Medidas de contingencia en caso de sismos

Las medidas preventivas y de seguridad presentadas a continuación, se deberán seguir en caso de sismos:

- Se realizará una inspección periódica de las instalaciones.
- Señalización de las áreas seguras, dentro y fuera de las instalaciones.
- Evacuación ordenada hacia áreas abiertas de manera inmediata.

Detallas que, el personal capacitado realizará una inspección de los daños en las instalaciones.

d. Medidas de contingencia en caso de huaicos

Dentro del área del proyecto no hay evidencia de aguas superficiales; por lo que es muy poco probable la ocurrencia de huaicos, en caso de suscitarse huaycos se plantean las siguientes medidas.

- Desarrollar un programa de seguimiento u observación de las quebradas.
- Señalar de las áreas seguras, dentro de las instalaciones y fuera de ellas.
- Dar señales utilizando alarmas que alerten a los trabajadores sobre la ocurrencia de una eventualidad.
- Inspección de los daños en las instalaciones, por personal capacitado.

11.1.4.3.4. Anexos para medidas de contingencias

- Anexo A: Listado de equipos de respuesta a emergencia
- Anexo B: Procedimientos de respuesta a emergencia

Tabla 246

Listado de equipos de respuesta a emergencia

Cantidad	Equipos / insumos	Presentación
1	Agua oxigenada 120 ml	frasco
1	Alcohol en gel pequeño	frasco
1	Alcohol yodado 250 ml	frasco
1	Algodón 100 g	unidad
10	Gasas 10 x 10 cm	unidad
3	Gasa tipo jelonet o vaselinadas (para quemaduras)	unidad

Cantidad	Equipos / insumos	Presentación
10	Guantes limpios talla l	pares
1	Lente de seguridad	unidad
1	Linterna para examen pequeña con luz blanca	unidad
1	Maletín o mochila con 9 compartimentos	unidad
3	Venda elástica de 3 pg. x 5 yardas	unidad
3	Venda elástica de 4 pg. x 5 yardas	unidad
1	Yodopovidona solución 120 ml	frasco

Nota. Relación mínima de insumos para una respuesta ante una emergencia.

Tabla 247

Equipamiento del botiquín para vehículos

Cantidad	Equipos / insumos	Presentación
1	Agua oxigenada 120 ml	frasco
1	Alcohol yodado 250 ml	frasco
10	Curitas	unidad
1	Esparadrapo antialérgico chico	unidad
2	Gasa tipo jelonet o vaselinadas (para quemaduras)	unidad
4	Guantes limpios	pares
2	Guantes quirúrgicos 71/2	paquete
1	Colirio	frasco
1	Lentes de seguridad	unidad
1	Respirador n95	unidad
1	Tijera trauma	unidad
2	Venda elástica de 3 pg. x 5 yardas	rollo
2	Venda elástica de 4 pg. x 5 yardas	rollo

Nota. Relación mínima de insumos para una respuesta ante una emergencia.

11.1.4.4. *Programa de monitoreo y seguimiento*

Este programa permitirá evaluar los resultados de indicadores y factores ambientales, con la finalidad de conocer los cambios que se puedan generar durante las diferentes etapas del proyecto. Los análisis de las muestras tomadas en campo se realizarán a través de laboratorios debidamente acreditados ante el Instituto Nacional de Defensa del Consumidor y de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), quienes se encargarán de emitir los informes de ensayo con los resultados de los análisis correspondientes.

Etapas del proyecto Se considera las siguientes etapas dentro del proyecto, teniendo en cuenta el tiempo total de ejecución del proyecto, (se adjunta Cronograma de ejecución de obra), que se realizará en siete (7) meses, dentro del cual se ha considerado una etapa preliminar, etapa de construcción y etapa de cierre de las actividades de construcción:

- Etapa preliminar (Se considera del 1er mes al 2do mes)
- Etapa de construcción (Del 2do mes al 7vo mes)
- Etapa de cierre de las actividades de construcción (Del 7mo mes al 09no mes)

11.1.4.4.1. Monitoreo de la calidad de aire

El monitoreo de calidad de aire permitirá contrastar los resultados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire, aprobado con el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

A continuación, se presentan 3 estaciones de monitoreo para la calidad de aire.

Tabla 248
Puntos de control de la calidad del aire

Estación de Muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18		Ubicación (Km)	Frecuencia por etapa
	Este	Norte		
AR-01	189907.40	8478754.51	2+200	Cada 2 meses durante la ejecución del proyecto (1 durante la etapa preliminar, 3 en la etapa de construcción y 1 en la etapa de cierre)
AR-02	187926.28	8479308.5	8+800	
AR-03	186624.84	8480109.93	11+300	

Nota. Frecuencia de controles de aire, un total de 4 durante la ejecución y cierre del proyecto

Se precisa que de acuerdo con el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad del Aire aprobado con Decreto Supremo N°010-2019-MINAM, se ha considerado el monitoreo en barlovento y sotavento, por ello, se ha considerado las estaciones de monitoreo a barlovento y sotavento.

Parámetros que evaluar

De acuerdo con la naturaleza del proyecto, los parámetros establecidos a las fuentes vinculadas al parque automotor, vías pavimentadas y zonas urbanas, en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad del Aire aprobado con Decreto Supremo N°010-2019-MINAM y de acuerdo con los ECAs de Calidad de Aire (Decreto Supremo 003-2017-2017 MINAM) se evaluarán los siguientes parámetros:

Tabla 249
Parámetros de control de la calidad del aire

Contaminante	ECA para aire D.S. 003-2017-MINAM
Dióxido de nitrógeno	200 ug/m3 para un periodo de una hora
Monóxido de carbono	30 000 ug/m3 para un periodo de una hora
Dióxido de azufre	250 ug/m3 para un periodo de 24 horas
PM-10	100 ug/m3 para un periodo de 24 horas
PM-2.5	50 ug/m3 para un periodo de 24 horas
Benceno	2 ug/m3 para un periodo anual
Ozono	100 ug/m3 para un periodo de 8 horas

Nota. Parámetros de control según (D.S. N° 003-2017-MINAM, 2017)

11.1.4.4.2. Monitoreo de nivel de ruido

Para el monitoreo de ruido se tiene en cuenta el protocolo de monitoreo nacional de ruido dispuesto mediante Resolución Ministerial Nº 227-2013-MINAM, donde se indica que las estaciones de monitoreo deben estar ubicadas dentro de las áreas representativas también

llamadas áreas afectadas, estas áreas se encuentran ubicadas a una distancia cercana de la fuente generadora de ruido y el sonómetro se ubicará a tres metros de la fuente generadora de ruido. A continuación, se presenta la ubicación de las estaciones de muestreo.

Tabla 250

Punto de monitoreo de calidad de ruido

Estación de Muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18		Ubicación (Km)	Frecuencia por etapa
	Este	Norte		
RD-01	189907.40	8478754.51	2+200	Cada 2 meses durante la ejecución del proyecto (1 durante la etapa preliminar, 3 en la etapa de construcción y 1 en la etapa de cierre)
RD-02	187926.28	8479308.5	8+800	
RD-03	186624.84	8480109.93	11+300	

Nota. Frecuencia de control de ruido, 3 controles en etapa de construcción y 1 en cierre.

Parámetros que controlar

El parámetro para evaluar será el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente, "Leq", expresado en decibeles (dB) en concordancia con la naturaleza del proyecto y el Decreto Supremo 085-2003-PCM que aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Metodología

La medición de los niveles de ruido se hará de manera directa con el uso de sonómetros de acuerdo con los lineamientos establecidos en el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental establecido en la Resolución Ministerial Nº 227-2013-MINAM

- Asimismo, para realizar el monitoreo de ruido ambiental, se deberán seguir las siguientes directrices generales:
- El sonómetro debe alejarse al máximo tanto de la fuente de generación de ruido, como de superficies reflectantes (paredes, suelo, techo, objetos, etc.).
- El técnico operador deberá alejarse lo máximo posible del equipo de medida para evitar apantallar el mismo. Esto se realizará siempre que las características del equipo no requieran tener al operador cerca. En caso lo requiera, deberá mantener una distancia razonable que le permita tomar la medida, sin apantallar el sonómetro. El uso del trípode será indispensable.
- Desistir de la medición si hay fenómenos climatológicos adversos que generen ruido: lluvia, granizo, tormentas, etc.
- Tomar nota de cualquier episodio inesperado que genere ruido.
- Determinar o medir el ruido de fondo.
- Adecuar el procedimiento de medición y las capacidades del equipo al tipo de ruido que desea medir

11.1.4.4.3. Monitoreo de la calidad de agua superficial

Los puntos de monitoreo se establecieron teniendo en cuenta la normativa vigente y las distancias a las poblaciones más cercanas, asimismo, se encuentran en quebradas que tributan al río Apurímac. Entonces el resultado del monitoreo de calidad de agua superficial debe

compararse con las consideraciones del D.S. 004-2017-MINAM. Las fuentes de agua a evaluar son la siguientes:

Tabla 251

Fuentes de agua a evaluar del AID (área incidencia directa) del proyecto

Estación de muestreo	Fuente de agua	Categoría según R.J N° 202-2010-ANA
AG-01	Rio Limacpata	No categorizado
AG-02	Riachuelo sector Varonia	No categorizado
AG-03	Riachuelo sector Rayampampa	No categorizado

Nota. Se realizará los tres controles de la calidad del agua.

Tabla 252

Punto de control de monitoreo de calidad de agua superficial

Estación de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 - ZONA 18		Referencia	Frecuencia por etapa
	Este	Norte		
AG-01	190237.18	8478701.93	2+080	Cada 2 meses durante la ejecución del proyecto (1 durante la etapa preliminar, 3 en la etapa de construcción y 1 en la etapa de cierre).
AG-02	187826.32	8479321.79	8+760	
AG-03	186416.54	8480224.59	11+370	

Nota. Ubicación de control de agua superficial.

Parámetros de monitoreo

Los parámetros para evaluar se determinarán teniendo como base las actividades del proyecto y ECA (Estándar de Calidad Ambiental) para agua. El monitoreo de calidad de agua superficial se realizará comparando con la conservación del ambiente acuáticos del DS Nº 004-2017-MINAM, teniendo en consideración los siguientes parámetros.

Tabla 253

Parámetros de control de aguas superficial

Parámetro	ECA para agua D.S. 004-2017-MINAM
Aceites y grasas	Ausencia de película visible
pH	6,5-8,5
Temperatura	No establecido
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	<5 mg/L
oxígeno disuelto	>5 mg/L
Coliformes Totales	2 000 (NMP/100ml)
Coliformes Fecales	1 000 (NMP/100ml)

Nota. Parámetros de control durante la ejecución del proyecto.

Metodología

El monitoreo se realizará de acuerdo con lo establecido en el protocolo de monitoreo de la calidad del agua mediante R.J N°010-2016-ANA-DGCRH. Teniendo en base los parámetros establecidos en el D.S. N° 004-2017-MINAM para la conservación del ambiente acuático.

Tabla 254

Metodología de control de agua superficial

Parámetro	Metodología
Aceites y grasas	Observación directa
pH	Potenciómetro (medición directa)
Temperatura	Multiparamétrico (medición directa)
Demanda bioquímica de oxígeno DBO5)	Prueba de DBO por 5 días
oxígeno disuelto	Multiparamétrico (medición directa)
Coliformes Totales	Número más probable
Coliformes Fecales	Número más probable

Nota. Parámetros de control durante la ejecución del proyecto.

11.1.4.4.4. Monitoreo de calidad del suelo

En relación con la calidad del suelo, la toma de muestras y evaluación ésta en función a los ECA (Estándar de Calidad Ambiental) para suelo (aprobado por el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM), justificando los parámetros que serían evaluados:

Tabla 255

Punto de control de monitoreo de calidad de suelo

Estación de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Referencia	Frecuencia por etapa
	Este	Norte		
S-01	189949.90	8478885.73	Áreas destinadas al Patio de Maquinas, altura Km 2+080	Cada 2 meses durante la ejecución del proyecto (1 durante la etapa preliminar, 3 en la etapa de construcción y 1 en la etapa de cierre).
S-02	186355.11	8480492.57	Áreas destinadas al Patio de Maquinas, altura km 11+640	

Nota. Se ha elegido los puntos más críticos; patio de máquinas.

Parámetros que evaluar

De acuerdo con la naturaleza del proyecto y de acuerdo con los ECAs de Calidad de Suelo (Decreto Supremo 011-2017 MINAM) se evaluarán los siguientes parámetros:

Tabla 256

Parámetros de la calidad del suelo

Contaminante	ECA para suelo D.S. 011-2017-MINAM
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	200 ug/m3 para suelos agrícolas
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	1200 ug/m3 para suelos agrícolas

Nota. Parámetros de control durante la ejecución.

Metodología

A continuación, se detalla a la metodología dispuesta de acuerdo con Ley, que será usada para la evaluación de cada parámetro.

Tabla 257

Metodología de evaluación de calidad del suelo

Tipo de ensayo	Metodología de acuerdo con el D.S. 011-2017-MINAM
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	Métodos de suelos agrícola EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	Métodos de suelos agrícola EPA 8015

Nota. Metodología de evaluación por laboratorios acreditadas por INACAL.

Se realizará el monitoreo ambiental de aire, ruido, agua y suelos, antes de la etapa de construcción de las obras y que las características del monitoreo (estaciones, parámetros de control, etc.), serán los mismos que se han definido en el presente capítulo.

Los informes del monitoreo ambiental debe contener un análisis de los resultados y la comparación con los ECAs de cada parámetro, la ubicación de las estaciones de monitoreo y los criterios considerados para su ubicación dentro del área de influencia del proyecto, panel de fotografías, copia de los informes de ensayo emitidos por el laboratorio acreditado por INACAL, mapa de ubicación de los puntos de monitoreo a escala adecuada, en coordenadas UTM Datum WGS84, certificado de calibración de equipos utilizados, cadena de custodia, entre otros que corresponda.

11.1.4.5. *Programa de asuntos sociales*

Este programa está dirigido a facilitar la relación entre el Titular del proyecto que está a cargo de la obra y la población dentro del área de influencia. Tiene como fin, buscar los mecanismos adecuados de participación por parte de la población, así como los de vigilancia y supervisión en las etapas de construcción y funcionamiento, para el buen uso de la Camino Vecinal.

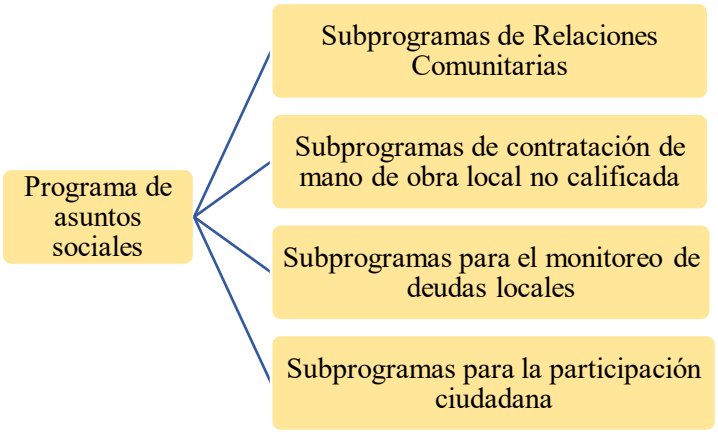
Del mismo modo, contribuye a que la obra involucre de manera directa a los beneficiarios, haciéndolos participe de su propio desarrollo.

Los impactos sociales que se generen durante la ejecución de las actividades de Proyecto serán manejados con responsabilidad, a fin de prever y mitigar los impactos negativos que se generen sobre la población del área de influencia del proyecto, potenciando aquellos impactos positivos.

El Programa identifica un conjunto de ejes y estrategias generales a seguir respecto al manejo del tema social que a continuación presentamos:

Figura178

Subprogramas de asuntos sociales



Nota. Se empleará 4 subprogramas a fin de mitigar los problemas sociales.

11.1.4.5.1. Medidas de relaciones comunitarias

Es considerado como una de las medidas del Programa de Asuntos Sociales, porque se encarga de mantener adecuadamente informados a los grupos de interés sobre el Proyecto y el titular. Este programa busca asegurar los canales de comunicación durante el ciclo de vida del Proyecto, desde su implementación hasta el cierre, manteniendo la comunicación dentro y fuera de ella, así como, sostener una relación amónica entre la población y el Proyecto.

Medidas

- Establecer reglas con sanciones respectivas si alguien las vulnera.
- Establecer medidas que aseguren el respeto de las costumbres y hábitos de la población local.
- Establecer tareas de capacitación y espacios de entretenimiento para evitar el consumo alto de bebidas alcohólicas.
- Establecer canales adecuados de comunicación e información entre la empresa encargada de la obra y los pobladores.
- Establecer mecanismos de prevención y resolución de posibles conflictos entre la empresa encargada de la obra y la población local, para ello se plantea la elaboración de un organigrama donde se establezca funciones y grado de tomas de decisión por parte de la empresa, para que de ocurrir un conflicto determinado en cualquier aspecto se sepa quiénes son las personas que tendrían que tener una opinión.

Implementación de un código de conducta.

Este código de conducta será de conocimiento masivo entre los trabajadores del proyecto y su cumplimiento será estrictamente necesario.

- En tal sentido, las normas de conducta que deberá cumplir todo trabajador vinculado con el proyecto vial son las siguientes:
- Durante la jornada laboral los trabajadores deben contar con su respectiva identificación.
- Los trabajadores no pueden dejar las áreas de trabajo durante los turnos sin una autorización escrita del supervisor. Tampoco podrán realizar actividades para las cuales no fueron contratados.
- Los trabajadores tienen prohibido contratar personal local para cualquier tipo de servicio personal. Todas las contrataciones serán realizadas por un representante designado por la empresa contratista.
- Si algún poblador local se acerca a un trabajador, éste lo dirigirá respetuosamente al superior inmediato, según el turno y el lugar en que se encuentre, para que se encargue de atenderlo.
- Se debe reportar y registrar cualquier daño al medio ambiente ocasionado por las actividades del proyecto o situaciones de potencial riesgo para la salud.
- Al ingresar a una propiedad (terreno de cultivos, otros) se deberá solicitar previamente la autorización del propietario.
- Los trabajadores tienen prohibido poseer o consumir drogas y bebidas alcohólicas.
- Los trabajadores tienen prohibido portar armas de cualquier tipo.
- Los trabajadores tienen prohibido la caza de animales silvestres o de crianza.
- Los trabajadores deben desechar adecuadamente todo desperdicio y retirar todos los desperdicios de las locaciones de trabajo temporal o permanente.

- Los trabajadores deben utilizar los servicios higiénicos instalados por la entidad

Asimismo, los conductores de vehículos deberán cumplir las siguientes normas de conducta:

- Los vehículos de carga y las máquinas que utilicen el Titular del proyecto serán sometidos en forma previa a una inspección de seguridad, cualquiera sea el término de permanencia.
- Está prohibido manejar fuera de los horarios establecidos.
- Los conductores deberán controlar la velocidad a la que se desplacen y deberá evitar el uso de la bocina, salvo emergencias.
- Los conductores no están autorizados para transportar pasajeros, salvo autorización expresa de sus superiores.
- No conducir los vehículos por encima de los límites de velocidad autorizados.
- No desplazarse fuera de las rutas planificadas.

11.1.4.5.2. Medidas para la contratación de mano de obra local no calificada

La presente medida tiene como propósito establecer las pautas que se tendrán en consideración para realizar una efectiva contratación de la mano de obra local que se requiere para la realización de las actividades del Proyecto.

La contratación será temporal e involucra la elección de los postulantes provenientes de los poblados locales. Para este efecto, El Titular del proyecto involucrará a los distintos actores sociales y a las principales instituciones y organizaciones locales.

Para ello, la entidad instalará oficinas de coordinación y comunicación que mantendrán a los interesados, informados sobre el proceso de inscripción y empadronamiento con el objeto de que puedan postular a los diferentes procesos de contratación de mano de obra que las actividades del Proyecto requieran.

Medidas a implementar

- La empresa debe establecer el número y responsabilidades del personal a emplear en la obra, tratando de involucrar al máximo personal del área de influencia directa. Ello contribuirá a que la población local pueda mejorar sus ingresos familiares. Este subprograma comprende toda una tarea de convocatoria, selección y establecimiento de honorarios acordes.
- Para la convocatoria se recomienda utilizar los canales formales y transparentes, es decir a través de medios de comunicación (en especial de radios locales), de anuncios colocados en paneles (por ejemplo, en el palacio municipal local).
- En esta etapa también se recomienda que se especifique el tipo de contratación de personal que se necesita, especificando los términos de referencia para ocupar cada tipo de puesto, como la cantidad que se necesita, y el tiempo determinado de las labores; así el proceso de selección de personal será transparente.

11.1.4.5.3. Medidas para el monitoreo de deudas locales

Estas medidas ayudaran a mejorar las relaciones entre el titular del proyecto(entidad) y las poblaciones del área de influencia del proyecto, consiste en monitorear y supervisar el cumplimiento de los pagos de las deudas que puedan asumir tanto El Titular del proyecto como subcontratistas con los diferentes negocios locales existentes en el área de influencia del proyecto.

Este programa está basado en un sistema de atención de quejas y reclamos que pudiera haber por parte de poblaciones locales, propietarios de negocios locales, autoridades locales o grupos de interés. Por ello estas quejas y reclamos consideran un manejo de atención para su resolución inmediata y minimizar las condiciones de posibles conflictos sociales.

Para ello se crearán lineamientos que permitan establecer procedimientos de atención de quejas y reclamos a fin de contribuir a fortalecer la relación entre la sociedad del área de influencia directa del proyecto con la contratista.

El alcance de este procedimiento involucra también a las subcontratistas, quienes deben velar por su aplicación considerando que todos los trabajadores del proyecto deben estar informados de este procedimiento.

El área de relaciones comunitarias de la entidad se reunirá con la población, autoridades y proveedores locales a fin de informar de la implementación de este procedimiento de atención de quejas y reclamos para que hagan llegar sus denuncias ante por ejemplo el adeudamiento por servicios prestados tanto a subcontratistas como trabajadores de forma individual.

Medidas a implementar

- Establecer espacios de coordinación (involucrando a las autoridades locales y a los representantes de la sociedad civil, en el caso de los distritos del AID se debe coordinar con las autoridades locales).
- Elaboración conjunta de mecanismos de vigilancia ciudadana en las etapas de construcción y de funcionamiento de la vía.
- Crear un comité de vigilancia, donde el alcalde de la Municipalidad Distrital de Paruro sea el encargado de la convocatoria. Este comité tendrá como tareas coordinar con la empresa contratada para la ejecución de la obra, sobre los mecanismos adecuados para la información y participación de la población.
- Ejecutar asambleas públicas con el fin de informar el avance de las obras en tiempos y costos.
- Se coordinará con los dirigentes de la localidad del área de influencia del proyecto para no tener dificultades a la hora de operar el proyecto y no exista rivalidades y diferencias en la percepción social

11.1.4.5.4. Medidas de participación ciudadana

Este subprograma facilitará la participación de la población local involucrada en la gestión socio ambiental de las actividades del Proyecto, a través de la generación de espacios de coordinación interinstitucional y de acciones de vigilancia ciudadana.

Medidas a implementar

- Establecer espacios de coordinación (involucrando a las autoridades locales y a los representantes de la sociedad civil, en el caso de las localidades AID se debe coordinar con las autoridades municipales.
- Elaboración conjunta de mecanismos de vigilancia ciudadana en las etapas de construcción y de funcionamiento de la vía.
- Crear un comité de vigilancia, donde el alcalde de la Municipalidad Distrital de Paruro sea el encargado de la convocatoria. Este comité tendrá como tareas coordinar con la empresa contratada para la ejecución de la obra, sobre los mecanismos adecuados para la información y participación de la población.

- Ejecutar asambleas públicas con el fin de informar el avance de las obras en tiempos y costos.
- Se coordinará con los dirigentes de las comunidades para no tener dificultades a la hora de operar el proyecto y no exista rivalidades y diferencias en la percepción social.

11.1.4.6. *Programa de cierre de obras*

Las acciones que deben ejecutarse para el cierre del proyecto deben realizarse con la finalidad de que el área donde se desarrollaron los trabajos no constituya un peligro posterior de contaminación del ambiente o de daño a la salud y la vida de las poblaciones vecinas, por lo que contemplará, entre otras medidas, la protección o remoción, según sea el caso, de infraestructura y áreas afectadas, etc.

El cierre del área o instalaciones contempla el retiro, tratamiento y disposición de posibles materiales contaminantes que excedan los criterios específicos, incluyendo el trabajo necesario para devolver los suelos a su condición natural o ambientalmente aceptable.

Acciones o medidas a desarrollar

Las acciones y procedimientos generales están orientados a regular las actividades que se han de realizar una vez finalizadas las actividades del Proyecto.

Entre los procedimientos generales que se han de seguir para la ejecución del presente Plan de Cierre, se pueden mencionar los siguientes:

- Establecer las tareas que se requieran para retirar del servicio las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y seguridad humana durante la ejecución de dichas tareas.
- Comunicar a las autoridades competentes la ejecución del Plan, presentando las modificaciones que se hubieran realizado al mismo para su aprobación.
- Delimitación de los diversos frentes de trabajo.
- Definición de los límites de las áreas afectadas.
- En caso las actividades de abandono se realicen cerca de centros poblados, los trabajos en estos sectores serán en horario diurno.
- Trasladar los equipos y material de desmonte generados a los lugares previamente establecidos.
- Las herramientas, equipos y/o maquinaria que serán empleados en las actividades y proceso de abandono, deberán estar en buen estado de operación con el fin de prevenir mayores niveles de ruido y posibles fugas de combustibles u otros elementos.
- Los trabajadores deberán hacer uso de sus equipos de protección personal (EPP).
- La mano de obra no calificada será contratada preferentemente y en la medida de lo posible de las poblaciones involucradas en el área de influencia según las necesidades del Proyecto.
- Realizar la limpieza y restauración de las áreas intervenidas, de manera que el entorno ambiental intervenido recupere, en la medida de lo posible, el estado en que se encontraba sin la implementación del Proyecto.
- Suscribir actas de conformidad a la entrega de las áreas auxiliares utilizadas en el proyecto, el cual será suscrito entre por la Contratista y propietario del área auxiliar al término de la obra.
- Una vez terminadas las actividades de abandono, se presentará el informe respectivo a las entidades correspondientes.

- Realizar el seguimiento de la eficiencia y perdurabilidad de las medidas ambientales implementadas.

Campamento

Finalizado los trabajos de mejoramiento del Camino Vecinal, las áreas alquiladas o cedidos donde se implementaron las instalaciones para los campamentos, serán desmontadas y entregadas a conformidad de sus arrendatarios.

Para la remediación de las áreas afectadas se considera lo siguiente:

- Desmontaje de las instalaciones (casetas de vigilancia, oficinas, otros).
- Retiro de materiales, cercos, señalizaciones.
- Recojo y disposición final de los residuos sólidos.
- Remoción y disposición de suelos contaminados (contenedores).
- Escarificado de suelos compactados.
- Reconformación del área y accesos
- Riego de áreas verdes afectados

Depósito de Material Excedente (DME)

Antes de iniciar las labores propias del tratamiento agronómico del DME utilizado, se verificará que las condiciones de drenaje del depósito estén satisfechas, de tal forma que cualquier precipitación, pueda ser evacuada de manera natural y por gravedad; debiendo tener en toda el área del DME, un flujo normal, para lo cual, como ya se ha descrito, deben colocarse cunetas drenantes, u otras estructuras que faciliten el drenaje natural del agua. Se evitará cualquier hondonada o depresión del terreno donde pueda acumularse el agua.

- Una vez depositado todo el material de corte y su respectiva revegetación se procede a cerrar el área auxiliar dejando todo limpio, al finalizar la construcción se realizará un seguimiento y control de los taludes para evitar la erosión de las paredes laterales, también se controlará el crecimiento adecuado de la vegetación utilizada para el manejo de la cobertura.
- La reposición del suelo orgánico o "top soil" debe realizarse, sobre la superficie preparada y adecuadamente drenada, como se ha descrito, y de tal manera que se utilice en primera instancia el suelo orgánico conservado
- Las especies que serán sembradas son especies de la región, para facilitar su germinación y su crecimiento sostenible

Accesos tempérales

- Los accesos temporales habilitados hacia los campamentos y DMEs, deberán ser readecuados y reacondicionados, a fin de que las áreas intervenidas, recuperen el estado inicial en que se encontraban antes del inicio de las actividades del Proyecto.
- Al término de las actividades del Proyecto, se procederá con la limpieza general y retiro de los residuos de acuerdo con lo descrito en el Programa de Manejo de Residuos Sólidos y aguas residuales, de tal forma que en la superficie no existan remanentes de las actividades realizadas.
- Seguidamente se procederá con la remoción de suelos compactados (para las áreas aplicables). De existir la posibilidad de suelos contaminados por combustibles y lubricantes, estos deben ser removidos hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación y disponerlo con una EO-RS autorizada por MINAM.

Posteriormente, nivelar el área para integrarla al paisaje circundante, estabilizar el terreno y reponer la cobertura vegetal si fuera el caso.

- Finalmente, se procederá con la revegetación del área intervenida.

Desmovilización del personal, materiales y equipos

Una vez concluidas las actividades del Proyecto, se procederá a la desmovilización del personal, materiales y equipos, considerando todas las actividades que El Titular del proyecto deberá realizar para el retiro de los diferentes frentes de trabajo. Este proceso será paulatino a medida que se concluyan los trabajos que involucra la ejecución del Proyecto.

El Titular del proyecto deberá efectuar los trabajos de desmovilización utilizando los medios más adecuados para evitar daños al Camino Vecinal, asimismo, el transporte del personal deberá realizarse en vehículos apropiados para dicho fin.

Se retirará la señalización temporal puesta para la ejecución del mantenimiento:

- Retiro de la señalización para el desvió de tránsito.
- Retiro de la señalización vertical del mantenimiento: informativa, advertencia y restrictiva.
- Retiro del cartel informativo del proyecto.

Se realizará la disposición final de los residuos sólidos y material utilizado en zonas y/o áreas del mantenimiento en zonas autorizadas. Se realizará la limpieza de todos los cruces de agua y drenajes a lo largo de la vía vecinal.

Limpieza, traslado y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos

Concluidas las labores específicas del cierre se procederá a retirar los puntos de acopio de residuos sólidos y los materiales generados, de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos Sólidos de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de construcción. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, donde estos últimos serán manejados a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos - EO-RS autorizada por el MINAM, de acuerdo con el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

- Se realizará una evaluación de los elementos o partes de las instalaciones que quedarán en la zona para prevenir que no contengan sustancias contaminantes.
- En caso de encontrarse, deberán ser evacuados, tratados adecuadamente y colocados en zonas predeterminadas para evitar que afecten al medio ambiente, posteriormente se aplicarán los procedimientos del Programa de Manejo de Residuos Sólidos.
- De igual manera se procederá con los materiales o insumos contaminantes que se tengan en stock de los almacenes.

Revegetación de áreas intervenidas

Se realizará una evaluación previa de las áreas intervenidas por el Proyecto y se procederá con la limpieza general del sitio. No se dejarán zonas con pendiente planas donde se pueda acumular agua, así como realizar la limpieza del drenaje de la Camino Vecinal (cunetas, alcantarillas, etc.).

Cabe mencionar que las obras a realizarse serán sobre una vía existente (área intervenida), por ello solo se revegetarán las zonas que serán ocupadas por las áreas auxiliares y el lado de los tramos dentro de la zona de amortiguamiento con especies propias de la zona.

Canteras.

Durante el abandono de las áreas intervenidas en las canteras se deberá prever que los cortes finales tengan el talud adecuado, de acuerdo con las características del material, recomendándose el talud 2:1 (V:H). Asimismo, será necesario la renivelación de todo material excedente de la explotación de las canteras, adecuándolas a la geomorfología del entorno hasta una profundidad de 0,30m; así como realizar el peinado, alisado o redondeo de taludes para suavizar la topografía y evitar posteriores procesos erosivos, sedimentación, inestabilidad de taludes y deslizamientos.

Recoger todo tipo de material contaminante como madera, plásticos, alambres, etc. y transportarlo a relleno sanitario autorizado.

11.1.5. Cronograma de Ejecución

Se estima un total de 210 días calendarios para la ejecución de los Planes y Programas propuestos.

Figura179

Diagrama de Gantt de ejecución de los planes y programas

Ítem	Descripción	Plazo de ejecución																											
		Mes 01				Mes 02				Mes 03				Mes 04				Mes 05				Mes 06				Mes 07			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28
1	Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas																												
2	Programa de seguimiento y monitoreo ambiental																												
3	Programa de asuntos sociales																												
4	Programa de educación ambiental y seguridad vial																												
5	Programa de prevención de pérdidas y contingencia																												
6	Programa de cierre																												

Nota. Los planes y programas se ejecutarán durante los 7 meses que dura la ejecución del proyecto.

11.1.6. Presupuesto de Implementación

A continuación, se detalla el presupuesto de mitigación y control de impacto ambiental que se implementará durante la ejecución del proyecto: "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo), cuyo monto asciende a S/ 177,400.00 (ciento setenta y siete mil cuatrocientos con 00/100 soles).

Tabla 258

Presupuesto de mitigación y control de impacto ambiental

Item	Descripcion	Unidad	Metrado	Precio Unitario(S/.)	Precio Paricial(S/.)	Total	Forma de pago
1	**PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS,MITIGADORAS Y CORRECTIVAS**					S/ 85,500.00	
1.01	**Medidas de manejo de residuos sólidos y efluentes**					S/ 28,000.00	
1.01.01	Manejo de residuos sólidos domésticos	Mes	7	500	S/ 3,500.00		
1.01.02	Contenedores de residuos sólidos	Und	10	200	S/ 2,000.00		
1.01.03	Geomembrana para piso de contenedores de residuos solidos	m2	100	25	S/ 2,500.00		
1.01.04	Techado	m2	40	50	S/ 2,000.00		
1.01.05	Transporte especializado de residuos sólidos hasta relleno sanitario	Viaje	10	400	S/ 4,000.00		
1.01.06	Transporte de residuos sólidos peligrosos	Viaje	2	1500	S/ 3,000.00		
1.01.07	Pago por el servicio de disposición final de residuos solidos peligrosos	Kg	120	50	S/ 6,000.00		
1.01.08	Pago por el servicio de disposición final de residuos solidos domiciliarios	Kg	2500	2	S/ 5,000.00		
1.02	**Manejo de afluentes**					S/ 48,800.00	
1.02.01	Alquiler de 6 Baños químicos	Mes	7	S/ 2,100.00	S/ 14,700.00		
1.02.02	Servicio de mantenimiento de baños químicos	Mes	7	S/ 1,800.00	S/ 12,600.00		Costo directo
1.02.03	Pozo de percolación	Glb	1	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00		
1.02.04	Trampa de grasa de acero inoxidable	Und	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00		
1.02.05	Biodigestor de polietileno de 3 000 L	Und	1	S/ 7,000.00	S/ 7,000.00		
1.02.06	Depósito para el almacenamiento de agua de capacidad 2.5 m3	Und	2	S/ 3,000.00	S/ 6,000.00		
1.02.07	Tuberías y accesorios	Glb	1	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00		
1.02.08	Movilización y desmovilización de servicios higiénicos portátiles	Viajes	2	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00		
1.03	**Medidas de salud local**					S/ 2,200.00	
1.03.01	Implementación de botequín	Und	2	S/ 200.00	S/ 400.00		
1.03.02	Agua mineral para consumo de trabajadores	Und	100	S/ 18.00	S/ 1,800.00		
1.04	**Medidas de señalización, seguridad ambiental**					S/ 6,500.00	
1.04.01	Señales temporales (durante la ejecución de obra)	Und	30	S/ 200.00	S/ 6,000.00		
1.04.02	Cintas de seguridad	Rollo	10	S/ 50.00	S/ 500.00		
2	**Programa de seguimiento y monitoreo ambiental**					S/ 28,400.00	
2.01	Monitoreo de la calidad del agua	Frecuencia	4	S/ 2,500.00	S/ 10,000.00		
2.02	Monitoreo de la calidad del aire	Frecuencia	4	S/ 2,000.00	S/ 8,000.00		
2.03	Monitoreo de ruidos	Frecuencia	4	S/ 600.00	S/ 2,400.00		
2.04	Monitoreo de suelos	Frecuencia	4	S/ 2,000.00	S/ 8,000.00		
3	**Programa de asuntos sociales**					S/ 16,100.00	
3.01	**Medidas para relaciones comunitarias**					S/ 4,500.00	
3.01.01	Código de conducta	Reunión	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00		
3.01.02	Mecanismos de comunicación e información entre pobladores y empresa	Reunión	2	S/ 500.00	S/ 1,000.00		
3.01.03	Mecanismos de prevención resolución de conflictos	Reunión	1	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00		
3.02	**Medidas para la contratación de mano de obra local**					S/ 1,000.00	Costo directo
3.02.01	Reuniones con los pobladores dentro del AID	Reunión	1	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00		
3.03	**Medidas para el monitoreo de deudas locales**					S/ 2,800.00	
3.03.01	Reunión con residente, supervisor de obra y titular del proyecto	Reunión	2	S/ 300.00	S/ 600.00		
3.03.02	Entrevista con proveedores	Glb	1	S/ 500.00	S/ 500.00		
3.03.03	Atención de quejas y denuncias	Glb	1	S/ 1,700.00	S/ 1,700.00		
3.04	**Medidas para la participación ciudadana**					S/ 7,800.00	
3.04.01	Talleres informativos con Autoridades y pobladores que se encuentran dentro del AID	Und	3	S/ 2,500.00	S/ 7,500.00		
3.04.02	Realizar encuestas	Und	100	S/ 3.00	S/ 300.00		
4	**Programa de educacion ambiental y seguridad vial**					S/ 8,300.00	
4.01	**Medidas de educación ambiental y seguridad vial**					S/ 8,000.00	
4.01.01	Reuniones con los pobladores dentro del AID	Reunión	2	S/ 2,000.00	S/ 4,000.00		
4.01.02	Reunión con los trabajadores	Reunión	8	S/ 500.00	S/ 4,000.00		Costo directo
4.02	**Medidas de capacitación y seguridad vial**					S/ 300.00	
4.02.01	Programa radial o alta voz	días	30	S/ 10.00	S/ 300.00		
5	**Programa de prevencion de perdidas y contingencia**					S/ 8,700.00	
5.01	**Medidas de prevención y control de riesgos**					S/ 1,800.00	
5.01.03	Folletos de seguridad	Millar	0.25	S/ 800.00	S/ 200.00		
5.01.04	Equipo de seguridad (uniforme, lentes, casco, guantes, mascarilla)	Und	8	S/ 200.00	S/ 1,600.00		
5.02	**Medidas de contingencia**					S/ 6,900.00	
5.02.01	Equipos de primeros auxilios y de socorro	Und	2	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00		Costo directo
5.02.02	Atención de emergencias	Glb	1	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00		
5.02.03	Señalización preventiva y equipos contraincendios	Und	2	S/ 150.00	S/ 300.00		
5.02.04	Equipos para los derrames de sustancias químicas	Und	1	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00		
5.02.05	Equipo contra incendio	Und	2	S/ 300.00	S/ 600.00		
6	**Programa de cierrre**					S/ 30,400.00	
6.01	Conformación de material excedente en DME	m2	20000	S/ 0.80	S/ 16,000.00		
6.02	Reacondicionamiento de áreas de cantera	m2	5000	S/ 0.50	S/ 2,500.00		Costo directo
6.03	Reacondicionamiento de campamento y patio de máquinas	m2	2000	S/ 0.70	S/ 1,400.00		
6.04	Limpieza general y retiro de instalaciones auxiliares	m²	15000	S/ 0.70	S/ 10,500.00		
					Total	S/ 177,400.00	

Nota. El presupuesto es un valor estimado

CAPÍTULO XII: PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO

Es la intervención arqueológica destinada para implementar medidas para prevenir, evitar, controlar, reducir y mitigar los posibles impactos negativos sobre vestigios prehispánicos, históricos o paleontológicos y demás bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, en el marco de la ejecución de obras de infraestructura y servicios, así como en el desarrollo de proyectos productivos y extractivos, que impliquen obras bajo superficie u otras que pueden afectar el patrimonio cultural. El desarrollo del monitoreo se realiza de acuerdo con el Plan de Monitoreo Arqueológico autorizado.

El Plan de Monitoreo Arqueológico se deriva de: i) Proyectos de Investigación Arqueológica (PIA), cuando se necesite infraestructura relacionada con la gestión del monumento, en cuya resolución directoral que apruebe el PIA así lo indique, ii) Proyectos de Evaluación Arqueológica, en cuya resolución directoral que aprueba el informe final así lo indique, iii) Proyectos de Rescate Arqueológico, cuando el monumento no haya sido rescatado en su totalidad tanto en la dimensión horizontal como en lo vertical, iv) Certificado de Restos Arqueológicos (CIRA), y v) proyectos que se ejecuten sobre infraestructura preexistente que impliquen remoción de suelos.

12.1.1. Objetivos del monitoreo

El presente PMA se ejecutará con la finalidad es prevenir, evitar, controlar, reducir y mitigar los posibles impactos negativos sobre los vestigios prehispánicos, históricos o paleontológicos y demás bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, en el marco de la ejecución del proyecto.

Los objetivos del Monitoreo Arqueológico son los siguientes:

- Preservar, proteger y conservar el patrimonio arqueológico, histórico o paleontológico identificado en el área autorizada, en el marco del cumplimiento de la legislación vigente.
- Realizar el seguimiento arqueológico de las labores de remoción o movimiento de tierras.
- Ejecutar la metodología adecuada para responder en forma oportuna y eficaz ante la ocurrencia de un hallazgo arqueológico, reportando todos los eventos e incidencias que se puedan presentar.
- Cumplir las medidas de prevención y mitigación para prevenir, evitar, controlar y reducir la incidencia e impactos negativos sobre los vestigios que podrían hallarse de manera fortuita en el área del proyecto, durante las diversas etapas de la obra que impliquen remoción de suelos.
- Efectuar los registros arqueológicos gráficos, escritos y fotográficos a nivel de superficie y subsuelo con la finalidad de verificar y/o descartar la existencia de vestigios arqueológicos aislados o en contexto en el área afectada por el proyecto.
- Coordinar las acciones necesarias con el inspector que designe el Ministerio de Cultura, a fin de llevar a buen término el PMA de la obra.

12.1.2. Personal participante

Se considera un (1) Arqueólogo director, quien estará abocado al frente de trabajo de la obra.

- Responsable de los trabajos de evaluación arqueológica.
- Recopilación y procesamiento de la información para elaborar los reportes

- preliminares e informe final.
- Coordinación con el Ministerio de Cultura.
- Encargada del registro gráfico, escrito y fotográfico
- Trabajos arqueológicos en campo como responsable
- Responsable del cumplimiento de las excavaciones arqueológicas y del plan de trabajo
- del presente proyecto arqueológico
- Registro gráfico, escrito y fotográfico.
- Coordinación con la directora del proyecto
- En caso de que el Residente no pueda asumir este cargo, será comunicado oportunamente al Ministerio de Cultura la contratación del profesional que asuma este rol, de acuerdo con lo tipificado en el Artículo 25 del Reglamento de Intervenciones Arqueológicas.

12.1.3. Fases del monitoreo

12.1.3.1. *Trabajos de campo*

Definición del Hallazgo

De encontrarse hallazgos de bienes arqueológicos, se definirá si se trata de un elemento arqueológico aislado o alguno de los tipos de bienes arqueológicos definidos en el RIA. La aparición de hallazgos antes o durante las actividades de remoción de suelos implicará su adecuada señalización y protección con cinta de seguridad, deteniendo las obras solo en el área involucrada para definir el tipo de hallazgo según los casos a y b descritos líneas abajo. A continuación, se procederá a informar al MC. Luego, en coordinación con el inspector asignado, se determinará las acciones a seguir procediendo a la respectiva evaluación. Con la presencia del inspector se determinará su naturaleza y decidirá si corresponde continuar con los trabajos de la obra.

Intervención en bienes arqueológicos: Al evaluarse el hallazgo y determinar que se trata de un bien arqueológico, se efectuará las acciones pertinentes para su registro escrito, gráfico y fotográfico, delimitación, señalización y/o evaluación del potencial arqueológico. El hallazgo será comunicado al inspector del MC con la finalidad de determinar las acciones a seguir.

Intervención de elementos arqueológicos aislados: Al evaluarse el hallazgo y determinar que se trata de un elemento arqueológico aislado, se procederá a recuperarlo mediante las técnicas adecuadas de intervención y registro escrito, gráfico y fotográfico, y se realizará el posterior trabajo de gabinete.

La excavación

Se excavará con la técnica de capas naturales, definiendo las capas de ocupación y los artefactos y contextos in situ, determinando su distribución espacial, relación entre los artefactos y definiendo las áreas de actividad dentro de los sitios.

El registro gráfico de las capas se realizará mediante planos de planta con la ubicación exacta de los elementos y/o artefactos registrados, utilizando planos a escalas 1/10 o 1/20.

Los rasgos y contextos identificados durante el proceso de excavación serán resaltados en los planos utilizando colores para cada caso (v.gr., quemas, fogones, color de la tierra, color de los artefactos, etc.).

Para el proceso de excavación se utilizarán badilejos, espátulas, estiletes, pinzas, bombillas de aire, brochas, pinceles, picotas, recogedores y baldes para retirar la tierra excavada.

El registro e inventario de materiales se realizará paralelamente a las excavaciones separando los materiales por su naturaleza: lítico, cerámico, óseos u otros.

Los registros fotográficos se realizarán con cámaras digitales.

Las capas excavadas serán pasados por zarandas de 0.5 mm., con la finalidad de recuperar los objetos más pequeños y la mayor cantidad del material arqueológico.

La recolección del material cultural se realizará bajo la supervisión del director del PMA, y de acuerdo con su naturaleza serán embolsados y etiquetados adecuadamente, consignando la procedencia de estos (sitio, unidad, capa, nivel, Nº de hallazgo, excavador, fecha, etc.), y posteriormente serán trasladados al gabinete para su limpieza y análisis.

Se excavarán calicatas de descarte en áreas donde se requiera confirmar o descartar la presencia de evidencias arqueológicas en el subsuelo. Los pozos de excavación tendrán una dimensión de 1 x 1 m y/o dependerán del tipo de hallazgo que se encuentre o de las características del terreno. Estas calicatas podrán ser ampliadas en donde las evidencias arqueológicas así lo ameriten.

En el caso de áreas con sitios arqueológicos al interior, se colocarán mallas de seguridad y/o letreros preventivos: Las áreas identificadas con bienes con letreros preventivos temporales con la finalidad de evitar el impacto sobre ellas.

Sobre los materiales culturales recuperados en campo, serán almacenados en bolsas plásticas y/o de papel debidamente etiquetadas, consignando \a procedencia de estos (Lugar, Capa, Nivel, etc.), antes de retirarlos del lugar en que fueron recuperados y debidamente documentados.

La distribución de las unidades de excavación se efectuará según los casos siguientes:

- Para establecer extensión (delimitación) de monumentos arqueológicos y su área de protección pertinente de acuerdo con el grado y tipo de impacto de las actividades y obras programadas.

En este caso las unidades de excavación serán de dimensiones restringidas y se ubicarán en la periferia de la poligonal de intangibilidad propuesta. No se considera la realización de excavaciones al interior del monumento.

- Con fines de descarte o comprobación del carácter arqueológico de evidencias culturales que la observación o evaluación superficial no permite establecer tal condición.

Se realizará un registro minucioso de las características formales del terreno a Monitorear en base a fichas descriptivas, así como al registro fotográfico correspondiente, todo ello en base a la sectorización propuesta para el reconocimiento de superficie. Asimismo, la recuperación de evidencias culturales subyacentes estará debidamente documentada mediante registros gráficos, fotográficos y en fichas técnicas de campo.

Para el Sistema de Nomenclatura de los sitios y los elementos arqueológicos se considerará básicamente los términos de la toponimia del lugar para la asignación de los nombres de los monumentos arqueológicos registrados, así como la clasificación estipulada en el Art. 7 del Reglamento de Intervenciones Arqueológicos (RIA).

Las unidades de excavación serán denominadas con números arábigos correlativos, según su apertura. Las capas y niveles serán denominadas con letras. La excavación llevará un registro escrito y gráfico detallado para cada capa mediante

Revisión de Perfiles y Desmontes

Revisión de calicatas y de sus perfiles: Las calicatas serán revisadas por el arqueólogo monitor durante la excavación de estas o luego de su excavación. Se revisarán los perfiles y el material extraído de las mismas. Asimismo, se revisarán los perfiles expuestos con el fin de descartar la presencia de material cultural en los mismos.

Revisión de desmontes: Se revisarán los desmontes producto de las obras que involucran movimientos de suelos. Las áreas de acopio y/o botadero serán revisadas a fin de descartar la presencia de material cultural en las mismas. De encontrarse material, se zarandeará toda la tierra para recuperar la totalidad del material cultural existente, se ubicará el área de procedencia del desmonte a fin de evaluar la misma mediante pozos de excavación u observación de los perfiles expuestos.

12.1.3.2. *Trabajos de gabinete*

La etapa de gabinete corresponde al procesamiento de la información, empleando las fichas de inventario de material arqueológico y ficha de registro de materiales recuperados, en caso se hubiera recuperado material cultural durante la ejecución de la obra. De encontrarse material, se tendrá en cuenta los siguientes puntos:

Procesamiento de la Información

El procesamiento involucra la información recuperada, tanto documental como de los artefactos u objetos descubiertos; limpieza, lavado y rotulado de los mismos, así como el respectivo inventario y clasificación del material arqueológico recuperado además de su catalogación y embalaje.

Análisis Especializados

Estos análisis corresponden a la naturaleza y estado de conservación de las evidencias arqueológicas que se recuperen mediante recolección de superficie o durante las excavaciones que se realicen, si fuese el caso.

Inventario de Materiales

Estará organizado según el tipo de material, incluyendo los datos de su procedencia, peso y/o cantidad y relacionado al registro fotográfico.

El inventario registrará la ubicación física de cada uno de los materiales.

Los procedimientos de preservación y tratamiento deberán ser específicos, de acuerdo a cada uno de los materiales culturales:

Los materiales serán intervenidos para la limpieza de estos según la naturaleza de cada uno de ellos.

La cerámica será lavada para removerle las partículas salitrosas impregnadas y será

posteriormente rotulada. Los líticos serán limpiados con mucho cuidado para quitarles la tierra procedente del campo; no serán lavados ya que pueden perder evidencias asociadas a su fabricación y uso.

Los textiles serán limpiados mecánicamente y seleccionados para ser fotografiados.

Los materiales óseos serán limpiados mecánicamente y analizados, de ser posible.

El embalaje se realizará utilizando los protocolos de conservación para cada tipo de evidencia arqueológica, y se almacenará en cajas debidamente identificadas.

El material recuperado será almacenado y depositado en un lugar apropiado, hasta la fecha de entrega definitiva y contará con su respectivo inventario. La entrega se hará a la entidad señalada en la resolución directoral.

Sistema de nomenclatura

Figura 180

La nomenclatura que emplearse para designar el material recuperado.

SIGLAS	DESCRIPCIÓN
L	Piezas de piedra canteada o semi canteada usadas como elemento constructivo de muros u otras estructuras.
LT	Lítico Tallado (puntas de proyectil, lascas).
LP	Lítico pulido (artefactos de molienda: manos de moler, batanes, morteros etc.).
M	Fragmentos o artefactos metálicos
Tx	Piezas o fragmentos de tejidos, cuerdas, redes u otras en fibras animales o vegetales.
OA	Restos óseos animales
OH	Restos óseos humanos
V	Vegetal
I	Indeterminado.

12.1.4. Relación de Áreas para monitorear

El área del PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO se desarrolla sobre una vía existente, variante del camino vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo), teniendo la necesidad de ampliar y realizar algunos cortes de talud, en algunas progresivas, debido a la inestabilidad de los suelos, y por las fallas geológicas que presenta la zona.

Se ha procedido a segmentar el tramo del proyecto en 01 segmento, debido a que en algunos tramos se han ejecutado ciertos trabajos de extracción de material más en que en otras, además de ser usados como canteras temporales de material (grava areno – limoso). Se han retirado los tramos que se encuentran a la altura en toda su longitud aproximadamente.

De los cortes a realizarse en algunos segmentos del tramo, estos son necesarios debido a la inestabilidad de suelo y ampliación de la plataforma, que fueron motivos para realizar la modificatoria de la variante del tramo tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo)", además al tratarse de una trocha carrozable; que son carreteras con IMDA menores a 200 veh/día, con calzada de dos carriles de 3,20 m promedio actual mínimo.

Es necesario que se realicen ciertas modificaciones en algunos segmentos del tramo, ya que la trocha existe es muy accidentada. Muchos de los taludes que se presentan a lo largo de la

carretera son de suelo inestables, provocando derrumbes en época de lluvias. Se adjuntan los planos de perfil de los cortes a realizarse en determinados segmentos. (Ver Anexo Planos).

12.1.5. Resultados del PMA – Informe Final

El informe final se deriva de la descripción y análisis de toda la información contenida tanto en las fichas y diarios de campo, también de los materiales recuperados, planos con ubicación de hallazgos, del registro gráfico (dibujos, planos, plantas, perfiles, etc.) y del material fotográfico.

El informe final deberá contener lo siguiente:

- Descripción geográfica del área de estudio donde se realizaron los trabajos
- Descripción del plan de labores efectuadas en campo, el marco de as obras de ingeniería, así como los trabajos de gabinete y/o laboratorio.
- Acciones del monitoreo ejecutadas durante el seguimiento permanente de las actividades de ingeniería.
- Descripción detallada de las medidas de mitigación adoptadas en relación con los bienes arqueológicos comprometidos con la obra de ingeniería, adjuntándose las fotos respectivas.
- Procedimientos ejecutados ante hallazgos fortuitos de elementos o contextos arqueológicos.
- Conclusiones y recomendaciones
- Se deberán adjuntar las siguientes fichas:
  Reporte diario del monitoreo arqueológico
  Ficha de monitoreo arqueológico
  Registro de excavaciones
  Registro de hallazgos
  Registro de evidencias arqueológicas
  Registro de arquitectura
  Registro de elemento arquitectónico
  Registro de material arqueológico
  Registro fotográfico
  Fichas oficiales del Ministerio de Cultura
  Asistencia a las charlas de inducción al personal operario de la obra, que como mínimo deberán realizarse una vez por semana. Las fichas de asistencia deberán estar suscritas por el arqueólogo monitor y el ingeniero responsable de la obra.

CAPÍTULO XIII: GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO

La aplicación de la metodología de gestión de riego permitirá obtener mejores resultados en mejorar la rentabilidad y evitar ampliaciones presupuestales. Al identificar aspectos que puedan afectar en forma negativa se deberá adoptar estrategias para hacer frente a estas.

Se ha utilizado la DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD para la elaboración de gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras.

13.1.1. Metodología aplicada

13.1.1.1. *Identificar el riesgo*

Se deben identificar los riesgos previsibles que puedan ocurrir durante la ejecución de la obra, teniendo en cuenta las características particulares de la obra y las condiciones del lugar de su ejecución, los riesgos identificados se detallan en el anexo N°01: Identificación, Análisis y Respuesta a Riesgos.

Figura 181

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos, Aneo N°01

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos									
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO			Número					
				Fecha					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO			Nombre del Proyecto					
				Ubicación Geográfica					
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS								
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO							
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO							
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1					
				Causa N° 2					
				Causa N° 3					
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS								
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10				Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30				Bajo	0.10	
		Moderada	0.50				Moderado	0.20	
		Alta	0.70				Alto	0.40	
		Muy alta	0.90				Muy alto	0.80	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.000		Prioridad del Riesgo		color	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS								
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo			Evitar Riesgo		
				Aceptar Riesgo			Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO							
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO							

Nota. Elaboración propia según DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD

a) Riesgo de errores o deficiencias en el diseño que repercutan en el costo o la calidad de la infraestructura, nivel de servicio y/o puedan provocar retrasos en la ejecución de la obra.
b) Riesgo de construcción que generan sobrecostos y/o sobreplazos durante el periodo de construcción, los cuales se pueden originar por diferentes causas que abarcan aspectos técnicos, ambientales o regulatorios y decisiones adoptadas por las partes.
c) Riesgo de expropiación de terrenos de que el encarecimiento o la no disponibilidad del predio donde construir la infraestructura provoquen retrasos en el comienzo de las obras y sobrecostos en la ejecución de estas.
d) Riesgo geológico / geotécnico que se identifica con diferencias en las condiciones del medio o del proceso geológico sobre lo previsto en los estudios de la fase de formulación y/o estructuración que redunde en sobrecostos o ampliación de plazos de construcción de la infraestructura.
e) Riesgo de interferencias / servicios afectados que se traduce en la posibilidad de sobrecostos y/o sobreplazos de construcción por una deficiente identificación y cuantificación de las interferencias o servicios afectados.
f) Riesgo ambiental relacionado con el riesgo de incumplimiento de la normativa ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales.
g) Riesgo arqueológico que se traduce en hallazgos de restos arqueológicos significativos que generen la interrupción del normal desarrollo de las obras de acuerdo a los plazos establecidos en el contrato o sobrecostos en la ejecución de las mismas.
h) Riesgo de obtención de permisos y licencias derivado de la no obtención de alguno de los permisos y licencias que deben ser expedidas por las instituciones u organismos públicos distintos a la Entidad contratante y que es necesario obtener por parte de ésta antes del inicio de las obras de construcción.
i) Riesgos derivados de eventos de fuerza mayor o caso fortuito, cuyas causas no resultarían imputables a ninguna de las partes.
j) Riesgos regulatorios o normativos de implementar las modificaciones normativas pertinentes que sean de aplicación pudiendo estas modificaciones generar un impacto en costo o en plazo de la obra.
k) Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros.

13.1.1.2. *Analizar riesgo*

Es el análisis cualitativo de los riesgos identificados para valorar su probabilidad de ocurrencia e impacto en la ejecución de la obra. Producto de este análisis, se debe clasificar los riesgos en función a su alta, moderada o baja prioridad. Se empleo la Guía PMBOK, según la Matriz de Probabilidad e Impacto prevista en el Anexo N° 2 de la Directiva.

Figura182

Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK, Anexo N°02

1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

13.1.1.3. *Planificar la respuesta a riesgos*

En este proceso se determinan las acciones o planes de intervención a seguir para evitar, mitigar, transferir o aceptar todos los riesgos identificados.

13.1.1.4. *Asignar riesgos*

Teniendo en cuenta qué parte está en mejor capacidad para administrar el riesgo, la Entidad debe asignar cada riesgo a la parte que considere pertinente, usando para tal efecto el formato incluido como Anexo N° 3 de la Directiva.

Figura183

Formato para asignar los riesgos Anexo N° 03

Anexo N° 03											
Formato para asignar los riesgos											
1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número		2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto					
		Fecha				Ubicación Geográfica					
3.INFORMACIÓN DEL RIESGO			4 PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS								
			4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN	4.3 RIESGO ASIGNADO A			
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo		Entidad	Contratista		

13.1.2. Implementación de gestión de riesgo

Riesgo 01.- Zonas inestables que afectan la vía existente.

- **Identificación del riesgo**

Según los estudios geológicos y geotécnicos se ha encontrados taludes hasta 25 m de altura, se ha determinado como zonas inestables que afectan la vía existente.

Las posibles causas detectados son fenómenos geodinámicos, pendiente de la ladera, aguas superficiales producto de la precipitación.

- **Análisis de riego**

Teniendo en cuenta mi criterio profesional se ha asignado un valor de probabilidad de ocurrencia alta (0.7) y un impacto en la ejecución de la obra bajo (0.1). La puntuación de riesgo (PxI) se ha obtenido el valor de 0.07, siendo como riesgo moderado (Anexo N°01-Riesgo 01).

- **Planificación de la respuesta al riego**

Teniendo en cuenta el resultado de riesgo medio, la estrategia será mitigar el riesgo.

Las acciones de mitigación será cambios geométricos de corte (según informe geológico) y la implementación de cunetas de coronación, alcantarillas de alivio.

- **Asignación de riesgo**

Se asigna el riesgo a la entidad por ser la unidad ejecutora, es un riesgo en la fase de construcción (Anexo N°03-Riesgo 01).

Riesgo 02.- Socavación del drenaje natural.

- **Identificación del riesgo**

Según los estudios geológicos y geotécnicos se ha encontrados taludes hasta 25 m de altura, se ha determinado el riesgo de socavación del drenaje natural

Las posibles causas detectados son la baja resistencia del material a la erosión del flujo hídrico.

- **Análisis de riego**

Teniendo en cuenta mi criterio profesional se ha asignado un valor de probabilidad de ocurrencia alta (0.7) y un impacto en la ejecución de la obra bajo (0.1). La puntuación de riesgo (PxI) se ha obtenido el valor de 0.07, siendo como riesgo moderado (Anexo N°01-Riesgo 02).

- **Planificación de la respuesta al riego**

Teniendo en cuenta el resultado de riesgo medio, la estrategia será mitigar el riesgo.

Las acciones de mitigación sean colocar cunetas revestidas e implementar alcantarillas de alivio.

- **Asignación de riesgo**

Se asigna el riesgo a la entidad por ser la unidad ejecutora, es un riesgo en la fase de construcción (Anexo N°03-Riesgo 02).

Riesgo 03.- Propietarios de predios afectados que no se encuentran dispuestos a ceder terrenos para la ejecución.

- **Identificación del riesgo**

Según los antecedentes prescritos en el distrito de Paruro, se ha determinado el riesgo de que los propietarios de los predios afectados no se encuentren dispuestos a ceder sus terrenos para la ejecución de proyecto.

Las posibles causas detectados son la posición de los propietarios a la reducción de área de cultivo, sin embargo, desconocen los beneficios que producirá la ejecución, también, no han sido notificaos respecto a que deben ceder sus terrenos.

- **Análisis de riego**

Teniendo en cuenta mi criterio profesional se ha asignado un valor de probabilidad de ocurrencia muy baja (0.10) y un impacto en la ejecución de la obra bajo (0.1). La puntuación de riesgo (PxI) se ha obtenido el valor de 0.01, siendo como riesgo bajo (Anexo N°01-Riesgo 03).

- **Planificación de la respuesta al riego**

Teniendo en cuenta el resultado de riesgo bajo, la estrategia será de aceptar el riesgo.

Las medidas a adoptar en caso de que se materialice el riesgo será mantener canales de comunicación comunicatoria con los beneficiarios, de corresponder comunicar beneficios del proyecto.

- **Asignación de riesgo**

Se asigna el riesgo a la entidad por ser la unidad ejecutora, es un riesgo en la fase de construcción (Anexo N°03-Riesgo 03).

Riesgo 04.- Retraso en los permisos o acciones de los organismos que puedan tomar más tiempo de lo esperado.

- **Identificación del riesgo**

Se ha determinado el riesgo de retraso den los permisos o acciones de los organismos que puedan tomar más tiempo de lo esperado.

Las posibles causas detectados son los retrasos en el envió de la información en tiempo y forma, posibles cambios de requerimientos de los permisos y cambios den las leyes y/o reglamentarias.

- **Análisis de riego**

Teniendo en cuenta mi criterio profesional se ha asignado un valor de probabilidad de ocurrencia muy moderada (0.50) y un impacto en la ejecución de la obra moderado (0.2). La puntuación de riesgo (PxI) se ha obtenido el valor de 0.100, siendo como riesgo moderado (Anexo N°01-Riesgo 04).

- **Planificación de la respuesta al riego**

Teniendo en cuenta el resultado de riesgo bajo, la estrategia será de mitigar el riesgo.

Las acciones de mitigación serán que previo al inicio de las tareas revisar y actualizar los permisos para la explotación de canteras y fuentes de agua.

- **Asignación de riesgo**

Se asigna el riesgo a la entidad por ser la unidad ejecutora, es un riesgo en la fase de construcción (Anexo N°03-Riesgo 04).

Riesgo 05.- Cambios en las regulaciones ambientales.

- **Identificación del riesgo**

Se ha determinado el riesgo de que se generen cambios en las regulaciones ambientales.

Las posibles causas detectados son nuevos requerimientos ambientales y cambios en las leyes y/o reglamentaciones.

- **Análisis de riego**

Teniendo en cuenta mi criterio profesional se ha asignado un valor de probabilidad de ocurrencia baja (0.30) y un impacto en la ejecución de la obra bajo (0.10). La puntuación de riesgo (PxI) se ha obtenido el valor de 0.030, siendo como riesgo bajo (Anexo N°01-Riesgo 05).

- **Planificación de la respuesta al riego**

Teniendo en cuenta el resultado de riesgo bajo, la estrategia será de aceptar el riesgo.

Las medidas a adoptar en caso de que se materialice el riesgo será mantener información actualizada respecto al contexto y requerimiento de las partes interesadas.

- **Asignación de riesgo**

Se asigna el riesgo a la entidad por ser la unidad ejecutora, es un riesgo en la fase de construcción (Anexo N°03-Riesgo 05).

Riesgo 06.- Inadecuadas estimaciones del tiempo para la ejecución de obra.

- **Identificación del riesgo**

Se ha determinado el riesgo de la inadecuada estimación del tiempo de ejecución de obra.

Las posibles causas detectados son errores en la programación, condiciones climáticas adversas, no considerados para la estimación del plazo y la inadecuada estimación en los rendimientos de recursos (hh, equipos y materiales).

- **Análisis de riego**

Teniendo en cuenta mi criterio profesional se ha asignado un valor de probabilidad de ocurrencia baja (0.30) y un impacto en la ejecución de la obra bajo (0.10). La puntuación de riesgo (PxI) se ha obtenido el valor de 0.030, siendo como riesgo bajo (Anexo N°01-Riesgo 06).

- **Planificación de la respuesta al riego**

Es un disparador de riesgo, de generar atrasos en el cumplimiento de la programación de ejecución.

Teniendo en cuenta el resultado de riesgo bajo, la estrategia será de aceptar el riesgo.

Las medidas a adoptar en caso de que se materialice el riesgo la revisión del cronograma de ejecución y la asignación de los recursos.

- **Asignación de riesgo**

Se asigna el riesgo a la entidad por ser la unidad ejecutora, es un riesgo en la fase de construcción (Anexo N°03-Riesgo 06).

Riesgo 07.- Contaminación del suelo.

- **Identificación del riesgo**

Se ha determinado el riesgo de la contaminación del suelo.

Las posibles causas detectados son el incumplimiento del plan de manejo ambiental para la construcción.

- **Análisis de riego**

Teniendo en cuenta mi criterio profesional se ha asignado un valor de probabilidad de ocurrencia baja (0.30) y un impacto en la ejecución de la obra bajo (0.10). La puntuación de riesgo (PxI) se ha obtenido el valor de 0.030, siendo como riesgo bajo (Anexo N°01-Riesgo 07).

- **Planificación de la respuesta al riego**

Es un disparador de riesgo, la falta de cumplimiento del plan de manejo ambiental para la construcción.

Teniendo en cuenta el resultado de riesgo bajo, la estrategia será de aceptar el riesgo.

Las medidas a adoptar en caso de que se materialice el riesgo será realizar el seguimiento del cumplimiento del plan de manejo ambiental.

- **Asignación de riesgo**

Se asigna el riesgo a la entidad por ser la unidad ejecutora, es un riesgo en la fase de construcción (Anexo N°03-Riesgo 07).

Riesgo 08.- Defectos en la construcción.

- **Identificación del riesgo**

Se ha determinado el riesgo de defectos en la construcción.

Las posibles causas detectados son falta de controles de calidad en los diferentes etapas y partidas, suelos no aptos para relleno.

- **Análisis de riego**

Teniendo en cuenta mi criterio profesional se ha asignado un valor de probabilidad de ocurrencia moderada (0.50) y un impacto en la ejecución de la obra moderado (0.20). La puntuación de riesgo (PxI) se ha obtenido el valor de 0.100, siendo como riesgo moderado (Anexo N°01-Riesgo 08).

- **Planificación de la respuesta al riego**

Teniendo en cuenta el resultado de riesgo bajo, la estrategia será de mitigar el riesgo.

Las medidas de mitigación será la selección de personal con amplia experiencia en ejecución de carreteras, selección de empresas para los controles de calidad acreditas.

- **Asignación de riesgo**

Se asigna el riesgo a la entidad por ser la unidad ejecutora, es un riesgo en la fase de construcción (Anexo N°03-Riesgo 08).

Riesgo 09.- Retraso por condiciones climáticas para la ejecución.

- **Identificación del riesgo**

Se ha determinado el riesgo de los retrasos por condiciones climáticas inadecuadas para la ejecución.

Las posibles causas detectados son altas precipitaciones y las bajas temperaturas para la ejecución de ciertas tareas en obra.

- **Análisis de riego**

Teniendo en cuenta mi criterio profesional se ha asignado un valor de probabilidad de ocurrencia baja (0.30) y un impacto en la ejecución de la obra bajo (0.10). La puntuación de riesgo (PxI) se ha obtenido el valor de 0.030, siendo como riesgo bajo (Anexo N°01-Riesgo 09).

- **Planificación de la respuesta al riego**

Teniendo en cuenta el resultado de riesgo bajo, la estrategia será de aceptar el riesgo.

Las medidas adoptadas en caso de que se materialice el riesgo, verificar la situación climáticas para la programación de las actividades.

- **Asignación de riesgo**

Se asigna el riesgo a la entidad por ser la unidad ejecutora, es un riesgo en la fase de construcción (Anexo N°03-Riesgo 09).

Riesgo 10.- Accidentes laborales.

- **Identificación del riesgo**

Se ha determinado el riesgo de los accidentes laborales.

Las posibles causas detectados son los desperfectos o equipos en mal estado, incendio o explosión, atropello de equipos, heridas por colisión entre vehículos, en relación de personal lumbalgias, sobresfuerzos malos movimientos, ruidos y excavaciones inadecuadas.

- **Análisis de riego**

Teniendo en cuenta mi criterio profesional se ha asignado un valor de probabilidad de ocurrencia baja (0.30) y un impacto en la ejecución de la obra alto (0.40). La puntuación de riesgo (PxI) se ha obtenido el valor de 0.120, siendo como riesgo moderado (Anexo N°01-Riesgo 10).

- **Planificación de la respuesta al riego**

Teniendo en cuenta el resultado de riesgo medio, la estrategia será de mitigar el riesgo.

Las acciones de mitigación serán: contratación de equipos modernos y personal de línea amarilla y azul y con experiencia, intensificar la señalización temporal de obra, capacitación de personal operario, oficial y peón en temas afines.

- **Asignación de riesgo**

Se asigna el riesgo a la entidad por ser la unidad ejecutora, es un riesgo en la fase de construcción (Anexo N°03-Riesgo 10).

Riesgo 11.- Defectos en la construcción producto de mano de obra deficiente.

- **Identificación del riesgo**

Se ha determinado el riesgo de defectos en la construcción producto de la mano de obra deficiente.

Las posibles causas detectados son selección de personal inadecuado para la terea y falta de un procedimiento constructivo a seguir.

- **Análisis de riego**

Teniendo en cuenta mi criterio profesional se ha asignado un valor de probabilidad de ocurrencia baja (0.30) y un impacto en la ejecución de la obra bajo (0.10). La puntuación de riesgo (PxI) se ha obtenido el valor de 0.030, siendo como riesgo bajo (Anexo N°01-Riesgo 11).

- **Planificación de la respuesta al riego**

Teniendo en cuenta el resultado de riesgo medio, la estrategia será de aceptar el riesgo.

Las medidas a adoptar en caso de ocurra este riesgo será disponer de los procedimientos necesarios y establecer adecuadamente los recursos y controles de implementar capacitaciones del personal.

- **Asignación de riesgo**

Se asigna el riesgo a la entidad por ser la unidad ejecutora, es un riesgo en la fase de construcción (Anexo N°03-Riesgo 11).

Se ha identificado 11 factores de riesgo en la ejecución del proyecto, la entidad a través del inspector o supervisor, según corresponda, debe realizar la debida y oportuna administración de riesgos durante el plazo de ejecución del proyecto.

Cinco factores de riesgos son considerados como riesgo moderado, y seis como riesgo bajo y no se han identificado riesgos altos.

En los casos de riesgo bajo la estrategia definida es la de aceptar el riesgo, en caso de riesgos moderados será de mitigar durante la ejecución.

CAPÍTULO XIV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1 Conclusiones

- La superficie de rodadura no cuenta con afirmado, y evaluada los daños cada 500 m la naturaleza de intervención será un "mejoramiento", se pretende ampliar las características técnicas y geométricas de la carretera con una variación leve en el eje trasversal y vertical, ampliación de curvas, reconstrucción de la superficie a nivel de afirmado, implementación de sistema de drenaje, señalización con respecto al diseño original del camino vecinal.
- Se ha encontrado diez (10) alcantarillas TMC de 24" con longitud de 4.0 m, en estado regular, y dos (2) badenes de mampostería colapsada por socavación aguas abajo, se reemplazará con estructuras nuevas debido a que no coincide las modificaciones en el trazo actual.
- Se considero dos puntos de aforo vehicular denominadas estación E-1, E2, luego de realizar el aforo vehicular se tiene que el IMDa (Índice Medio Diario Anual) de 46 Veh/día y 32 Veh/día respectivamente, para fines de cálculo de EE se ha considerado la estación E-1 por contar con mayor aforo vehicular.
- El Numero de repeticiones de EE para el carril de diseño calculado es de 109,405.39 EE para un periodo de diseño de 20 años.
- Se coloco un de punto geodésico de Orden "C" denominado PG-01(base), empleando el método estático relativo, se formó la línea base con la estación de rastreo permanente CS01 de orden 0 ubicada en la sede del gobierno regional de Cusco, posterior a ello el punto PG-01 se destinó como punto de estación base para los puntos de control (PC), puntos de apoyo fotogramétrico (PAF) y Bench Mark (BM) con método RTK (Cinemática en tiempo Real).
- Para levantamiento fotogramétrico se empleó dron de marca MAVIC 2 PRO, se tuvo 7 vuelos con GSD (Ground Sampling Distance) de 3.23 cm/pix a una altura de vuelo de 118 m, obteniendo 1491 fotos para el procesamiento de la ortofoto se empleó el programa Agisoft Metashape y finalmente se ha elaborado las curvas de nivel cada 1 m para mayor detalle en el programa Civil 3D.
- Según la demanda y orografía se ha clasificado como trocha carrozable, se ha elegido la velocidad de diseño de 20 km/h donde predomina la topografía accidentada y ondulado, se ha priorizado el trazo existente a fin de evitar movimiento excesivo de tierra. Con radio mínimo de 15 m, bombeo 3%, ancho de calzada 4 m y la implementación de plazoletas de paso.
- Se ha analizado precipitación máxima en 24 horas fue solicitada a Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi) Cusco corresponde a la estación Paruro de1972 al 2022, se cuenta con un recuento de 41 años que son suficientemente extensos permite definir con mayor precisión los caudales de diseño.
- Se ha ubicado 07 subcuencas donde se plantea alcantarillas de paso o principal de 36", 48" y 60", y 02 subcuencas donde se plantea badenes de 12 de longitud, también se ha planeado 32 alcantarillas de alivio en todo trayecto y cunetas triangulares de 1.00m X 0.40m.
- Se realizó prospecciones de 18 calicatas a cielo abierto, una calicata por kilómetro con fines de determinar las características físicas y 1 calicata cada 3 kilómetros con fines de características mecánicas, con una profundidad mínima de 1.50 m por debajo de la subrasante.

- De los cálculos se CBR de la subrasante se sectorizó en tres tramos homogéneos, del Km. 0+000 al 2+080 como una subrasante buena, de Km. 2+080 al 8+000 como una subrasante insuficiente, en este tramo se realizará la sustitución de subrasante un espesor de 0.30 m con material de CBR>10%, finalmente de Km. 8+000 al 13+801 como una subrasante muy buena.
- Se ha ubicado dos canteras aptas para el uso de afirmado, la cantera 01 (a 1.6 Km del punto de inicio del tramo-fuera de tramo) y Cantera 02 (Km. 11+740 lado izquierdo de la vía), serán fuente de material para afirmado cuyo CBR referido al 100% de la densidad seca máxima es de 59.80% y 89.00% con un desgaste a la prueba de ángeles de 36.90% y 34.90% respectivamente.
- De las tres fuentes de agua encontrados Km. 2+070, 8+890 y 11+470 son aptas para el uso en de riego de afirmado y elaboración de concreto.
- Para el dimensionamiento de espesor de afirmado se usó el método NAASRA (Asociación Nacional de Autoridades de Carreteras Estatales de Australia), determinándose un espesor de afirmado de E=0.20 m para todo el trayecto de carretera.
- En geológica local el área de estudio se encuentra en la Formación Soncco, Paruro y deposito superficiales (recientes) coluviales y fluvial.
- De acuerdo al análisis de estabilidad de taludes se ha propuesto banquetas el primer de 7 de altura y sub siguientes cada 10m, los cortes serán 1:3(H:V) en material suelto, 1:5(H:V) en roca suelta y 1:10(H:V) en roca fija, los cálculos fueron realizados en el programa SLIDE , son estables tanto estático y dinámico.
- De acuerdo con la prospección geológica se ha determinado tres tipos de material en el trayecto, se sectorizo como roca fija del Km. 6+540 al 6+760, roca suelta Km. 0+000 al 0+860 y material suelto del Km. 0+860 al 6+540 y 6+760 al 13+801.
- Se ha implementado 144 señalización preventivas, 21 señalización reguladora, 5 señales informativas y 14 hitos kilométricos.
- Se asigno para la implementación de las actividades del plan de manejo ambiental asciende a la suma S/ 177,400.00 (ciento setenta y siete mil cuatrocientos con 00/100 soles), el mismo que deben ser financiados e implementados obligatoriamente los programas como: Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas, Programa de monitoreo y seguimiento ambiental, Programa de asuntos sociales, Programa de educación ambiental y seguridad vial, Programa de prevención de pérdidas y contingencia y Programa de cierre de obra.
- De encontrar restos arqueológico procederá a levantar un Registro gráfico y fotográfico de los mismos, utilizándose para ello fichas de registro e inventario oficial de sitios arqueológicos, ficha de registro fotográfico y de hallazgos, en el caso de las excavaciones.
- El presupuesto del proyecto asciende a S/. 7,551,679.52 (Siete millones quinientos cincuenta y un mil seiscientos setenta y nueve con 52/100 soles), será ejecutado por administración directa en 210 días calendarios.

14.2 Recomendaciones

- Se recomienda a nivel de ejecución de la carretera, hacer el uso debido de equipos topográficos de precisión para un buen replanteo y ello un buen coste en relación con movimiento de tierras.
- Se recomienda verificar las características físicas y mecánicas de suelo de la subrasante realizando ensayos de campo y laboratorio, ya que a nivel de ejecución puede apreciarse nuevos estratos y dependerá el criterio de los responsables de la obra realizar soluciones benéficas al proyecto.

- Se recomienda realizar los ensayos de calidad tanto de materiales y correspondientes durante la ejecución del proyecto a fin de verificar el cumplimiento de los requisitos planteados según las especificaciones Técnicas.
- Se recomienda para la ejecución de la obra se realice en los meses de estiaje a fin de no generar mayores costos.
- Se recomienda buscar rutas alternativas para la circulación de los vehículos en el proceso constructivo, así mismo dar a conocer los horarios en donde no interfieran el proceso constructivo del proyecto.
- Se recomienda el cumplimiento del plan de manejo ambiental durante las etapas de la ejecución del proyecto.
- Se recomienda realizar un mantenimiento periódico, preventivo y correctivo, para la conservación adecuada de la carretera, recuperar el espesor de afirmado, caso contrario su deterioro progresivo será una limitante para el buen funcionamiento de esta.

Bibliografía

- Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013)

RD Nº 22-2013-MTC/14 (07.08.2013)

- Diseño Geométrico (DG-2018)

RD N° 03-2018-MTC/14 (30.01.2018)

- Túneles, Muros y Obras Complementarias

RD N° 36-2016-MTC/14 (27.10.2016)

- Manual de Puentes (Nueva Versión Aprobada 2018)

RD N° 19-2018-MTC/14 (27.12.2018)

- Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos

RD Nº 10-2014-MTC/14 (09.04.2014)

- Ensayo de Materiales

RD Nº 18-2016-MTC/14 (03.06.2016)

- Hidrología, Hidráulica y Drenaje

RD N° 20-2011-MTC/14 (12.09.11)

- Mantenimiento o Conservación Vial Parte IV

RD Nº 05-2016-MTC/14 (25.02.2016)

- Manual de Dispositivos de Control del Transito Automotor para Calles y Carreteras

RD Nº 16-2016-MTC/14 (31.05.2016)

- Manual de Seguridad Vial

RD N° 05-2017-MTC/14 (01.08.2017)

- Manual de Inventarios Viales Parte IV

RD Nº 22-2015-MTC/14 (28.12.2015) (Minesterio de Transportes y Comunicaciones, s.f.).

ANEXOS

A. Metrados.
B. Análisis de precios unitarios.
C. Escala remunerativa.
D. Cotizaciones.
E. Deducción de Gastos Generales.
F. Formula polinómica.
G. Presupuesto de obra.
H. Cronogramas de obra.
I. Especificaciones técnicas.
J. Estudio de tráfico.
K. Topografía.
L. Estudio mecánico de suelos
M. Análisis de datos pluviométricos
N. Reporte de diseño Civil 3D.
O. Gestión de riesgos.
P. Panel fotográfico.
Q. Planos.

A. Metrados

RESUMEN DE METRADOS

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO.
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
TRAMO :EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO)

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
1.1	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00
01.01.02	TRAZO, REPLANTEO Y GROREFERENCIACION	km	13.81
01.01.03	CAMPAMENTO DE OBRA	m2	518.00
01.01.04	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGUE	und	1.00
01.01.05	INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRIA	und	1.00
01.01.06	CARTEL DE OBRA	und	2.00
01.01.07	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS	mes	7.00
01.01.08	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	120.00
01.01.09	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	Glb	1.00
01.01.10	SEÑALIZACION TEMPORAL EN OBRA	mes	7.00
01.01.11	GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	7.00

PLANILLA DE METRADOS OBRAS PRELIMINARES

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-**
REGIÓN : **CUSCO**
PROVINCIA : **PARURO**
DISTRITO : **PARURO**
TRAMO **LIMACPATA - KAYRAMAYO**

CAMPAM1 2+100
CAMPAM2 11+780

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL	TOTAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO		
01	ADECUADA INFRAESTRUCTURA VIAL									
01.01	OBRAS PRELIMINARES									
01.01.01	**MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA**	glb	1						**1.00**	**1.00**
	Movilizacion y Desmovilizacion			1.00					1.00	
01.01.02	**TRAZO, REPLANTEO Y GEOREFERENCIACION**	km	1						**13.81**	**13.805**
	Topografia y Geoferenciacion Progresiva 0+000 a 13+805			1.00		13.805			13.81	
01.01.03	**CAMPAMENTO DE OBRA**	m2	1						**518.00**	**518.00**
	Construccion de campamento 01								**259.00**	
	Oficina Progresiva 02+100			1.00		6.00	5.00		30.00	
	Almacen de Materiales Progresiva 02+100			1.00		9.00	6.00		54.00	
	Almacen de Combustible Progresiva 02+100			1.00		5.00	6.00		30.00	
	Comedor Progresiva 02+100			1.00		8.00	8.00		64.00	
	Cocina Progresiva 02+100			1.00		5.00	4.00		20.00	
	Dormitorio Progresiva 02+100			1.00		9.00	5.00		45.00	
	SS.HH Progresiva 02+100			1.00		4.00	4.00		16.00	
	Construccion de campamento 02								**259.00**	
	Oficina Progresiva 11+780			1.00		6.00	5.00		30.00	
	Almacen de Materiales Progresiva 11+780			1.00		9.00	6.00		54.00	
	Almacen de Combustible Progresiva 11+780			1.00		5.00	6.00		30.00	
	Comedor Progresiva 11+780			1.00		8.00	8.00		64.00	
	Cocina Progresiva 11+780			1.00		5.00	4.00		20.00	
	Dormitorio Progresiva 11+780			1.00		9.00	5.00		45.00	
	SS.HH Progresiva 11+780			1.00		4.00	4.00		16.00	
01.01.04	**INSTALACION PROVICIONAL DE AGUA Y DESAGUE**	und	1						**1.00**	**1.00**
	Instalacion provicional ambos campamentos			1.00					1.00	
01.01.05	**INSTALACION PROVICIONAL DE ENERGIA ELECTRICA**	und	1						**1.00**	**1.00**
	Instalacion provicional ambos campamentos			1.00					1.00	
01.01.06	**CARTEL DE IDENTIFICACION**	und	2						**1.00**	**2.00**
	Cartel de Obra			1.00					1.00	
01.01.07	**MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS**	mes	1						**7.00**	**7.00**
	Mantenimiento vial en los tramos 0+000 13+990			7.00					7.00	
01.01.08	**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**	und	1						**120.00**	**120.00**
	Equipos de proteccion para la obra en general			120.00					120.00	
01.01.09	**EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA**	Glb	1						**1.00**	**1.00**
				1.00					1.00	
01.01.10	**SEÑALIZACION TEMPORAL EN OBRA**	mes	1						**7.00**	**7.00**
				7.00					7.00	
01.01.11	**GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**	mes	1						**7.00**	**7.00**
				7.00					7.00	

RESUMEN DE METRADOS

PROYECTO : **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO.**
REGIÓN : **CUSCO**
PROVINCIA : **PARURO**
DISTRITO : **PARURO**
TRAMO :**EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO)**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE CANTERAS	Ha	1.48
01.02.02	CORTE DE ROCA FIJA	m3	765.32
01.02.03	CORTE DE ROCA SUELTA	m3	14,550.91
01.02.04	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	166,385.23
01.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	114.36
01.02.06	DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES	m2	68,862.00
01.02.07	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO < 1Km	m3-Km	148,653.16
01.02.08	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO > 1Km	m3-Km	645,376.18
01.02.09	CONFORMACION Y ACOMODO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)	m3	157,002.59

PLANILLA DE METRADOS CORTE EN ROCA FIJA

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO.
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
TRAMO :EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO)

01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN			UND	MEDIDAS VOL	F°E°	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.02.01	CORTE EN ROCA FIJA			m3			765.32
	Progresiva	6+540	Km	m3	55.27	1.50	82.91
	Progresiva	6+560	Km	m3	69.65	1.50	104.48
	Progresiva	6+570	Km	m3	64.98	1.50	97.47
	Progresiva	6+580	Km	m3	44.69	1.50	67.04
	Progresiva	6+600	Km	m3	26.83	1.50	40.25
	Progresiva	6+610	Km	m3	11.45	1.50	17.18
	Progresiva	6+620	Km	m3	4.15	1.50	6.23
	Progresiva	6+640	Km	m3	4.65	1.50	6.98
	Progresiva	6+660	Km	m3	7.04	1.50	10.56
	Progresiva	6+670	Km	m3	9.75	1.50	14.63
	Progresiva	6+680	Km	m3	14.96	1.50	22.44
	Progresiva	6+690	Km	m3	23.39	1.50	35.09
	Progresiva	6+700	Km	m3	32.17	1.50	48.26
	Progresiva	6+710	Km	m3	39.81	1.50	59.72
	Progresiva	6+720	Km	m3	46.90	1.50	70.35
	Progresiva	6+740	Km	m3	54.52	1.50	81.78

PLANILLA DE METRADOS CORTE EN ROCA SUELTA

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO.
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
TRAMO :EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO)

01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	MEDIDAS VOL	F°E°	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02.01	CORTE EN ROCA SUELTA	m3			14550.91
	Progresiva 0+000 Km	m3	0.00	1.40	0.00
	Progresiva 0+010 Km	m3	21.19	1.40	29.67
	Progresiva 0+020 Km	m3	67.61	1.40	94.65
	Progresiva 0+040 Km	m3	188.60	1.40	264.04
	Progresiva 0+050 Km	m3	90.82	1.40	127.15
	Progresiva 0+060 Km	m3	84.34	1.40	118.08
	Progresiva 0+080 Km	m3	122.39	1.40	171.35
	Progresiva 0+100 Km	m3	124.28	1.40	173.99
	Progresiva 0+110 Km	m3	77.05	1.40	107.87
	Progresiva 0+120 Km	m3	58.87	1.40	82.42
	Progresiva 0+140 Km	m3	61.15	1.40	85.61
	Progresiva 0+160 Km	m3	90.18	1.40	126.25
	Progresiva 0+170 Km	m3	61.33	1.40	85.86
	Progresiva 0+180 Km	m3	38.27	1.40	53.58
	Progresiva 0+200 Km	m3	500.37	1.40	700.52
	Progresiva 0+220 Km	m3	970.90	1.40	1359.26
	Progresiva 0+240 Km	m3	811.49	1.40	1136.09
	Progresiva 0+260 Km	m3	516.90	1.40	723.66
	Progresiva 0+280 Km	m3	328.37	1.40	459.72
	Progresiva 0+300 Km	m3	182.53	1.40	255.54
	Progresiva 0+320 Km	m3	117.58	1.40	164.61
	Progresiva 0+330 Km	m3	57.58	1.40	80.61
	Progresiva 0+340 Km	m3	58.56	1.40	81.98
	Progresiva 0+350 Km	m3	59.77	1.40	83.68
	Progresiva 0+360 Km	m3	58.09	1.40	81.33
	Progresiva 0+380 Km	m3	118.33	1.40	165.66
	Progresiva 0+400 Km	m3	120.39	1.40	168.55
	Progresiva 0+410 Km	m3	44.01	1.40	61.61
	Progresiva 0+420 Km	m3	33.37	1.40	46.72
	Progresiva 0+440 Km	m3	103.20	1.40	144.48
	Progresiva 0+460 Km	m3	130.21	1.40	182.29
	Progresiva 0+480 Km	m3	117.62	1.40	164.67
	Progresiva 0+490 Km	m3	50.87	1.40	71.22
	Progresiva 0+500 Km	m3	48.63	1.40	68.08
	Progresiva 0+520 Km	m3	99.37	1.40	139.12
	Progresiva 0+540 Km	m3	88.47	1.40	123.86
	Progresiva 0+550 Km	m3	39.62	1.40	55.47
	Progresiva 0+560 Km	m3	45.29	1.40	63.41
	Progresiva 0+580 Km	m3	85.80	1.40	120.12
	Progresiva 0+600 Km	m3	110.57	1.40	154.80
	Progresiva 0+620 Km	m3	412.37	1.40	577.32
	Progresiva 0+640 Km	m3	713.26	1.40	998.56
	Progresiva 0+660 Km	m3	483.31	1.40	676.63
	Progresiva 0+670 Km	m3	95.18	1.40	133.25
	Progresiva 0+680 Km	m3	83.73	1.40	117.22
	Progresiva 0+700 Km	m3	397.40	1.40	556.36
	Progresiva 0+720 Km	m3	653.81	1.40	915.33
	Progresiva 0+740 Km	m3	445.10	1.40	623.14
	Progresiva 0+760 Km	m3	201.31	1.40	281.83
	Progresiva 0+770 Km	m3	90.01	1.40	126.01
	Progresiva 0+780 Km	m3	74.74	1.40	104.64
	Progresiva 0+800 Km	m3	180.55	1.40	252.77
	Progresiva 0+810 Km	m3	67.23	1.40	94.12
	Progresiva 0+820 Km	m3	89.56	1.40	125.38
	Progresiva 0+830 Km	m3	127.43	1.40	178.40
	Progresiva 0+840 Km	m3	105.71	1.40	147.99
	Progresiva 0+860 Km	m3	188.84	1.40	264.38

PLANILLA DE METRADOS CORTE EN MATERIAL SUELTO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO.
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
TRAMO :EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO)

01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3			166385.23
	Progresiva 0+880 Km	m3	152.59	1.25	190.74
	Progresiva 0+900 Km	m3	117.42	1.25	146.78
	Progresiva 0+920 Km	m3	132.80	1.25	166.00
	Progresiva 0+940 Km	m3	153.41	1.25	191.76
	Progresiva 0+960 Km	m3	185.29	1.25	231.61
	Progresiva 0+980 Km	m3	235.75	1.25	294.69
	Progresiva 1+000 Km	m3	192.11	1.25	240.14
	Progresiva 1+020 Km	m3	100.47	1.25	125.59
	Progresiva 1+030 Km	m3	57.25	1.25	71.56
	Progresiva 1+040 Km	m3	56.93	1.25	71.16
	Progresiva 1+060 Km	m3	63.90	1.25	79.88
	Progresiva 1+070 Km	m3	24.75	1.25	30.94
	Progresiva 1+080 Km	m3	51.60	1.25	64.50
	Progresiva 1+090 Km	m3	75.64	1.25	94.55
	Progresiva 1+100 Km	m3	59.43	1.25	74.29
	Progresiva 1+110 Km	m3	53.44	1.25	66.80
	Progresiva 1+120 Km	m3	35.32	1.25	44.15
	Progresiva 1+140 Km	m3	87.41	1.25	109.26
	Progresiva 1+150 Km	m3	68.81	1.25	86.01
	Progresiva 1+160 Km	m3	64.26	1.25	80.33
	Progresiva 1+170 Km	m3	56.07	1.25	70.09
	Progresiva 1+180 Km	m3	48.08	1.25	60.10
	Progresiva 1+200 Km	m3	100.76	1.25	125.95
	Progresiva 1+220 Km	m3	173.23	1.25	216.54
	Progresiva 1+240 Km	m3	195.47	1.25	244.34
	Progresiva 1+260 Km	m3	166.60	1.25	208.25
	Progresiva 1+270 Km	m3	142.22	1.25	177.78
	Progresiva 1+280 Km	m3	242.27	1.25	302.84
	Progresiva 1+300 Km	m3	429.93	1.25	537.41
	Progresiva 1+320 Km	m3	219.76	1.25	274.70
	Progresiva 1+340 Km	m3	126.87	1.25	158.59
	Progresiva 1+350 Km	m3	78.27	1.25	97.84
	Progresiva 1+360 Km	m3	86.11	1.25	107.64
	Progresiva 1+380 Km	m3	94.89	1.25	118.61
	Progresiva 1+400 Km	m3	168.08	1.25	210.10
	Progresiva 1+410 Km	m3	145.99	1.25	182.49
	Progresiva 1+420 Km	m3	154.30	1.25	192.88
	Progresiva 1+440 Km	m3	241.55	1.25	301.94
	Progresiva 1+460 Km	m3	159.21	1.25	199.01
	Progresiva 1+470 Km	m3	61.37	1.25	76.71
	Progresiva 1+480 Km	m3	41.46	1.25	51.83
	Progresiva 1+490 Km	m3	37.91	1.25	47.39
	Progresiva 1+500 Km	m3	40.34	1.25	50.43
	Progresiva 1+520 Km	m3	143.27	1.25	179.09
	Progresiva 1+530 Km	m3	137.60	1.25	172.00
	Progresiva 1+540 Km	m3	146.64	1.25	183.30
	Progresiva 1+560 Km	m3	169.82	1.25	212.28
	Progresiva 1+580 Km	m3	76.02	1.25	95.03
	Progresiva 1+600 Km	m3	62.99	1.25	78.74
	Progresiva 1+610 Km	m3	45.56	1.25	56.95
	Progresiva 1+620 Km	m3	67.05	1.25	83.81
	Progresiva 1+640 Km	m3	149.63	1.25	187.04
	Progresiva 1+660 Km	m3	135.28	1.25	169.10
	Progresiva 1+680 Km	m3	131.38	1.25	164.23
	Progresiva 1+700 Km	m3	186.22	1.25	232.78
	Progresiva 1+710 Km	m3	101.21	1.25	126.51
	Progresiva 1+720 Km	m3	55.39	1.25	69.24
	Progresiva 1+730 Km	m3	31.46	1.25	39.33
	Progresiva 1+740 Km	m3	47.32	1.25	59.15
	Progresiva 1+750 Km	m3	64.56	1.25	80.70

PARTIDA	DESCRIPCIÓN			UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
	Progresiva	1+760	Km	m3	71.71	1.25	89.64
	Progresiva	1+780	Km	m3	202.82	1.25	253.53
	Progresiva	1+790	Km	m3	255.89	1.25	319.86
	Progresiva	1+800	Km	m3	554.04	1.25	692.55
	Progresiva	1+810	Km	m3	807.63	1.25	1009.54
	Progresiva	1+820	Km	m3	723.04	1.25	903.80
	Progresiva	1+840	Km	m3	578.11	1.25	722.64
	Progresiva	1+860	Km	m3	144.35	1.25	180.44
	Progresiva	1+880	Km	m3	121.16	1.25	151.45
	Progresiva	1+890	Km	m3	56.15	1.25	70.19
	Progresiva	1+900	Km	m3	46.62	1.25	58.28
	Progresiva	1+920	Km	m3	68.75	1.25	85.94
	Progresiva	1+940	Km	m3	75.11	1.25	93.89
	Progresiva	1+960	Km	m3	94.15	1.25	117.69
	Progresiva	1+980	Km	m3	90.32	1.25	112.90
	Progresiva	1+990	Km	m3	32.05	1.25	40.06
	Progresiva	2+000	Km	m3	27.36	1.25	34.20
	Progresiva	2+020	Km	m3	63.03	1.25	78.79
	Progresiva	2+040	Km	m3	70.12	1.25	87.65
	Progresiva	2+060	Km	m3	144.62	1.25	180.78
	Progresiva	2+080	Km	m3	254.97	1.25	318.71
	Progresiva	2+090	Km	m3	157.01	1.25	196.26
	Progresiva	2+100	Km	m3	152.46	1.25	190.58
	Progresiva	2+120	Km	m3	240.98	1.25	301.23
	Progresiva	2+140	Km	m3	188.77	1.25	235.96
	Progresiva	2+160	Km	m3	216.46	1.25	270.58
	Progresiva	2+170	Km	m3	115.23	1.25	144.04
	Progresiva	2+180	Km	m3	96.12	1.25	120.15
	Progresiva	2+200	Km	m3	218.94	1.25	273.68
	Progresiva	2+220	Km	m3	281.43	1.25	351.79
	Progresiva	2+250	Km	m3	426.64	1.25	533.30
	Progresiva	2+260	Km	m3	102.38	1.25	127.98
	Progresiva	2+280	Km	m3	169.02	1.25	211.28
	Progresiva	2+290	Km	m3	108.59	1.25	135.74
	Progresiva	2+300	Km	m3	89.48	1.25	111.85
	Progresiva	2+320	Km	m3	147.22	1.25	184.03
	Progresiva	2+330	Km	m3	71.73	1.25	89.66
	Progresiva	2+340	Km	m3	70.88	1.25	88.60
	Progresiva	2+360	Km	m3	142.56	1.25	178.20
	Progresiva	2+380	Km	m3	133.78	1.25	167.23
	Progresiva	2+390	Km	m3	77.44	1.25	96.80
	Progresiva	2+400	Km	m3	80.76	1.25	100.95
	Progresiva	2+420	Km	m3	116.31	1.25	145.39
	Progresiva	2+430	Km	m3	37.74	1.25	47.18
	Progresiva	2+440	Km	m3	37.06	1.25	46.33
	Progresiva	2+460	Km	m3	96.39	1.25	120.49
	Progresiva	2+470	Km	m3	65.26	1.25	81.58
	Progresiva	2+480	Km	m3	70.11	1.25	87.64
	Progresiva	2+500	Km	m3	175.59	1.25	219.49
	Progresiva	2+520	Km	m3	241.54	1.25	301.93
	Progresiva	2+530	Km	m3	103.61	1.25	129.51
	Progresiva	2+540	Km	m3	77.37	1.25	96.71
	Progresiva	2+560	Km	m3	161.93	1.25	202.41
	Progresiva	2+570	Km	m3	79.21	1.25	99.01
	Progresiva	2+580	Km	m3	85.06	1.25	106.33
	Progresiva	2+600	Km	m3	160.69	1.25	200.86
	Progresiva	2+610	Km	m3	76.43	1.25	95.54
	Progresiva	2+620	Km	m3	78.90	1.25	98.63
	Progresiva	2+630	Km	m3	102.70	1.25	128.38
	Progresiva	2+640	Km	m3	151.53	1.25	189.41
	Progresiva	2+650	Km	m3	162.11	1.25	202.64
	Progresiva	2+660	Km	m3	139.57	1.25	174.46
	Progresiva	2+680	Km	m3	232.29	1.25	290.36
	Progresiva	2+690	Km	m3	84.18	1.25	105.23
	Progresiva	2+700	Km	m3	75.92	1.25	94.90
	Progresiva	2+720	Km	m3	175.05	1.25	218.81
	Progresiva	2+740	Km	m3	168.98	1.25	211.23
	Progresiva	2+750	Km	m3	73.90	1.25	92.38
	Progresiva	2+760	Km	m3	67.29	1.25	84.11
	Progresiva	2+780	Km	m3	156.66	1.25	195.83
	Progresiva	2+790	Km	m3	93.42	1.25	116.78
	Progresiva	2+800	Km	m3	83.12	1.25	103.90
	Progresiva	2+810	Km	m3	92.37	1.25	115.46

PARTIDA	DESCRIPCIÓN			UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
	Progresiva	2+820	Km	m3	139.56	1.25	174.45
	Progresiva	2+830	Km	m3	185.01	1.25	231.26
	Progresiva	2+840	Km	m3	185.09	1.25	231.36
	Progresiva	2+860	Km	m3	321.54	1.25	401.93
	Progresiva	2+880	Km	m3	269.40	1.25	336.75
	Progresiva	2+900	Km	m3	220.25	1.25	275.31
	Progresiva	2+920	Km	m3	175.93	1.25	219.91
	Progresiva	2+940	Km	m3	119.68	1.25	149.60
	Progresiva	2+950	Km	m3	39.63	1.25	49.54
	Progresiva	2+960	Km	m3	55.72	1.25	69.65
	Progresiva	2+980	Km	m3	183.35	1.25	229.19
	Progresiva	3+000	Km	m3	186.93	1.25	233.66
	Progresiva	3+020	Km	m3	118.04	1.25	147.55
	Progresiva	3+040	Km	m3	105.43	1.25	131.79
	Progresiva	3+060	Km	m3	157.28	1.25	196.60
	Progresiva	3+070	Km	m3	88.54	1.25	110.68
	Progresiva	3+080	Km	m3	84.00	1.25	105.00
	Progresiva	3+100	Km	m3	150.53	1.25	188.16
	Progresiva	3+120	Km	m3	165.09	1.25	206.36
	Progresiva	3+140	Km	m3	302.10	1.25	377.63
	Progresiva	3+160	Km	m3	289.66	1.25	362.08
	Progresiva	3+170	Km	m3	83.91	1.25	104.89
	Progresiva	3+180	Km	m3	105.63	1.25	132.04
	Progresiva	3+200	Km	m3	319.68	1.25	399.60
	Progresiva	3+220	Km	m3	307.70	1.25	384.63
	Progresiva	3+230	Km	m3	100.08	1.25	125.10
	Progresiva	3+240	Km	m3	76.49	1.25	95.61
	Progresiva	3+250	Km	m3	76.50	1.25	95.63
	Progresiva	3+260	Km	m3	86.34	1.25	107.93
	Progresiva	3+270	Km	m3	92.14	1.25	115.18
	Progresiva	3+280	Km	m3	83.41	1.25	104.26
	Progresiva	3+300	Km	m3	149.10	1.25	186.38
	Progresiva	3+320	Km	m3	139.90	1.25	174.88
	Progresiva	3+340	Km	m3	109.38	1.25	136.73
	Progresiva	3+360	Km	m3	111.73	1.25	139.66
	Progresiva	3+370	Km	m3	68.62	1.25	85.78
	Progresiva	3+380	Km	m3	69.26	1.25	86.58
	Progresiva	3+400	Km	m3	124.31	1.25	155.39
	Progresiva	3+420	Km	m3	114.53	1.25	143.16
	Progresiva	3+430	Km	m3	63.54	1.25	79.43
	Progresiva	3+440	Km	m3	66.51	1.25	83.14
	Progresiva	3+460	Km	m3	141.33	1.25	176.66
	Progresiva	3+480	Km	m3	162.10	1.25	202.63
	Progresiva	3+500	Km	m3	156.04	1.25	195.05
	Progresiva	3+520	Km	m3	142.78	1.25	178.48
	Progresiva	3+530	Km	m3	62.33	1.25	77.91
	Progresiva	3+540	Km	m3	45.35	1.25	56.69
	Progresiva	3+560	Km	m3	176.66	1.25	220.83
	Progresiva	3+570	Km	m3	140.07	1.25	175.09
	Progresiva	3+580	Km	m3	136.61	1.25	170.76
	Progresiva	3+590	Km	m3	123.29	1.25	154.11
	Progresiva	3+600	Km	m3	107.43	1.25	134.29
	Progresiva	3+610	Km	m3	97.68	1.25	122.10
	Progresiva	3+620	Km	m3	102.41	1.25	128.01
	Progresiva	3+640	Km	m3	224.40	1.25	280.50
	Progresiva	3+660	Km	m3	200.40	1.25	250.50
	Progresiva	3+670	Km	m3	93.96	1.25	117.45
	Progresiva	3+680	Km	m3	84.88	1.25	106.10
	Progresiva	3+690	Km	m3	64.15	1.25	80.19
	Progresiva	3+700	Km	m3	45.35	1.25	56.69
	Progresiva	3+720	Km	m3	86.14	1.25	107.68
	Progresiva	3+740	Km	m3	143.52	1.25	179.40
	Progresiva	3+750	Km	m3	98.38	1.25	122.98
	Progresiva	3+760	Km	m3	108.55	1.25	135.69
	Progresiva	3+780	Km	m3	232.29	1.25	290.36
	Progresiva	3+790	Km	m3	128.59	1.25	160.74
	Progresiva	3+800	Km	m3	117.37	1.25	146.71
	Progresiva	3+820	Km	m3	191.02	1.25	238.78
	Progresiva	3+840	Km	m3	175.16	1.25	218.95
	Progresiva	3+850	Km	m3	98.30	1.25	122.88
	Progresiva	3+860	Km	m3	157.12	1.25	196.40
	Progresiva	3+870	Km	m3	170.99	1.25	213.74
	Progresiva	3+880	Km	m3	156.01	1.25	195.01

PARTIDA	DESCRIPCIÓN			UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
	Progresiva	3+900	Km	m3	324.26	1.25	405.33
	Progresiva	3+920	Km	m3	283.46	1.25	354.33
	Progresiva	3+940	Km	m3	238.92	1.25	298.65
	Progresiva	3+950	Km	m3	119.43	1.25	149.29
	Progresiva	3+960	Km	m3	119.13	1.25	148.91
	Progresiva	3+980	Km	m3	239.19	1.25	298.99
	Progresiva	3+990	Km	m3	119.70	1.25	149.63
	Progresiva	4+000	Km	m3	114.67	1.25	143.34
	Progresiva	4+020	Km	m3	185.90	1.25	232.38
	Progresiva	4+030	Km	m3	77.87	1.25	97.34
	Progresiva	4+040	Km	m3	68.15	1.25	85.19
	Progresiva	4+060	Km	m3	190.45	1.25	238.06
	Progresiva	4+070	Km	m3	362.26	1.25	452.83
	Progresiva	4+080	Km	m3	1231.54	1.25	1539.43
	Progresiva	4+100	Km	m3	3349.98	1.25	4187.48
	Progresiva	4+120	Km	m3	2088.95	1.25	2611.19
	Progresiva	4+130	Km	m3	372.36	1.25	465.45
	Progresiva	4+140	Km	m3	165.53	1.25	206.91
	Progresiva	4+160	Km	m3	232.45	1.25	290.56
	Progresiva	4+170	Km	m3	107.86	1.25	134.83
	Progresiva	4+180	Km	m3	97.22	1.25	121.53
	Progresiva	4+200	Km	m3	125.87	1.25	157.34
	Progresiva	4+220	Km	m3	104.44	1.25	130.55
	Progresiva	4+240	Km	m3	277.92	1.25	347.40
	Progresiva	4+250	Km	m3	197.68	1.25	247.10
	Progresiva	4+260	Km	m3	189.08	1.25	236.35
	Progresiva	4+280	Km	m3	375.29	1.25	469.11
	Progresiva	4+290	Km	m3	175.53	1.25	219.41
	Progresiva	4+300	Km	m3	152.92	1.25	191.15
	Progresiva	4+310	Km	m3	147.58	1.25	184.48
	Progresiva	4+320	Km	m3	163.23	1.25	204.04
	Progresiva	4+340	Km	m3	339.75	1.25	424.69
	Progresiva	4+350	Km	m3	158.06	1.25	197.58
	Progresiva	4+360	Km	m3	113.63	1.25	142.04
	Progresiva	4+380	Km	m3	166.70	1.25	208.38
	Progresiva	4+390	Km	m3	84.54	1.25	105.68
	Progresiva	4+400	Km	m3	64.31	1.25	80.39
	Progresiva	4+410	Km	m3	49.15	1.25	61.44
	Progresiva	4+420	Km	m3	58.99	1.25	73.74
	Progresiva	4+430	Km	m3	61.80	1.25	77.25
	Progresiva	4+440	Km	m3	61.28	1.25	76.60
	Progresiva	4+460	Km	m3	89.41	1.25	111.76
	Progresiva	4+480	Km	m3	95.03	1.25	118.79
	Progresiva	4+490	Km	m3	73.71	1.25	92.14
	Progresiva	4+500	Km	m3	79.44	1.25	99.30
	Progresiva	4+520	Km	m3	163.49	1.25	204.36
	Progresiva	4+540	Km	m3	192.97	1.25	241.21
	Progresiva	4+550	Km	m3	102.31	1.25	127.89
	Progresiva	4+560	Km	m3	100.91	1.25	126.14
	Progresiva	4+580	Km	m3	200.49	1.25	250.61
	Progresiva	4+600	Km	m3	172.33	1.25	215.41
	Progresiva	4+620	Km	m3	201.33	1.25	251.66
	Progresiva	4+630	Km	m3	138.24	1.25	172.80
	Progresiva	4+640	Km	m3	564.53	1.25	705.66
	Progresiva	4+650	Km	m3	1696.82	1.25	2121.03
	Progresiva	4+660	Km	m3	1918.01	1.25	2397.51
	Progresiva	4+680	Km	m3	3393.67	1.25	4242.09
	Progresiva	4+700	Km	m3	2864.05	1.25	3580.06
	Progresiva	4+720	Km	m3	1559.96	1.25	1949.95
	Progresiva	4+730	Km	m3	272.82	1.25	341.03
	Progresiva	4+740	Km	m3	179.82	1.25	224.78
	Progresiva	4+760	Km	m3	269.16	1.25	336.45
	Progresiva	4+780	Km	m3	197.52	1.25	246.90
	Progresiva	4+800	Km	m3	204.26	1.25	255.33
	Progresiva	4+820	Km	m3	235.08	1.25	293.85
	Progresiva	4+830	Km	m3	120.98	1.25	151.23
	Progresiva	4+840	Km	m3	123.28	1.25	154.10
	Progresiva	4+850	Km	m3	115.08	1.25	143.85
	Progresiva	4+860	Km	m3	108.55	1.25	135.69
	Progresiva	4+880	Km	m3	201.44	1.25	251.80
	Progresiva	4+890	Km	m3	98.34	1.25	122.93
	Progresiva	4+900	Km	m3	88.35	1.25	110.44
	Progresiva	4+920	Km	m3	113.56	1.25	141.95

PARTIDA	DESCRIPCIÓN			UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
	Progresiva	4+930	Km	m3	77.11	1.25	96.39
	Progresiva	4+940	Km	m3	155.02	1.25	193.78
	Progresiva	4+950	Km	m3	725.91	1.25	907.39
	Progresiva	4+960	Km	m3	1542.00	1.25	1927.50
	Progresiva	4+980	Km	m3	2135.07	1.25	2668.84
	Progresiva	4+990	Km	m3	429.06	1.25	536.33
	Progresiva	5+000	Km	m3	191.51	1.25	239.39
	Progresiva	5+020	Km	m3	201.24	1.25	251.55
	Progresiva	5+030	Km	m3	76.55	1.25	95.69
	Progresiva	5+040	Km	m3	74.39	1.25	92.99
	Progresiva	5+060	Km	m3	151.72	1.25	189.65
	Progresiva	5+070	Km	m3	79.29	1.25	99.11
	Progresiva	5+080	Km	m3	76.47	1.25	95.59
	Progresiva	5+090	Km	m3	63.84	1.25	79.80
	Progresiva	5+100	Km	m3	58.17	1.25	72.71
	Progresiva	5+110	Km	m3	47.49	1.25	59.36
	Progresiva	5+120	Km	m3	39.22	1.25	49.03
	Progresiva	5+140	Km	m3	109.76	1.25	137.20
	Progresiva	5+160	Km	m3	170.74	1.25	213.43
	Progresiva	5+170	Km	m3	112.02	1.25	140.03
	Progresiva	5+180	Km	m3	147.38	1.25	184.23
	Progresiva	5+200	Km	m3	360.84	1.25	451.05
	Progresiva	5+220	Km	m3	303.48	1.25	379.35
	Progresiva	5+240	Km	m3	238.84	1.25	298.55
	Progresiva	5+250	Km	m3	125.86	1.25	157.33
	Progresiva	5+260	Km	m3	130.45	1.25	163.06
	Progresiva	5+270	Km	m3	127.12	1.25	158.90
	Progresiva	5+280	Km	m3	111.29	1.25	139.11
	Progresiva	5+300	Km	m3	144.55	1.25	180.69
	Progresiva	5+310	Km	m3	37.82	1.25	47.28
	Progresiva	5+320	Km	m3	34.35	1.25	42.94
	Progresiva	5+340	Km	m3	89.58	1.25	111.98
	Progresiva	5+350	Km	m3	70.46	1.25	88.08
	Progresiva	5+360	Km	m3	116.98	1.25	146.23
	Progresiva	5+370	Km	m3	209.40	1.25	261.75
	Progresiva	5+380	Km	m3	273.21	1.25	341.51
	Progresiva	5+400	Km	m3	335.93	1.25	419.91
	Progresiva	5+420	Km	m3	144.54	1.25	180.68
	Progresiva	5+430	Km	m3	84.09	1.25	105.11
	Progresiva	5+440	Km	m3	135.97	1.25	169.96
	Progresiva	5+450	Km	m3	397.28	1.25	496.60
	Progresiva	5+460	Km	m3	781.84	1.25	977.30
	Progresiva	5+480	Km	m3	1630.96	1.25	2038.70
	Progresiva	5+500	Km	m3	1098.10	1.25	1372.63
	Progresiva	5+520	Km	m3	477.04	1.25	596.30
	Progresiva	5+540	Km	m3	287.32	1.25	359.15
	Progresiva	5+550	Km	m3	181.03	1.25	226.29
	Progresiva	5+560	Km	m3	219.16	1.25	273.95
	Progresiva	5+570	Km	m3	241.84	1.25	302.30
	Progresiva	5+580	Km	m3	280.22	1.25	350.28
	Progresiva	5+590	Km	m3	289.11	1.25	361.39
	Progresiva	5+600	Km	m3	251.88	1.25	314.85
	Progresiva	5+610	Km	m3	201.63	1.25	252.04
	Progresiva	5+620	Km	m3	155.28	1.25	194.10
	Progresiva	5+640	Km	m3	275.91	1.25	344.89
	Progresiva	5+660	Km	m3	270.42	1.25	338.03
	Progresiva	5+680	Km	m3	257.77	1.25	322.21
	Progresiva	5+690	Km	m3	116.09	1.25	145.11
	Progresiva	5+700	Km	m3	101.87	1.25	127.34
	Progresiva	5+710	Km	m3	86.86	1.25	108.58
	Progresiva	5+720	Km	m3	65.19	1.25	81.49
	Progresiva	5+740	Km	m3	90.73	1.25	113.41
	Progresiva	5+760	Km	m3	99.46	1.25	124.33
	Progresiva	5+770	Km	m3	56.20	1.25	70.25
	Progresiva	5+780	Km	m3	60.28	1.25	75.35
	Progresiva	5+800	Km	m3	172.28	1.25	215.35
	Progresiva	5+810	Km	m3	100.08	1.25	125.10
	Progresiva	5+820	Km	m3	105.49	1.25	131.86
	Progresiva	5+830	Km	m3	133.76	1.25	167.20
	Progresiva	5+840	Km	m3	174.16	1.25	217.70
	Progresiva	5+860	Km	m3	305.96	1.25	382.45
	Progresiva	5+870	Km	m3	94.97	1.25	118.71
	Progresiva	5+880	Km	m3	73.87	1.25	92.34

PARTIDA	DESCRIPCIÓN			UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
	Progresiva	5+900	Km	m3	147.49	1.25	184.36
	Progresiva	5+920	Km	m3	137.06	1.25	171.33
	Progresiva	5+930	Km	m3	59.41	1.25	74.26
	Progresiva	5+940	Km	m3	67.00	1.25	83.75
	Progresiva	5+960	Km	m3	139.83	1.25	174.79
	Progresiva	5+970	Km	m3	59.10	1.25	73.88
	Progresiva	5+980	Km	m3	52.77	1.25	65.96
	Progresiva	5+990	Km	m3	53.86	1.25	67.33
	Progresiva	6+000	Km	m3	53.73	1.25	67.16
	Progresiva	6+020	Km	m3	132.08	1.25	165.10
	Progresiva	6+030	Km	m3	82.55	1.25	103.19
	Progresiva	6+040	Km	m3	88.16	1.25	110.20
	Progresiva	6+060	Km	m3	174.91	1.25	218.64
	Progresiva	6+070	Km	m3	68.45	1.25	85.56
	Progresiva	6+080	Km	m3	66.77	1.25	83.46
	Progresiva	6+090	Km	m3	89.38	1.25	111.73
	Progresiva	6+100	Km	m3	101.27	1.25	126.59
	Progresiva	6+120	Km	m3	228.97	1.25	286.21
	Progresiva	6+140	Km	m3	221.37	1.25	276.71
	Progresiva	6+160	Km	m3	191.86	1.25	239.83
	Progresiva	6+170	Km	m3	100.84	1.25	126.05
	Progresiva	6+180	Km	m3	115.14	1.25	143.93
	Progresiva	6+200	Km	m3	224.68	1.25	280.85
	Progresiva	6+220	Km	m3	182.35	1.25	227.94
	Progresiva	6+240	Km	m3	184.77	1.25	230.96
	Progresiva	6+250	Km	m3	96.06	1.25	120.08
	Progresiva	6+260	Km	m3	91.84	1.25	114.80
	Progresiva	6+280	Km	m3	222.71	1.25	278.39
	Progresiva	6+300	Km	m3	279.05	1.25	348.81
	Progresiva	6+310	Km	m3	143.50	1.25	179.38
	Progresiva	6+320	Km	m3	219.29	1.25	274.11
	Progresiva	6+340	Km	m3	362.54	1.25	453.18
	Progresiva	6+360	Km	m3	146.63	1.25	183.29
	Progresiva	6+370	Km	m3	97.87	1.25	122.34
	Progresiva	6+380	Km	m3	161.98	1.25	202.48
	Progresiva	6+400	Km	m3	388.33	1.25	485.41
	Progresiva	6+410	Km	m3	142.49	1.25	178.11
	Progresiva	6+420	Km	m3	99.71	1.25	124.64
	Progresiva	6+430	Km	m3	81.98	1.25	102.48
	Progresiva	6+440	Km	m3	66.10	1.25	82.63
	Progresiva	6+460	Km	m3	129.60	1.25	162.00
	Progresiva	6+470	Km	m3	79.05	1.25	98.81
	Progresiva	6+480	Km	m3	105.74	1.25	132.18
	Progresiva	6+490	Km	m3	132.66	1.25	165.83
	Progresiva	6+500	Km	m3	155.34	1.25	194.18
	Progresiva	6+520	Km	m3	291.31	1.25	364.14
	Progresiva	6+530	Km	m3	109.44	1.25	136.80
	Progresiva	6+760	Km	m3	225.00	1.25	281.25
	Progresiva	6+780	Km	m3	261.73	1.25	327.16
	Progresiva	6+800	Km	m3	281.41	1.25	351.76
	Progresiva	6+810	Km	m3	133.39	1.25	166.74
	Progresiva	6+820	Km	m3	120.82	1.25	151.03
	Progresiva	6+840	Km	m3	178.14	1.25	222.68
	Progresiva	6+860	Km	m3	109.46	1.25	136.83
	Progresiva	6+870	Km	m3	63.05	1.25	78.81
	Progresiva	6+880	Km	m3	95.49	1.25	119.36
	Progresiva	6+890	Km	m3	160.36	1.25	200.45
	Progresiva	6+900	Km	m3	490.25	1.25	612.81
	Progresiva	6+920	Km	m3	948.94	1.25	1186.18
	Progresiva	6+940	Km	m3	295.16	1.25	368.95
	Progresiva	6+970	Km	m3	144.78	1.25	180.98
	Progresiva	6+990	Km	m3	144.72	1.25	180.90
	Progresiva	7+000	Km	m3	97.01	1.25	121.26
	Progresiva	7+010	Km	m3	123.02	1.25	153.78
	Progresiva	7+020	Km	m3	171.64	1.25	214.55
	Progresiva	7+040	Km	m3	462.71	1.25	578.39
	Progresiva	7+060	Km	m3	379.85	1.25	474.81
	Progresiva	7+080	Km	m3	169.40	1.25	211.75
	Progresiva	7+100	Km	m3	101.36	1.25	126.70
	Progresiva	7+110	Km	m3	57.44	1.25	71.80
	Progresiva	7+120	Km	m3	64.40	1.25	80.50
	Progresiva	7+130	Km	m3	59.32	1.25	74.15
	Progresiva	7+140	Km	m3	59.08	1.25	73.85

PARTIDA	DESCRIPCIÓN			UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
	Progresiva	7+160	Km	m3	104.09	1.25	130.11
	Progresiva	7+170	Km	m3	41.64	1.25	52.05
	Progresiva	7+180	Km	m3	44.94	1.25	56.18
	Progresiva	7+200	Km	m3	131.21	1.25	164.01
	Progresiva	7+210	Km	m3	74.79	1.25	93.49
	Progresiva	7+220	Km	m3	69.26	1.25	86.58
	Progresiva	7+240	Km	m3	160.69	1.25	200.86
	Progresiva	7+250	Km	m3	87.54	1.25	109.43
	Progresiva	7+260	Km	m3	80.57	1.25	100.71
	Progresiva	7+280	Km	m3	128.70	1.25	160.88
	Progresiva	7+300	Km	m3	125.23	1.25	156.54
	Progresiva	7+320	Km	m3	141.22	1.25	176.53
	Progresiva	7+340	Km	m3	157.94	1.25	197.43
	Progresiva	7+350	Km	m3	92.13	1.25	115.16
	Progresiva	7+360	Km	m3	280.86	1.25	351.08
	Progresiva	7+380	Km	m3	688.03	1.25	860.04
	Progresiva	7+400	Km	m3	451.56	1.25	564.45
	Progresiva	7+410	Km	m3	162.85	1.25	203.56
	Progresiva	7+420	Km	m3	131.18	1.25	163.98
	Progresiva	7+440	Km	m3	185.88	1.25	232.35
	Progresiva	7+460	Km	m3	94.05	1.25	117.56
	Progresiva	7+480	Km	m3	75.91	1.25	94.89
	Progresiva	7+500	Km	m3	80.52	1.25	100.65
	Progresiva	7+520	Km	m3	90.33	1.25	112.91
	Progresiva	7+530	Km	m3	50.78	1.25	63.48
	Progresiva	7+540	Km	m3	44.81	1.25	56.01
	Progresiva	7+560	Km	m3	85.47	1.25	106.84
	Progresiva	7+580	Km	m3	115.08	1.25	143.85
	Progresiva	7+590	Km	m3	69.80	1.25	87.25
	Progresiva	7+600	Km	m3	67.76	1.25	84.70
	Progresiva	7+620	Km	m3	94.31	1.25	117.89
	Progresiva	7+640	Km	m3	69.92	1.25	87.40
	Progresiva	7+660	Km	m3	106.53	1.25	133.16
	Progresiva	7+670	Km	m3	58.16	1.25	72.70
	Progresiva	7+680	Km	m3	53.06	1.25	66.33
	Progresiva	7+690	Km	m3	60.69	1.25	75.86
	Progresiva	7+700	Km	m3	77.01	1.25	96.26
	Progresiva	7+710	Km	m3	116.24	1.25	145.30
	Progresiva	7+720	Km	m3	220.29	1.25	275.36
	Progresiva	7+740	Km	m3	361.27	1.25	451.59
	Progresiva	7+760	Km	m3	99.47	1.25	124.34
	Progresiva	7+780	Km	m3	86.25	1.25	107.81
	Progresiva	7+800	Km	m3	148.55	1.25	185.69
	Progresiva	7+810	Km	m3	81.09	1.25	101.36
	Progresiva	7+820	Km	m3	90.80	1.25	113.50
	Progresiva	7+830	Km	m3	101.82	1.25	127.28
	Progresiva	7+840	Km	m3	78.52	1.25	98.15
	Progresiva	7+860	Km	m3	123.61	1.25	154.51
	Progresiva	7+880	Km	m3	127.59	1.25	159.49
	Progresiva	7+890	Km	m3	68.83	1.25	86.04
	Progresiva	7+900	Km	m3	81.51	1.25	101.89
	Progresiva	7+920	Km	m3	144.50	1.25	180.63
	Progresiva	7+930	Km	m3	73.79	1.25	92.24
	Progresiva	7+940	Km	m3	90.38	1.25	112.98
	Progresiva	7+960	Km	m3	234.68	1.25	293.35
	Progresiva	7+980	Km	m3	312.76	1.25	390.95
	Progresiva	8+000	Km	m3	283.67	1.25	354.59
	Progresiva	8+030	Km	m3	301.83	1.25	377.29
	Progresiva	8+040	Km	m3	90.76	1.25	113.45
	Progresiva	8+060	Km	m3	199.90	1.25	249.88
	Progresiva	8+080	Km	m3	160.20	1.25	200.25
	Progresiva	8+100	Km	m3	90.74	1.25	113.43
	Progresiva	8+120	Km	m3	64.51	1.25	80.64
	Progresiva	8+130	Km	m3	35.50	1.25	44.38
	Progresiva	8+140	Km	m3	57.28	1.25	71.60
	Progresiva	8+150	Km	m3	82.52	1.25	103.15
	Progresiva	8+160	Km	m3	102.29	1.25	127.86
	Progresiva	8+180	Km	m3	195.78	1.25	244.73
	Progresiva	8+200	Km	m3	149.87	1.25	187.34
	Progresiva	8+220	Km	m3	98.06	1.25	122.58
	Progresiva	8+240	Km	m3	62.10	1.25	77.63
	Progresiva	8+250	Km	m3	33.73	1.25	42.16
	Progresiva	8+260	Km	m3	35.92	1.25	44.90

PARTIDA	DESCRIPCIÓN			UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
	Progresiva	8+280	Km	m3	79.39	1.25	99.24
	Progresiva	8+300	Km	m3	110.65	1.25	138.31
	Progresiva	8+320	Km	m3	151.90	1.25	189.88
	Progresiva	8+340	Km	m3	175.68	1.25	219.60
	Progresiva	8+360	Km	m3	127.08	1.25	158.85
	Progresiva	8+370	Km	m3	36.45	1.25	45.56
	Progresiva	8+380	Km	m3	40.25	1.25	50.31
	Progresiva	8+400	Km	m3	80.40	1.25	100.50
	Progresiva	8+420	Km	m3	68.12	1.25	85.15
	Progresiva	8+430	Km	m3	29.60	1.25	37.00
	Progresiva	8+440	Km	m3	35.28	1.25	44.10
	Progresiva	8+450	Km	m3	48.15	1.25	60.19
	Progresiva	8+460	Km	m3	48.42	1.25	60.53
	Progresiva	8+480	Km	m3	107.89	1.25	134.86
	Progresiva	8+500	Km	m3	158.38	1.25	197.98
	Progresiva	8+520	Km	m3	146.00	1.25	182.50
	Progresiva	8+540	Km	m3	99.58	1.25	124.48
	Progresiva	8+550	Km	m3	63.71	1.25	79.64
	Progresiva	8+560	Km	m3	115.40	1.25	144.25
	Progresiva	8+570	Km	m3	257.45	1.25	321.81
	Progresiva	8+580	Km	m3	195.50	1.25	244.38
	Progresiva	8+600	Km	m3	96.30	1.25	120.38
	Progresiva	8+620	Km	m3	140.30	1.25	175.38
	Progresiva	8+630	Km	m3	89.23	1.25	111.54
	Progresiva	8+640	Km	m3	63.16	1.25	78.95
	Progresiva	8+650	Km	m3	40.62	1.25	50.78
	Progresiva	8+660	Km	m3	56.79	1.25	70.99
	Progresiva	8+680	Km	m3	160.57	1.25	200.71
	Progresiva	8+690	Km	m3	69.06	1.25	86.33
	Progresiva	8+700	Km	m3	44.05	1.25	55.06
	Progresiva	8+720	Km	m3	433.17	1.25	541.46
	Progresiva	8+740	Km	m3	684.70	1.25	855.88
	Progresiva	8+760	Km	m3	408.06	1.25	510.08
	Progresiva	8+770	Km	m3	135.22	1.25	169.03
	Progresiva	8+780	Km	m3	148.87	1.25	186.09
	Progresiva	8+790	Km	m3	159.15	1.25	198.94
	Progresiva	8+800	Km	m3	167.60	1.25	209.50
	Progresiva	8+820	Km	m3	279.83	1.25	349.79
	Progresiva	8+840	Km	m3	202.47	1.25	253.09
	Progresiva	8+850	Km	m3	105.46	1.25	131.83
	Progresiva	8+860	Km	m3	144.78	1.25	180.98
	Progresiva	8+880	Km	m3	282.34	1.25	352.93
	Progresiva	8+890	Km	m3	141.13	1.25	176.41
	Progresiva	8+900	Km	m3	145.29	1.25	181.61
	Progresiva	8+910	Km	m3	104.96	1.25	131.20
	Progresiva	8+920	Km	m3	74.92	1.25	93.65
	Progresiva	8+930	Km	m3	65.57	1.25	81.96
	Progresiva	8+940	Km	m3	51.91	1.25	64.89
	Progresiva	8+950	Km	m3	43.76	1.25	54.70
	Progresiva	8+960	Km	m3	93.58	1.25	116.98
	Progresiva	8+970	Km	m3	138.15	1.25	172.69
	Progresiva	8+980	Km	m3	177.17	1.25	221.46
	Progresiva	8+990	Km	m3	148.98	1.25	186.23
	Progresiva	9+000	Km	m3	74.70	1.25	93.38
	Progresiva	9+020	Km	m3	124.32	1.25	155.40
	Progresiva	9+040	Km	m3	199.38	1.25	249.23
	Progresiva	9+060	Km	m3	328.95	1.25	411.19
	Progresiva	9+080	Km	m3	335.76	1.25	419.70
	Progresiva	9+100	Km	m3	269.18	1.25	336.48
	Progresiva	9+110	Km	m3	99.73	1.25	124.66
	Progresiva	9+120	Km	m3	51.74	1.25	64.68
	Progresiva	9+140	Km	m3	93.29	1.25	116.61
	Progresiva	9+150	Km	m3	81.77	1.25	102.21
	Progresiva	9+160	Km	m3	88.32	1.25	110.40
	Progresiva	9+180	Km	m3	172.04	1.25	215.05
	Progresiva	9+200	Km	m3	164.86	1.25	206.08
	Progresiva	9+220	Km	m3	129.61	1.25	162.01
	Progresiva	9+240	Km	m3	76.28	1.25	95.35
	Progresiva	9+260	Km	m3	69.99	1.25	87.49
	Progresiva	9+280	Km	m3	140.05	1.25	175.06
	Progresiva	9+290	Km	m3	83.30	1.25	104.13
	Progresiva	9+300	Km	m3	77.94	1.25	97.43
	Progresiva	9+320	Km	m3	140.68	1.25	175.85

PARTIDA	DESCRIPCIÓN			UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
	Progresiva	9+330	Km	m3	72.59	1.25	90.74
	Progresiva	9+340	Km	m3	81.01	1.25	101.26
	Progresiva	9+350	Km	m3	73.65	1.25	92.06
	Progresiva	9+360	Km	m3	64.29	1.25	80.36
	Progresiva	9+380	Km	m3	114.36	1.25	142.95
	Progresiva	9+400	Km	m3	142.03	1.25	177.54
	Progresiva	9+420	Km	m3	154.55	1.25	193.19
	Progresiva	9+440	Km	m3	125.21	1.25	156.51
	Progresiva	9+450	Km	m3	55.63	1.25	69.54
	Progresiva	9+460	Km	m3	50.66	1.25	63.33
	Progresiva	9+480	Km	m3	134.43	1.25	168.04
	Progresiva	9+490	Km	m3	78.13	1.25	97.66
	Progresiva	9+500	Km	m3	76.48	1.25	95.60
	Progresiva	9+520	Km	m3	111.07	1.25	138.84
	Progresiva	9+540	Km	m3	82.49	1.25	103.11
	Progresiva	9+550	Km	m3	40.85	1.25	51.06
	Progresiva	9+560	Km	m3	41.67	1.25	52.09
	Progresiva	9+570	Km	m3	38.79	1.25	48.49
	Progresiva	9+580	Km	m3	32.59	1.25	40.74
	Progresiva	9+600	Km	m3	63.78	1.25	79.73
	Progresiva	9+610	Km	m3	41.08	1.25	51.35
	Progresiva	9+620	Km	m3	48.69	1.25	60.86
	Progresiva	9+640	Km	m3	107.31	1.25	134.14
	Progresiva	9+660	Km	m3	95.30	1.25	119.13
	Progresiva	9+670	Km	m3	38.59	1.25	48.24
	Progresiva	9+680	Km	m3	36.11	1.25	45.14
	Progresiva	9+700	Km	m3	65.27	1.25	81.59
	Progresiva	9+720	Km	m3	168.97	1.25	211.21
	Progresiva	9+730	Km	m3	143.12	1.25	178.90
	Progresiva	9+740	Km	m3	91.87	1.25	114.84
	Progresiva	9+760	Km	m3	79.59	1.25	99.49
	Progresiva	9+770	Km	m3	37.58	1.25	46.98
	Progresiva	9+780	Km	m3	38.46	1.25	48.08
	Progresiva	9+790	Km	m3	33.28	1.25	41.60
	Progresiva	9+800	Km	m3	35.10	1.25	43.88
	Progresiva	9+820	Km	m3	92.35	1.25	115.44
	Progresiva	9+830	Km	m3	66.61	1.25	83.26
	Progresiva	9+840	Km	m3	84.24	1.25	105.30
	Progresiva	9+850	Km	m3	92.58	1.25	115.73
	Progresiva	9+860	Km	m3	101.71	1.25	127.14
	Progresiva	9+880	Km	m3	246.20	1.25	307.75
	Progresiva	9+900	Km	m3	292.44	1.25	365.55
	Progresiva	9+920	Km	m3	290.89	1.25	363.61
	Progresiva	9+930	Km	m3	110.15	1.25	137.69
	Progresiva	9+940	Km	m3	72.66	1.25	90.83
	Progresiva	9+950	Km	m3	57.80	1.25	72.25
	Progresiva	9+960	Km	m3	48.56	1.25	60.70
	Progresiva	9+980	Km	m3	80.26	1.25	100.33
	Progresiva	9+990	Km	m3	63.94	1.25	79.93
	Progresiva	10+000	Km	m3	104.70	1.25	130.88
	Progresiva	10+010	Km	m3	115.80	1.25	144.75
	Progresiva	10+020	Km	m3	98.81	1.25	123.51
	Progresiva	10+030	Km	m3	76.48	1.25	95.60
	Progresiva	10+040	Km	m3	52.96	1.25	66.20
	Progresiva	10+060	Km	m3	121.54	1.25	151.93
	Progresiva	10+080	Km	m3	132.25	1.25	165.31
	Progresiva	10+090	Km	m3	46.32	1.25	57.90
	Progresiva	10+100	Km	m3	46.33	1.25	57.91
	Progresiva	10+120	Km	m3	101.91	1.25	127.39
	Progresiva	10+140	Km	m3	108.63	1.25	135.79
	Progresiva	10+160	Km	m3	140.35	1.25	175.44
	Progresiva	10+170	Km	m3	83.98	1.25	104.98
	Progresiva	10+180	Km	m3	93.91	1.25	117.39
	Progresiva	10+190	Km	m3	84.61	1.25	105.76
	Progresiva	10+200	Km	m3	54.08	1.25	67.60
	Progresiva	10+220	Km	m3	73.47	1.25	91.84
	Progresiva	10+240	Km	m3	54.73	1.25	68.41
	Progresiva	10+260	Km	m3	63.34	1.25	79.18
	Progresiva	10+280	Km	m3	75.28	1.25	94.10
	Progresiva	10+290	Km	m3	36.58	1.25	45.73
	Progresiva	10+300	Km	m3	35.91	1.25	44.89
	Progresiva	10+320	Km	m3	66.26	1.25	82.83
	Progresiva	10+340	Km	m3	67.57	1.25	84.46

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Progresiva 10+350 Km	m3	50.03	1.25	62.54
	Progresiva 10+360 Km	m3	59.53	1.25	74.41
	Progresiva 10+380 Km	m3	106.84	1.25	133.55
	Progresiva 10+400 Km	m3	112.71	1.25	140.89
	Progresiva 10+420 Km	m3	111.19	1.25	138.99
	Progresiva 10+430 Km	m3	42.65	1.25	53.31
	Progresiva 10+440 Km	m3	26.98	1.25	33.73
	Progresiva 10+450 Km	m3	16.12	1.25	20.15
	Progresiva 10+460 Km	m3	16.74	1.25	20.93
	Progresiva 10+480 Km	m3	59.51	1.25	74.39
	Progresiva 10+490 Km	m3	44.49	1.25	55.61
	Progresiva 10+500 Km	m3	48.46	1.25	60.58
	Progresiva 10+520 Km	m3	95.30	1.25	119.13
	Progresiva 10+540 Km	m3	83.55	1.25	104.44
	Progresiva 10+560 Km	m3	63.98	1.25	79.98
	Progresiva 10+580 Km	m3	63.54	1.25	79.43
	Progresiva 10+590 Km	m3	36.69	1.25	45.86
	Progresiva 10+600 Km	m3	36.38	1.25	45.48
	Progresiva 10+620 Km	m3	67.84	1.25	84.80
	Progresiva 10+640 Km	m3	63.08	1.25	78.85
	Progresiva 10+650 Km	m3	32.08	1.25	40.10
	Progresiva 10+660 Km	m3	32.56	1.25	40.70
	Progresiva 10+670 Km	m3	30.42	1.25	38.03
	Progresiva 10+680 Km	m3	27.09	1.25	33.86
	Progresiva 10+700 Km	m3	49.60	1.25	62.00
	Progresiva 10+710 Km	m3	22.85	1.25	28.56
	Progresiva 10+720 Km	m3	22.90	1.25	28.63
	Progresiva 10+740 Km	m3	56.40	1.25	70.50
	Progresiva 10+750 Km	m3	39.31	1.25	49.14
	Progresiva 10+760 Km	m3	60.43	1.25	75.54
	Progresiva 10+770 Km	m3	71.75	1.25	89.69
	Progresiva 10+780 Km	m3	57.29	1.25	71.61
	Progresiva 10+800 Km	m3	98.86	1.25	123.58
	Progresiva 10+820 Km	m3	112.44	1.25	140.55
	Progresiva 10+840 Km	m3	101.48	1.25	126.85
	Progresiva 10+850 Km	m3	45.92	1.25	57.40
	Progresiva 10+860 Km	m3	49.11	1.25	61.39
	Progresiva 10+870 Km	m3	47.02	1.25	58.78
	Progresiva 10+880 Km	m3	46.95	1.25	58.69
	Progresiva 10+890 Km	m3	53.27	1.25	66.59
	Progresiva 10+900 Km	m3	48.90	1.25	61.13
	Progresiva 10+920 Km	m3	115.94	1.25	144.93
	Progresiva 10+940 Km	m3	142.03	1.25	177.54
	Progresiva 10+960 Km	m3	148.29	1.25	185.36
	Progresiva 10+970 Km	m3	92.64	1.25	115.80
	Progresiva 10+980 Km	m3	140.81	1.25	176.01
	Progresiva 10+990 Km	m3	188.93	1.25	236.16
	Progresiva 11+000 Km	m3	180.24	1.25	225.30
	Progresiva 11+020 Km	m3	195.70	1.25	244.63
	Progresiva 11+040 Km	m3	64.46	1.25	80.58
	Progresiva 11+050 Km	m3	17.67	1.25	22.09
	Progresiva 11+060 Km	m3	23.22	1.25	29.03
	Progresiva 11+070 Km	m3	28.71	1.25	35.89
	Progresiva 11+080 Km	m3	40.31	1.25	50.39
	Progresiva 11+100 Km	m3	217.00	1.25	271.25
	Progresiva 11+120 Km	m3	331.95	1.25	414.94
	Progresiva 11+140 Km	m3	195.82	1.25	244.78
	Progresiva 11+160 Km	m3	83.94	1.25	104.93
	Progresiva 11+170 Km	m3	46.56	1.25	58.20
	Progresiva 11+180 Km	m3	34.69	1.25	43.36
	Progresiva 11+190 Km	m3	44.43	1.25	55.54
	Progresiva 11+200 Km	m3	56.75	1.25	70.94
	Progresiva 11+220 Km	m3	112.03	1.25	140.04
	Progresiva 11+240 Km	m3	73.85	1.25	92.31
	Progresiva 11+260 Km	m3	383.56	1.25	479.45
	Progresiva 11+280 Km	m3	883.31	1.25	1104.14
	Progresiva 11+290 Km	m3	309.61	1.25	387.01
	Progresiva 11+300 Km	m3	33.12	1.25	41.40
	Progresiva 11+310 Km	m3	62.69	1.25	78.36
	Progresiva 11+320 Km	m3	353.57	1.25	441.96
	Progresiva 11+340 Km	m3	883.62	1.25	1104.53
	Progresiva 11+360 Km	m3	642.15	1.25	802.69
	Progresiva 11+370 Km	m3	193.19	1.25	241.49

PARTIDA	DESCRIPCIÓN			UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
	Progresiva	11+380	Km	m3	117.30	1.25	146.63
	Progresiva	11+400	Km	m3	171.06	1.25	213.83
	Progresiva	11+410	Km	m3	67.20	1.25	84.00
	Progresiva	11+420	Km	m3	61.20	1.25	76.50
	Progresiva	11+430	Km	m3	54.41	1.25	68.01
	Progresiva	11+440	Km	m3	48.68	1.25	60.85
	Progresiva	11+460	Km	m3	72.77	1.25	90.96
	Progresiva	11+480	Km	m3	57.81	1.25	72.26
	Progresiva	11+490	Km	m3	39.32	1.25	49.15
	Progresiva	11+500	Km	m3	44.77	1.25	55.96
	Progresiva	11+520	Km	m3	89.04	1.25	111.30
	Progresiva	11+540	Km	m3	131.09	1.25	163.86
	Progresiva	11+550	Km	m3	72.75	1.25	90.94
	Progresiva	11+560	Km	m3	69.43	1.25	86.79
	Progresiva	11+570	Km	m3	68.09	1.25	85.11
	Progresiva	11+580	Km	m3	72.24	1.25	90.30
	Progresiva	11+590	Km	m3	74.77	1.25	93.46
	Progresiva	11+600	Km	m3	66.77	1.25	83.46
	Progresiva	11+610	Km	m3	48.35	1.25	60.44
	Progresiva	11+620	Km	m3	31.52	1.25	39.40
	Progresiva	11+630	Km	m3	20.66	1.25	25.83
	Progresiva	11+640	Km	m3	13.80	1.25	17.25
	Progresiva	11+650	Km	m3	18.32	1.25	22.90
	Progresiva	11+660	Km	m3	28.64	1.25	35.80
	Progresiva	11+680	Km	m3	48.59	1.25	60.74
	Progresiva	11+690	Km	m3	21.98	1.25	27.48
	Progresiva	11+700	Km	m3	33.64	1.25	42.05
	Progresiva	11+710	Km	m3	67.88	1.25	84.85
	Progresiva	11+720	Km	m3	241.93	1.25	302.41
	Progresiva	11+740	Km	m3	817.89	1.25	1022.36
	Progresiva	11+760	Km	m3	621.08	1.25	776.35
	Progresiva	11+780	Km	m3	199.04	1.25	248.80
	Progresiva	11+790	Km	m3	62.52	1.25	78.15
	Progresiva	11+800	Km	m3	104.20	1.25	130.25
	Progresiva	11+820	Km	m3	244.69	1.25	305.86
	Progresiva	11+840	Km	m3	184.56	1.25	230.70
	Progresiva	11+850	Km	m3	81.28	1.25	101.60
	Progresiva	11+860	Km	m3	62.31	1.25	77.89
	Progresiva	11+870	Km	m3	81.91	1.25	102.39
	Progresiva	11+880	Km	m3	189.58	1.25	236.98
	Progresiva	11+900	Km	m3	850.26	1.25	1062.83
	Progresiva	11+920	Km	m3	952.59	1.25	1190.74
	Progresiva	11+930	Km	m3	392.29	1.25	490.36
	Progresiva	11+940	Km	m3	229.50	1.25	286.88
	Progresiva	11+950	Km	m3	93.16	1.25	116.45
	Progresiva	11+960	Km	m3	198.60	1.25	248.25
	Progresiva	11+980	Km	m3	322.75	1.25	403.44
	Progresiva	11+990	Km	m3	35.58	1.25	44.48
	Progresiva	12+000	Km	m3	59.08	1.25	73.85
	Progresiva	12+020	Km	m3	260.10	1.25	325.13
	Progresiva	12+040	Km	m3	249.32	1.25	311.65
	Progresiva	12+050	Km	m3	82.39	1.25	102.99
	Progresiva	12+060	Km	m3	97.98	1.25	122.48
	Progresiva	12+080	Km	m3	196.84	1.25	246.05
	Progresiva	12+100	Km	m3	223.48	1.25	279.35
	Progresiva	12+120	Km	m3	226.25	1.25	282.81
	Progresiva	12+130	Km	m3	56.44	1.25	70.55
	Progresiva	12+140	Km	m3	29.66	1.25	37.08
	Progresiva	12+160	Km	m3	80.20	1.25	100.25
	Progresiva	12+170	Km	m3	58.50	1.25	73.13
	Progresiva	12+180	Km	m3	87.63	1.25	109.54
	Progresiva	12+200	Km	m3	156.50	1.25	195.63
	Progresiva	12+220	Km	m3	113.69	1.25	142.11
	Progresiva	12+230	Km	m3	61.71	1.25	77.14
	Progresiva	12+240	Km	m3	64.05	1.25	80.06
	Progresiva	12+250	Km	m3	64.70	1.25	80.88
	Progresiva	12+260	Km	m3	64.74	1.25	80.93
	Progresiva	12+280	Km	m3	151.16	1.25	188.95
	Progresiva	12+300	Km	m3	147.32	1.25	184.15
	Progresiva	12+310	Km	m3	56.16	1.25	70.20
	Progresiva	12+320	Km	m3	41.88	1.25	52.35
	Progresiva	12+330	Km	m3	32.26	1.25	40.33
	Progresiva	12+340	Km	m3	35.24	1.25	44.05

PARTIDA	DESCRIPCIÓN			UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
	Progresiva	12+360	Km	m3	99.12	1.25	123.90
	Progresiva	12+370	Km	m4	59.32	1.25	74.15
	Progresiva	12+380	Km	m5	65.17	1.25	81.46
	Progresiva	12+400	Km	m6	147.58	1.25	184.48
	Progresiva	12+420	Km	m7	140.64	1.25	175.80
	Progresiva	12+440	Km	m8	119.15	1.25	148.94
	Progresiva	12+450	Km	m9	57.00	1.25	71.25
	Progresiva	12+460	Km	m10	50.92	1.25	63.65
	Progresiva	12+480	Km	m11	98.85	1.25	123.56
	Progresiva	12+500	Km	m12	130.86	1.25	163.58
	Progresiva	12+510	Km	m13	69.49	1.25	86.86
	Progresiva	12+520	Km	m14	52.71	1.25	65.89
	Progresiva	12+540	Km	m15	77.24	1.25	96.55
	Progresiva	12+560	Km	m16	62.31	1.25	77.89
	Progresiva	12+570	Km	m17	32.15	1.25	40.19
	Progresiva	12+580	Km	m18	33.81	1.25	42.26
	Progresiva	12+590	Km	m19	44.74	1.25	55.93
	Progresiva	12+600	Km	m20	96.42	1.25	120.53
	Progresiva	12+620	Km	m21	235.45	1.25	294.31
	Progresiva	12+630	Km	m22	90.31	1.25	112.89
	Progresiva	12+640	Km	m23	69.30	1.25	86.63
	Progresiva	12+660	Km	m24	95.10	1.25	118.88
	Progresiva	12+680	Km	m25	71.34	1.25	89.18
	Progresiva	12+700	Km	m26	62.33	1.25	77.91
	Progresiva	12+710	Km	m27	29.03	1.25	36.29
	Progresiva	12+720	Km	m28	26.40	1.25	33.00
	Progresiva	12+740	Km	m29	40.89	1.25	51.11
	Progresiva	12+750	Km	m30	21.47	1.25	26.84
	Progresiva	12+760	Km	m31	31.46	1.25	39.33
	Progresiva	12+770	Km	m32	27.95	1.25	34.94
	Progresiva	12+780	Km	m33	17.92	1.25	22.40
	Progresiva	12+790	Km	m34	25.03	1.25	31.29
	Progresiva	12+800	Km	m35	35.06	1.25	43.83
	Progresiva	12+820	Km	m36	75.23	1.25	94.04
	Progresiva	12+830	Km	m37	37.89	1.25	47.36
	Progresiva	12+840	Km	m38	36.58	1.25	45.73
	Progresiva	12+850	Km	m39	36.82	1.25	46.03
	Progresiva	12+860	Km	m40	36.24	1.25	45.30
	Progresiva	12+880	Km	m41	67.73	1.25	84.66
	Progresiva	12+900	Km	m42	64.06	1.25	80.08
	Progresiva	12+910	Km	m43	33.60	1.25	42.00
	Progresiva	12+920	Km	m44	32.93	1.25	41.16
	Progresiva	12+930	Km	m45	29.70	1.25	37.13
	Progresiva	12+940	Km	m46	27.37	1.25	34.21
	Progresiva	12+960	Km	m47	56.46	1.25	70.58
	Progresiva	12+970	Km	m48	29.54	1.25	36.93
	Progresiva	12+980	Km	m49	30.61	1.25	38.26
	Progresiva	13+000	Km	m50	56.53	1.25	70.66
	Progresiva	13+010	Km	m51	32.02	1.25	40.03
	Progresiva	13+020	Km	m52	46.82	1.25	58.53
	Progresiva	13+040	Km	m53	91.21	1.25	114.01
	Progresiva	13+060	Km	m54	63.16	1.25	78.95
	Progresiva	13+080	Km	m55	68.04	1.25	85.05
	Progresiva	13+090	Km	m56	31.70	1.25	39.63
	Progresiva	13+100	Km	m57	168.56	1.25	210.70
	Progresiva	13+110	Km	m58	466.20	1.25	582.75
	Progresiva	13+120	Km	m59	517.38	1.25	646.73
	Progresiva	13+140	Km	m60	673.25	1.25	841.56
	Progresiva	13+160	Km	m61	275.57	1.25	344.46
	Progresiva	13+170	Km	m62	22.56	1.25	28.20
	Progresiva	13+180	Km	m63	16.48	1.25	20.60
	Progresiva	13+190	Km	m64	124.19	1.25	155.24
	Progresiva	13+200	Km	m65	452.14	1.25	565.18
	Progresiva	13+220	Km	m66	985.83	1.25	1232.29
	Progresiva	13+240	Km	m67	758.39	1.25	947.99
	Progresiva	13+250	Km	m68	385.68	1.25	482.10
	Progresiva	13+260	Km	m69	323.30	1.25	404.13
	Progresiva	13+280	Km	m70	355.41	1.25	444.26
	Progresiva	13+300	Km	m71	204.92	1.25	256.15
	Progresiva	13+320	Km	m72	210.00	1.25	262.50
	Progresiva	13+340	Km	m73	119.93	1.25	149.91
	Progresiva	13+360	Km	m74	115.13	1.25	143.91
	Progresiva	13+370	Km	m75	77.30	1.25	96.63

PARTIDA	DESCRIPCIÓN			UND	MEDIDAS VOL	N° DE VECES	PARCIAL
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
	Progresiva	13+380	Km	m76	80.17	1.25	100.21
	Progresiva	13+400	Km	m77	151.38	1.25	189.23
	Progresiva	13+410	Km	m78	73.94	1.25	92.43
	Progresiva	13+420	Km	m79	68.65	1.25	85.81
	Progresiva	13+440	Km	m80	121.97	1.25	152.46
	Progresiva	13+460	Km	m81	121.58	1.25	151.98
	Progresiva	13+480	Km	m82	131.18	1.25	163.98
	Progresiva	13+490	Km	m83	66.81	1.25	83.51
	Progresiva	13+500	Km	m84	61.57	1.25	76.96
	Progresiva	13+520	Km	m85	94.65	1.25	118.31
	Progresiva	13+540	Km	m86	42.94	1.25	53.68
	Progresiva	13+560	Km	m87	23.18	1.25	28.98
	Progresiva	13+580	Km	m88	59.36	1.25	74.20
	Progresiva	13+600	Km	m89	143.00	1.25	178.75
	Progresiva	13+620	Km	m90	247.36	1.25	309.20
	Progresiva	13+640	Km	m91	214.77	1.25	268.46
	Progresiva	13+650	Km	m92	61.97	1.25	77.46
	Progresiva	13+660	Km	m93	48.22	1.25	60.28
	Progresiva	13+670	Km	m94	41.94	1.25	52.43
	Progresiva	13+680	Km	m95	41.29	1.25	51.61
	Progresiva	13+700	Km	m96	68.10	1.25	85.13
	Progresiva	13+710	Km	m97	40.20	1.25	50.25
	Progresiva	13+720	Km	m98	54.90	1.25	68.63
	Progresiva	13+730	Km	m99	51.37	1.25	64.21
	Progresiva	13+740	Km	m100	40.64	1.25	50.80
	Progresiva	13+760	Km	m101	69.14	1.25	86.43
	Progresiva	13+780	Km	m102	67.37	1.25	84.21
	Progresiva	13+790	Km	m103	28.60	1.25	35.75
	Progresiva	13+800	Km	m104	17.34	1.25	21.68
	Progresiva	13+805	Km	m105	10.05	1.25	12.56

PLANILLA DE METRADOS

01.02.07 TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES MENORES A 1km:
01.02.08 TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PARA DISTANCIAS MAYORES

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
0+000.00	0.000	B-1	1.534	0	1.534	0.12	1.414	1.00	0.414	0.00	0.00
0+010.00	21.190	B-1	1.534	0.2	1.72	0.12	1.604	1.00	0.604	21.19	12.80
0+020.00	67.610	B-1	1.534	0.2	1.714	0.12	1.594	1.00	0.594	67.61	40.16
0+040.00	188.600	B-1	1.534	0.2	1.694	0.12	1.574	1.00	0.574	188.60	108.26
0+050.00	90.820	B-1	1.534	0.2	1.684	0.12	1.564	1.00	0.564	90.82	51.22
0+060.00	84.340	B-1	1.534	0.2	1.674	0.12	1.554	1.00	0.554	84.34	46.72
0+080.00	122.390	B-1	1.534	0.2	1.654	0.12	1.534	1.00	0.534	122.39	65.36
0+100.00	124.280	B-1	1.534	0.2	1.634	0.12	1.514	1.00	0.514	124.28	63.88
0+110.00	77.050	B-1	1.534	0.2	1.624	0.12	1.504	1.00	0.504	77.05	38.83
0+120.00	58.870	B-1	1.534	0.2	1.614	0.12	1.494	1.00	0.494	58.87	29.08
0+140.00	61.150	B-1	1.534	0.2	1.594	0.12	1.474	1.00	0.474	61.15	28.99
0+160.00	90.180	B-1	1.534	0.2	1.574	0.12	1.454	1.00	0.454	90.18	40.94
0+170.00	61.330	B-1	1.534	0.2	1.564	0.12	1.444	1.00	0.444	61.33	27.23
0+180.00	38.270	B-1	1.534	0.2	1.554	0.12	1.434	1.00	0.434	38.27	16.61
0+200.00	500.370	B-1	1.534	0.2	1.534	0.12	1.414	1.00	0.414	500.37	207.15
0+220.00	970.900	B-1	1.534	0.2	1.514	0.12	1.394	1.00	0.394	970.90	382.53
0+240.00	811.490	B-1	1.534	0.2	1.494	0.12	1.374	1.00	0.374	811.49	303.50
0+260.00	516.900	B-1	1.534	0.2	1.474	0.12	1.354	1.00	0.354	516.90	182.98
0+280.00	328.370	B-1	1.534	0.2	1.454	0.12	1.334	1.00	0.334	328.37	109.68
0+300.00	182.530	B-1	1.534	0.2	1.434	0.12	1.314	1.00	0.314	182.53	57.31
0+320.00	117.580	B-1	1.534	0.2	1.414	0.12	1.294	1.00	0.294	117.58	34.57
0+330.00	57.580	B-1	1.534	0.2	1.404	0.12	1.284	1.00	0.284	57.58	16.35
0+340.00	58.560	B-1	1.534	0.2	1.394	0.12	1.274	1.00	0.274	58.56	16.05
0+350.00	59.770	B-1	1.534	0.2	1.384	0.12	1.264	1.00	0.264	59.77	15.78
0+360.00	58.090	B-1	1.534	0.2	1.374	0.12	1.254	1.00	0.254	58.09	14.75
0+380.00	118.330	B-1	1.534	0.2	1.354	0.12	1.234	1.00	0.234	118.33	27.69
0+400.00	120.390	B-1	1.534	0.2	1.334	0.12	1.214	1.00	0.214	120.39	25.76
0+410.00	44.010	B-1	1.534	0.2	1.324	0.12	1.204	1.00	0.204	44.01	8.98
0+420.00	33.370	B-1	1.534	0.2	1.314	0.12	1.194	1.00	0.194	33.37	6.47
0+440.00	103.200	B-1	1.534	0.2	1.294	0.12	1.174	1.00	0.174	103.20	17.96
0+460.00	130.210	B-1	1.534	0.2	1.274	0.12	1.154	1.00	0.154	130.21	20.05
0+480.00	117.620	B-1	1.534	0.2	1.254	0.12	1.134	1.00	0.134	117.62	15.76
0+490.00	50.870	B-1	1.534	0.2	1.244	0.12	1.124	1.00	0.124	50.87	6.31
0+500.00	48.630	B-1	1.534	0.2	1.234	0.12	1.114	1.00	0.114	48.63	5.54
0+520.00	99.370	B-1	1.534	0.2	1.214	0.12	1.094	1.00	0.094	99.37	9.34
0+540.00	88.470	B-1	1.534	0.2	1.194	0.12	1.074	1.00	0.074	88.47	6.55
0+550.00	39.620	B-1	1.534	0.2	1.184	0.12	1.064	1.00	0.064	39.62	2.54
0+560.00	45.290	B-1	1.534	0.2	1.174	0.12	1.054	1.00	0.054	45.29	2.45
0+580.00	85.800	B-1	1.534	0.2	1.154	0.12	1.034	1.00	0.034	85.80	2.92
0+600.00	110.570	B-1	1.534	0.2	1.134	0.12	1.014	1.00	0.014	110.57	1.55
0+620.00	412.370	B-1	1.534	0.2	1.114	0.12	0.994	0.99	0	409.90	0.00
0+640.00	713.260	B-1	1.534	0.2	1.094	0.12	0.974	0.97	0	694.72	0.00
0+660.00	483.310	B-1	1.534	0.2	1.074	0.12	0.954	0.95	0	461.08	0.00
0+670.00	95.180	B-1	1.534	0.2	1.064	0.12	0.944	0.94	0	89.85	0.00
0+680.00	83.730	B-1	1.534	0.2	1.054	0.12	0.934	0.93	0	78.20	0.00
0+700.00	397.400	B-1	1.534	0.2	1.034	0.12	0.914	0.91	0	363.22	0.00
0+720.00	653.810	B-1	1.534	0.2	1.014	0.12	0.894	0.89	0	584.51	0.00
0+740.00	445.100	B-1	1.534	0.2	0.994	0.12	0.874	0.87	0	389.02	0.00
0+760.00	201.310	B-1	1.534	0.2	0.974	0.12	0.854	0.85	0	171.92	0.00
0+770.00	90.010	B-1	1.534	0.2	0.964	0.12	0.844	0.84	0	75.97	0.00
0+780.00	74.740	B-1	1.534	0.2	0.954	0.12	0.834	0.83	0	62.33	0.00
0+800.00	180.550	B-1	1.534	0.2	0.934	0.12	0.814	0.81	0	146.97	0.00
0+810.00	67.230	B-1	1.534	0.2	0.924	0.12	0.804	0.80	0	54.05	0.00
0+820.00	89.560	B-1	1.534	0.2	0.914	0.12	0.794	0.79	0	71.11	0.00
0+830.00	127.430	B-1	1.534	0.2	0.904	0.12	0.784	0.78	0	99.91	0.00
0+840.00	105.710	B-1	1.534	0.2	0.894	0.12	0.774	0.77	0	81.82	0.00
0+860.00	188.840	B-1	1.534	0.2	0.874	0.12	0.754	0.75	0	142.39	0.00
0+880.00	152.590	B-1	1.534	0.2	0.854	0.12	0.734	0.73	0	112.00	0.00
0+900.00	117.420	B-1	1.534	0.2	0.834	0.12	0.714	0.71	0	83.84	0.00
0+920.00	132.800	B-1	1.534	0.2	0.814	0.12	0.694	0.69	0	92.16	0.00
0+940.00	153.410	B-1	1.534	0.2	0.794	0.12	0.674	0.67	0	103.40	0.00
0+960.00	185.290	B-1	1.534	0.2	0.774	0.12	0.654	0.65	0	121.18	0.00
0+980.00	235.750	B-1	1.534	0.2	0.754	0.12	0.634	0.63	0	149.47	0.00
1+000.00	192.110	B-1	1.534	0.2	0.734	0.12	0.614	0.61	0	117.96	0.00
1+020.00	100.470	B-1	1.534	0.2	0.714	0.12	0.594	0.59	0	59.68	0.00
1+030.00	57.250	B-1	1.534	0.2	0.704	0.12	0.584	0.58	0	33.43	0.00
1+040.00	56.930	B-1	1.534	0.2	0.694	0.12	0.574	0.57	0	32.68	0.00
1+060.00	63.900	B-1	1.534	0.2	0.674	0.12	0.554	0.55	0	35.40	0.00
1+070.00	24.750	B-1	1.534	0.2	0.664	0.12	0.544	0.54	0	13.46	0.00
1+080.00	51.600	B-1	1.534	0.2	0.654	0.12	0.534	0.53	0	27.55	0.00
1+090.00	75.640	B-1	1.534	0.2	0.644	0.12	0.524	0.52	0	39.64	0.00

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
1+100.00	59.430	B-1	1.534	0.2	0.634	0.12	0.514	0.51	0	30.55	0.00
1+110.00	53.440	B-1	1.534	0.2	0.624	0.12	0.504	0.50	0	26.93	0.00
1+120.00	30.030	B-1	1.534	0.2	0.614	0.12	0.494	0.49	0	14.83	0.00
1+140.00	77.230	B-1	1.534	0.2	0.594	0.12	0.474	0.47	0	36.61	0.00
1+150.00	68.810	B-1	1.534	0.2	0.584	0.12	0.464	0.46	0	31.93	0.00
1+160.00	64.260	B-1	1.534	0.2	0.574	0.12	0.454	0.45	0	29.17	0.00
1+170.00	56.070	B-1	1.534	0.2	0.564	0.12	0.444	0.44	0	24.90	0.00
1+180.00	48.080	B-1	1.534	0.2	0.554	0.12	0.434	0.43	0	20.87	0.00
1+200.00	100.760	B-1	1.534	0.2	0.534	0.12	0.414	0.41	0	41.71	0.00
1+220.00	173.230	B-1	1.534	0.2	0.514	0.12	0.394	0.39	0	68.25	0.00
1+240.00	195.470	B-1	1.534	0.2	0.494	0.12	0.374	0.37	0	73.11	0.00
1+260.00	166.600	B-1	1.534	0.2	0.474	0.12	0.354	0.35	0	58.98	0.00
1+270.00	142.220	B-1	1.534	0.2	0.464	0.12	0.344	0.34	0	48.92	0.00
1+280.00	242.270	B-1	1.534	0.2	0.454	0.12	0.334	0.33	0	80.92	0.00
1+300.00	429.930	B-1	1.534	0.2	0.434	0.12	0.314	0.31	0	135.00	0.00
1+320.00	219.760	B-1	1.534	0.2	0.414	0.12	0.294	0.29	0	64.61	0.00
1+340.00	126.870	B-1	1.534	0.2	0.394	0.12	0.274	0.27	0	34.76	0.00
1+350.00	78.270	B-1	1.534	0.2	0.384	0.12	0.264	0.26	0	20.66	0.00
1+360.00	86.110	B-1	1.534	0.2	0.374	0.12	0.254	0.25	0	21.87	0.00
1+380.00	94.890	B-1	1.534	0.2	0.354	0.12	0.234	0.23	0	22.20	0.00
1+400.00	168.080	B-1	1.534	0.2	0.334	0.12	0.214	0.21	0	35.97	0.00
1+410.00	145.990	B-1	1.534	0.2	0.324	0.12	0.204	0.20	0	29.78	0.00
1+420.00	154.300	B-1	1.534	0.2	0.314	0.12	0.194	0.19	0	29.93	0.00
1+440.00	241.550	B-1	1.534	0.2	0.294	0.12	0.174	0.17	0	42.03	0.00
1+460.00	159.210	B-1	1.534	0.2	0.274	0.12	0.154	0.15	0	24.52	0.00
1+470.00	61.370	B-1	1.534	0.2	0.264	0.12	0.144	0.14	0	8.84	0.00
1+480.00	41.460	B-1	1.534	0.2	0.254	0.12	0.134	0.13	0	5.56	0.00
1+490.00	37.910	B-1	1.534	0.2	0.244	0.12	0.124	0.12	0	4.70	0.00
1+500.00	40.340	B-1	1.534	0.2	0.234	0.12	0.114	0.11	0	4.60	0.00
1+520.00	143.270	B-1	1.534	0.2	0.214	0.12	0.094	0.09	0	13.47	0.00
1+530.00	137.600	B-1	1.534	0.2	0.204	0.12	0.084	0.08	0	11.56	0.00
1+540.00	146.640	B-1	1.534	0.2	0.206	0.12	0.086	0.09	0	12.61	0.00
1+560.00	169.820	B-1	1.534	0.2	0.226	0.12	0.106	0.11	0	18.00	0.00
1+580.00	76.020	B-1	1.534	0.2	0.246	0.12	0.126	0.13	0	9.58	0.00
1+600.00	62.990	B-1	1.534	0.2	0.266	0.12	0.146	0.15	0	9.20	0.00
1+610.00	45.560	B-1	1.534	0.2	0.276	0.12	0.156	0.16	0	7.11	0.00
1+620.00	67.050	B-1	1.534	0.2	0.286	0.12	0.166	0.17	0	11.13	0.00
1+640.00	149.630	B-1	1.534	0.2	0.306	0.12	0.186	0.19	0	27.83	0.00
1+660.00	135.280	B-1	1.534	0.2	0.326	0.12	0.206	0.21	0	27.87	0.00
1+680.00	131.380	B-1	1.534	0.2	0.346	0.12	0.226	0.23	0	29.69	0.00
1+700.00	186.220	B-1	1.534	0.2	0.366	0.12	0.246	0.25	0	45.81	0.00
1+710.00	101.210	B-1	1.534	0.2	0.376	0.12	0.256	0.26	0	25.91	0.00
1+720.00	55.010	B-1	1.534	0.2	0.386	0.12	0.266	0.27	0	14.63	0.00
1+730.00	30.550	B-1	1.534	0.2	0.396	0.12	0.276	0.28	0	8.43	0.00
1+740.00	46.790	B-1	1.534	0.2	0.406	0.12	0.286	0.29	0	13.38	0.00
1+750.00	64.560	B-1	1.534	0.2	0.416	0.12	0.296	0.30	0	19.11	0.00
1+760.00	71.710	B-1	1.534	0.2	0.426	0.12	0.306	0.31	0	21.94	0.00
1+780.00	202.820	B-1	1.534	0.2	0.446	0.12	0.326	0.33	0	66.12	0.00
1+790.00	255.890	B-1	1.534	0.2	0.456	0.12	0.336	0.34	0	85.98	0.00
1+800.00	554.040	B-1	1.534	0.2	0.466	0.12	0.346	0.35	0	191.70	0.00
1+810.00	807.630	B-1	1.534	0.2	0.476	0.12	0.356	0.36	0	287.52	0.00
1+820.00	723.040	B-1	1.534	0.2	0.486	0.12	0.366	0.37	0	264.63	0.00
1+840.00	578.110	B-1	1.534	0.2	0.506	0.12	0.386	0.39	0	223.15	0.00
1+860.00	144.350	B-1	1.534	0.2	0.526	0.12	0.406	0.41	0	58.61	0.00
1+880.00	121.160	B-1	1.534	0.2	0.546	0.12	0.426	0.43	0	51.61	0.00
1+890.00	56.150	B-1	1.534	0.2	0.556	0.12	0.436	0.44	0	24.48	0.00
1+900.00	46.620	B-1	1.534	0.2	0.566	0.12	0.446	0.45	0	20.79	0.00
1+920.00	68.750	B-1	1.534	0.2	0.586	0.12	0.466	0.47	0	32.04	0.00
1+940.00	75.110	B-1	1.534	0.2	0.606	0.12	0.486	0.49	0	36.50	0.00
1+960.00	94.150	B-1	1.534	0.2	0.626	0.12	0.506	0.51	0	47.64	0.00
1+980.00	90.320	B-1	1.534	0.2	0.646	0.12	0.526	0.53	0	47.51	0.00
1+990.00	32.050	B-1	1.534	0.2	0.656	0.12	0.536	0.54	0	17.18	0.00
2+000.00	27.360	B-1	1.534	0.2	0.666	0.12	0.546	0.55	0	14.94	0.00
2+020.00	63.030	B-1	1.534	0.2	0.686	0.12	0.566	0.57	0	35.67	0.00
2+040.00	70.120	B-1	1.534	0.2	0.706	0.12	0.586	0.59	0	41.09	0.00
2+060.00	144.620	B-1	1.534	0.2	0.726	0.12	0.606	0.61	0	87.64	0.00
2+080.00	254.970	B-1	1.534	0.2	0.746	0.12	0.626	0.63	0	159.61	0.00
2+090.00	157.010	B-1	1.534	0.2	0.756	0.12	0.636	0.64	0	99.86	0.00
2+100.00	152.460	B-1	1.534	0.2	0.766	0.12	0.646	0.65	0	98.49	0.00
2+120.00	240.980	B-1	1.534	0.2	0.786	0.12	0.666	0.67	0	160.49	0.00
2+140.00	188.770	B-1	1.534	0.2	0.806	0.12	0.686	0.69	0	129.50	0.00
2+160.00	216.460	B-1	1.534	0.2	0.826	0.12	0.706	0.71	0	152.82	0.00
2+170.00	115.230	B-1	1.534	0.2	0.836	0.12	0.716	0.72	0	82.50	0.00
2+180.00	96.120	B-1	1.534	0.2	0.846	0.12	0.726	0.73	0	69.78	0.00
2+200.00	218.940	B-1	1.534	0.2	0.866	0.12	0.746	0.75	0	163.33	0.00
2+220.00	281.430	B-1	1.534	0.2	0.886	0.12	0.766	0.77	0	215.58	0.00
2+250.00	426.640	B-1	1.534	0.2	0.916	0.12	0.796	0.80	0	339.61	0.00

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
2+260.00	102.380	B-1	1.534	0.2	0.926	0.12	0.806	0.81	0	82.52	0.00
2+280.00	169.020	B-1	1.534	0.2	0.946	0.12	0.826	0.83	0	139.61	0.00
2+290.00	108.590	B-1	1.534	0.2	0.956	0.12	0.836	0.84	0	90.78	0.00
2+300.00	89.480	B-1	1.534	0.2	0.966	0.12	0.846	0.85	0	75.70	0.00
2+320.00	147.220	B-1	1.534	0.2	0.986	0.12	0.866	0.87	0	127.49	0.00
2+330.00	71.730	B-1	1.534	0.2	0.996	0.12	0.876	0.88	0	62.84	0.00
2+340.00	70.880	B-1	1.534	0.2	1.006	0.12	0.886	0.89	0	62.80	0.00
2+360.00	142.560	B-1	1.534	0.2	1.026	0.12	0.906	0.91	0	129.16	0.00
2+380.00	133.780	B-1	1.534	0.2	1.046	0.12	0.926	0.93	0	123.88	0.00
2+390.00	77.440	B-1	1.534	0.2	1.056	0.12	0.936	0.94	0	72.48	0.00
2+400.00	80.760	B-1	1.534	0.2	1.066	0.12	0.946	0.95	0	76.40	0.00
2+420.00	116.310	B-1	1.534	0.2	1.086	0.12	0.966	0.97	0	112.36	0.00
2+430.00	37.740	B-1	1.534	0.2	1.096	0.12	0.976	0.98	0	36.83	0.00
2+440.00	37.060	B-1	1.534	0.2	1.106	0.12	0.986	0.99	0	36.54	0.00
2+460.00	96.390	B-1	1.534	0.2	1.126	0.12	1.006	1.00	0.006	96.39	0.58
2+470.00	65.260	B-1	1.534	0.2	1.136	0.12	1.016	1.00	0.016	65.26	1.04
2+480.00	70.110	B-1	1.534	0.2	1.146	0.12	1.026	1.00	0.026	70.11	1.82
2+500.00	175.590	B-1	1.534	0.2	1.166	0.12	1.046	1.00	0.046	175.59	8.08
2+520.00	241.540	B-1	1.534	0.2	1.186	0.12	1.066	1.00	0.066	241.54	15.94
2+530.00	103.610	B-1	1.534	0.2	1.196	0.12	1.076	1.00	0.076	103.61	7.87
2+540.00	77.370	B-1	1.534	0.2	1.206	0.12	1.086	1.00	0.086	77.37	6.65
2+560.00	161.930	B-1	1.534	0.2	1.226	0.12	1.106	1.00	0.106	161.93	17.16
2+570.00	79.210	B-1	1.534	0.2	1.236	0.12	1.116	1.00	0.116	79.21	9.19
2+580.00	85.060	B-1	1.534	0.2	1.246	0.12	1.126	1.00	0.126	85.06	10.72
2+600.00	160.690	B-1	1.534	0.2	1.266	0.12	1.146	1.00	0.146	160.69	23.46
2+610.00	76.430	B-1	1.534	0.2	1.276	0.12	1.156	1.00	0.156	76.43	11.92
2+620.00	78.900	B-1	1.534	0.2	1.286	0.12	1.166	1.00	0.166	78.90	13.10
2+630.00	102.700	B-1	1.534	0.2	1.296	0.12	1.176	1.00	0.176	102.70	18.08
2+640.00	151.530	B-1	1.534	0.2	1.306	0.12	1.186	1.00	0.186	151.53	28.18
2+650.00	162.110	B-1	1.534	0.2	1.316	0.12	1.196	1.00	0.196	162.11	31.77
2+660.00	139.570	B-1	1.534	0.2	1.326	0.12	1.206	1.00	0.206	139.57	28.75
2+680.00	232.290	B-1	1.534	0.2	1.346	0.12	1.226	1.00	0.226	232.29	52.50
2+690.00	84.180	B-1	1.534	0.2	1.356	0.12	1.236	1.00	0.236	84.18	19.87
2+700.00	75.920	B-1	1.534	0.2	1.366	0.12	1.246	1.00	0.246	75.92	18.68
2+720.00	175.050	B-1	1.534	0.2	1.386	0.12	1.266	1.00	0.266	175.05	46.56
2+740.00	168.980	B-1	1.534	0.2	1.406	0.12	1.286	1.00	0.286	168.98	48.33
2+750.00	73.900	B-1	1.534	0.2	1.416	0.12	1.296	1.00	0.296	73.90	21.87
2+760.00	67.290	B-1	1.534	0.2	1.426	0.12	1.306	1.00	0.306	67.29	20.59
2+780.00	156.660	B-1	1.534	0.2	1.446	0.12	1.326	1.00	0.326	156.66	51.07
2+790.00	93.420	B-1	1.534	0.2	1.456	0.12	1.336	1.00	0.336	93.42	31.39
2+800.00	83.120	B-1	1.534	0.2	1.466	0.12	1.346	1.00	0.346	83.12	28.76
2+810.00	92.370	B-1	1.534	0.2	1.476	0.12	1.356	1.00	0.356	92.37	32.88
2+820.00	139.560	B-1	1.534	0.2	1.486	0.12	1.366	1.00	0.366	139.56	51.08
2+830.00	185.010	B-1	1.534	0.2	1.496	0.12	1.376	1.00	0.376	185.01	69.56
2+840.00	185.090	B-1	1.534	0.2	1.506	0.12	1.386	1.00	0.386	185.09	71.44
2+860.00	321.540	B-1	1.534	0.2	1.526	0.12	1.406	1.00	0.406	321.54	130.55
2+880.00	269.400	B-1	1.534	0.2	1.546	0.12	1.426	1.00	0.426	269.40	114.76
2+900.00	220.250	B-1	1.534	0.2	1.566	0.12	1.446	1.00	0.446	220.25	98.23
2+920.00	175.930	B-1	1.534	0.2	1.586	0.12	1.466	1.00	0.466	175.93	81.98
2+940.00	119.680	B-1	1.534	0.2	1.606	0.12	1.486	1.00	0.486	119.68	58.16
2+950.00	39.630	B-1	1.534	0.2	1.616	0.12	1.496	1.00	0.496	39.63	19.66
2+960.00	55.720	B-1	1.534	0.2	1.626	0.12	1.506	1.00	0.506	55.72	28.19
2+980.00	183.350	B-1	1.534	0.2	1.646	0.12	1.526	1.00	0.526	183.35	96.44
3+000.00	186.930	B-1	1.534	0.2	1.666	0.12	1.546	1.00	0.546	186.93	102.06
3+020.00	118.040	B-1	1.534	0.2	1.686	0.12	1.566	1.00	0.566	118.04	66.81
3+040.00	105.430	B-1	1.534	0.2	1.706	0.12	1.586	1.00	0.586	105.43	61.78
3+060.00	157.280	B-1	1.534	0.2	1.726	0.12	1.606	1.00	0.606	157.28	95.31
3+070.00	88.540	B-1	1.534	0.2	1.736	0.12	1.616	1.00	0.616	88.54	54.54
3+080.00	84.000	B-1	1.534	0.2	1.746	0.12	1.626	1.00	0.626	84.00	52.58
3+100.00	150.530	B-1	1.534	0.2	1.766	0.12	1.646	1.00	0.646	150.53	97.24
3+120.00	165.090	B-1	1.534	0.2	1.786	0.12	1.666	1.00	0.666	165.09	109.95
3+140.00	302.100	B-1	1.534	0.2	1.806	0.12	1.686	1.00	0.686	302.10	207.24
3+160.00	289.660	B-1	1.534	0.2	1.826	0.12	1.706	1.00	0.706	289.66	204.50
3+170.00	83.910	B-1	1.534	0.2	1.836	0.12	1.716	1.00	0.716	83.91	60.08
3+180.00	105.630	B-1	1.534	0.2	1.846	0.12	1.726	1.00	0.726	105.63	76.69
3+200.00	319.680	B-1	1.534	0.2	1.866	0.12	1.746	1.00	0.746	319.68	238.48
3+220.00	307.700	B-1	1.534	0.2	1.886	0.12	1.766	1.00	0.766	307.70	235.70
3+230.00	100.080	B-1	1.534	0.2	1.896	0.12	1.776	1.00	0.776	100.08	77.66
3+240.00	76.490	B-1	1.534	0.2	1.906	0.12	1.786	1.00	0.786	76.49	60.12
3+250.00	76.500	B-1	1.534	0.2	1.916	0.12	1.796	1.00	0.796	76.50	60.89
3+260.00	86.340	B-1	1.534	0.2	1.926	0.12	1.806	1.00	0.806	86.34	69.59
3+270.00	92.140	B-1	1.534	0.2	1.936	0.12	1.816	1.00	0.816	92.14	75.19
3+280.00	83.410	B-1	1.534	0.2	1.946	0.12	1.826	1.00	0.826	83.41	68.90
3+300.00	149.100	B-1	1.534	0.2	1.966	0.12	1.846	1.00	0.846	149.10	126.14
3+320.00	139.900	B-1	1.534	0.2	1.986	0.12	1.866	1.00	0.866	139.90	121.15
3+340.00	109.380	B-1	1.534	0.2	2.006	0.12	1.886	1.00	0.886	109.38	96.91
3+360.00	111.730	B-1	1.534	0.2	2.026	0.12	1.906	1.00	0.906	111.73	101.23

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
3+370.00	68.620	B-1	1.534	0.2	2.036	0.12	1.916	1.00	0.916	68.62	62.86
3+380.00	69.260	B-1	1.534	0.2	2.046	0.12	1.926	1.00	0.926	69.26	64.13
3+400.00	124.310	B-1	1.534	0.2	2.066	0.12	1.946	1.00	0.946	124.31	117.60
3+420.00	114.530	B-1	1.534	0.2	2.086	0.12	1.966	1.00	0.966	114.53	110.64
3+430.00	63.540	B-1	1.534	0.2	2.096	0.12	1.976	1.00	0.976	63.54	62.02
3+440.00	66.510	B-1	1.534	0.2	2.106	0.12	1.986	1.00	0.986	66.51	65.58
3+460.00	141.330	B-1	1.534	0.2	2.126	0.12	2.006	1.00	1.006	141.33	142.18
3+480.00	162.100	B-1	1.534	0.2	2.146	0.12	2.026	1.00	1.026	162.10	166.31
3+500.00	156.040	B-1	1.534	0.2	2.166	0.12	2.046	1.00	1.046	156.04	163.22
3+520.00	142.780	B-1	1.534	0.2	2.186	0.12	2.066	1.00	1.066	142.78	152.20
3+530.00	62.330	B-1	1.534	0.2	2.196	0.12	2.076	1.00	1.076	62.33	67.07
3+540.00	45.350	B-1	1.534	0.2	2.206	0.12	2.086	1.00	1.086	45.35	49.25
3+560.00	176.660	B-1	1.534	0.2	2.226	0.12	2.106	1.00	1.106	176.66	195.39
3+570.00	140.070	B-1	1.534	0.2	2.236	0.12	2.116	1.00	1.116	140.07	156.32
3+580.00	136.610	B-1	1.534	0.2	2.246	0.12	2.126	1.00	1.126	136.61	153.82
3+590.00	123.290	B-1	1.534	0.2	2.256	0.12	2.136	1.00	1.136	123.29	140.06
3+600.00	107.430	B-1	1.534	0.2	2.266	0.12	2.146	1.00	1.146	107.43	123.11
3+610.00	97.680	B-1	1.534	0.2	2.276	0.12	2.156	1.00	1.156	97.68	112.92
3+620.00	102.410	B-1	1.534	0.2	2.286	0.12	2.166	1.00	1.166	102.41	119.41
3+640.00	224.400	B-1	1.534	0.2	2.306	0.12	2.186	1.00	1.186	224.40	266.14
3+660.00	200.400	B-1	1.534	0.2	2.326	0.12	2.206	1.00	1.206	200.40	241.68
3+670.00	93.960	B-1	1.534	0.2	2.336	0.12	2.216	1.00	1.216	93.96	114.26
3+680.00	84.880	B-1	1.534	0.2	2.346	0.12	2.226	1.00	1.226	84.88	104.06
3+690.00	64.150	B-1	1.534	0.2	2.356	0.12	2.236	1.00	1.236	64.15	79.29
3+700.00	45.350	B-1	1.534	0.2	2.366	0.12	2.246	1.00	1.246	45.35	56.51
3+720.00	86.140	B-1	1.534	0.2	2.386	0.12	2.266	1.00	1.266	86.14	109.05
3+740.00	143.520	B-1	1.534	0.2	2.406	0.12	2.286	1.00	1.286	143.52	184.57
3+750.00	98.380	B-1	1.534	0.2	2.416	0.12	2.296	1.00	1.296	98.38	127.50
3+760.00	108.550	B-1	1.534	0.2	2.426	0.12	2.306	1.00	1.306	108.55	141.77
3+780.00	232.290	B-1	1.534	0.2	2.446	0.12	2.326	1.00	1.326	232.29	308.02
3+790.00	128.590	B-1	1.534	0.2	2.456	0.12	2.336	1.00	1.336	128.59	171.80
3+800.00	117.370	B-1	1.534	0.2	2.466	0.12	2.346	1.00	1.346	117.37	157.98
3+820.00	191.020	B-1	1.534	0.2	2.486	0.12	2.366	1.00	1.366	191.02	260.93
3+840.00	175.160	B-1	1.534	0.2	2.506	0.12	2.386	1.00	1.386	175.16	242.77
3+850.00	98.300	B-1	1.534	0.2	2.516	0.12	2.396	1.00	1.396	98.30	137.23
3+860.00	157.120	B-1	1.534	0.2	2.526	0.12	2.406	1.00	1.406	157.12	220.91
3+870.00	170.990	B-1	1.534	0.2	2.536	0.12	2.416	1.00	1.416	170.99	242.12
3+880.00	156.010	B-1	1.534	0.2	2.546	0.12	2.426	1.00	1.426	156.01	222.47
3+900.00	324.260	B-1	1.534	0.2	2.566	0.12	2.446	1.00	1.446	324.26	468.88
3+920.00	283.460	B-1	1.534	0.2	2.586	0.12	2.466	1.00	1.466	283.46	415.55
3+940.00	238.920	B-1	1.534	0.2	2.606	0.12	2.486	1.00	1.486	238.92	355.04
3+950.00	119.430	B-1	1.534	0.2	2.616	0.12	2.496	1.00	1.496	119.43	178.67
3+960.00	119.130	B-1	1.534	0.2	2.626	0.12	2.506	1.00	1.506	119.13	179.41
3+980.00	239.190	B-1	1.534	0.2	2.646	0.12	2.526	1.00	1.526	239.19	365.00
3+990.00	119.700	B-1	1.534	0.2	2.656	0.12	2.536	1.00	1.536	119.70	183.86
4+000.00	114.670	B-1	1.534	0.2	2.666	0.12	2.546	1.00	1.546	114.67	177.28
4+020.00	185.900	B-1	1.534	0.2	2.686	0.12	2.566	1.00	1.566	185.90	291.12
4+030.00	77.870	B-1	1.534	0.2	2.696	0.12	2.576	1.00	1.576	77.87	122.72
4+040.00	68.150	B-1	1.534	0.2	2.706	0.12	2.586	1.00	1.586	68.15	108.09
4+060.00	190.450	B-1	1.534	0.2	2.726	0.12	2.606	1.00	1.606	190.45	305.86
4+070.00	362.260	B-1	1.534	0.2	2.736	0.12	2.616	1.00	1.616	362.26	585.41
4+080.00	1231.540	B-1	1.534	0.2	2.746	0.12	2.626	1.00	1.626	1231.54	2002.48
4+100.00	3349.980	B-1	1.534	0.2	2.766	0.12	2.646	1.00	1.646	3349.98	5514.07
4+120.00	2088.950	B-1	1.534	0.2	2.786	0.12	2.666	1.00	1.666	2088.95	3480.19
4+130.00	372.360	B-1	1.534	0.2	2.796	0.12	2.676	1.00	1.676	372.36	624.08
4+140.00	165.530	B-1	1.534	0.2	2.806	0.12	2.686	1.00	1.686	165.53	279.08
4+160.00	232.450	B-1	1.534	0.2	2.826	0.12	2.706	1.00	1.706	232.45	396.56
4+170.00	107.860	B-1	1.534	0.2	2.836	0.12	2.716	1.00	1.716	107.86	185.09
4+180.00	97.220	B-1	1.534	0.2	2.846	0.12	2.726	1.00	1.726	97.22	167.80
4+200.00	125.870	B-1	1.534	0.2	2.866	0.12	2.746	1.00	1.746	125.87	219.77
4+220.00	104.440	B-1	1.534	0.2	2.886	0.12	2.766	1.00	1.766	104.44	184.44
4+240.00	277.920	B-1	1.534	0.2	2.906	0.12	2.786	1.00	1.786	277.92	496.37
4+250.00	197.680	B-1	1.534	0.2	2.916	0.12	2.796	1.00	1.796	197.68	355.03
4+260.00	189.080	B-1	1.534	0.2	2.926	0.12	2.806	1.00	1.806	189.08	341.48
4+280.00	375.290	B-1	1.534	0.2	2.946	0.12	2.826	1.00	1.826	375.29	685.28
4+290.00	175.530	B-1	1.534	0.2	2.956	0.12	2.836	1.00	1.836	175.53	322.27
4+300.00	152.920	B-1	1.534	0.2	2.966	0.12	2.846	1.00	1.846	152.92	282.29
4+310.00	147.580	B-1	1.534	0.2	2.976	0.12	2.856	1.00	1.856	147.58	273.91
4+320.00	163.230	B-1	1.534	0.2	2.986	0.12	2.866	1.00	1.866	163.23	304.59
4+340.00	339.750	B-1	1.534	0.2	3.006	0.12	2.886	1.00	1.886	339.75	640.77
4+350.00	158.060	B-1	1.534	0.2	3.016	0.12	2.896	1.00	1.896	158.06	299.68
4+360.00	113.630	B-1	1.534	0.2	3.026	0.12	2.906	1.00	1.906	113.63	216.58
4+380.00	166.700	B-1	1.534	0.2	3.046	0.12	2.926	1.00	1.926	166.70	321.06
4+390.00	84.540	B-1	1.534	0.2	3.056	0.12	2.936	1.00	1.936	84.54	163.67
4+400.00	64.310	B-1	1.534	0.2	3.066	0.12	2.946	1.00	1.946	64.31	125.15
4+410.00	49.150	B-1	1.534	0.2	3.076	0.12	2.956	1.00	1.956	49.15	96.14

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
4+420.00	58.990	B-1	1.534	0.2	3.086	0.12	2.966	1.00	1.966	58.99	115.97
4+430.00	61.800	B-1	1.534	0.2	3.096	0.12	2.976	1.00	1.976	61.80	122.12
4+440.00	61.280	B-1	1.534	0.2	3.106	0.12	2.986	1.00	1.986	61.28	121.70
4+460.00	89.410	B-1	1.534	0.2	3.126	0.12	3.006	1.00	2.006	89.41	179.36
4+480.00	95.030	B-1	1.534	0.2	3.146	0.12	3.026	1.00	2.026	95.03	192.53
4+490.00	73.710	B-1	1.534	0.2	3.156	0.12	3.036	1.00	2.036	73.71	150.07
4+500.00	79.440	B-1	1.534	0.2	3.166	0.12	3.046	1.00	2.046	79.44	162.53
4+520.00	163.490	B-1	1.534	0.2	3.186	0.12	3.066	1.00	2.066	163.49	337.77
4+540.00	192.970	B-1	1.534	0.2	3.206	0.12	3.086	1.00	2.086	192.97	402.54
4+550.00	102.310	B-1	1.534	0.2	3.216	0.12	3.096	1.00	2.096	102.31	214.44
4+560.00	100.910	B-1	1.534	0.2	3.226	0.12	3.106	1.00	2.106	100.91	212.52
4+580.00	200.490	B-1	1.534	0.2	3.246	0.12	3.126	1.00	2.126	200.49	426.24
4+600.00	172.330	B-1	1.534	0.2	3.266	0.12	3.146	1.00	2.146	172.33	369.82
4+620.00	201.330	B-1	1.534	0.2	3.286	0.12	3.166	1.00	2.166	201.33	436.08
4+630.00	138.240	B-1	1.534	0.2	3.296	0.12	3.176	1.00	2.176	138.24	300.81
4+640.00	564.530	B-1	1.534	0.2	3.306	0.12	3.186	1.00	2.186	564.53	1234.06
4+650.00	1696.820	B-1	1.534	0.2	3.316	0.12	3.196	1.00	2.196	1696.82	3726.22
4+660.00	1918.010	B-1	1.534	0.2	3.326	0.12	3.206	1.00	2.206	1918.01	4231.13
4+680.00	3393.670	B-1	1.534	0.2	3.346	0.12	3.226	1.00	2.226	3393.67	7554.31
4+700.00	2864.050	B-1	1.534	0.2	3.366	0.12	3.246	1.00	2.246	2864.05	6432.66
4+720.00	1559.960	B-1	1.534	0.2	3.386	0.12	3.266	1.00	2.266	1559.96	3534.87
4+730.00	272.820	B-1	1.534	0.2	3.396	0.12	3.276	1.00	2.276	272.82	620.94
4+740.00	179.820	B-1	1.534	0.2	3.406	0.12	3.286	1.00	2.286	179.82	411.07
4+760.00	269.160	B-1	1.534	0.2	3.426	0.12	3.306	1.00	2.306	269.16	620.68
4+780.00	197.520	B-1	1.534	0.2	3.446	0.12	3.326	1.00	2.326	197.52	459.43
4+800.00	204.260	B-1	1.534	0.2	3.466	0.12	3.346	1.00	2.346	204.26	479.19
4+820.00	235.080	B-1	1.534	0.2	3.486	0.12	3.366	1.00	2.366	235.08	556.20
4+830.00	120.980	B-1	1.534	0.2	3.496	0.12	3.376	1.00	2.376	120.98	287.45
4+840.00	123.280	B-1	1.534	0.2	3.506	0.12	3.386	1.00	2.386	123.28	294.15
4+850.00	115.080	B-1	1.534	0.2	3.516	0.12	3.396	1.00	2.396	115.08	275.73
4+860.00	108.550	B-1	1.534	0.2	3.526	0.12	3.406	1.00	2.406	108.55	261.17
4+880.00	201.440	B-1	1.534	0.2	3.546	0.12	3.426	1.00	2.426	201.44	488.69
4+890.00	98.340	B-2	1.5965	0.2	3.4935	0.12	3.3735	1.00	2.3735	98.34	233.41
4+900.00	88.350	B-2	1.5965	0.2	3.5035	0.12	3.3835	1.00	2.3835	88.35	210.58
4+920.00	108.080	B-2	1.5965	0.2	3.5235	0.12	3.4035	1.00	2.4035	108.08	259.77
4+930.00	73.980	B-2	1.5965	0.2	3.5335	0.12	3.4135	1.00	2.4135	73.98	178.55
4+940.00	155.020	B-2	1.5965	0.2	3.5435	0.12	3.4235	1.00	2.4235	155.02	375.69
4+950.00	725.910	B-2	1.5965	0.2	3.5535	0.12	3.4335	1.00	2.4335	725.91	1766.50
4+960.00	1542.000	B-2	1.5965	0.2	3.5635	0.12	3.4435	1.00	2.4435	1542.00	3767.88
4+980.00	2135.070	B-2	1.5965	0.2	3.5835	0.12	3.4635	1.00	2.4635	2135.07	5259.74
4+990.00	429.060	B-2	1.5965	0.2	3.5935	0.12	3.4735	1.00	2.4735	429.06	1061.28
5+000.00	191.510	B-2	1.5965	0.2	3.6035	0.12	3.4835	1.00	2.4835	191.51	475.62
5+020.00	201.240	B-2	1.5965	0.2	3.6235	0.12	3.5035	1.00	2.5035	201.24	503.80
5+030.00	76.550	B-2	1.5965	0.2	3.6335	0.12	3.5135	1.00	2.5135	76.55	192.41
5+040.00	74.390	B-2	1.5965	0.2	3.6435	0.12	3.5235	1.00	2.5235	74.39	187.72
5+060.00	151.720	B-2	1.5965	0.2	3.6635	0.12	3.5435	1.00	2.5435	151.72	385.90
5+070.00	79.290	B-2	1.5965	0.2	3.6735	0.12	3.5535	1.00	2.5535	79.29	202.47
5+080.00	76.470	B-2	1.5965	0.2	3.6835	0.12	3.5635	1.00	2.5635	76.47	196.03
5+090.00	63.840	B-2	1.5965	0.2	3.6935	0.12	3.5735	1.00	2.5735	63.84	164.29
5+100.00	58.170	B-2	1.5965	0.2	3.7035	0.12	3.5835	1.00	2.5835	58.17	150.28
5+110.00	47.490	B-2	1.5965	0.2	3.7135	0.12	3.5935	1.00	2.5935	47.49	123.17
5+120.00	39.220	B-2	1.5965	0.2	3.7235	0.12	3.6035	1.00	2.6035	39.22	102.11
5+140.00	109.760	B-2	1.5965	0.2	3.7435	0.12	3.6235	1.00	2.6235	109.76	287.96
5+160.00	170.740	B-2	1.5965	0.2	3.7635	0.12	3.6435	1.00	2.6435	170.74	451.35
5+170.00	112.020	B-2	1.5965	0.2	3.7735	0.12	3.6535	1.00	2.6535	112.02	297.25
5+180.00	147.380	B-2	1.5965	0.2	3.7835	0.12	3.6635	1.00	2.6635	147.38	392.55
5+200.00	360.840	B-2	1.5965	0.2	3.8035	0.12	3.6835	1.00	2.6835	360.84	968.31
5+220.00	303.480	B-2	1.5965	0.2	3.8235	0.12	3.7035	1.00	2.7035	303.48	820.46
5+240.00	238.840	B-2	1.5965	0.2	3.8435	0.12	3.7235	1.00	2.7235	238.84	650.48
5+250.00	125.860	B-2	1.5965	0.2	3.8535	0.12	3.7335	1.00	2.7335	125.86	344.04
5+260.00	130.450	B-2	1.5965	0.2	3.8635	0.12	3.7435	1.00	2.7435	130.45	357.89
5+270.00	127.120	B-2	1.5965	0.2	3.8735	0.12	3.7535	1.00	2.7535	127.12	350.02
5+280.00	111.290	B-2	1.5965	0.2	3.8835	0.12	3.7635	1.00	2.7635	111.29	307.55
5+300.00	144.550	B-2	1.5965	0.2	3.9035	0.12	3.7835	1.00	2.7835	144.55	402.35
5+310.00	37.820	B-2	1.5965	0.2	3.9135	0.12	3.7935	1.00	2.7935	37.82	105.65
5+320.00	34.350	B-2	1.5965	0.2	3.9235	0.12	3.8035	1.00	2.8035	34.35	96.30
5+340.00	89.580	B-2	1.5965	0.2	3.9435	0.12	3.8235	1.00	2.8235	89.58	252.93
5+350.00	70.460	B-2	1.5965	0.2	3.9535	0.12	3.8335	1.00	2.8335	70.46	199.65
5+360.00	116.980	B-2	1.5965	0.2	3.9635	0.12	3.8435	1.00	2.8435	116.98	332.63
5+370.00	209.400	B-2	1.5965	0.2	3.9735	0.12	3.8535	1.00	2.8535	209.40	597.52
5+380.00	273.210	B-2	1.5965	0.2	3.9835	0.12	3.8635	1.00	2.8635	273.21	782.34
5+400.00	335.930	B-2	1.5965	0.2	4.0035	0.12	3.8835	1.00	2.8835	335.93	968.65
5+420.00	144.540	B-2	1.5965	0.2	4.0235	0.12	3.9035	1.00	2.9035	144.54	419.67
5+430.00	84.090	B-2	1.5965	0.2	4.0335	0.12	3.9135	1.00	2.9135	84.09	245.00
5+440.00	135.970	B-2	1.5965	0.2	4.0435	0.12	3.9235	1.00	2.9235	135.97	397.51
5+450.00	397.280	B-2	1.5965	0.2	4.0535	0.12	3.9335	1.00	2.9335	397.28	1165.42
5+460.00	781.840	B-2	1.5965	0.2	4.0635	0.12	3.9435	1.00	2.9435	781.84	2301.35

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
5+480.00	1630.960	B-2	1.5965	0.2	4.0835	0.12	3.9635	1.00	2.9635	1630.96	4833.35
5+500.00	1098.100	B-2	1.5965	0.2	4.1035	0.12	3.9835	1.00	2.9835	1098.10	3276.18
5+520.00	477.040	B-2	1.5965	0.2	4.1235	0.12	4.0035	1.00	3.0035	477.04	1432.79
5+540.00	287.320	B-2	1.5965	0.2	4.1435	0.12	4.0235	1.00	3.0235	287.32	868.71
5+550.00	181.030	B-2	1.5965	0.2	4.1535	0.12	4.0335	1.00	3.0335	181.03	549.15
5+560.00	219.160	B-2	1.5965	0.2	4.1635	0.12	4.0435	1.00	3.0435	219.16	667.01
5+570.00	241.840	B-2	1.5965	0.2	4.1735	0.12	4.0535	1.00	3.0535	241.84	738.46
5+580.00	280.220	B-2	1.5965	0.2	4.1835	0.12	4.0635	1.00	3.0635	280.22	858.45
5+590.00	289.110	B-2	1.5965	0.2	4.1935	0.12	4.0735	1.00	3.0735	289.11	888.58
5+600.00	251.880	B-2	1.5965	0.2	4.2035	0.12	4.0835	1.00	3.0835	251.88	776.67
5+610.00	201.630	B-2	1.5965	0.2	4.2135	0.12	4.0935	1.00	3.0935	201.63	623.74
5+620.00	155.280	B-2	1.5965	0.2	4.2235	0.12	4.1035	1.00	3.1035	155.28	481.91
5+640.00	275.910	B-2	1.5965	0.2	4.2435	0.12	4.1235	1.00	3.1235	275.91	861.80
5+660.00	270.420	B-2	1.5965	0.2	4.2635	0.12	4.1435	1.00	3.1435	270.42	850.07
5+680.00	257.770	B-2	1.5965	0.2	4.2835	0.12	4.1635	1.00	3.1635	257.77	815.46
5+690.00	116.090	B-2	1.5965	0.2	4.2935	0.12	4.1735	1.00	3.1735	116.09	368.41
5+700.00	101.870	B-2	1.5965	0.2	4.3035	0.12	4.1835	1.00	3.1835	101.87	324.30
5+710.00	86.860	B-2	1.5965	0.2	4.3135	0.12	4.1935	1.00	3.1935	86.86	277.39
5+720.00	65.190	B-2	1.5965	0.2	4.3235	0.12	4.2035	1.00	3.2035	65.19	208.84
5+740.00	90.730	B-2	1.5965	0.2	4.3435	0.12	4.2235	1.00	3.2235	90.73	292.47
5+760.00	99.460	B-2	1.5965	0.2	4.3635	0.12	4.2435	1.00	3.2435	99.46	322.60
5+770.00	56.200	B-2	1.5965	0.2	4.3735	0.12	4.2535	1.00	3.2535	56.20	182.85
5+780.00	60.280	B-2	1.5965	0.2	4.3835	0.12	4.2635	1.00	3.2635	60.28	196.72
5+800.00	172.280	B-2	1.5965	0.2	4.4035	0.12	4.2835	1.00	3.2835	172.28	565.68
5+810.00	100.080	B-2	1.5965	0.2	4.4135	0.12	4.2935	1.00	3.2935	100.08	329.61
5+820.00	105.490	B-2	1.5965	0.2	4.4235	0.12	4.3035	1.00	3.3035	105.49	348.49
5+830.00	133.760	B-2	1.5965	0.2	4.4335	0.12	4.3135	1.00	3.3135	133.76	443.21
5+840.00	174.160	B-2	1.5965	0.2	4.4435	0.12	4.3235	1.00	3.3235	174.16	578.82
5+860.00	305.960	B-2	1.5965	0.2	4.4635	0.12	4.3435	1.00	3.3435	305.96	1022.98
5+870.00	94.970	B-2	1.5965	0.2	4.4735	0.12	4.3535	1.00	3.3535	94.97	318.48
5+880.00	73.870	B-2	1.5965	0.2	4.4835	0.12	4.3635	1.00	3.3635	73.87	248.46
5+900.00	147.490	B-2	1.5965	0.2	4.5035	0.12	4.3835	1.00	3.3835	147.49	499.03
5+920.00	137.060	B-2	1.5965	0.2	4.5235	0.12	4.4035	1.00	3.4035	137.06	466.48
5+930.00	59.410	B-2	1.5965	0.2	4.5335	0.12	4.4135	1.00	3.4135	59.41	202.80
5+940.00	67.000	B-2	1.5965	0.2	4.5435	0.12	4.4235	1.00	3.4235	67.00	229.37
5+960.00	139.830	B-2	1.5965	0.2	4.5635	0.12	4.4435	1.00	3.4435	139.83	481.50
5+970.00	59.100	B-2	1.5965	0.2	4.5735	0.12	4.4535	1.00	3.4535	59.10	204.10
5+980.00	52.770	B-2	1.5965	0.2	4.5835	0.12	4.4635	1.00	3.4635	52.77	182.77
5+990.00	53.860	B-2	1.5965	0.2	4.5935	0.12	4.4735	1.00	3.4735	53.86	187.08
6+000.00	53.730	B-2	1.5965	0.2	4.6035	0.12	4.4835	1.00	3.4835	53.73	187.17
6+020.00	132.080	B-2	1.5965	0.2	4.6235	0.12	4.5035	1.00	3.5035	132.08	462.74
6+030.00	82.550	B-2	1.5965	0.2	4.6335	0.12	4.5135	1.00	3.5135	82.55	290.04
6+040.00	88.160	B-2	1.5965	0.2	4.6435	0.12	4.5235	1.00	3.5235	88.16	310.63
6+060.00	174.910	B-2	1.5965	0.2	4.6635	0.12	4.5435	1.00	3.5435	174.91	619.79
6+070.00	68.450	B-2	1.5965	0.2	4.6735	0.12	4.5535	1.00	3.5535	68.45	243.24
6+080.00	66.770	B-2	1.5965	0.2	4.6835	0.12	4.5635	1.00	3.5635	66.77	237.93
6+090.00	89.380	B-2	1.5965	0.2	4.6935	0.12	4.5735	1.00	3.5735	89.38	319.40
6+100.00	101.270	B-2	1.5965	0.2	4.7035	0.12	4.5835	1.00	3.5835	101.27	362.90
6+120.00	228.970	B-2	1.5965	0.2	4.7235	0.12	4.6035	1.00	3.6035	228.97	825.09
6+140.00	221.370	B-2	1.5965	0.2	4.7435	0.12	4.6235	1.00	3.6235	221.37	802.13
6+160.00	191.860	B-2	1.5965	0.2	4.7635	0.12	4.6435	1.00	3.6435	191.86	699.04
6+170.00	100.840	B-2	1.5965	0.2	4.7735	0.12	4.6535	1.00	3.6535	100.84	368.42
6+180.00	115.140	B-2	1.5965	0.2	4.7835	0.12	4.6635	1.00	3.6635	115.14	421.82
6+200.00	224.680	B-2	1.5965	0.2	4.8035	0.12	4.6835	1.00	3.6835	224.68	827.61
6+220.00	182.350	B-2	1.5965	0.2	4.8235	0.12	4.7035	1.00	3.7035	182.35	675.33
6+240.00	184.770	B-2	1.5965	0.2	4.8435	0.12	4.7235	1.00	3.7235	184.77	687.99
6+250.00	96.060	B-2	1.5965	0.2	4.8535	0.12	4.7335	1.00	3.7335	96.06	358.64
6+260.00	91.840	B-2	1.5965	0.2	4.8635	0.12	4.7435	1.00	3.7435	91.84	343.80
6+280.00	222.710	B-2	1.5965	0.2	4.8835	0.12	4.7635	1.00	3.7635	222.71	838.17
6+300.00	279.050	B-2	1.5965	0.2	4.9035	0.12	4.7835	1.00	3.7835	279.05	1055.79
6+310.00	143.500	B-2	1.5965	0.2	4.9135	0.12	4.7935	1.00	3.7935	143.50	544.37
6+320.00	219.290	B-2	1.5965	0.2	4.9235	0.12	4.8035	1.00	3.8035	219.29	834.07
6+340.00	362.540	B-2	1.5965	0.2	4.9435	0.12	4.8235	1.00	3.8235	362.54	1386.17
6+360.00	146.630	B-2	1.5965	0.2	4.9635	0.12	4.8435	1.00	3.8435	146.63	563.57
6+370.00	97.870	B-2	1.5965	0.2	4.9735	0.12	4.8535	1.00	3.8535	97.87	377.14
6+380.00	161.980	B-2	1.5965	0.2	4.9835	0.12	4.8635	1.00	3.8635	161.98	625.81
6+400.00	388.330	B-2	1.5965	0.2	5.0035	0.12	4.8835	1.00	3.8835	388.33	1508.08
6+410.00	142.490	B-2	1.5965	0.2	5.0135	0.12	4.8935	1.00	3.8935	142.49	554.78
6+420.00	99.710	B-2	1.5965	0.2	5.0235	0.12	4.9035	1.00	3.9035	99.71	389.22
6+430.00	81.980	B-2	1.5965	0.2	5.0335	0.12	4.9135	1.00	3.9135	81.98	320.83
6+440.00	66.100	B-2	1.5965	0.2	5.0435	0.12	4.9235	1.00	3.9235	66.10	259.34
6+460.00	129.600	B-2	1.5965	0.2	5.0635	0.12	4.9435	1.00	3.9435	129.60	511.08
6+470.00	79.050	B-2	1.5965	0.2	5.0735	0.12	4.9535	1.00	3.9535	79.05	312.52
6+480.00	105.740	B-2	1.5965	0.2	5.0835	0.12	4.9635	1.00	3.9635	105.74	419.10
6+490.00	132.660	B-2	1.5965	0.2	5.0935	0.12	4.9735	1.00	3.9735	132.66	527.12
6+500.00	155.340	B-2	1.5965	0.2	5.1035	0.12	4.9835	1.00	3.9835	155.34	618.80
6+520.00	291.310	B-2	1.5965	0.2	5.1235	0.12	5.0035	1.00	4.0035	291.31	1166.26

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
6+530.00	109.440	B-2	1.5965	0.2	5.1335	0.12	5.0135	1.00	4.0135	109.44	439.24
6+540.00	83.310	B-2	1.5965	0.2	5.1435	0.12	5.0235	1.00	4.0235	83.31	335.20
6+560.00	168.450	B-2	1.5965	0.2	5.1635	0.12	5.0435	1.00	4.0435	168.45	681.13
6+570.00	88.600	B-2	1.5965	0.2	5.1735	0.12	5.0535	1.00	4.0535	88.60	359.14
6+580.00	75.380	B-2	1.5965	0.2	5.1835	0.12	5.0635	1.00	4.0635	75.38	306.31
6+600.00	145.760	B-2	1.5965	0.2	5.2035	0.12	5.0835	1.00	4.0835	145.76	595.21
6+610.00	61.410	B-2	1.5965	0.2	5.2135	0.12	5.0935	1.00	4.0935	61.41	251.38
6+620.00	49.760	B-2	1.5965	0.2	5.2235	0.12	5.1035	1.00	4.1035	49.76	204.19
6+640.00	106.790	B-2	1.5965	0.2	5.2435	0.12	5.1235	1.00	4.1235	106.79	440.35
6+660.00	141.100	B-2	1.5965	0.2	5.2635	0.12	5.1435	1.00	4.1435	141.10	584.65
6+670.00	94.110	B-2	1.5965	0.2	5.2735	0.12	5.1535	1.00	4.1535	94.11	390.89
6+680.00	106.900	B-2	1.5965	0.2	5.2835	0.12	5.1635	1.00	4.1635	106.90	445.08
6+690.00	116.850	B-2	1.5965	0.2	5.2935	0.12	5.1735	1.00	4.1735	116.85	487.67
6+700.00	133.830	B-2	1.5965	0.2	5.3035	0.12	5.1835	1.00	4.1835	133.83	559.88
6+710.00	125.560	B-2	1.5965	0.2	5.3135	0.12	5.1935	1.00	4.1935	125.56	526.54
6+720.00	105.900	B-2	1.5965	0.2	5.3235	0.12	5.2035	1.00	4.2035	105.90	445.15
6+740.00	202.270	B-2	1.5965	0.2	5.3435	0.12	5.2235	1.00	4.2235	202.27	854.29
6+760.00	225.000	B-2	1.5965	0.2	5.3635	0.12	5.2435	1.00	4.2435	225.00	954.79
6+780.00	261.730	B-2	1.5965	0.2	5.3835	0.12	5.2635	1.00	4.2635	261.73	1115.89
6+800.00	281.410	B-2	1.5965	0.2	5.4035	0.12	5.2835	1.00	4.2835	281.41	1205.42
6+810.00	133.390	B-2	1.5965	0.2	5.4135	0.12	5.2935	1.00	4.2935	133.39	572.71
6+820.00	120.820	B-2	1.5965	0.2	5.4235	0.12	5.3035	1.00	4.3035	120.82	519.95
6+840.00	178.140	B-2	1.5965	0.2	5.4435	0.12	5.3235	1.00	4.3235	178.14	770.19
6+860.00	109.460	B-2	1.5965	0.2	5.4635	0.12	5.3435	1.00	4.3435	109.46	475.44
6+870.00	63.050	B-2	1.5965	0.2	5.4735	0.12	5.3535	1.00	4.3535	63.05	274.49
6+880.00	95.490	B-2	1.5965	0.2	5.4835	0.12	5.3635	1.00	4.3635	95.49	416.67
6+890.00	160.360	B-2	1.5965	0.2	5.4935	0.12	5.3735	1.00	4.3735	160.36	701.33
6+900.00	490.250	B-2	1.5965	0.2	5.5035	0.12	5.3835	1.00	4.3835	490.25	2149.01
6+920.00	948.940	B-2	1.5965	0.2	5.5235	0.12	5.4035	1.00	4.4035	948.94	4178.66
6+940.00	295.160	B-2	1.5965	0.2	5.5435	0.12	5.4235	1.00	4.4235	295.16	1305.64
6+970.00	144.780	B-2	1.5965	0.2	5.5735	0.12	5.4535	1.00	4.4535	144.78	644.78
6+990.00	144.720	B-2	1.5965	0.2	5.5935	0.12	5.4735	1.00	4.4735	144.72	647.40
7+000.00	97.010	B-2	1.5965	0.2	5.6035	0.12	5.4835	1.00	4.4835	97.01	434.94
7+010.00	123.020	B-2	1.5965	0.2	5.6135	0.12	5.4935	1.00	4.4935	123.02	552.79
7+020.00	171.640	B-2	1.5965	0.2	5.6235	0.12	5.5035	1.00	4.5035	171.64	772.98
7+040.00	462.710	B-2	1.5965	0.2	5.6435	0.12	5.5235	1.00	4.5235	462.71	2093.07
7+060.00	379.850	B-2	1.5965	0.2	5.6635	0.12	5.5435	1.00	4.5435	379.85	1725.85
7+080.00	169.400	B-2	1.5965	0.2	5.6835	0.12	5.5635	1.00	4.5635	169.40	773.06
7+100.00	101.360	B-2	1.5965	0.2	5.7035	0.12	5.5835	1.00	4.5835	101.36	464.58
7+110.00	57.440	B-2	1.5965	0.2	5.7135	0.12	5.5935	1.00	4.5935	57.44	263.85
7+120.00	64.400	B-2	1.5965	0.2	5.7235	0.12	5.6035	1.00	4.6035	64.40	296.47
7+130.00	59.320	B-2	1.5965	0.2	5.7335	0.12	5.6135	1.00	4.6135	59.32	273.67
7+140.00	59.080	B-2	1.5965	0.2	5.7435	0.12	5.6235	1.00	4.6235	59.08	273.16
7+160.00	104.090	B-2	1.5965	0.2	5.7635	0.12	5.6435	1.00	4.6435	104.09	483.34
7+170.00	41.640	B-2	1.5965	0.2	5.7735	0.12	5.6535	1.00	4.6535	41.64	193.77
7+180.00	44.940	B-2	1.5965	0.2	5.7835	0.12	5.6635	1.00	4.6635	44.94	209.58
7+200.00	131.210	B-2	1.5965	0.2	5.8035	0.12	5.6835	1.00	4.6835	131.21	614.52
7+210.00	74.790	B-2	1.5965	0.2	5.8135	0.12	5.6935	1.00	4.6935	74.79	351.03
7+220.00	69.260	B-2	1.5965	0.2	5.8235	0.12	5.7035	1.00	4.7035	69.26	325.76
7+240.00	160.690	B-2	1.5965	0.2	5.8435	0.12	5.7235	1.00	4.7235	160.69	759.02
7+250.00	87.540	B-2	1.5965	0.2	5.8535	0.12	5.7335	1.00	4.7335	87.54	414.37
7+260.00	80.570	B-2	1.5965	0.2	5.8635	0.12	5.7435	1.00	4.7435	80.57	382.18
7+280.00	128.700	B-2	1.5965	0.2	5.8835	0.12	5.7635	1.00	4.7635	128.70	613.06
7+300.00	125.230	B-2	1.5965	0.2	5.9035	0.12	5.7835	1.00	4.7835	125.23	599.04
7+320.00	141.220	B-2	1.5965	0.2	5.9235	0.12	5.8035	1.00	4.8035	141.22	678.35
7+340.00	157.940	B-2	1.5965	0.2	5.9435	0.12	5.8235	1.00	4.8235	157.94	761.82
7+350.00	92.130	B-2	1.5965	0.2	5.9535	0.12	5.8335	1.00	4.8335	92.13	445.31
7+360.00	280.860	B-2	1.5965	0.2	5.9635	0.12	5.8435	1.00	4.8435	280.86	1360.35
7+380.00	688.030	B-2	1.5965	0.2	5.9835	0.12	5.8635	1.00	4.8635	688.03	3346.23
7+400.00	451.560	B-2	1.5965	0.2	6.0035	0.12	5.8835	1.00	4.8835	451.56	2205.19
7+410.00	162.850	B-2	1.5965	0.2	6.0135	0.12	5.8935	1.00	4.8935	162.85	796.91
7+420.00	131.180	B-2	1.5965	0.2	6.0235	0.12	5.9035	1.00	4.9035	131.18	643.24
7+440.00	185.880	B-2	1.5965	0.2	6.0435	0.12	5.9235	1.00	4.9235	185.88	915.18
7+460.00	94.050	B-2	1.5965	0.2	6.0635	0.12	5.9435	1.00	4.9435	94.05	464.94
7+480.00	75.910	B-2	1.5965	0.2	6.0835	0.12	5.9635	1.00	4.9635	75.91	376.78
7+500.00	80.520	B-2	1.5965	0.2	6.1035	0.12	5.9835	1.00	4.9835	80.52	401.27
7+520.00	90.330	B-2	1.5965	0.2	6.1235	0.12	6.0035	1.00	5.0035	90.33	451.97
7+530.00	50.780	B-2	1.5965	0.2	6.1335	0.12	6.0135	1.00	5.0135	50.78	254.59
7+540.00	44.810	B-2	1.5965	0.2	6.1435	0.12	6.0235	1.00	5.0235	44.81	225.10
7+560.00	85.470	B-2	1.5965	0.2	6.1635	0.12	6.0435	1.00	5.0435	85.47	431.07
7+580.00	115.080	B-2	1.5965	0.2	6.1835	0.12	6.0635	1.00	5.0635	115.08	582.71
7+590.00	69.800	B-2	1.5965	0.2	6.1935	0.12	6.0735	1.00	5.0735	69.80	354.13
7+600.00	67.760	B-2	1.5965	0.2	6.2035	0.12	6.0835	1.00	5.0835	67.76	344.46
7+620.00	94.310	B-2	1.5965	0.2	6.2235	0.12	6.1035	1.00	5.1035	94.31	481.31
7+640.00	69.920	B-2	1.5965	0.2	6.2435	0.12	6.1235	1.00	5.1235	69.92	358.24
7+660.00	106.530	B-2	1.5965	0.2	6.2635	0.12	6.1435	1.00	5.1435	106.53	547.94
7+670.00	58.160	B-2	1.5965	0.2	6.2735	0.12	6.1535	1.00	5.1535	58.16	299.73

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
7+680.00	53.060	B-2	1.5965	0.2	6.2835	0.12	6.1635	1.00	5.1635	53.06	273.98
7+690.00	60.690	B-2	1.5965	0.2	6.2935	0.12	6.1735	1.00	5.1735	60.69	313.98
7+700.00	77.010	B-2	1.5965	0.2	6.3035	0.12	6.1835	1.00	5.1835	77.01	399.18
7+710.00	116.240	B-2	1.5965	0.2	6.3135	0.12	6.1935	1.00	5.1935	116.24	603.69
7+720.00	220.290	B-2	1.5965	0.2	6.3235	0.12	6.2035	1.00	5.2035	220.29	1146.28
7+740.00	361.270	B-2	1.5965	0.2	6.3435	0.12	6.2235	1.00	5.2235	361.27	1887.09
7+760.00	99.440	B-2	1.5965	0.2	6.3635	0.12	6.2435	1.00	5.2435	99.44	521.41
7+780.00	86.220	B-2	1.5965	0.2	6.3835	0.12	6.2635	1.00	5.2635	86.22	453.82
7+800.00	148.550	B-2	1.5965	0.2	6.4035	0.12	6.2835	1.00	5.2835	148.55	784.86
7+810.00	81.090	B-2	1.5965	0.2	6.4135	0.12	6.2935	1.00	5.2935	81.09	429.25
7+820.00	90.800	B-2	1.5965	0.2	6.4235	0.12	6.3035	1.00	5.3035	90.80	481.56
7+830.00	101.820	B-2	1.5965	0.2	6.4335	0.12	6.3135	1.00	5.3135	101.82	541.02
7+840.00	78.520	B-2	1.5965	0.2	6.4435	0.12	6.3235	1.00	5.3235	78.52	418.00
7+860.00	123.610	B-2	1.5965	0.2	6.4635	0.12	6.3435	1.00	5.3435	123.61	660.51
7+880.00	127.590	B-2	1.5965	0.2	6.4835	0.12	6.3635	1.00	5.3635	127.59	684.33
7+890.00	68.830	B-2	1.5965	0.2	6.4935	0.12	6.3735	1.00	5.3735	68.83	369.86
7+900.00	81.510	B-2	1.5965	0.2	6.5035	0.12	6.3835	1.00	5.3835	81.51	438.81
7+920.00	144.500	B-2	1.5965	0.2	6.5235	0.12	6.4035	1.00	5.4035	144.50	780.81
7+930.00	73.790	B-2	1.5965	0.2	6.5335	0.12	6.4135	1.00	5.4135	73.79	399.46
7+940.00	90.380	B-2	1.5965	0.2	6.5435	0.12	6.4235	1.00	5.4235	90.38	490.18
7+960.00	234.680	B-2	1.5965	0.2	6.5635	0.12	6.4435	1.00	5.4435	234.68	1277.48
7+980.00	312.760	B-2	1.5965	0.2	6.5835	0.12	6.4635	1.00	5.4635	312.76	1708.76
8+000.00	283.670	B-2	1.5965	0.2	6.6035	0.12	6.4835	1.00	5.4835	283.67	1555.50
8+030.00	301.830	B-2	1.5965	0.2	6.6335	0.12	6.5135	1.00	5.5135	301.83	1664.14
8+040.00	90.760	B-2	1.5965	0.2	6.6435	0.12	6.5235	1.00	5.5235	90.76	501.31
8+060.00	199.900	B-2	1.5965	0.2	6.6635	0.12	6.5435	1.00	5.5435	199.90	1108.15
8+080.00	160.200	B-2	1.5965	0.2	6.6835	0.12	6.5635	1.00	5.5635	160.20	891.27
8+100.00	90.740	B-2	1.5965	0.2	6.7035	0.12	6.5835	1.00	5.5835	90.74	506.65
8+120.00	64.510	B-2	1.5965	0.2	6.7235	0.12	6.6035	1.00	5.6035	64.51	361.48
8+130.00	35.500	B-2	1.5965	0.2	6.7335	0.12	6.6135	1.00	5.6135	35.50	199.28
8+140.00	57.280	B-2	1.5965	0.2	6.7435	0.12	6.6235	1.00	5.6235	57.28	322.11
8+150.00	82.520	B-2	1.5965	0.2	6.7535	0.12	6.6335	1.00	5.6335	82.52	464.88
8+160.00	102.290	B-2	1.5965	0.2	6.7635	0.12	6.6435	1.00	5.6435	102.29	577.27
8+180.00	195.780	B-2	1.5965	0.2	6.7835	0.12	6.6635	1.00	5.6635	195.78	1108.80
8+200.00	149.870	B-2	1.5965	0.2	6.8035	0.12	6.6835	1.00	5.6835	149.87	851.79
8+220.00	98.060	B-2	1.5965	0.2	6.8235	0.12	6.7035	1.00	5.7035	98.06	559.29
8+240.00	62.100	B-2	1.5965	0.2	6.8435	0.12	6.7235	1.00	5.7235	62.10	355.43
8+250.00	33.730	B-2	1.5965	0.2	6.8535	0.12	6.7335	1.00	5.7335	33.73	193.39
8+260.00	35.920	B-2	1.5965	0.2	6.8635	0.12	6.7435	1.00	5.7435	35.92	206.31
8+280.00	79.390	B-2	1.5965	0.2	6.8835	0.12	6.7635	1.00	5.7635	79.39	457.56
8+300.00	110.650	B-2	1.5965	0.2	6.9035	0.12	6.7835	1.00	5.7835	110.65	639.94
8+320.00	151.900	B-2	1.5965	0.2	6.9235	0.12	6.8035	1.00	5.8035	151.90	881.55
8+340.00	175.680	B-2	1.5965	0.2	6.9435	0.12	6.8235	1.00	5.8235	175.68	1023.07
8+360.00	127.080	B-2	1.5965	0.2	6.9635	0.12	6.8435	1.00	5.8435	127.08	742.59
8+370.00	36.450	B-2	1.5965	0.2	6.9735	0.12	6.8535	1.00	5.8535	36.45	213.36
8+380.00	40.250	B-2	1.5965	0.2	6.9835	0.12	6.8635	1.00	5.8635	40.25	236.01
8+400.00	80.400	B-2	1.5965	0.2	7.0035	0.12	6.8835	1.00	5.8835	80.40	473.03
8+420.00	68.120	B-2	1.5965	0.2	7.0235	0.12	6.9035	1.00	5.9035	68.12	402.15
8+430.00	29.600	B-2	1.5965	0.2	7.0335	0.12	6.9135	1.00	5.9135	29.60	175.04
8+440.00	35.280	B-2	1.5965	0.2	7.0435	0.12	6.9235	1.00	5.9235	35.28	208.98
8+450.00	48.150	B-2	1.5965	0.2	7.0535	0.12	6.9335	1.00	5.9335	48.15	285.70
8+460.00	48.420	B-2	1.5965	0.2	7.0635	0.12	6.9435	1.00	5.9435	48.42	287.78
8+480.00	107.890	B-2	1.5965	0.2	7.0835	0.12	6.9635	1.00	5.9635	107.89	643.40
8+500.00	158.380	B-2	1.5965	0.2	7.1035	0.12	6.9835	1.00	5.9835	158.38	947.67
8+520.00	146.000	B-2	1.5965	0.2	7.1235	0.12	7.0035	1.00	6.0035	146.00	876.51
8+540.00	99.580	B-2	1.5965	0.2	7.1435	0.12	7.0235	1.00	6.0235	99.58	599.82
8+550.00	63.710	B-2	1.5965	0.2	7.1535	0.12	7.0335	1.00	6.0335	63.71	384.39
8+560.00	115.400	B-2	1.5965	0.2	7.1635	0.12	7.0435	1.00	6.0435	115.40	697.42
8+570.00	257.450	B-2	1.5965	0.2	7.1735	0.12	7.0535	1.00	6.0535	257.45	1558.47
8+580.00	195.500	B-2	1.5965	0.2	7.1835	0.12	7.0635	1.00	6.0635	195.50	1185.41
8+600.00	96.300	B-2	1.5965	0.2	7.2035	0.12	7.0835	1.00	6.0835	96.30	585.84
8+620.00	140.300	B-2	1.5965	0.2	7.2235	0.12	7.1035	1.00	6.1035	140.30	856.32
8+630.00	89.230	B-2	1.5965	0.2	7.2335	0.12	7.1135	1.00	6.1135	89.23	545.51
8+640.00	63.160	B-2	1.5965	0.2	7.2435	0.12	7.1235	1.00	6.1235	63.16	386.76
8+650.00	40.620	B-2	1.5965	0.2	7.2535	0.12	7.1335	1.00	6.1335	40.62	249.14
8+660.00	56.790	B-2	1.5965	0.2	7.2635	0.12	7.1435	1.00	6.1435	56.79	348.89
8+680.00	160.570	B-2	1.5965	0.2	7.2835	0.12	7.1635	1.00	6.1635	160.57	989.67
8+690.00	69.060	B-2	1.5965	0.2	7.2935	0.12	7.1735	1.00	6.1735	69.06	426.34
8+700.00	44.050	B-2	1.5965	0.2	7.3035	0.12	7.1835	1.00	6.1835	44.05	272.38
8+720.00	433.170	B-2	1.5965	0.2	7.3235	0.12	7.2035	1.00	6.2035	433.17	2687.17
8+740.00	684.700	B-2	1.5965	0.2	7.3435	0.12	7.2235	1.00	6.2235	684.70	4261.23
8+760.00	408.060	B-2	1.5965	0.2	7.3635	0.12	7.2435	1.00	6.2435	408.06	2547.72
8+770.00	135.220	B-2	1.5965	0.2	7.3735	0.12	7.2535	1.00	6.2535	135.22	845.60
8+780.00	148.870	B-2	1.5965	0.2	7.3835	0.12	7.2635	1.00	6.2635	148.87	932.45
8+790.00	159.150	B-2	1.5965	0.2	7.3935	0.12	7.2735	1.00	6.2735	159.15	998.43
8+800.00	167.600	B-2	1.5965	0.2	7.4035	0.12	7.2835	1.00	6.2835	167.60	1053.11
8+820.00	279.830	B-2	1.5965	0.2	7.4235	0.12	7.3035	1.00	6.3035	279.83	1763.91

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
8+840.00	202.470	B-2	1.5965	0.2	7.4435	0.12	7.3235	1.00	6.3235	202.47	1280.32
8+850.00	105.460	B-2	1.5965	0.2	7.4535	0.12	7.3335	1.00	6.3335	105.46	667.93
8+860.00	144.780	B-2	1.5965	0.2	7.4635	0.12	7.3435	1.00	6.3435	144.78	918.41
8+880.00	282.340	B-2	1.5965	0.2	7.4835	0.12	7.3635	1.00	6.3635	282.34	1796.67
8+890.00	141.130	B-2	1.5965	0.2	7.4935	0.12	7.3735	1.00	6.3735	141.13	899.49
8+900.00	145.290	B-2	1.5965	0.2	7.5035	0.12	7.3835	1.00	6.3835	145.29	927.46
8+910.00	104.960	B-2	1.5965	0.2	7.5135	0.12	7.3935	1.00	6.3935	104.96	671.06
8+920.00	74.920	B-2	1.5965	0.2	7.5235	0.12	7.4035	1.00	6.4035	74.92	479.75
8+930.00	65.570	B-2	1.5965	0.2	7.5335	0.12	7.4135	1.00	6.4135	65.57	420.53
8+940.00	51.910	B-2	1.5965	0.2	7.5435	0.12	7.4235	1.00	6.4235	51.91	333.44
8+950.00	43.760	B-2	1.5965	0.2	7.5535	0.12	7.4335	1.00	6.4335	43.76	281.53
8+960.00	93.580	B-2	1.5965	0.2	7.5635	0.12	7.4435	1.00	6.4435	93.58	602.98
8+970.00	138.150	B-2	1.5965	0.2	7.5735	0.12	7.4535	1.00	6.4535	138.15	891.55
8+980.00	177.170	B-2	1.5965	0.2	7.5835	0.12	7.4635	1.00	6.4635	177.17	1145.14
8+990.00	148.980	B-2	1.5965	0.2	7.5935	0.12	7.4735	1.00	6.4735	148.98	964.42
9+000.00	74.700	B-2	1.5965	0.2	7.6035	0.12	7.4835	1.00	6.4835	74.70	484.32
9+020.00	124.320	B-2	1.5965	0.2	7.6235	0.12	7.5035	1.00	6.5035	124.32	808.52
9+040.00	199.380	B-2	1.5965	0.2	7.6435	0.12	7.5235	1.00	6.5235	199.38	1300.66
9+060.00	328.950	B-2	1.5965	0.2	7.6635	0.12	7.5435	1.00	6.5435	328.95	2152.48
9+080.00	335.760	B-2	1.5965	0.2	7.6835	0.12	7.5635	1.00	6.5635	335.76	2203.76
9+100.00	269.180	B-2	1.5965	0.2	7.7035	0.12	7.5835	1.00	6.5835	269.18	1772.15
9+110.00	99.730	B-2	1.5965	0.2	7.7135	0.12	7.5935	1.00	6.5935	99.73	657.57
9+120.00	51.740	B-2	1.5965	0.2	7.7235	0.12	7.6035	1.00	6.6035	51.74	341.67
9+140.00	93.290	B-2	1.5965	0.2	7.7435	0.12	7.6235	1.00	6.6235	93.29	617.91
9+150.00	81.770	B-2	1.5965	0.2	7.7535	0.12	7.6335	1.00	6.6335	81.77	542.42
9+160.00	88.320	B-2	1.5965	0.2	7.7635	0.12	7.6435	1.00	6.6435	88.32	586.75
9+180.00	172.040	B-2	1.5965	0.2	7.7835	0.12	7.6635	1.00	6.6635	172.04	1146.39
9+200.00	164.860	B-2	1.5965	0.2	7.8035	0.12	7.6835	1.00	6.6835	164.86	1101.84
9+220.00	129.610	B-2	1.5965	0.2	7.8235	0.12	7.7035	1.00	6.7035	129.61	868.84
9+240.00	76.280	B-2	1.5965	0.2	7.8435	0.12	7.7235	1.00	6.7235	76.28	512.87
9+260.00	69.990	B-2	1.5965	0.2	7.8635	0.12	7.7435	1.00	6.7435	69.99	471.98
9+280.00	140.050	B-2	1.5965	0.2	7.8835	0.12	7.7635	1.00	6.7635	140.05	947.23
9+290.00	83.300	B-2	1.5965	0.2	7.8935	0.12	7.7735	1.00	6.7735	83.30	564.23
9+300.00	77.940	B-2	1.5965	0.2	7.9035	0.12	7.7835	1.00	6.7835	77.94	528.71
9+320.00	140.680	B-2	1.5965	0.2	7.9235	0.12	7.8035	1.00	6.8035	140.68	957.12
9+330.00	72.590	B-2	1.5965	0.2	7.9335	0.12	7.8135	1.00	6.8135	72.59	494.59
9+340.00	81.010	B-2	1.5965	0.2	7.9435	0.12	7.8235	1.00	6.8235	81.01	552.77
9+350.00	73.650	B-2	1.5965	0.2	7.9535	0.12	7.8335	1.00	6.8335	73.65	503.29
9+360.00	64.290	B-2	1.5965	0.2	7.9635	0.12	7.8435	1.00	6.8435	64.29	439.97
9+380.00	114.360	B-2	1.5965	0.2	7.9835	0.12	7.8635	1.00	6.8635	114.36	784.91
9+400.00	142.030	B-2	1.5965	0.2	8.0035	0.12	7.8835	1.00	6.8835	142.03	977.66
9+420.00	154.550	B-2	1.5965	0.2	8.0235	0.12	7.9035	1.00	6.9035	154.55	1066.94
9+440.00	125.210	B-2	1.5965	0.2	8.0435	0.12	7.9235	1.00	6.9235	125.21	866.89
9+450.00	55.630	B-2	1.5965	0.2	8.0535	0.12	7.9335	1.00	6.9335	55.63	385.71
9+460.00	50.660	B-2	1.5965	0.2	8.0635	0.12	7.9435	1.00	6.9435	50.66	351.76
9+480.00	134.430	B-2	1.5965	0.2	8.0835	0.12	7.9635	1.00	6.9635	134.43	936.10
9+490.00	78.130	B-2	1.5965	0.2	8.0935	0.12	7.9735	1.00	6.9735	78.13	544.84
9+500.00	76.480	B-2	1.5965	0.2	8.1035	0.12	7.9835	1.00	6.9835	76.48	534.10
9+520.00	111.070	B-2	1.5965	0.2	8.1235	0.12	8.0035	1.00	7.0035	111.07	777.88
9+540.00	82.490	B-2	1.5965	0.2	8.1435	0.12	8.0235	1.00	7.0235	82.49	579.37
9+550.00	40.850	B-2	1.5965	0.2	8.1535	0.12	8.0335	1.00	7.0335	40.85	287.32
9+560.00	41.670	B-2	1.5965	0.2	8.1635	0.12	8.0435	1.00	7.0435	41.67	293.50
9+570.00	38.790	B-2	1.5965	0.2	8.1735	0.12	8.0535	1.00	7.0535	38.79	273.61
9+580.00	32.590	B-2	1.5965	0.2	8.1835	0.12	8.0635	1.00	7.0635	32.59	230.20
9+600.00	63.780	B-2	1.5965	0.2	8.2035	0.12	8.0835	1.00	7.0835	63.78	451.79
9+610.00	41.080	B-2	1.5965	0.2	8.2135	0.12	8.0935	1.00	7.0935	41.08	291.40
9+620.00	48.690	B-2	1.5965	0.2	8.2235	0.12	8.1035	1.00	7.1035	48.69	345.87
9+640.00	107.310	B-2	1.5965	0.2	8.2435	0.12	8.1235	1.00	7.1235	107.31	764.42
9+660.00	95.300	B-2	1.5965	0.2	8.2635	0.12	8.1435	1.00	7.1435	95.30	680.78
9+670.00	38.590	B-2	1.5965	0.2	8.2735	0.12	8.1535	1.00	7.1535	38.59	276.05
9+680.00	36.110	B-2	1.5965	0.2	8.2835	0.12	8.1635	1.00	7.1635	36.11	258.67
9+700.00	65.270	B-2	1.5965	0.2	8.3035	0.12	8.1835	1.00	7.1835	65.27	468.87
9+720.00	168.970	B-2	1.5965	0.2	8.3235	0.12	8.2035	1.00	7.2035	168.97	1217.18
9+730.00	143.120	B-2	1.5965	0.2	8.3335	0.12	8.2135	1.00	7.2135	143.12	1032.40
9+740.00	91.870	B-2	1.5965	0.2	8.3435	0.12	8.2235	1.00	7.2235	91.87	663.62
9+760.00	79.590	B-2	1.5965	0.2	8.3635	0.12	8.2435	1.00	7.2435	79.59	576.51
9+770.00	37.580	B-2	1.5965	0.2	8.3735	0.12	8.2535	1.00	7.2535	37.58	272.59
9+780.00	38.460	B-2	1.5965	0.2	8.3835	0.12	8.2635	1.00	7.2635	38.46	279.35
9+790.00	33.280	B-2	1.5965	0.2	8.3935	0.12	8.2735	1.00	7.2735	33.28	242.06
9+800.00	35.100	B-2	1.5965	0.2	8.4035	0.12	8.2835	1.00	7.2835	35.10	255.65
9+820.00	92.350	B-2	1.5965	0.2	8.4235	0.12	8.3035	1.00	7.3035	92.35	674.48
9+830.00	66.610	B-2	1.5965	0.2	8.4335	0.12	8.3135	1.00	7.3135	66.61	487.15
9+840.00	84.240	B-2	1.5965	0.2	8.4435	0.12	8.3235	1.00	7.3235	84.24	616.93
9+850.00	92.580	B-2	1.5965	0.2	8.4535	0.12	8.3335	1.00	7.3335	92.58	678.94
9+860.00	101.710	B-2	1.5965	0.2	8.4635	0.12	8.3435	1.00	7.3435	101.71	746.91
9+880.00	246.200	B-2	1.5965	0.2	8.4835	0.12	8.3635	1.00	7.3635	246.20	1812.89
9+900.00	292.440	B-2	1.5965	0.2	8.5035	0.12	8.3835	1.00	7.3835	292.44	2159.23

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
9+920.00	290.890	B-2	1.5965	0.2	8.5235	0.12	8.4035	1.00	7.4035	290.89	2153.60
9+930.00	110.150	B-2	1.5965	0.2	8.5335	0.12	8.4135	1.00	7.4135	110.15	816.60
9+940.00	72.660	B-2	1.5965	0.2	8.5435	0.12	8.4235	1.00	7.4235	72.66	539.39
9+950.00	57.800	B-2	1.5965	0.2	8.5535	0.12	8.4335	1.00	7.4335	57.80	429.66
9+960.00	48.560	B-2	1.5965	0.2	8.5635	0.12	8.4435	1.00	7.4435	48.56	361.46
9+980.00	80.260	B-2	1.5965	0.2	8.5835	0.12	8.4635	1.00	7.4635	80.26	599.02
9+990.00	63.940	B-2	1.5965	0.2	8.5935	0.12	8.4735	1.00	7.4735	63.94	477.86
10+000.00	104.700	B-2	1.5965	0.2	8.6035	0.12	8.4835	1.00	7.4835	104.70	783.52
10+010.00	115.800	B-2	1.5965	0.2	8.6135	0.12	8.4935	1.00	7.4935	115.80	867.75
10+020.00	98.810	B-2	1.5965	0.2	8.6235	0.12	8.5035	1.00	7.5035	98.81	741.42
10+030.00	76.480	B-2	1.5965	0.2	8.6335	0.12	8.5135	1.00	7.5135	76.48	574.63
10+040.00	52.960	B-2	1.5965	0.2	8.6435	0.12	8.5235	1.00	7.5235	52.96	398.44
10+060.00	121.540	B-2	1.5965	0.2	8.6635	0.12	8.5435	1.00	7.5435	121.54	916.84
10+080.00	132.250	B-2	1.5965	0.2	8.6835	0.12	8.5635	1.00	7.5635	132.25	1000.27
10+090.00	46.320	B-2	1.5965	0.2	8.6935	0.12	8.5735	1.00	7.5735	46.32	350.80
10+100.00	46.330	B-2	1.5965	0.2	8.7035	0.12	8.5835	1.00	7.5835	46.33	351.34
10+120.00	101.910	B-2	1.5965	0.2	8.7235	0.12	8.6035	1.00	7.6035	101.91	774.87
10+140.00	108.630	B-2	1.5965	0.2	8.7435	0.12	8.6235	1.00	7.6235	108.63	828.14
10+160.00	140.350	B-2	1.5965	0.2	8.7635	0.12	8.6435	1.00	7.6435	140.35	1072.77
10+170.00	83.980	B-2	1.5965	0.2	8.7735	0.12	8.6535	1.00	7.6535	83.98	642.74
10+180.00	93.910	B-3	1.1978	0.2	9.1822	0.12	9.0622	1.00	8.0622	93.91	757.12
10+190.00	84.610	B-3	1.1978	0.2	9.1922	0.12	9.0722	1.00	8.0722	84.61	682.99
10+200.00	54.080	B-3	1.1978	0.2	9.2022	0.12	9.0822	1.00	8.0822	54.08	437.09
10+220.00	73.470	B-3	1.1978	0.2	9.2222	0.12	9.1022	1.00	8.1022	73.47	595.27
10+240.00	54.730	B-3	1.1978	0.2	9.2422	0.12	9.1222	1.00	8.1222	54.73	444.53
10+260.00	63.340	B-3	1.1978	0.2	9.2622	0.12	9.1422	1.00	8.1422	63.34	515.73
10+280.00	75.280	B-3	1.1978	0.2	9.2822	0.12	9.1622	1.00	8.1622	75.28	614.45
10+290.00	36.580	B-3	1.1978	0.2	9.2922	0.12	9.1722	1.00	8.1722	36.58	298.94
10+300.00	35.910	B-3	1.1978	0.2	9.3022	0.12	9.1822	1.00	8.1822	35.91	293.82
10+320.00	66.260	B-3	1.1978	0.2	9.3222	0.12	9.2022	1.00	8.2022	66.26	543.48
10+340.00	67.570	B-3	1.1978	0.2	9.3422	0.12	9.2222	1.00	8.2222	67.57	555.57
10+350.00	50.030	B-3	1.1978	0.2	9.3522	0.12	9.2322	1.00	8.2322	50.03	411.86
10+360.00	59.530	B-3	1.1978	0.2	9.3622	0.12	9.2422	1.00	8.2422	59.53	490.66
10+380.00	106.840	B-3	1.1978	0.2	9.3822	0.12	9.2622	1.00	8.2622	106.84	882.73
10+400.00	112.710	B-3	1.1978	0.2	9.4022	0.12	9.2822	1.00	8.2822	112.71	933.49
10+420.00	111.190	B-3	1.1978	0.2	9.4222	0.12	9.3022	1.00	8.3022	111.19	923.12
10+430.00	42.650	B-3	1.1978	0.2	9.4322	0.12	9.3122	1.00	8.3122	42.65	354.52
10+440.00	26.980	B-3	1.1978	0.2	9.4422	0.12	9.3222	1.00	8.3222	26.98	224.53
10+450.00	16.080	B-3	1.1978	0.2	9.4522	0.12	9.3322	1.00	8.3322	16.08	133.98
10+460.00	16.710	B-3	1.1978	0.2	9.4622	0.12	9.3422	1.00	8.3422	16.71	139.40
10+480.00	59.510	B-3	1.1978	0.2	9.4822	0.12	9.3622	1.00	8.3622	59.51	497.63
10+490.00	44.490	B-3	1.1978	0.2	9.4922	0.12	9.3722	1.00	8.3722	44.49	372.48
10+500.00	48.460	B-3	1.1978	0.2	9.5022	0.12	9.3822	1.00	8.3822	48.46	406.20
10+520.00	95.300	B-3	1.1978	0.2	9.5222	0.12	9.4022	1.00	8.4022	95.30	800.73
10+540.00	83.550	B-3	1.1978	0.2	9.5422	0.12	9.4222	1.00	8.4222	83.55	703.67
10+560.00	63.980	B-3	1.1978	0.2	9.5622	0.12	9.4422	1.00	8.4422	63.98	540.13
10+580.00	63.540	B-3	1.1978	0.2	9.5822	0.12	9.4622	1.00	8.4622	63.54	537.69
10+590.00	36.690	B-3	1.1978	0.2	9.5922	0.12	9.4722	1.00	8.4722	36.69	310.85
10+600.00	36.380	B-3	1.1978	0.2	9.6022	0.12	9.4822	1.00	8.4822	36.38	308.58
10+620.00	67.840	B-3	1.1978	0.2	9.6222	0.12	9.5022	1.00	8.5022	67.84	576.79
10+640.00	63.080	B-3	1.1978	0.2	9.6422	0.12	9.5222	1.00	8.5222	63.08	537.58
10+650.00	32.080	B-3	1.1978	0.2	9.6522	0.12	9.5322	1.00	8.5322	32.08	273.71
10+660.00	32.560	B-3	1.1978	0.2	9.6622	0.12	9.5422	1.00	8.5422	32.56	278.13
10+670.00	30.420	B-3	1.1978	0.2	9.6722	0.12	9.5522	1.00	8.5522	30.42	260.16
10+680.00	27.090	B-3	1.1978	0.2	9.6822	0.12	9.5622	1.00	8.5622	27.09	231.95
10+700.00	49.600	B-3	1.1978	0.2	9.7022	0.12	9.5822	1.00	8.5822	49.60	425.68
10+710.00	22.420	B-3	1.1978	0.2	9.7122	0.12	9.5922	1.00	8.5922	22.42	192.64
10+720.00	22.310	B-3	1.1978	0.2	9.7222	0.12	9.6022	1.00	8.6022	22.31	191.92
10+740.00	56.090	B-3	1.1978	0.2	9.7422	0.12	9.6222	1.00	8.6222	56.09	483.62
10+750.00	39.310	B-3	1.1978	0.2	9.7522	0.12	9.6322	1.00	8.6322	39.31	339.33
10+760.00	60.430	B-3	1.1978	0.2	9.7622	0.12	9.6422	1.00	8.6422	60.43	522.25
10+770.00	71.750	B-3	1.1978	0.2	9.7722	0.12	9.6522	1.00	8.6522	71.75	620.80
10+780.00	57.290	B-3	1.1978	0.2	9.7822	0.12	9.6622	1.00	8.6622	57.29	496.26
10+800.00	98.860	B-3	1.1978	0.2	9.8022	0.12	9.6822	1.00	8.6822	98.86	858.32
10+820.00	112.440	B-3	1.1978	0.2	9.8222	0.12	9.7022	1.00	8.7022	112.44	978.48
10+840.00	101.480	B-3	1.1978	0.2	9.8422	0.12	9.7222	1.00	8.7222	101.48	885.13
10+850.00	45.920	B-3	1.1978	0.2	9.8522	0.12	9.7322	1.00	8.7322	45.92	400.98
10+860.00	49.110	B-3	1.1978	0.2	9.8622	0.12	9.7422	1.00	8.7422	49.11	429.33
10+870.00	47.020	B-3	1.1978	0.2	9.8722	0.12	9.7522	1.00	8.7522	47.02	411.53
10+880.00	46.950	B-3	1.1978	0.2	9.8822	0.12	9.7622	1.00	8.7622	46.95	411.39
10+890.00	53.270	B-3	1.1978	0.2	9.8922	0.12	9.7722	1.00	8.7722	53.27	467.30
10+900.00	48.900	B-3	1.1978	0.2	9.9022	0.12	9.7822	1.00	8.7822	48.90	429.45
10+920.00	115.940	B-3	1.1978	0.2	9.9222	0.12	9.8022	1.00	8.8022	115.94	1020.53
10+940.00	142.030	B-3	1.1978	0.2	9.9422	0.12	9.8222	1.00	8.8222	142.03	1253.02
10+960.00	148.290	B-3	1.1978	0.2	9.9622	0.12	9.8422	1.00	8.8422	148.29	1311.21
10+970.00	92.640	B-3	1.1978	0.2	9.9722	0.12	9.8522	1.00	8.8522	92.64	820.07
10+980.00	140.810	B-3	1.1978	0.2	9.9822	0.12	9.8622	1.00	8.8622	140.81	1247.89

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
10+990.00	188.930	B-3	1.1978	0.2	9.9922	0.12	9.8722	1.00	8.8722	188.93	1676.22
11+000.00	180.240	B-3	1.1978	0.2	10.0022	0.12	9.8822	1.00	8.8822	180.24	1600.93
11+020.00	195.700	B-3	1.1978	0.2	10.0222	0.12	9.9022	1.00	8.9022	195.70	1742.16
11+040.00	64.460	B-3	1.1978	0.2	10.0422	0.12	9.9222	1.00	8.9222	64.46	575.13
11+050.00	17.660	B-3	1.1978	0.2	10.0522	0.12	9.9322	1.00	8.9322	17.66	157.74
11+060.00	23.210	B-3	1.1978	0.2	10.0622	0.12	9.9422	1.00	8.9422	23.21	207.55
11+070.00	28.710	B-3	1.1978	0.2	10.0722	0.12	9.9522	1.00	8.9522	28.71	257.02
11+080.00	40.310	B-3	1.1978	0.2	10.0822	0.12	9.9622	1.00	8.9622	40.31	361.27
11+100.00	217.000	B-3	1.1978	0.2	10.1022	0.12	9.9822	1.00	8.9822	217.00	1949.14
11+120.00	331.950	B-3	1.1978	0.2	10.1222	0.12	10.0022	1.00	9.0022	331.95	2988.28
11+140.00	195.820	B-3	1.1978	0.2	10.1422	0.12	10.0222	1.00	9.0222	195.82	1766.73
11+160.00	83.940	B-3	1.1978	0.2	10.1622	0.12	10.0422	1.00	9.0422	83.94	759.00
11+170.00	46.560	B-3	1.1978	0.2	10.1722	0.12	10.0522	1.00	9.0522	46.56	421.47
11+180.00	34.690	B-3	1.1978	0.2	10.1822	0.12	10.0622	1.00	9.0622	34.69	314.37
11+190.00	44.430	B-3	1.1978	0.2	10.1922	0.12	10.0722	1.00	9.0722	44.43	403.08
11+200.00	56.750	B-3	1.1978	0.2	10.2022	0.12	10.0822	1.00	9.0822	56.75	515.41
11+220.00	112.030	B-3	1.1978	0.2	10.2222	0.12	10.1022	1.00	9.1022	112.03	1019.72
11+240.00	73.850	B-3	1.1978	0.2	10.2422	0.12	10.1222	1.00	9.1222	73.85	673.67
11+260.00	383.560	B-3	1.1978	0.2	10.2622	0.12	10.1422	1.00	9.1422	383.56	3506.58
11+280.00	883.310	B-3	1.1978	0.2	10.2822	0.12	10.1622	1.00	9.1622	883.31	8093.06
11+290.00	305.930	B-3	1.1978	0.2	10.2922	0.12	10.1722	1.00	9.1722	305.93	2806.05
11+300.00	19.970	B-3	1.1978	0.2	10.3022	0.12	10.1822	1.00	9.1822	19.97	183.37
11+310.00	53.220	B-3	1.1978	0.2	10.3122	0.12	10.1922	1.00	9.1922	53.22	489.21
11+320.00	353.570	B-3	1.1978	0.2	10.3222	0.12	10.2022	1.00	9.2022	353.57	3253.62
11+340.00	883.620	B-3	1.1978	0.2	10.3422	0.12	10.2222	1.00	9.2222	883.62	8148.92
11+360.00	642.150	B-3	1.1978	0.2	10.3622	0.12	10.2422	1.00	9.2422	642.15	5934.88
11+370.00	193.190	B-3	1.1978	0.2	10.3722	0.12	10.2522	1.00	9.2522	193.19	1787.43
11+380.00	117.300	B-3	1.1978	0.2	10.3822	0.12	10.2622	1.00	9.2622	117.30	1086.46
11+400.00	171.060	B-3	1.1978	0.2	10.4022	0.12	10.2822	1.00	9.2822	171.06	1587.81
11+410.00	67.200	B-3	1.1978	0.2	10.4122	0.12	10.2922	1.00	9.2922	67.20	624.44
11+420.00	61.200	B-3	1.1978	0.2	10.4222	0.12	10.3022	1.00	9.3022	61.20	569.29
11+430.00	54.410	B-3	1.1978	0.2	10.4322	0.12	10.3122	1.00	9.3122	54.41	506.68
11+440.00	48.680	B-3	1.1978	0.2	10.4422	0.12	10.3222	1.00	9.3222	48.68	453.80
11+460.00	72.770	B-3	1.1978	0.2	10.4622	0.12	10.3422	1.00	9.3422	72.77	679.83
11+480.00	57.810	B-3	1.1978	0.2	10.4822	0.12	10.3622	1.00	9.3622	57.81	541.23
11+490.00	39.320	B-3	1.1978	0.2	10.4922	0.12	10.3722	1.00	9.3722	39.32	368.51
11+500.00	44.770	B-3	1.1978	0.2	10.5022	0.12	10.3822	1.00	9.3822	44.77	420.04
11+520.00	89.040	B-3	1.1978	0.2	10.5222	0.12	10.4022	1.00	9.4022	89.04	837.17
11+540.00	131.090	B-3	1.1978	0.2	10.5422	0.12	10.4222	1.00	9.4222	131.09	1235.16
11+550.00	72.750	B-3	1.1978	0.2	10.5522	0.12	10.4322	1.00	9.4322	72.75	686.19
11+560.00	69.430	B-3	1.1978	0.2	10.5622	0.12	10.4422	1.00	9.4422	69.43	655.57
11+570.00	68.090	B-3	1.1978	0.2	10.5722	0.12	10.4522	1.00	9.4522	68.09	643.60
11+580.00	72.240	B-3	1.1978	0.2	10.5822	0.12	10.4622	1.00	9.4622	72.24	683.55
11+590.00	74.770	B-3	1.1978	0.2	10.5922	0.12	10.4722	1.00	9.4722	74.77	708.24
11+600.00	66.770	B-3	1.1978	0.2	10.6022	0.12	10.4822	1.00	9.4822	66.77	633.13
11+610.00	48.350	B-3	1.1978	0.2	10.6122	0.12	10.4922	1.00	9.4922	48.35	458.95
11+620.00	31.520	B-3	1.1978	0.2	10.6222	0.12	10.5022	1.00	9.5022	31.52	299.51
11+630.00	20.660	B-3	1.1978	0.2	10.6322	0.12	10.5122	1.00	9.5122	20.66	196.52
11+640.00	13.800	B-3	1.1978	0.2	10.6422	0.12	10.5222	1.00	9.5222	13.80	131.41
11+650.00	18.320	B-3	1.1978	0.2	10.6522	0.12	10.5322	1.00	9.5322	18.32	174.63
11+660.00	28.640	B-3	1.1978	0.2	10.6622	0.12	10.5422	1.00	9.5422	28.64	273.29
11+680.00	48.590	B-3	1.1978	0.2	10.6822	0.12	10.5622	1.00	9.5622	48.59	464.63
11+690.00	21.980	B-3	1.1978	0.2	10.6922	0.12	10.5722	1.00	9.5722	21.98	210.40
11+700.00	33.640	B-3	1.1978	0.2	10.7022	0.12	10.5822	1.00	9.5822	33.64	322.35
11+710.00	67.880	B-3	1.1978	0.2	10.7122	0.12	10.5922	1.00	9.5922	67.88	651.12
11+720.00	241.930	B-3	1.1978	0.2	10.7222	0.12	10.6022	1.00	9.6022	241.93	2323.06
11+740.00	817.890	B-3	1.1978	0.2	10.7422	0.12	10.6222	1.00	9.6222	817.89	7869.90
11+760.00	621.080	B-3	1.1978	0.2	10.7622	0.12	10.6422	1.00	9.6422	621.08	5988.58
11+780.00	198.000	B-3	1.1978	0.2	10.7822	0.12	10.6622	1.00	9.6622	198.00	1913.12
11+790.00	61.970	B-3	1.1978	0.2	10.7922	0.12	10.6722	1.00	9.6722	61.97	599.39
11+800.00	104.200	B-3	1.1978	0.2	10.8022	0.12	10.6822	1.00	9.6822	104.20	1008.89
11+820.00	244.690	B-3	1.1978	0.2	10.8222	0.12	10.7022	1.00	9.7022	244.69	2374.03
11+840.00	184.560	B-3	1.1978	0.2	10.8422	0.12	10.7222	1.00	9.7222	184.56	1794.33
11+850.00	81.280	B-3	1.1978	0.2	10.8522	0.12	10.7322	1.00	9.7322	81.28	791.03
11+860.00	62.310	B-3	1.1978	0.2	10.8622	0.12	10.7422	1.00	9.7422	62.31	607.04
11+870.00	81.910	B-3	1.1978	0.2	10.8722	0.12	10.7522	1.00	9.7522	81.91	798.80
11+880.00	189.580	B-3	1.1978	0.2	10.8822	0.12	10.7622	1.00	9.7622	189.58	1850.72
11+900.00	850.260	B-3	1.1978	0.2	10.9022	0.12	10.7822	1.00	9.7822	850.26	8317.41
11+920.00	952.590	B-3	1.1978	0.2	10.9222	0.12	10.8022	1.00	9.8022	952.59	9337.48
11+930.00	392.290	B-3	1.1978	0.2	10.9322	0.12	10.8122	1.00	9.8122	392.29	3849.23
11+940.00	229.390	B-3	1.1978	0.2	10.9422	0.12	10.8222	1.00	9.8222	229.39	2253.11
11+950.00	93.050	B-3	1.1978	0.2	10.9522	0.12	10.8322	1.00	9.8322	93.05	914.89
11+960.00	198.600	B-3	1.1978	0.2	10.9622	0.12	10.8422	1.00	9.8422	198.60	1954.66
11+980.00	322.750	B-3	1.1978	0.2	10.9822	0.12	10.8622	1.00	9.8622	322.75	3183.03
11+990.00	31.900	B-3	1.1978	0.2	10.9922	0.12	10.8722	1.00	9.8722	31.90	314.92
12+000.00	55.490	B-3	1.1978	0.2	11.0022	0.12	10.8822	1.00	9.8822	55.49	548.36
12+020.00	260.090	B-3	1.1978	0.2	11.0222	0.12	10.9022	1.00	9.9022	260.09	2575.46

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
12+040.00	249.320	B-3	1.1978	0.2	11.0422	0.12	10.9222	1.00	9.9222	249.32	2473.80
12+050.00	82.390	B-3	1.1978	0.2	11.0522	0.12	10.9322	1.00	9.9322	82.39	818.31
12+060.00	97.980	B-3	1.1978	0.2	11.0622	0.12	10.9422	1.00	9.9422	97.98	974.14
12+080.00	196.840	B-3	1.1978	0.2	11.0822	0.12	10.9622	1.00	9.9622	196.84	1960.96
12+100.00	223.480	B-3	1.1978	0.2	11.1022	0.12	10.9822	1.00	9.9822	223.48	2230.82
12+120.00	226.250	B-3	1.1978	0.2	11.1222	0.12	11.0022	1.00	10.0022	226.25	2263.00
12+130.00	55.860	B-3	1.1978	0.2	11.1322	0.12	11.0122	1.00	10.0122	55.86	559.28
12+140.00	29.110	B-3	1.1978	0.2	11.1422	0.12	11.0222	1.00	10.0222	29.11	291.75
12+160.00	80.200	B-3	1.1978	0.2	11.1622	0.12	11.0422	1.00	10.0422	80.20	805.38
12+170.00	58.500	B-3	1.1978	0.2	11.1722	0.12	11.0522	1.00	10.0522	58.50	588.05
12+180.00	87.630	B-3	1.1978	0.2	11.1822	0.12	11.0622	1.00	10.0622	87.63	881.75
12+200.00	156.500	B-3	1.1978	0.2	11.2022	0.12	11.0822	1.00	10.0822	156.50	1577.86
12+220.00	113.690	B-3	1.1978	0.2	11.2222	0.12	11.1022	1.00	10.1022	113.69	1148.52
12+230.00	61.710	B-3	1.1978	0.2	11.2322	0.12	11.1122	1.00	10.1122	61.71	624.02
12+240.00	64.050	B-3	1.1978	0.2	11.2422	0.12	11.1222	1.00	10.1222	64.05	648.33
12+250.00	64.700	B-3	1.1978	0.2	11.2522	0.12	11.1322	1.00	10.1322	64.70	655.55
12+260.00	64.740	B-3	1.1978	0.2	11.2622	0.12	11.1422	1.00	10.1422	64.74	656.61
12+280.00	151.160	B-3	1.1978	0.2	11.2822	0.12	11.1622	1.00	10.1622	151.16	1536.12
12+300.00	147.320	B-3	1.1978	0.2	11.3022	0.12	11.1822	1.00	10.1822	147.32	1500.04
12+310.00	56.160	B-3	1.1978	0.2	11.3122	0.12	11.1922	1.00	10.1922	56.16	572.39
12+320.00	41.880	B-3	1.1978	0.2	11.3222	0.12	11.2022	1.00	10.2022	41.88	427.27
12+330.00	32.260	B-3	1.1978	0.2	11.3322	0.12	11.2122	1.00	10.2122	32.26	329.45
12+340.00	35.240	B-3	1.1978	0.2	11.3422	0.12	11.2222	1.00	10.2222	35.24	360.23
12+360.00	99.120	B-3	1.1978	0.2	11.3622	0.12	11.2422	1.00	10.2422	99.12	1015.21
12+370.00	59.320	B-3	1.1978	0.2	11.3722	0.12	11.2522	1.00	10.2522	59.32	608.16
12+380.00	65.170	B-3	1.1978	0.2	11.3822	0.12	11.2622	1.00	10.2622	65.17	668.79
12+400.00	147.580	B-3	1.1978	0.2	11.4022	0.12	11.2822	1.00	10.2822	147.58	1517.45
12+420.00	140.640	B-3	1.1978	0.2	11.4222	0.12	11.3022	1.00	10.3022	140.64	1448.90
12+440.00	119.150	B-3	1.1978	0.2	11.4422	0.12	11.3222	1.00	10.3222	119.15	1229.89
12+450.00	57.000	B-3	1.1978	0.2	11.4522	0.12	11.3322	1.00	10.3322	57.00	588.94
12+460.00	50.920	B-3	1.1978	0.2	11.4622	0.12	11.3422	1.00	10.3422	50.92	526.62
12+480.00	98.850	B-3	1.1978	0.2	11.4822	0.12	11.3622	1.00	10.3622	98.85	1024.30
12+500.00	130.860	B-3	1.1978	0.2	11.5022	0.12	11.3822	1.00	10.3822	130.86	1358.61
12+510.00	69.490	B-3	1.1978	0.2	11.5122	0.12	11.3922	1.00	10.3922	69.49	722.15
12+520.00	52.710	B-3	1.1978	0.2	11.5222	0.12	11.4022	1.00	10.4022	52.71	548.30
12+540.00	77.240	B-3	1.1978	0.2	11.5422	0.12	11.4222	1.00	10.4222	77.24	805.01
12+560.00	62.310	B-3	1.1978	0.2	11.5622	0.12	11.4422	1.00	10.4422	62.31	650.65
12+570.00	32.150	B-3	1.1978	0.2	11.5722	0.12	11.4522	1.00	10.4522	32.15	336.04
12+580.00	33.810	B-3	1.1978	0.2	11.5822	0.12	11.4622	1.00	10.4622	33.81	353.73
12+590.00	44.740	B-3	1.1978	0.2	11.5922	0.12	11.4722	1.00	10.4722	44.74	468.53
12+600.00	96.420	B-3	1.1978	0.2	11.6022	0.12	11.4822	1.00	10.4822	96.42	1010.69
12+620.00	235.450	B-3	1.1978	0.2	11.6222	0.12	11.5022	1.00	10.5022	235.45	2472.74
12+630.00	90.310	B-3	1.1978	0.2	11.6322	0.12	11.5122	1.00	10.5122	90.31	949.36
12+640.00	69.300	B-3	1.1978	0.2	11.6422	0.12	11.5222	1.00	10.5222	69.30	729.19
12+660.00	95.100	B-3	1.1978	0.2	11.6622	0.12	11.5422	1.00	10.5422	95.10	1002.56
12+680.00	71.090	B-3	1.1978	0.2	11.6822	0.12	11.5622	1.00	10.5622	71.09	750.87
12+700.00	62.070	B-3	1.1978	0.2	11.7022	0.12	11.5822	1.00	10.5822	62.07	656.84
12+710.00	29.030	B-3	1.1978	0.2	11.7122	0.12	11.5922	1.00	10.5922	29.03	307.49
12+720.00	26.400	B-3	1.1978	0.2	11.7222	0.12	11.6022	1.00	10.6022	26.40	279.90
12+740.00	40.890	B-3	1.1978	0.2	11.7422	0.12	11.6222	1.00	10.6222	40.89	434.34
12+750.00	21.470	B-3	1.1978	0.2	11.7522	0.12	11.6322	1.00	10.6322	21.47	228.27
12+760.00	31.460	B-3	1.1978	0.2	11.7622	0.12	11.6422	1.00	10.6422	31.46	334.80
12+770.00	27.950	B-3	1.1978	0.2	11.7722	0.12	11.6522	1.00	10.6522	27.95	297.73
12+780.00	17.920	B-3	1.1978	0.2	11.7822	0.12	11.6622	1.00	10.6622	17.92	191.07
12+790.00	25.030	B-3	1.1978	0.2	11.7922	0.12	11.6722	1.00	10.6722	25.03	267.13
12+800.00	35.060	B-3	1.1978	0.2	11.8022	0.12	11.6822	1.00	10.6822	35.06	374.52
12+820.00	75.230	B-3	1.1978	0.2	11.8222	0.12	11.7022	1.00	10.7022	75.23	805.13
12+830.00	37.890	B-3	1.1978	0.2	11.8322	0.12	11.7122	1.00	10.7122	37.89	405.89
12+840.00	36.580	B-3	1.1978	0.2	11.8422	0.12	11.7222	1.00	10.7222	36.58	392.22
12+850.00	36.820	B-3	1.1978	0.2	11.8522	0.12	11.7322	1.00	10.7322	36.82	395.16
12+860.00	36.240	B-3	1.1978	0.2	11.8622	0.12	11.7422	1.00	10.7422	36.24	389.30
12+880.00	67.730	B-3	1.1978	0.2	11.8822	0.12	11.7622	1.00	10.7622	67.73	728.92
12+900.00	64.060	B-3	1.1978	0.2	11.9022	0.12	11.7822	1.00	10.7822	64.06	690.71
12+910.00	33.600	B-3	1.1978	0.2	11.9122	0.12	11.7922	1.00	10.7922	33.60	362.62
12+920.00	32.930	B-3	1.1978	0.2	11.9222	0.12	11.8022	1.00	10.8022	32.93	355.72
12+930.00	29.700	B-3	1.1978	0.2	11.9322	0.12	11.8122	1.00	10.8122	29.70	321.12
12+940.00	27.370	B-3	1.1978	0.2	11.9422	0.12	11.8222	1.00	10.8222	27.37	296.20
12+960.00	56.460	B-3	1.1978	0.2	11.9622	0.12	11.8422	1.00	10.8422	56.46	612.15
12+970.00	29.540	B-3	1.1978	0.2	11.9722	0.12	11.8522	1.00	10.8522	29.54	320.57
12+980.00	30.610	B-3	1.1978	0.2	11.9822	0.12	11.8622	1.00	10.8622	30.61	332.49
13+000.00	56.530	B-3	1.1978	0.2	12.0022	0.12	11.8822	1.00	10.8822	56.53	615.17
13+010.00	32.020	B-3	1.1978	0.2	12.0122	0.12	11.8922	1.00	10.8922	32.02	348.77
13+020.00	46.820	B-3	1.1978	0.2	12.0222	0.12	11.9022	1.00	10.9022	46.82	510.44
13+040.00	91.210	B-3	1.1978	0.2	12.0422	0.12	11.9222	1.00	10.9222	91.21	996.21
13+060.00	63.160	B-3	1.1978	0.2	12.0622	0.12	11.9422	1.00	10.9422	63.16	691.11
13+080.00	68.040	B-3	1.1978	0.2	12.0822	0.12	11.9622	1.00	10.9622	68.04	745.87
13+090.00	31.240	B-3	1.1978	0.2	12.0922	0.12	11.9722	1.00	10.9722	31.24	342.77

PROGRESIVA	Excedente (m^3)	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE	
		Código	C.G.	Acceso	Dist. Total	Libre	Dist. Valorizada	D<1 km	D>1 km	D<1km	D>1Km
			(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	(Km)	m3-km	m3-km
13+100.00	168.100	B-3	1.1978	0.2	12.1022	0.12	11.9822	1.00	10.9822	168.10	1846.11
13+110.00	466.200	B-3	1.1978	0.2	12.1122	0.12	11.9922	1.00	10.9922	466.20	5124.56
13+120.00	517.380	B-3	1.1978	0.2	12.1222	0.12	12.0022	1.00	11.0022	517.38	5692.32
13+140.00	673.250	B-3	1.1978	0.2	12.1422	0.12	12.0222	1.00	11.0222	673.25	7420.70
13+160.00	275.390	B-3	1.1978	0.2	12.1622	0.12	12.0422	1.00	11.0422	275.39	3040.91
13+170.00	20.900	B-3	1.1978	0.2	12.1722	0.12	12.0522	1.00	11.0522	20.90	230.99
13+180.00	11.920	B-3	1.1978	0.2	12.1822	0.12	12.0622	1.00	11.0622	11.92	131.86
13+190.00	121.200	B-3	1.1978	0.2	12.1922	0.12	12.0722	1.00	11.0722	121.20	1341.95
13+200.00	452.140	B-3	1.1978	0.2	12.2022	0.12	12.0822	1.00	11.0822	452.14	5010.71
13+220.00	985.830	B-3	1.1978	0.2	12.2222	0.12	12.1022	1.00	11.1022	985.83	10944.88
13+240.00	758.390	B-3	1.1978	0.2	12.2422	0.12	12.1222	1.00	11.1222	758.39	8434.97
13+250.00	385.680	B-3	1.1978	0.2	12.2522	0.12	12.1322	1.00	11.1322	385.68	4293.47
13+260.00	323.300	B-3	1.1978	0.2	12.2622	0.12	12.1422	1.00	11.1422	323.30	3602.27
13+280.00	343.740	B-3	1.1978	0.2	12.2822	0.12	12.1622	1.00	11.1622	343.74	3836.89
13+300.00	192.200	B-3	1.1978	0.2	12.3022	0.12	12.1822	1.00	11.1822	192.20	2149.22
13+320.00	209.070	B-3	1.1978	0.2	12.3222	0.12	12.2022	1.00	11.2022	209.07	2342.04
13+340.00	119.930	B-3	1.1978	0.2	12.3422	0.12	12.2222	1.00	11.2222	119.93	1345.88
13+360.00	115.130	B-3	1.1978	0.2	12.3622	0.12	12.2422	1.00	11.2422	115.13	1294.31
13+370.00	77.300	B-3	1.1978	0.2	12.3722	0.12	12.2522	1.00	11.2522	77.30	869.80
13+380.00	80.170	B-3	1.1978	0.2	12.3822	0.12	12.2622	1.00	11.2622	80.17	902.89
13+400.00	151.380	B-3	1.1978	0.2	12.4022	0.12	12.2822	1.00	11.2822	151.38	1707.90
13+410.00	73.940	B-3	1.1978	0.2	12.4122	0.12	12.2922	1.00	11.2922	73.94	834.95
13+420.00	68.650	B-3	1.1978	0.2	12.4222	0.12	12.3022	1.00	11.3022	68.65	775.90
13+440.00	121.970	B-3	1.1978	0.2	12.4422	0.12	12.3222	1.00	11.3222	121.97	1380.97
13+460.00	121.580	B-3	1.1978	0.2	12.4622	0.12	12.3422	1.00	11.3422	121.58	1378.98
13+480.00	131.180	B-3	1.1978	0.2	12.4822	0.12	12.3622	1.00	11.3622	131.18	1490.49
13+490.00	66.810	B-3	1.1978	0.2	12.4922	0.12	12.3722	1.00	11.3722	66.81	759.78
13+500.00	61.570	B-3	1.1978	0.2	12.5022	0.12	12.3822	1.00	11.3822	61.57	700.80
13+520.00	94.650	B-3	1.1978	0.2	12.5222	0.12	12.4022	1.00	11.4022	94.65	1079.22
13+540.00	41.840	B-3	1.1978	0.2	12.5422	0.12	12.4222	1.00	11.4222	41.84	477.90
13+560.00	21.740	B-3	1.1978	0.2	12.5622	0.12	12.4422	1.00	11.4422	21.74	248.75
13+580.00	59.360	B-3	1.1978	0.2	12.5822	0.12	12.4622	1.00	11.4622	59.36	680.40
13+600.00	143.000	B-3	1.1978	0.2	12.6022	0.12	12.4822	1.00	11.4822	143.00	1641.95
13+620.00	247.360	B-3	1.1978	0.2	12.6222	0.12	12.5022	1.00	11.5022	247.36	2845.18
13+640.00	214.770	B-3	1.1978	0.2	12.6422	0.12	12.5222	1.00	11.5222	214.77	2474.62
13+650.00	61.970	B-3	1.1978	0.2	12.6522	0.12	12.5322	1.00	11.5322	61.97	714.65
13+660.00	48.220	B-3	1.1978	0.2	12.6622	0.12	12.5422	1.00	11.5422	48.22	556.56
13+670.00	41.940	B-3	1.1978	0.2	12.6722	0.12	12.5522	1.00	11.5522	41.94	484.50
13+680.00	41.290	B-3	1.1978	0.2	12.6822	0.12	12.5622	1.00	11.5622	41.29	477.40
13+700.00	68.100	B-3	1.1978	0.2	12.7022	0.12	12.5822	1.00	11.5822	68.10	788.75
13+710.00	40.200	B-3	1.1978	0.2	12.7122	0.12	12.5922	1.00	11.5922	40.20	466.01
13+720.00	54.900	B-3	1.1978	0.2	12.7222	0.12	12.6022	1.00	11.6022	54.90	636.96
13+730.00	51.370	B-3	1.1978	0.2	12.7322	0.12	12.6122	1.00	11.6122	51.37	596.52
13+740.00	40.640	B-3	1.1978	0.2	12.7422	0.12	12.6222	1.00	11.6222	40.64	472.33
13+760.00	69.140	B-3	1.1978	0.2	12.7622	0.12	12.6422	1.00	11.6422	69.14	804.94
13+780.00	67.370	B-3	1.1978	0.2	12.7822	0.12	12.6622	1.00	11.6622	67.37	785.68
13+790.00	28.600	B-3	1.1978	0.2	12.7922	0.12	12.6722	1.00	11.6722	28.60	333.82
13+800.00	17.340	B-3	1.1978	0.2	12.8022	0.12	12.6822	1.00	11.6822	17.34	202.57
13+805.00	10.050	B-3	1.1978	0.2	12.8072	0.12	12.6872	1.00	11.6872	10.05	117.46

TOTAL:

VOLUMEN DE MATERIAL A ELIMINAR A DME:	157,002.59	m3
2.5 TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES MENORES A 1km:	148,653.16	m3 - km
2.6 TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PARA DISTANCIAS MAYORES A 1km:	645,376.18	m3 - km
DISTANCIA MEDIA:	5.057	km

RESUMEN DE METRADOS

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO".**
REGIÓN : **CUSCO**
PROVINCIA : **PARURO**
DISTRITO : **PARURO**
TRAMO :**EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO)**

Partida	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
01.03	**AFIRMADO**		
01.03.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	69,027.58
01.03.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	69,027.58
01.03.03	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR	m3	32,836.57
01.03.04	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3	27,363.80
01.03.05	CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	27,363.80
01.03.06	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA D<1KM	m3XKm	17,256.89
01.03.07	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA D>1KM	m3XKm	36,712.26
01.03.08	RIEGO PARA AFIRMADO D<1KM	m3XKm	2,767.63
01.03.09	RIEGO PARA AFIRMADO D>1KM	m3XKm	3,730.63
01.03.10	EXTENDIDO Y CONFORMACION DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	m2	29,600.00
01.03.11	COMPACTACION DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	m2	29,600.00
01.03.12	EXTENDIDO Y PERFILADO DE AFIRMADO	m2	69,027.58
01.03.13	COMPACTACION DE AFIRMADO	m2	69,027.58

METRADO:

3.1 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE :
3.7 AREA DE EXTENDIDO, RIGO Y COMPACTADO

PROGRESIVA		DISTANCIA	ANCHO	PARCIAL	AREA ACUMULADO
INICIAL	FINAL				
(km)	(km)	(m)	(m)	(m2)	(m^3)
0+000.00	13+805.52	13,805.52	5.00	69,027.58	69,027.58
2+080.00	8+000.00	5,920.00	5.00	29,600.00	29,600.00

TOTAL:

3.1 AREA TOTAL PERFILADO Y COMPACTADO : 69027.575 **m2**
3.7 AREA DE EXTENDIDO, RIGO Y COMPACTADO AFIRMADO 69027.575 **m2**
3.7 AREA DE EXTENDIDO, RIGO Y COMPACTADO MAT. MEJ. S-R 29600.000 **m2**

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
TRAMO :EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO)
METRADO TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR - EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE CANTERA

01.03.06 **Transporte de Material de Prestamo para D <= 1 km** **11.25 m^3-km**
01.03.07 **Transporte de Material de Prestamo para D > 1 km** **10.29 m^3-km**

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)					(m^3)	(m^3-km)	(m^3-km)	(m^3-km)
0+000.00	0+010.00	10	0+005.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.71	11.25	5.46
0+010.00	0+020.00	10	0+015.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.82	11.25	5.57
0+020.00	0+030.00	10	0+025.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.93	11.25	5.68
0+030.00	0+040.00	10	0+035.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.04	11.25	5.79
0+040.00	0+050.00	10	0+045.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.16	11.25	5.91
0+050.00	0+060.00	10	0+055.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.27	11.25	6.02
0+060.00	0+070.00	10	0+065.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.38	11.25	6.13
0+070.00	0+080.00	10	0+075.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.49	11.25	6.24
0+080.00	0+090.00	10	0+085.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.61	11.25	6.36
0+090.00	0+100.00	10	0+095.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.72	11.25	6.47
0+100.00	0+110.00	10	0+105.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.83	11.25	6.58
0+110.00	0+120.00	10	0+115.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.94	11.25	6.69
0+120.00	0+130.00	10	0+125.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.06	11.25	6.81
0+130.00	0+140.00	10	0+135.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.17	11.25	6.92
0+140.00	0+150.00	10	0+145.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.28	11.25	7.03
0+150.00	0+160.00	10	0+155.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.39	11.25	7.14
0+160.00	0+170.00	10	0+165.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.51	11.25	7.26
0+170.00	0+180.00	10	0+175.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.62	11.25	7.37
0+180.00	0+190.00	10	0+185.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.73	11.25	7.48
0+190.00	0+200.00	10	0+195.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.84	11.25	7.59
0+200.00	0+210.00	10	0+205.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.96	11.25	7.71
0+210.00	0+220.00	10	0+215.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.07	11.25	7.82
0+220.00	0+230.00	10	0+225.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.18	11.25	7.93
0+230.00	0+240.00	10	0+235.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.29	11.25	8.04
0+240.00	0+250.00	10	0+245.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.41	11.25	8.16
0+250.00	0+260.00	10	0+255.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.52	11.25	8.27
0+260.00	0+270.00	10	0+265.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.63	11.25	8.38
0+270.00	0+280.00	10	0+275.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.74	11.25	8.49
0+280.00	0+290.00	10	0+285.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.86	11.25	8.61
0+290.00	0+300.00	10	0+295.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.97	11.25	8.72
0+300.00	0+310.00	10	0+305.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.08	11.25	8.83
0+310.00	0+320.00	10	0+315.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.19	11.25	8.94
0+320.00	0+330.00	10	0+325.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.31	11.25	9.06
0+330.00	0+340.00	10	0+335.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.42	11.25	9.17
0+340.00	0+350.00	10	0+345.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.53	11.25	9.28
0+350.00	0+360.00	10	0+355.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.64	11.25	9.39
0+360.00	0+370.00	10	0+365.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.76	11.25	9.51
0+370.00	0+380.00	10	0+375.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.87	11.25	9.62
0+380.00	0+390.00	10	0+385.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.98	11.25	9.73
0+390.00	0+400.00	10	0+395.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.09	11.25	9.84

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
0+400.00	0+410.00	10	0+405.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.21	11.25	9.96
0+410.00	0+420.00	10	0+415.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.32	11.25	10.07
0+420.00	0+430.00	10	0+425.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.43	11.25	10.18
0+430.00	0+440.00	10	0+435.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.54	11.25	10.29
0+440.00	0+450.00	10	0+445.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.66	11.25	10.41
0+450.00	0+460.00	10	0+455.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.77	11.25	10.52
0+460.00	0+470.00	10	0+465.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.88	11.25	10.63
0+470.00	0+480.00	10	0+475.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.99	11.25	10.74
0+480.00	0+490.00	10	0+485.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.11	11.25	10.86
0+490.00	0+500.00	10	0+495.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.22	11.25	10.97
0+500.00	0+510.00	10	0+505.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.33	11.25	11.08
0+510.00	0+520.00	10	0+515.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	1+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.44	11.25	11.19
0+520.00	0+530.00	10	0+525.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.56	11.25	11.31
0+530.00	0+540.00	10	0+535.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.67	11.25	11.42
0+540.00	0+550.00	10	0+545.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.78	11.25	11.53
0+550.00	0+560.00	10	0+555.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.89	11.25	11.64
0+560.00	0+570.00	10	0+565.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.01	11.25	11.76
0+570.00	0+580.00	10	0+575.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.12	11.25	11.87
0+580.00	0+590.00	10	0+585.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.23	11.25	11.98
0+590.00	0+600.00	10	0+595.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.34	11.25	12.09
0+600.00	0+610.00	10	0+605.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.46	11.25	12.21
0+610.00	0+620.00	10	0+615.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.57	11.25	12.32
0+620.00	0+630.00	10	0+625.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.68	11.25	12.43
0+630.00	0+640.00	10	0+635.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.79	11.25	12.54
0+640.00	0+650.00	10	0+645.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.91	11.25	12.66
0+650.00	0+660.00	10	0+655.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.02	11.25	12.77
0+660.00	0+670.00	10	0+665.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.13	11.25	12.88
0+670.00	0+680.00	10	0+675.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.24	11.25	12.99
0+680.00	0+690.00	10	0+685.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.36	11.25	13.11
0+690.00	0+700.00	10	0+695.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.47	11.25	13.22
0+700.00	0+710.00	10	0+705.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.58	11.25	13.33
0+710.00	0+720.00	10	0+715.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.69	11.25	13.44
0+720.00	0+730.00	10	0+725.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.81	11.25	13.56
0+730.00	0+740.00	10	0+735.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.92	11.25	13.67
0+740.00	0+750.00	10	0+745.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.03	11.25	13.78
0+750.00	0+760.00	10	0+755.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.14	11.25	13.89
0+760.00	0+770.00	10	0+765.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.26	11.25	14.01
0+770.00	0+780.00	10	0+775.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.37	11.25	14.12
0+780.00	0+790.00	10	0+785.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.48	11.25	14.23
0+790.00	0+800.00	10	0+795.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.59	11.25	14.34
0+800.00	0+810.00	10	0+805.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.71	11.25	14.46
0+810.00	0+820.00	10	0+815.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.82	11.25	14.57
0+820.00	0+830.00	10	0+825.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.93	11.25	14.68
0+830.00	0+840.00	10	0+835.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.04	11.25	14.79
0+840.00	0+850.00	10	0+845.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.16	11.25	14.91
0+850.00	0+860.00	10	0+855.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.27	11.25	15.02
0+860.00	0+870.00	10	0+865.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.38	11.25	15.13
0+870.00	0+880.00	10	0+875.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.49	11.25	15.24
0+880.00	0+890.00	10	0+885.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.61	11.25	15.36
0+890.00	0+900.00	10	0+895.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.72	11.25	15.47
0+900.00	0+910.00	10	0+905.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.83	11.25	15.58
0+910.00	0+920.00	10	0+915.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.94	11.25	15.69
0+920.00	0+930.00	10	0+925.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.06	11.25	15.81
0+930.00	0+940.00	10	0+935.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.17	11.25	15.92

UBICACION				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
0+940.00	0+950.00	10	0+945.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.28	11.25	16.03
0+950.00	0+960.00	10	0+955.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.39	11.25	16.14
0+960.00	0+970.00	10	0+965.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+445.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.51	11.25	16.26
0+970.00	0+980.00	10	0+975.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+455.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.62	11.25	16.37
0+980.00	0+990.00	10	0+985.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+465.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.73	11.25	16.48
0+990.00	1+000.00	10	0+995.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+475.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.84	11.25	16.59
1+000.00	1+010.00	10	1+005.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.96	11.25	16.71
1+010.00	1+020.00	10	1+015.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.07	11.25	16.82
1+020.00	1+030.00	10	1+025.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.18	11.25	16.93
1+030.00	1+040.00	10	1+035.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.29	11.25	17.04
1+040.00	1+050.00	10	1+045.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.41	11.25	17.16
1+050.00	1+060.00	10	1+055.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.52	11.25	17.27
1+060.00	1+070.00	10	1+065.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.63	11.25	17.38
1+070.00	1+080.00	10	1+075.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.74	11.25	17.49
1+080.00	1+090.00	10	1+085.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.86	11.25	17.61
1+090.00	1+100.00	10	1+095.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.97	11.25	17.72
1+100.00	1+110.00	10	1+105.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.08	11.25	17.83
1+110.00	1+120.00	10	1+115.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.19	11.25	17.94
1+120.00	1+130.00	10	1+125.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.31	11.25	18.06
1+130.00	1+140.00	10	1+135.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.42	11.25	18.17
1+140.00	1+150.00	10	1+145.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.53	11.25	18.28
1+150.00	1+160.00	10	1+155.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.64	11.25	18.39
1+160.00	1+170.00	10	1+165.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.76	11.25	18.51
1+170.00	1+180.00	10	1+175.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.87	11.25	18.62
1+180.00	1+190.00	10	1+185.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.98	11.25	18.73
1+190.00	1+200.00	10	1+195.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.09	11.25	18.84
1+200.00	1+210.00	10	1+205.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.21	11.25	18.96
1+210.00	1+220.00	10	1+215.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.32	11.25	19.07
1+220.00	1+230.00	10	1+225.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.43	11.25	19.18
1+230.00	1+240.00	10	1+235.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.54	11.25	19.29
1+240.00	1+250.00	10	1+245.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.66	11.25	19.41
1+250.00	1+260.00	10	1+255.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.77	11.25	19.52
1+260.00	1+270.00	10	1+265.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.88	11.25	19.63
1+270.00	1+280.00	10	1+275.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.99	11.25	19.74
1+280.00	1+290.00	10	1+285.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.11	11.25	19.86
1+290.00	1+300.00	10	1+295.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.22	11.25	19.97
1+300.00	1+310.00	10	1+305.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.33	11.25	20.08
1+310.00	1+320.00	10	1+315.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.44	11.25	20.19
1+320.00	1+330.00	10	1+325.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.56	11.25	20.31
1+330.00	1+340.00	10	1+335.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.67	11.25	20.42
1+340.00	1+350.00	10	1+345.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.78	11.25	20.53
1+350.00	1+360.00	10	1+355.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.89	11.25	20.64
1+360.00	1+370.00	10	1+365.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.01	11.25	20.76
1+370.00	1+380.00	10	1+375.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.12	11.25	20.87
1+380.00	1+390.00	10	1+385.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.23	11.25	20.98
1+390.00	1+400.00	10	1+395.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.34	11.25	21.09
1+400.00	1+410.00	10	1+405.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.46	11.25	21.21
1+410.00	1+420.00	10	1+415.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.57	11.25	21.32
1+420.00	1+430.00	10	1+425.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.68	11.25	21.43
1+430.00	1+440.00	10	1+435.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.79	11.25	21.54
1+440.00	1+450.00	10	1+445.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.91	11.25	21.66
1+450.00	1+460.00	10	1+455.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.02	11.25	21.77
1+460.00	1+470.00	10	1+465.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.13	11.25	21.88
1+470.00	1+480.00	10	1+475.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.24	11.25	21.99

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
1+480.00	1+490.00	10	1+485.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.36	11.25	22.11
1+490.00	1+500.00	10	1+495.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.47	11.25	22.22
1+500.00	1+510.00	10	1+505.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.58	11.25	22.33
1+510.00	1+520.00	10	1+515.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	2+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.69	11.25	22.44
1+520.00	1+530.00	10	1+525.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.81	11.25	22.56
1+530.00	1+540.00	10	1+535.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.92	11.25	22.67
1+540.00	1+550.00	10	1+545.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.03	11.25	22.78
1+550.00	1+560.00	10	1+555.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.14	11.25	22.89
1+560.00	1+570.00	10	1+565.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.26	11.25	23.01
1+570.00	1+580.00	10	1+575.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.37	11.25	23.12
1+580.00	1+590.00	10	1+585.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.48	11.25	23.23
1+590.00	1+600.00	10	1+595.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.59	11.25	23.34
1+600.00	1+610.00	10	1+605.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.71	11.25	23.46
1+610.00	1+620.00	10	1+615.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.82	11.25	23.57
1+620.00	1+630.00	10	1+625.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.93	11.25	23.68
1+630.00	1+640.00	10	1+635.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.04	11.25	23.79
1+640.00	1+650.00	10	1+645.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.16	11.25	23.91
1+650.00	1+660.00	10	1+655.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.27	11.25	24.02
1+660.00	1+670.00	10	1+665.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.38	11.25	24.13
1+670.00	1+680.00	10	1+675.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.49	11.25	24.24
1+680.00	1+690.00	10	1+685.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.61	11.25	24.36
1+690.00	1+700.00	10	1+695.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.72	11.25	24.47
1+700.00	1+710.00	10	1+705.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.83	11.25	24.58
1+710.00	1+720.00	10	1+715.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.94	11.25	24.69
1+720.00	1+730.00	10	1+725.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.06	11.25	24.81
1+730.00	1+740.00	10	1+735.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.17	11.25	24.92
1+740.00	1+750.00	10	1+745.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.28	11.25	25.03
1+750.00	1+760.00	10	1+755.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.39	11.25	25.14
1+760.00	1+770.00	10	1+765.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.51	11.25	25.26
1+770.00	1+780.00	10	1+775.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.62	11.25	25.37
1+780.00	1+790.00	10	1+785.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.73	11.25	25.48
1+790.00	1+800.00	10	1+795.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.84	11.25	25.59
1+800.00	1+810.00	10	1+805.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.96	11.25	25.71
1+810.00	1+820.00	10	1+815.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.07	11.25	25.82
1+820.00	1+830.00	10	1+825.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.18	11.25	25.93
1+830.00	1+840.00	10	1+835.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.29	11.25	26.04
1+840.00	1+850.00	10	1+845.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.41	11.25	26.16
1+850.00	1+860.00	10	1+855.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.52	11.25	26.27
1+860.00	1+870.00	10	1+865.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.63	11.25	26.38
1+870.00	1+880.00	10	1+875.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.74	11.25	26.49
1+880.00	1+890.00	10	1+885.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.86	11.25	26.61
1+890.00	1+900.00	10	1+895.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.97	11.25	26.72
1+900.00	1+910.00	10	1+905.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.08	11.25	26.83
1+910.00	1+920.00	10	1+915.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.19	11.25	26.94
1+920.00	1+930.00	10	1+925.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.31	11.25	27.06
1+930.00	1+940.00	10	1+935.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.42	11.25	27.17
1+940.00	1+950.00	10	1+945.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.53	11.25	27.28
1+950.00	1+960.00	10	1+955.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.64	11.25	27.39
1+960.00	1+970.00	10	1+965.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+445.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.76	11.25	27.51
1+970.00	1+980.00	10	1+975.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+455.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.87	11.25	27.62
1+980.00	1+990.00	10	1+985.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+465.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.98	11.25	27.73
1+990.00	2+000.00	10	1+995.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+475.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.09	11.25	27.84
2+000.00	2+010.00	10	2+005.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.21	11.25	27.96
2+010.00	2+020.00	10	2+015.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.32	11.25	28.07

UBICACION				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
2+020.00	2+030.00	10	2+025.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.43	11.25	28.18
2+030.00	2+040.00	10	2+035.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.54	11.25	28.29
2+040.00	2+050.00	10	2+045.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.66	11.25	28.41
2+050.00	2+060.00	10	2+055.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.77	11.25	28.52
2+060.00	2+070.00	10	2+065.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.88	11.25	28.63
2+070.00	2+080.00	10	2+075.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.99	11.25	28.74
2+080.00	2+090.00	10	2+085.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.11	11.25	28.86
2+090.00	2+100.00	10	2+095.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.22	11.25	28.97
2+100.00	2+110.00	10	2+105.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.33	11.25	29.08
2+110.00	2+120.00	10	2+115.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.44	11.25	29.19
2+120.00	2+130.00	10	2+125.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.56	11.25	29.31
2+130.00	2+140.00	10	2+135.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.67	11.25	29.42
2+140.00	2+150.00	10	2+145.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.78	11.25	29.53
2+150.00	2+160.00	10	2+155.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.89	11.25	29.64
2+160.00	2+170.00	10	2+165.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.01	11.25	29.76
2+170.00	2+180.00	10	2+175.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.12	11.25	29.87
2+180.00	2+190.00	10	2+185.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.23	11.25	29.98
2+190.00	2+200.00	10	2+195.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.34	11.25	30.09
2+200.00	2+210.00	10	2+205.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.46	11.25	30.21
2+210.00	2+220.00	10	2+215.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.57	11.25	30.32
2+220.00	2+230.00	10	2+225.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.68	11.25	30.43
2+230.00	2+240.00	10	2+235.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.79	11.25	30.54
2+240.00	2+250.00	10	2+245.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.91	11.25	30.66
2+250.00	2+260.00	10	2+255.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.02	11.25	30.77
2+260.00	2+270.00	10	2+265.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.13	11.25	30.88
2+270.00	2+280.00	10	2+275.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.24	11.25	30.99
2+280.00	2+290.00	10	2+285.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.36	11.25	31.11
2+290.00	2+300.00	10	2+295.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.47	11.25	31.22
2+300.00	2+310.00	10	2+305.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.58	11.25	31.33
2+310.00	2+320.00	10	2+315.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.69	11.25	31.44
2+320.00	2+330.00	10	2+325.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.81	11.25	31.56
2+330.00	2+340.00	10	2+335.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.92	11.25	31.67
2+340.00	2+350.00	10	2+345.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.03	11.25	31.78
2+350.00	2+360.00	10	2+355.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.14	11.25	31.89
2+360.00	2+370.00	10	2+365.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.26	11.25	32.01
2+370.00	2+380.00	10	2+375.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.37	11.25	32.12
2+380.00	2+390.00	10	2+385.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.48	11.25	32.23
2+390.00	2+400.00	10	2+395.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.59	11.25	32.34
2+400.00	2+410.00	10	2+405.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.71	11.25	32.46
2+410.00	2+420.00	10	2+415.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.82	11.25	32.57
2+420.00	2+430.00	10	2+425.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.93	11.25	32.68
2+430.00	2+440.00	10	2+435.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.04	11.25	32.79
2+440.00	2+450.00	10	2+445.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.16	11.25	32.91
2+450.00	2+460.00	10	2+455.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.27	11.25	33.02
2+460.00	2+470.00	10	2+465.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.38	11.25	33.13
2+470.00	2+480.00	10	2+475.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.49	11.25	33.24
2+480.00	2+490.00	10	2+485.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.61	11.25	33.36
2+490.00	2+500.00	10	2+495.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.72	11.25	33.47
2+500.00	2+510.00	10	2+505.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.83	11.25	33.58
2+510.00	2+520.00	10	2+515.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.94	11.25	33.69
2+520.00	2+530.00	10	2+525.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.06	11.25	33.81
2+530.00	2+540.00	10	2+535.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.17	11.25	33.92
2+540.00	2+550.00	10	2+545.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.28	11.25	34.03
2+550.00	2+560.00	10	2+555.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.39	11.25	34.14

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
2+560.00	2+570.00	10	2+565.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.51	11.25	34.26
2+570.00	2+580.00	10	2+575.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.62	11.25	34.37
2+580.00	2+590.00	10	2+585.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.73	11.25	34.48
2+590.00	2+600.00	10	2+595.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.84	11.25	34.59
2+600.00	2+610.00	10	2+605.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.96	11.25	34.71
2+610.00	2+620.00	10	2+615.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.07	11.25	34.82
2+620.00	2+630.00	10	2+625.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.18	11.25	34.93
2+630.00	2+640.00	10	2+635.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.29	11.25	35.04
2+640.00	2+650.00	10	2+645.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.41	11.25	35.16
2+650.00	2+660.00	10	2+655.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.52	11.25	35.27
2+660.00	2+670.00	10	2+665.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.63	11.25	35.38
2+670.00	2+680.00	10	2+675.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.74	11.25	35.49
2+680.00	2+690.00	10	2+685.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.86	11.25	35.61
2+690.00	2+700.00	10	2+695.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.97	11.25	35.72
2+700.00	2+710.00	10	2+705.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.08	11.25	35.83
2+710.00	2+720.00	10	2+715.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.19	11.25	35.94
2+720.00	2+730.00	10	2+725.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.31	11.25	36.06
2+730.00	2+740.00	10	2+735.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.42	11.25	36.17
2+740.00	2+750.00	10	2+745.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.53	11.25	36.28
2+750.00	2+760.00	10	2+755.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.64	11.25	36.39
2+760.00	2+770.00	10	2+765.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.76	11.25	36.51
2+770.00	2+780.00	10	2+775.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.87	11.25	36.62
2+780.00	2+790.00	10	2+785.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.98	11.25	36.73
2+790.00	2+800.00	10	2+795.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.09	11.25	36.84
2+800.00	2+810.00	10	2+805.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.21	11.25	36.96
2+810.00	2+820.00	10	2+815.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.32	11.25	37.07
2+820.00	2+830.00	10	2+825.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.43	11.25	37.18
2+830.00	2+840.00	10	2+835.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.54	11.25	37.29
2+840.00	2+850.00	10	2+845.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.66	11.25	37.41
2+850.00	2+860.00	10	2+855.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.77	11.25	37.52
2+860.00	2+870.00	10	2+865.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.88	11.25	37.63
2+870.00	2+880.00	10	2+875.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.99	11.25	37.74
2+880.00	2+890.00	10	2+885.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.11	11.25	37.86
2+890.00	2+900.00	10	2+895.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.22	11.25	37.97
2+900.00	2+910.00	10	2+905.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.33	11.25	38.08
2+910.00	2+920.00	10	2+915.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.44	11.25	38.19
2+920.00	2+930.00	10	2+925.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.56	11.25	38.31
2+930.00	2+940.00	10	2+935.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.67	11.25	38.42
2+940.00	2+950.00	10	2+945.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.78	11.25	38.53
2+950.00	2+960.00	10	2+955.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.89	11.25	38.64
2+960.00	2+970.00	10	2+965.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+445.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.01	11.25	38.76
2+970.00	2+980.00	10	2+975.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+455.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.12	11.25	38.87
2+980.00	2+990.00	10	2+985.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+465.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.23	11.25	38.98
2+990.00	3+000.00	10	2+995.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+475.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.34	11.25	39.09
3+000.00	3+010.00	10	3+005.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.46	11.25	39.21
3+010.00	3+020.00	10	3+015.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.57	11.25	39.32
3+020.00	3+030.00	10	3+025.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.68	11.25	39.43
3+030.00	3+040.00	10	3+035.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.79	11.25	39.54
3+040.00	3+050.00	10	3+045.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.91	11.25	39.66
3+050.00	3+060.00	10	3+055.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.02	11.25	39.77
3+060.00	3+070.00	10	3+065.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.13	11.25	39.88
3+070.00	3+080.00	10	3+075.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.24	11.25	39.99
3+080.00	3+090.00	10	3+085.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.36	11.25	40.11
3+090.00	3+100.00	10	3+095.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.47	11.25	40.22

UBICACION				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
3+100.00	3+110.00	10	3+105.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.58	11.25	40.33
3+110.00	3+120.00	10	3+115.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.69	11.25	40.44
3+120.00	3+130.00	10	3+125.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.81	11.25	40.56
3+130.00	3+140.00	10	3+135.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.92	11.25	40.67
3+140.00	3+150.00	10	3+145.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.03	11.25	40.78
3+150.00	3+160.00	10	3+155.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.14	11.25	40.89
3+160.00	3+170.00	10	3+165.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.26	11.25	41.01
3+170.00	3+180.00	10	3+175.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.37	11.25	41.12
3+180.00	3+190.00	10	3+185.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.48	11.25	41.23
3+190.00	3+200.00	10	3+195.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.59	11.25	41.34
3+200.00	3+210.00	10	3+205.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.71	11.25	41.46
3+210.00	3+220.00	10	3+215.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.82	11.25	41.57
3+220.00	3+230.00	10	3+225.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.93	11.25	41.68
3+230.00	3+240.00	10	3+235.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.04	11.25	41.79
3+240.00	3+250.00	10	3+245.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.16	11.25	41.91
3+250.00	3+260.00	10	3+255.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.27	11.25	42.02
3+260.00	3+270.00	10	3+265.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.38	11.25	42.13
3+270.00	3+280.00	10	3+275.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.49	11.25	42.24
3+280.00	3+290.00	10	3+285.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.61	11.25	42.36
3+290.00	3+300.00	10	3+295.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.72	11.25	42.47
3+300.00	3+310.00	10	3+305.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.83	11.25	42.58
3+310.00	3+320.00	10	3+315.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.94	11.25	42.69
3+320.00	3+330.00	10	3+325.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.06	11.25	42.81
3+330.00	3+340.00	10	3+335.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.17	11.25	42.92
3+340.00	3+350.00	10	3+345.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.28	11.25	43.03
3+350.00	3+360.00	10	3+355.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.39	11.25	43.14
3+360.00	3+370.00	10	3+365.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.51	11.25	43.26
3+370.00	3+380.00	10	3+375.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.62	11.25	43.37
3+380.00	3+390.00	10	3+385.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.73	11.25	43.48
3+390.00	3+400.00	10	3+395.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.84	11.25	43.59
3+400.00	3+410.00	10	3+405.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.96	11.25	43.71
3+410.00	3+420.00	10	3+415.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.07	11.25	43.82
3+420.00	3+430.00	10	3+425.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.18	11.25	43.93
3+430.00	3+440.00	10	3+435.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.29	11.25	44.04
3+440.00	3+450.00	10	3+445.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.41	11.25	44.16
3+450.00	3+460.00	10	3+455.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.52	11.25	44.27
3+460.00	3+470.00	10	3+465.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.63	11.25	44.38
3+470.00	3+480.00	10	3+475.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.74	11.25	44.49
3+480.00	3+490.00	10	3+485.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.86	11.25	44.61
3+490.00	3+500.00	10	3+495.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.97	11.25	44.72
3+500.00	3+510.00	10	3+505.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.08	11.25	44.83
3+510.00	3+520.00	10	3+515.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.19	11.25	44.94
3+520.00	3+530.00	10	3+525.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.31	11.25	45.06
3+530.00	3+540.00	10	3+535.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.42	11.25	45.17
3+540.00	3+550.00	10	3+545.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.53	11.25	45.28
3+550.00	3+560.00	10	3+555.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.64	11.25	45.39
3+560.00	3+570.00	10	3+565.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.76	11.25	45.51
3+570.00	3+580.00	10	3+575.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.87	11.25	45.62
3+580.00	3+590.00	10	3+585.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.98	11.25	45.73
3+590.00	3+600.00	10	3+595.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.09	11.25	45.84
3+600.00	3+610.00	10	3+605.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.21	11.25	45.96
3+610.00	3+620.00	10	3+615.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.32	11.25	46.07
3+620.00	3+630.00	10	3+625.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.43	11.25	46.18
3+630.00	3+640.00	10	3+635.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.54	11.25	46.29

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
3+640.00	3+650.00	10	3+645.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.66	11.25	46.41
3+650.00	3+660.00	10	3+655.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.77	11.25	46.52
3+660.00	3+670.00	10	3+665.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.88	11.25	46.63
3+670.00	3+680.00	10	3+675.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.99	11.25	46.74
3+680.00	3+690.00	10	3+685.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.11	11.25	46.86
3+690.00	3+700.00	10	3+695.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.22	11.25	46.97
3+700.00	3+710.00	10	3+705.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.33	11.25	47.08
3+710.00	3+720.00	10	3+715.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.44	11.25	47.19
3+720.00	3+730.00	10	3+725.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.56	11.25	47.31
3+730.00	3+740.00	10	3+735.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.67	11.25	47.42
3+740.00	3+750.00	10	3+745.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.78	11.25	47.53
3+750.00	3+760.00	10	3+755.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.89	11.25	47.64
3+760.00	3+770.00	10	3+765.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.01	11.25	47.76
3+770.00	3+780.00	10	3+775.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.12	11.25	47.87
3+780.00	3+790.00	10	3+785.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.23	11.25	47.98
3+790.00	3+800.00	10	3+795.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.34	11.25	48.09
3+800.00	3+810.00	10	3+805.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.46	11.25	48.21
3+810.00	3+820.00	10	3+815.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.57	11.25	48.32
3+820.00	3+830.00	10	3+825.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.68	11.25	48.43
3+830.00	3+840.00	10	3+835.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.79	11.25	48.54
3+840.00	3+850.00	10	3+845.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.91	11.25	48.66
3+850.00	3+860.00	10	3+855.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.02	11.25	48.77
3+860.00	3+870.00	10	3+865.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.13	11.25	48.88
3+870.00	3+880.00	10	3+875.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.24	11.25	48.99
3+880.00	3+890.00	10	3+885.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.36	11.25	49.11
3+890.00	3+900.00	10	3+895.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.47	11.25	49.22
3+900.00	3+910.00	10	3+905.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.58	11.25	49.33
3+910.00	3+920.00	10	3+915.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.69	11.25	49.44
3+920.00	3+930.00	10	3+925.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.81	11.25	49.56
3+930.00	3+940.00	10	3+935.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.92	11.25	49.67
3+940.00	3+950.00	10	3+945.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.03	11.25	49.78
3+950.00	3+960.00	10	3+955.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.14	11.25	49.89
3+960.00	3+970.00	10	3+965.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+445.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.26	11.25	50.01
3+970.00	3+980.00	10	3+975.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+455.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.37	11.25	50.12
3+980.00	3+990.00	10	3+985.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+465.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.48	11.25	50.23
3+990.00	4+000.00	10	3+995.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+475.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.59	11.25	50.34
4+000.00	4+010.00	10	4+005.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.71	11.25	50.46
4+010.00	4+020.00	10	4+015.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.82	11.25	50.57
4+020.00	4+030.00	10	4+025.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.93	11.25	50.68
4+030.00	4+040.00	10	4+035.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.04	11.25	50.79
4+040.00	4+050.00	10	4+045.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.16	11.25	50.91
4+050.00	4+060.00	10	4+055.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.27	11.25	51.02
4+060.00	4+070.00	10	4+065.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.38	11.25	51.13
4+070.00	4+080.00	10	4+075.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.49	11.25	51.24
4+080.00	4+090.00	10	4+085.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.61	11.25	51.36
4+090.00	4+100.00	10	4+095.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.72	11.25	51.47
4+100.00	4+110.00	10	4+105.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.83	11.25	51.58
4+110.00	4+120.00	10	4+115.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.94	11.25	51.69
4+120.00	4+130.00	10	4+125.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.06	11.25	51.81
4+130.00	4+140.00	10	4+135.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.17	11.25	51.92
4+140.00	4+150.00	10	4+145.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.28	11.25	52.03
4+150.00	4+160.00	10	4+155.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.39	11.25	52.14
4+160.00	4+170.00	10	4+165.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.51	11.25	52.26
4+170.00	4+180.00	10	4+175.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.62	11.25	52.37

UBICACION				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
4+180.00	4+190.00	10	4+185.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.73	11.25	52.48
4+190.00	4+200.00	10	4+195.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.84	11.25	52.59
4+200.00	4+210.00	10	4+205.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.96	11.25	52.71
4+210.00	4+220.00	10	4+215.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.07	11.25	52.82
4+220.00	4+230.00	10	4+225.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.18	11.25	52.93
4+230.00	4+240.00	10	4+235.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.29	11.25	53.04
4+240.00	4+250.00	10	4+245.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.41	11.25	53.16
4+250.00	4+260.00	10	4+255.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.52	11.25	53.27
4+260.00	4+270.00	10	4+265.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.63	11.25	53.38
4+270.00	4+280.00	10	4+275.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.74	11.25	53.49
4+280.00	4+290.00	10	4+285.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.86	11.25	53.61
4+290.00	4+300.00	10	4+295.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.97	11.25	53.72
4+300.00	4+310.00	10	4+305.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.08	11.25	53.83
4+310.00	4+320.00	10	4+315.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.19	11.25	53.94
4+320.00	4+330.00	10	4+325.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.31	11.25	54.06
4+330.00	4+340.00	10	4+335.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.42	11.25	54.17
4+340.00	4+350.00	10	4+345.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.53	11.25	54.28
4+350.00	4+360.00	10	4+355.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.64	11.25	54.39
4+360.00	4+370.00	10	4+365.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.76	11.25	54.51
4+370.00	4+380.00	10	4+375.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.87	11.25	54.62
4+380.00	4+390.00	10	4+385.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.98	11.25	54.73
4+390.00	4+400.00	10	4+395.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.09	11.25	54.84
4+400.00	4+410.00	10	4+405.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.21	11.25	54.96
4+410.00	4+420.00	10	4+415.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.32	11.25	55.07
4+420.00	4+430.00	10	4+425.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.43	11.25	55.18
4+430.00	4+440.00	10	4+435.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.54	11.25	55.29
4+440.00	4+450.00	10	4+445.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.66	11.25	55.41
4+450.00	4+460.00	10	4+455.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.77	11.25	55.52
4+460.00	4+470.00	10	4+465.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.88	11.25	55.63
4+470.00	4+480.00	10	4+475.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.99	11.25	55.74
4+480.00	4+490.00	10	4+485.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.11	11.25	55.86
4+490.00	4+500.00	10	4+495.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.22	11.25	55.97
4+500.00	4+510.00	10	4+505.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.33	11.25	56.08
4+510.00	4+520.00	10	4+515.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.44	11.25	56.19
4+520.00	4+530.00	10	4+525.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.56	11.25	56.31
4+530.00	4+540.00	10	4+535.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.67	11.25	56.42
4+540.00	4+550.00	10	4+545.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.78	11.25	56.53
4+550.00	4+560.00	10	4+555.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.89	11.25	56.64
4+560.00	4+570.00	10	4+565.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.01	11.25	56.76
4+570.00	4+580.00	10	4+575.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.12	11.25	56.87
4+580.00	4+590.00	10	4+585.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.23	11.25	56.98
4+590.00	4+600.00	10	4+595.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.34	11.25	57.09
4+600.00	4+610.00	10	4+605.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.46	11.25	57.21
4+610.00	4+620.00	10	4+615.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.57	11.25	57.32
4+620.00	4+630.00	10	4+625.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.68	11.25	57.43
4+630.00	4+640.00	10	4+635.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.79	11.25	57.54
4+640.00	4+650.00	10	4+645.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.91	11.25	57.66
4+650.00	4+660.00	10	4+655.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.02	11.25	57.77
4+660.00	4+670.00	10	4+665.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.13	11.25	57.88
4+670.00	4+680.00	10	4+675.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.24	11.25	57.99
4+680.00	4+690.00	10	4+685.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.36	11.25	58.11
4+690.00	4+700.00	10	4+695.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.47	11.25	58.22
4+700.00	4+710.00	10	4+705.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.58	11.25	58.33
4+710.00	4+720.00	10	4+715.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.69	11.25	58.44

UBICACION				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
4+720.00	4+730.00	10	4+725.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.81	11.25	58.56
4+730.00	4+740.00	10	4+735.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.92	11.25	58.67
4+740.00	4+750.00	10	4+745.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.03	11.25	58.78
4+750.00	4+760.00	10	4+755.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.14	11.25	58.89
4+760.00	4+770.00	10	4+765.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.26	11.25	59.01
4+770.00	4+780.00	10	4+775.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.37	11.25	59.12
4+780.00	4+790.00	10	4+785.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.48	11.25	59.23
4+790.00	4+800.00	10	4+795.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.59	11.25	59.34
4+800.00	4+810.00	10	4+805.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.71	11.25	59.46
4+810.00	4+820.00	10	4+815.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.82	11.25	59.57
4+820.00	4+830.00	10	4+825.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.93	11.25	59.68
4+830.00	4+840.00	10	4+835.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.04	11.25	59.79
4+840.00	4+850.00	10	4+845.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.16	11.25	59.91
4+850.00	4+860.00	10	4+855.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.27	11.25	60.02
4+860.00	4+870.00	10	4+865.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.38	11.25	60.13
4+870.00	4+880.00	10	4+875.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.49	11.25	60.24
4+880.00	4+890.00	10	4+885.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.61	11.25	60.36
4+890.00	4+900.00	10	4+895.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.72	11.25	60.47
4+900.00	4+910.00	10	4+905.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.83	11.25	60.58
4+910.00	4+920.00	10	4+915.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.94	11.25	60.69
4+920.00	4+930.00	10	4+925.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	72.06	11.25	60.81
4+930.00	4+940.00	10	4+935.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	72.17	11.25	60.92
4+940.00	4+950.00	10	4+945.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	72.28	11.25	61.03
4+950.00	4+960.00	10	4+955.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	72.39	11.25	61.14
4+960.00	4+970.00	10	4+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	72.17	11.25	60.92
4+970.00	4+980.00	10	4+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	72.06	11.25	60.81
4+980.00	4+990.00	10	4+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.94	11.25	60.69
4+990.00	5+000.00	10	4+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.83	11.25	60.58
5+000.00	5+010.00	10	5+005.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.72	11.25	60.47
5+010.00	5+020.00	10	5+015.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.61	11.25	60.36
5+020.00	5+030.00	10	5+025.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.49	11.25	60.24
5+030.00	5+040.00	10	5+035.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.38	11.25	60.13
5+040.00	5+050.00	10	5+045.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.27	11.25	60.02
5+050.00	5+060.00	10	5+055.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.16	11.25	59.91
5+060.00	5+070.00	10	5+065.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	71.04	11.25	59.79
5+070.00	5+080.00	10	5+075.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.93	11.25	59.68
5+080.00	5+090.00	10	5+085.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.82	11.25	59.57
5+090.00	5+100.00	10	5+095.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.71	11.25	59.46
5+100.00	5+110.00	10	5+105.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.59	11.25	59.34
5+110.00	5+120.00	10	5+115.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.48	11.25	59.23
5+120.00	5+130.00	10	5+125.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.37	11.25	59.12
5+130.00	5+140.00	10	5+135.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.26	11.25	59.01
5+140.00	5+150.00	10	5+145.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.14	11.25	58.89
5+150.00	5+160.00	10	5+155.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	70.03	11.25	58.78
5+160.00	5+170.00	10	5+165.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.92	11.25	58.67
5+170.00	5+180.00	10	5+175.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.81	11.25	58.56
5+180.00	5+190.00	10	5+185.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.69	11.25	58.44
5+190.00	5+200.00	10	5+195.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.58	11.25	58.33
5+200.00	5+210.00	10	5+205.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.47	11.25	58.22
5+210.00	5+220.00	10	5+215.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.36	11.25	58.11
5+220.00	5+230.00	10	5+225.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.24	11.25	57.99
5+230.00	5+240.00	10	5+235.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.13	11.25	57.88
5+240.00	5+250.00	10	5+245.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	69.02	11.25	57.77
5+250.00	5+260.00	10	5+255.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.91	11.25	57.66

UBICACION				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
5+260.00	5+270.00	10	5+265.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.79	11.25	57.54
5+270.00	5+280.00	10	5+275.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.68	11.25	57.43
5+280.00	5+290.00	10	5+285.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.57	11.25	57.32
5+290.00	5+300.00	10	5+295.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.46	11.25	57.21
5+300.00	5+310.00	10	5+305.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.34	11.25	57.09
5+310.00	5+320.00	10	5+315.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.23	11.25	56.98
5+320.00	5+330.00	10	5+325.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.12	11.25	56.87
5+330.00	5+340.00	10	5+335.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	68.01	11.25	56.76
5+340.00	5+350.00	10	5+345.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.89	11.25	56.64
5+350.00	5+360.00	10	5+355.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.78	11.25	56.53
5+360.00	5+370.00	10	5+365.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.67	11.25	56.42
5+370.00	5+380.00	10	5+375.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.56	11.25	56.31
5+380.00	5+390.00	10	5+385.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.44	11.25	56.19
5+390.00	5+400.00	10	5+395.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.33	11.25	56.08
5+400.00	5+410.00	10	5+405.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.22	11.25	55.97
5+410.00	5+420.00	10	5+415.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	67.11	11.25	55.86
5+420.00	5+430.00	10	5+425.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.99	11.25	55.74
5+430.00	5+440.00	10	5+435.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.88	11.25	55.63
5+440.00	5+450.00	10	5+445.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.77	11.25	55.52
5+450.00	5+460.00	10	5+455.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.66	11.25	55.41
5+460.00	5+470.00	10	5+465.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.54	11.25	55.29
5+470.00	5+480.00	10	5+475.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.43	11.25	55.18
5+480.00	5+490.00	10	5+485.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.32	11.25	55.07
5+490.00	5+500.00	10	5+495.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.21	11.25	54.96
5+500.00	5+510.00	10	5+505.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	66.09	11.25	54.84
5+510.00	5+520.00	10	5+515.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.98	11.25	54.73
5+520.00	5+530.00	10	5+525.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.87	11.25	54.62
5+530.00	5+540.00	10	5+535.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.76	11.25	54.51
5+540.00	5+550.00	10	5+545.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.64	11.25	54.39
5+550.00	5+560.00	10	5+555.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.53	11.25	54.28
5+560.00	5+570.00	10	5+565.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.42	11.25	54.17
5+570.00	5+580.00	10	5+575.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.31	11.25	54.06
5+580.00	5+590.00	10	5+585.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.19	11.25	53.94
5+590.00	5+600.00	10	5+595.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	65.08	11.25	53.83
5+600.00	5+610.00	10	5+605.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.97	11.25	53.72
5+610.00	5+620.00	10	5+615.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.86	11.25	53.61
5+620.00	5+630.00	10	5+625.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.74	11.25	53.49
5+630.00	5+640.00	10	5+635.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.63	11.25	53.38
5+640.00	5+650.00	10	5+645.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.52	11.25	53.27
5+650.00	5+660.00	10	5+655.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.41	11.25	53.16
5+660.00	5+670.00	10	5+665.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.29	11.25	53.04
5+670.00	5+680.00	10	5+675.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.18	11.25	52.93
5+680.00	5+690.00	10	5+685.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	64.07	11.25	52.82
5+690.00	5+700.00	10	5+695.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.96	11.25	52.71
5+700.00	5+710.00	10	5+705.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.84	11.25	52.59
5+710.00	5+720.00	10	5+715.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.73	11.25	52.48
5+720.00	5+730.00	10	5+725.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.62	11.25	52.37
5+730.00	5+740.00	10	5+735.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.51	11.25	52.26
5+740.00	5+750.00	10	5+745.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.39	11.25	52.14
5+750.00	5+760.00	10	5+755.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.28	11.25	52.03
5+760.00	5+770.00	10	5+765.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.17	11.25	51.92
5+770.00	5+780.00	10	5+775.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	63.06	11.25	51.81
5+780.00	5+790.00	10	5+785.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.94	11.25	51.69
5+790.00	5+800.00	10	5+795.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.83	11.25	51.58

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
5+800.00	5+810.00	10	5+805.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.72	11.25	51.47
5+810.00	5+820.00	10	5+815.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.61	11.25	51.36
5+820.00	5+830.00	10	5+825.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.49	11.25	51.24
5+830.00	5+840.00	10	5+835.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.38	11.25	51.13
5+840.00	5+850.00	10	5+845.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.27	11.25	51.02
5+850.00	5+860.00	10	5+855.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.16	11.25	50.91
5+860.00	5+870.00	10	5+865.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	62.04	11.25	50.79
5+870.00	5+880.00	10	5+875.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.93	11.25	50.68
5+880.00	5+890.00	10	5+885.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.82	11.25	50.57
5+890.00	5+900.00	10	5+895.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.71	11.25	50.46
5+900.00	5+910.00	10	5+905.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+475.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.59	11.25	50.34
5+910.00	5+920.00	10	5+915.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+465.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.48	11.25	50.23
5+920.00	5+930.00	10	5+925.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+455.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.37	11.25	50.12
5+930.00	5+940.00	10	5+935.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+445.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.26	11.25	50.01
5+940.00	5+950.00	10	5+945.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.14	11.25	49.89
5+950.00	5+960.00	10	5+955.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	61.03	11.25	49.78
5+960.00	5+970.00	10	5+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.92	11.25	49.67
5+970.00	5+980.00	10	5+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.81	11.25	49.56
5+980.00	5+990.00	10	5+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.69	11.25	49.44
5+990.00	6+000.00	10	5+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.58	11.25	49.33
6+000.00	6+010.00	10	6+005.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.47	11.25	49.22
6+010.00	6+020.00	10	6+015.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.36	11.25	49.11
6+020.00	6+030.00	10	6+025.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.24	11.25	48.99
6+030.00	6+040.00	10	6+035.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.13	11.25	48.88
6+040.00	6+050.00	10	6+045.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	60.02	11.25	48.77
6+050.00	6+060.00	10	6+055.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.91	11.25	48.66
6+060.00	6+070.00	10	6+065.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.79	11.25	48.54
6+070.00	6+080.00	10	6+075.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.68	11.25	48.43
6+080.00	6+090.00	10	6+085.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.57	11.25	48.32
6+090.00	6+100.00	10	6+095.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.46	11.25	48.21
6+100.00	6+110.00	10	6+105.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.34	11.25	48.09
6+110.00	6+120.00	10	6+115.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.23	11.25	47.98
6+120.00	6+130.00	10	6+125.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.12	11.25	47.87
6+130.00	6+140.00	10	6+135.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	59.01	11.25	47.76
6+140.00	6+150.00	10	6+145.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.89	11.25	47.64
6+150.00	6+160.00	10	6+155.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.78	11.25	47.53
6+160.00	6+170.00	10	6+165.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.67	11.25	47.42
6+170.00	6+180.00	10	6+175.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.56	11.25	47.31
6+180.00	6+190.00	10	6+185.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.44	11.25	47.19
6+190.00	6+200.00	10	6+195.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.33	11.25	47.08
6+200.00	6+210.00	10	6+205.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.22	11.25	46.97
6+210.00	6+220.00	10	6+215.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	58.11	11.25	46.86
6+220.00	6+230.00	10	6+225.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.99	11.25	46.74
6+230.00	6+240.00	10	6+235.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.88	11.25	46.63
6+240.00	6+250.00	10	6+245.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.77	11.25	46.52
6+250.00	6+260.00	10	6+255.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.66	11.25	46.41
6+260.00	6+270.00	10	6+265.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.54	11.25	46.29
6+270.00	6+280.00	10	6+275.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.43	11.25	46.18
6+280.00	6+290.00	10	6+285.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.32	11.25	46.07
6+290.00	6+300.00	10	6+295.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.21	11.25	45.96
6+300.00	6+310.00	10	6+305.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	57.09	11.25	45.84
6+310.00	6+320.00	10	6+315.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.98	11.25	45.73
6+320.00	6+330.00	10	6+325.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.87	11.25	45.62
6+330.00	6+340.00	10	6+335.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.76	11.25	45.51

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
6+340.00	6+350.00	10	6+345.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.64	11.25	45.39
6+350.00	6+360.00	10	6+355.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.53	11.25	45.28
6+360.00	6+370.00	10	6+365.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.42	11.25	45.17
6+370.00	6+380.00	10	6+375.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.31	11.25	45.06
6+380.00	6+390.00	10	6+385.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.19	11.25	44.94
6+390.00	6+400.00	10	6+395.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	56.08	11.25	44.83
6+400.00	6+410.00	10	6+405.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.97	11.25	44.72
6+410.00	6+420.00	10	6+415.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.86	11.25	44.61
6+420.00	6+430.00	10	6+425.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.74	11.25	44.49
6+430.00	6+440.00	10	6+435.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.63	11.25	44.38
6+440.00	6+450.00	10	6+445.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.52	11.25	44.27
6+450.00	6+460.00	10	6+455.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.41	11.25	44.16
6+460.00	6+470.00	10	6+465.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.29	11.25	44.04
6+470.00	6+480.00	10	6+475.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.18	11.25	43.93
6+480.00	6+490.00	10	6+485.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	55.07	11.25	43.82
6+490.00	6+500.00	10	6+495.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.96	11.25	43.71
6+500.00	6+510.00	10	6+505.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.84	11.25	43.59
6+510.00	6+520.00	10	6+515.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.73	11.25	43.48
6+520.00	6+530.00	10	6+525.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.62	11.25	43.37
6+530.00	6+540.00	10	6+535.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.51	11.25	43.26
6+540.00	6+550.00	10	6+545.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.39	11.25	43.14
6+550.00	6+560.00	10	6+555.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.28	11.25	43.03
6+560.00	6+570.00	10	6+565.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.17	11.25	42.92
6+570.00	6+580.00	10	6+575.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	54.06	11.25	42.81
6+580.00	6+590.00	10	6+585.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.94	11.25	42.69
6+590.00	6+600.00	10	6+595.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.83	11.25	42.58
6+600.00	6+610.00	10	6+605.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.72	11.25	42.47
6+610.00	6+620.00	10	6+615.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.61	11.25	42.36
6+620.00	6+630.00	10	6+625.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.49	11.25	42.24
6+630.00	6+640.00	10	6+635.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.38	11.25	42.13
6+640.00	6+650.00	10	6+645.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.27	11.25	42.02
6+650.00	6+660.00	10	6+655.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.16	11.25	41.91
6+660.00	6+670.00	10	6+665.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	53.04	11.25	41.79
6+670.00	6+680.00	10	6+675.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.93	11.25	41.68
6+680.00	6+690.00	10	6+685.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.82	11.25	41.57
6+690.00	6+700.00	10	6+695.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.71	11.25	41.46
6+700.00	6+710.00	10	6+705.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.59	11.25	41.34
6+710.00	6+720.00	10	6+715.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.48	11.25	41.23
6+720.00	6+730.00	10	6+725.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.37	11.25	41.12
6+730.00	6+740.00	10	6+735.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.26	11.25	41.01
6+740.00	6+750.00	10	6+745.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.14	11.25	40.89
6+750.00	6+760.00	10	6+755.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	52.03	11.25	40.78
6+760.00	6+770.00	10	6+765.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.92	11.25	40.67
6+770.00	6+780.00	10	6+775.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.81	11.25	40.56
6+780.00	6+790.00	10	6+785.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.69	11.25	40.44
6+790.00	6+800.00	10	6+795.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.58	11.25	40.33
6+800.00	6+810.00	10	6+805.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.47	11.25	40.22
6+810.00	6+820.00	10	6+815.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.36	11.25	40.11
6+820.00	6+830.00	10	6+825.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.24	11.25	39.99
6+830.00	6+840.00	10	6+835.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.13	11.25	39.88
6+840.00	6+850.00	10	6+845.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	51.02	11.25	39.77
6+850.00	6+860.00	10	6+855.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.91	11.25	39.66
6+860.00	6+870.00	10	6+865.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.79	11.25	39.54
6+870.00	6+880.00	10	6+875.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.68	11.25	39.43

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
6+880.00	6+890.00	10	6+885.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.57	11.25	39.32
6+890.00	6+900.00	10	6+895.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.46	11.25	39.21
6+900.00	6+910.00	10	6+905.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+475.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.34	11.25	39.09
6+910.00	6+920.00	10	6+915.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+465.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.23	11.25	38.98
6+920.00	6+930.00	10	6+925.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+455.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.12	11.25	38.87
6+930.00	6+940.00	10	6+935.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+445.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	50.01	11.25	38.76
6+940.00	6+950.00	10	6+945.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.89	11.25	38.64
6+950.00	6+960.00	10	6+955.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.78	11.25	38.53
6+960.00	6+970.00	10	6+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.67	11.25	38.42
6+970.00	6+980.00	10	6+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.56	11.25	38.31
6+980.00	6+990.00	10	6+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.44	11.25	38.19
6+990.00	7+000.00	10	6+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.33	11.25	38.08
7+000.00	7+010.00	10	7+005.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.22	11.25	37.97
7+010.00	7+020.00	10	7+015.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	49.11	11.25	37.86
7+020.00	7+030.00	10	7+025.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.99	11.25	37.74
7+030.00	7+040.00	10	7+035.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.88	11.25	37.63
7+040.00	7+050.00	10	7+045.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.77	11.25	37.52
7+050.00	7+060.00	10	7+055.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.66	11.25	37.41
7+060.00	7+070.00	10	7+065.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.54	11.25	37.29
7+070.00	7+080.00	10	7+075.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.43	11.25	37.18
7+080.00	7+090.00	10	7+085.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.32	11.25	37.07
7+090.00	7+100.00	10	7+095.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.21	11.25	36.96
7+100.00	7+110.00	10	7+105.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	48.09	11.25	36.84
7+110.00	7+120.00	10	7+115.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.98	11.25	36.73
7+120.00	7+130.00	10	7+125.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.87	11.25	36.62
7+130.00	7+140.00	10	7+135.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.76	11.25	36.51
7+140.00	7+150.00	10	7+145.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.64	11.25	36.39
7+150.00	7+160.00	10	7+155.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.53	11.25	36.28
7+160.00	7+170.00	10	7+165.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.42	11.25	36.17
7+170.00	7+180.00	10	7+175.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.31	11.25	36.06
7+180.00	7+190.00	10	7+185.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.19	11.25	35.94
7+190.00	7+200.00	10	7+195.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	47.08	11.25	35.83
7+200.00	7+210.00	10	7+205.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.97	11.25	35.72
7+210.00	7+220.00	10	7+215.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.86	11.25	35.61
7+220.00	7+230.00	10	7+225.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.74	11.25	35.49
7+230.00	7+240.00	10	7+235.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.63	11.25	35.38
7+240.00	7+250.00	10	7+245.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.52	11.25	35.27
7+250.00	7+260.00	10	7+255.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.41	11.25	35.16
7+260.00	7+270.00	10	7+265.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.29	11.25	35.04
7+270.00	7+280.00	10	7+275.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.18	11.25	34.93
7+280.00	7+290.00	10	7+285.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	46.07	11.25	34.82
7+290.00	7+300.00	10	7+295.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.96	11.25	34.71
7+300.00	7+310.00	10	7+305.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.84	11.25	34.59
7+310.00	7+320.00	10	7+315.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.73	11.25	34.48
7+320.00	7+330.00	10	7+325.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.62	11.25	34.37
7+330.00	7+340.00	10	7+335.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.51	11.25	34.26
7+340.00	7+350.00	10	7+345.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.39	11.25	34.14
7+350.00	7+360.00	10	7+355.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.28	11.25	34.03
7+360.00	7+370.00	10	7+365.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.17	11.25	33.92
7+370.00	7+380.00	10	7+375.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	45.06	11.25	33.81
7+380.00	7+390.00	10	7+385.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.94	11.25	33.69
7+390.00	7+400.00	10	7+395.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.83	11.25	33.58
7+400.00	7+410.00	10	7+405.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.72	11.25	33.47
7+410.00	7+420.00	10	7+415.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.61	11.25	33.36

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
7+420.00	7+430.00	10	7+425.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.49	11.25	33.24
7+430.00	7+440.00	10	7+435.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.38	11.25	33.13
7+440.00	7+450.00	10	7+445.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.27	11.25	33.02
7+450.00	7+460.00	10	7+455.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.16	11.25	32.91
7+460.00	7+470.00	10	7+465.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	44.04	11.25	32.79
7+470.00	7+480.00	10	7+475.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.93	11.25	32.68
7+480.00	7+490.00	10	7+485.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.82	11.25	32.57
7+490.00	7+500.00	10	7+495.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.71	11.25	32.46
7+500.00	7+510.00	10	7+505.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.59	11.25	32.34
7+510.00	7+520.00	10	7+515.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.48	11.25	32.23
7+520.00	7+530.00	10	7+525.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.37	11.25	32.12
7+530.00	7+540.00	10	7+535.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.26	11.25	32.01
7+540.00	7+550.00	10	7+545.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.14	11.25	31.89
7+550.00	7+560.00	10	7+555.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	43.03	11.25	31.78
7+560.00	7+570.00	10	7+565.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.92	11.25	31.67
7+570.00	7+580.00	10	7+575.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.81	11.25	31.56
7+580.00	7+590.00	10	7+585.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.69	11.25	31.44
7+590.00	7+600.00	10	7+595.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.58	11.25	31.33
7+600.00	7+610.00	10	7+605.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.47	11.25	31.22
7+610.00	7+620.00	10	7+615.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.36	11.25	31.11
7+620.00	7+630.00	10	7+625.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.24	11.25	30.99
7+630.00	7+640.00	10	7+635.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.13	11.25	30.88
7+640.00	7+650.00	10	7+645.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	42.02	11.25	30.77
7+650.00	7+660.00	10	7+655.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.91	11.25	30.66
7+660.00	7+670.00	10	7+665.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.79	11.25	30.54
7+670.00	7+680.00	10	7+675.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.68	11.25	30.43
7+680.00	7+690.00	10	7+685.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.57	11.25	30.32
7+690.00	7+700.00	10	7+695.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.46	11.25	30.21
7+700.00	7+710.00	10	7+705.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.34	11.25	30.09
7+710.00	7+720.00	10	7+715.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.23	11.25	29.98
7+720.00	7+730.00	10	7+725.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.12	11.25	29.87
7+730.00	7+740.00	10	7+735.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	41.01	11.25	29.76
7+740.00	7+750.00	10	7+745.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.89	11.25	29.64
7+750.00	7+760.00	10	7+755.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.78	11.25	29.53
7+760.00	7+770.00	10	7+765.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.67	11.25	29.42
7+770.00	7+780.00	10	7+775.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.56	11.25	29.31
7+780.00	7+790.00	10	7+785.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.44	11.25	29.19
7+790.00	7+800.00	10	7+795.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.33	11.25	29.08
7+800.00	7+810.00	10	7+805.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.22	11.25	28.97
7+810.00	7+820.00	10	7+815.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	40.11	11.25	28.86
7+820.00	7+830.00	10	7+825.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.99	11.25	28.74
7+830.00	7+840.00	10	7+835.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.88	11.25	28.63
7+840.00	7+850.00	10	7+845.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.77	11.25	28.52
7+850.00	7+860.00	10	7+855.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.66	11.25	28.41
7+860.00	7+870.00	10	7+865.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.54	11.25	28.29
7+870.00	7+880.00	10	7+875.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.43	11.25	28.18
7+880.00	7+890.00	10	7+885.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.32	11.25	28.07
7+890.00	7+900.00	10	7+895.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.21	11.25	27.96
7+900.00	7+910.00	10	7+905.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+475.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	39.09	11.25	27.84
7+910.00	7+920.00	10	7+915.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+465.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.98	11.25	27.73
7+920.00	7+930.00	10	7+925.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+455.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.87	11.25	27.62
7+930.00	7+940.00	10	7+935.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+445.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.76	11.25	27.51
7+940.00	7+950.00	10	7+945.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.64	11.25	27.39
7+950.00	7+960.00	10	7+955.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.53	11.25	27.28

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
7+960.00	7+970.00	10	7+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.42	11.25	27.17
7+970.00	7+980.00	10	7+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.31	11.25	27.06
7+980.00	7+990.00	10	7+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.19	11.25	26.94
7+990.00	8+000.00	10	7+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	38.08	11.25	26.83
8+000.00	8+010.00	10	8+005.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.97	11.25	26.72
8+010.00	8+020.00	10	8+015.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.86	11.25	26.61
8+020.00	8+030.00	10	8+025.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.74	11.25	26.49
8+030.00	8+040.00	10	8+035.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.63	11.25	26.38
8+040.00	8+050.00	10	8+045.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.52	11.25	26.27
8+050.00	8+060.00	10	8+055.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.41	11.25	26.16
8+060.00	8+070.00	10	8+065.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.29	11.25	26.04
8+070.00	8+080.00	10	8+075.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.18	11.25	25.93
8+080.00	8+090.00	10	8+085.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	37.07	11.25	25.82
8+090.00	8+100.00	10	8+095.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.96	11.25	25.71
8+100.00	8+110.00	10	8+105.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.84	11.25	25.59
8+110.00	8+120.00	10	8+115.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.73	11.25	25.48
8+120.00	8+130.00	10	8+125.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.62	11.25	25.37
8+130.00	8+140.00	10	8+135.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.51	11.25	25.26
8+140.00	8+150.00	10	8+145.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.39	11.25	25.14
8+150.00	8+160.00	10	8+155.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.28	11.25	25.03
8+160.00	8+170.00	10	8+165.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.17	11.25	24.92
8+170.00	8+180.00	10	8+175.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	36.06	11.25	24.81
8+180.00	8+190.00	10	8+185.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.94	11.25	24.69
8+190.00	8+200.00	10	8+195.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.83	11.25	24.58
8+200.00	8+210.00	10	8+205.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.72	11.25	24.47
8+210.00	8+220.00	10	8+215.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.61	11.25	24.36
8+220.00	8+230.00	10	8+225.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.49	11.25	24.24
8+230.00	8+240.00	10	8+235.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.38	11.25	24.13
8+240.00	8+250.00	10	8+245.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.27	11.25	24.02
8+250.00	8+260.00	10	8+255.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.16	11.25	23.91
8+260.00	8+270.00	10	8+265.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	35.04	11.25	23.79
8+270.00	8+280.00	10	8+275.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.93	11.25	23.68
8+280.00	8+290.00	10	8+285.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.82	11.25	23.57
8+290.00	8+300.00	10	8+295.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.71	11.25	23.46
8+300.00	8+310.00	10	8+305.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.59	11.25	23.34
8+310.00	8+320.00	10	8+315.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.48	11.25	23.23
8+320.00	8+330.00	10	8+325.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.37	11.25	23.12
8+330.00	8+340.00	10	8+335.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.26	11.25	23.01
8+340.00	8+350.00	10	8+345.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.14	11.25	22.89
8+350.00	8+360.00	10	8+355.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	34.03	11.25	22.78
8+360.00	8+370.00	10	8+365.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.92	11.25	22.67
8+370.00	8+380.00	10	8+375.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.81	11.25	22.56
8+380.00	8+390.00	10	8+385.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.69	11.25	22.44
8+390.00	8+400.00	10	8+395.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.58	11.25	22.33
8+400.00	8+410.00	10	8+405.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.47	11.25	22.22
8+410.00	8+420.00	10	8+415.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.36	11.25	22.11
8+420.00	8+430.00	10	8+425.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.24	11.25	21.99
8+430.00	8+440.00	10	8+435.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.13	11.25	21.88
8+440.00	8+450.00	10	8+445.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	33.02	11.25	21.77
8+450.00	8+460.00	10	8+455.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.91	11.25	21.66
8+460.00	8+470.00	10	8+465.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.79	11.25	21.54
8+470.00	8+480.00	10	8+475.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.68	11.25	21.43
8+480.00	8+490.00	10	8+485.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.57	11.25	21.32
8+490.00	8+500.00	10	8+495.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.46	11.25	21.21

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
8+500.00	8+510.00	10	8+505.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.34	11.25	21.09
8+510.00	8+520.00	10	8+515.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.23	11.25	20.98
8+520.00	8+530.00	10	8+525.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.12	11.25	20.87
8+530.00	8+540.00	10	8+535.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	32.01	11.25	20.76
8+540.00	8+550.00	10	8+545.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.89	11.25	20.64
8+550.00	8+560.00	10	8+555.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.78	11.25	20.53
8+560.00	8+570.00	10	8+565.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.67	11.25	20.42
8+570.00	8+580.00	10	8+575.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.56	11.25	20.31
8+580.00	8+590.00	10	8+585.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.44	11.25	20.19
8+590.00	8+600.00	10	8+595.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.33	11.25	20.08
8+600.00	8+610.00	10	8+605.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.22	11.25	19.97
8+610.00	8+620.00	10	8+615.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	31.11	11.25	19.86
8+620.00	8+630.00	10	8+625.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.99	11.25	19.74
8+630.00	8+640.00	10	8+635.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.88	11.25	19.63
8+640.00	8+650.00	10	8+645.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.77	11.25	19.52
8+650.00	8+660.00	10	8+655.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.66	11.25	19.41
8+660.00	8+670.00	10	8+665.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.54	11.25	19.29
8+670.00	8+680.00	10	8+675.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.43	11.25	19.18
8+680.00	8+690.00	10	8+685.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.32	11.25	19.07
8+690.00	8+700.00	10	8+695.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.21	11.25	18.96
8+700.00	8+710.00	10	8+705.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	30.09	11.25	18.84
8+710.00	8+720.00	10	8+715.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.98	11.25	18.73
8+720.00	8+730.00	10	8+725.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.87	11.25	18.62
8+730.00	8+740.00	10	8+735.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.76	11.25	18.51
8+740.00	8+750.00	10	8+745.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.64	11.25	18.39
8+750.00	8+760.00	10	8+755.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.53	11.25	18.28
8+760.00	8+770.00	10	8+765.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.42	11.25	18.17
8+770.00	8+780.00	10	8+775.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.31	11.25	18.06
8+780.00	8+790.00	10	8+785.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.19	11.25	17.94
8+790.00	8+800.00	10	8+795.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	29.08	11.25	17.83
8+800.00	8+810.00	10	8+805.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.97	11.25	17.72
8+810.00	8+820.00	10	8+815.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.86	11.25	17.61
8+820.00	8+830.00	10	8+825.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.74	11.25	17.49
8+830.00	8+840.00	10	8+835.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.63	11.25	17.38
8+840.00	8+850.00	10	8+845.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.52	11.25	17.27
8+850.00	8+860.00	10	8+855.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.41	11.25	17.16
8+860.00	8+870.00	10	8+865.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.29	11.25	17.04
8+870.00	8+880.00	10	8+875.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.18	11.25	16.93
8+880.00	8+890.00	10	8+885.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	28.07	11.25	16.82
8+890.00	8+900.00	10	8+895.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.96	11.25	16.71
8+900.00	8+910.00	10	8+905.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+475.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.84	11.25	16.59
8+910.00	8+920.00	10	8+915.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+465.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.73	11.25	16.48
8+920.00	8+930.00	10	8+925.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+455.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.62	11.25	16.37
8+930.00	8+940.00	10	8+935.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+445.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.51	11.25	16.26
8+940.00	8+950.00	10	8+945.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.39	11.25	16.14
8+950.00	8+960.00	10	8+955.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.28	11.25	16.03
8+960.00	8+970.00	10	8+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.17	11.25	15.92
8+970.00	8+980.00	10	8+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.06	11.25	15.81
8+980.00	8+990.00	10	8+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.94	11.25	15.69
8+990.00	9+000.00	10	8+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.83	11.25	15.58
9+000.00	9+010.00	10	9+005.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.72	11.25	15.47
9+010.00	9+020.00	10	9+015.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.61	11.25	15.36
9+020.00	9+030.00	10	9+025.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.49	11.25	15.24
9+030.00	9+040.00	10	9+035.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.38	11.25	15.13

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
9+040.00	9+050.00	10	9+045.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.27	11.25	15.02
9+050.00	9+060.00	10	9+055.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.16	11.25	14.91
9+060.00	9+070.00	10	9+065.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.04	11.25	14.79
9+070.00	9+080.00	10	9+075.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.93	11.25	14.68
9+080.00	9+090.00	10	9+085.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.82	11.25	14.57
9+090.00	9+100.00	10	9+095.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.71	11.25	14.46
9+100.00	9+110.00	10	9+105.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.59	11.25	14.34
9+110.00	9+120.00	10	9+115.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.48	11.25	14.23
9+120.00	9+130.00	10	9+125.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.37	11.25	14.12
9+130.00	9+140.00	10	9+135.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.26	11.25	14.01
9+140.00	9+150.00	10	9+145.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.14	11.25	13.89
9+150.00	9+160.00	10	9+155.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.03	11.25	13.78
9+160.00	9+170.00	10	9+165.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.92	11.25	13.67
9+170.00	9+180.00	10	9+175.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.81	11.25	13.56
9+180.00	9+190.00	10	9+185.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.69	11.25	13.44
9+190.00	9+200.00	10	9+195.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.58	11.25	13.33
9+200.00	9+210.00	10	9+205.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.47	11.25	13.22
9+210.00	9+220.00	10	9+215.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.36	11.25	13.11
9+220.00	9+230.00	10	9+225.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.24	11.25	12.99
9+230.00	9+240.00	10	9+235.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.13	11.25	12.88
9+240.00	9+250.00	10	9+245.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.02	11.25	12.77
9+250.00	9+260.00	10	9+255.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.91	11.25	12.66
9+260.00	9+270.00	10	9+265.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.79	11.25	12.54
9+270.00	9+280.00	10	9+275.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.68	11.25	12.43
9+280.00	9+290.00	10	9+285.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.57	11.25	12.32
9+290.00	9+300.00	10	9+295.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.46	11.25	12.21
9+300.00	9+310.00	10	9+305.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.34	11.25	12.09
9+310.00	9+320.00	10	9+315.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.23	11.25	11.98
9+320.00	9+330.00	10	9+325.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.12	11.25	11.87
9+330.00	9+340.00	10	9+335.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.01	11.25	11.76
9+340.00	9+350.00	10	9+345.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.89	11.25	11.64
9+350.00	9+360.00	10	9+355.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.78	11.25	11.53
9+360.00	9+370.00	10	9+365.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.67	11.25	11.42
9+370.00	9+380.00	10	9+375.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.56	11.25	11.31
9+380.00	9+390.00	10	9+385.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.44	11.25	11.19
9+390.00	9+400.00	10	9+395.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.33	11.25	11.08
9+400.00	9+410.00	10	9+405.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.22	11.25	10.97
9+410.00	9+420.00	10	9+415.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.11	11.25	10.86
9+420.00	9+430.00	10	9+425.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.99	11.25	10.74
9+430.00	9+440.00	10	9+435.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.88	11.25	10.63
9+440.00	9+450.00	10	9+445.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.77	11.25	10.52
9+450.00	9+460.00	10	9+455.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.66	11.25	10.41
9+460.00	9+470.00	10	9+465.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.54	11.25	10.29
9+470.00	9+480.00	10	9+475.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.43	11.25	10.18
9+480.00	9+490.00	10	9+485.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.32	11.25	10.07
9+490.00	9+500.00	10	9+495.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.21	11.25	9.96
9+500.00	9+510.00	10	9+505.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.09	11.25	9.84
9+510.00	9+520.00	10	9+515.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.98	11.25	9.73
9+520.00	9+530.00	10	9+525.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.87	11.25	9.62
9+530.00	9+540.00	10	9+535.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.76	11.25	9.51
9+540.00	9+550.00	10	9+545.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.64	11.25	9.39
9+550.00	9+560.00	10	9+555.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.53	11.25	9.28
9+560.00	9+570.00	10	9+565.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.42	11.25	9.17
9+570.00	9+580.00	10	9+575.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.31	11.25	9.06

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
9+580.00	9+590.00	10	9+585.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.19	11.25	8.94
9+590.00	9+600.00	10	9+595.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.08	11.25	8.83
9+600.00	9+610.00	10	9+605.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.97	11.25	8.72
9+610.00	9+620.00	10	9+615.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.86	11.25	8.61
9+620.00	9+630.00	10	9+625.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.74	11.25	8.49
9+630.00	9+640.00	10	9+635.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.63	11.25	8.38
9+640.00	9+650.00	10	9+645.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.52	11.25	8.27
9+650.00	9+660.00	10	9+655.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.41	11.25	8.16
9+660.00	9+670.00	10	9+665.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.29	11.25	8.04
9+670.00	9+680.00	10	9+675.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.18	11.25	7.93
9+680.00	9+690.00	10	9+685.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.07	11.25	7.82
9+690.00	9+700.00	10	9+695.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.96	11.25	7.71
9+700.00	9+710.00	10	9+705.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.84	11.25	7.59
9+710.00	9+720.00	10	9+715.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.73	11.25	7.48
9+720.00	9+730.00	10	9+725.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.62	11.25	7.37
9+730.00	9+740.00	10	9+735.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.51	11.25	7.26
9+740.00	9+750.00	10	9+745.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.39	11.25	7.14
9+750.00	9+760.00	10	9+755.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.28	11.25	7.03
9+760.00	9+770.00	10	9+765.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.17	11.25	6.92
9+770.00	9+780.00	10	9+775.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.06	11.25	6.81
9+780.00	9+790.00	10	9+785.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.94	11.25	6.69
9+790.00	9+800.00	10	9+795.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.83	11.25	6.58
9+800.00	9+810.00	10	9+805.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.72	11.25	6.47
9+810.00	9+820.00	10	9+815.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.61	11.25	6.36
9+820.00	9+830.00	10	9+825.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.49	11.25	6.24
9+830.00	9+840.00	10	9+835.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.38	11.25	6.13
9+840.00	9+850.00	10	9+845.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.27	11.25	6.02
9+850.00	9+860.00	10	9+855.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.16	11.25	5.91
9+860.00	9+870.00	10	9+865.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.04	11.25	5.79
9+870.00	9+880.00	10	9+875.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.93	11.25	5.68
9+880.00	9+890.00	10	9+885.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.82	11.25	5.57
9+890.00	9+900.00	10	9+895.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.71	11.25	5.46
9+900.00	9+910.00	10	9+905.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+475.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.59	11.25	5.34
9+910.00	9+920.00	10	9+915.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+465.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.48	11.25	5.23
9+920.00	9+930.00	10	9+925.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+455.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.37	11.25	5.12
9+930.00	9+940.00	10	9+935.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+445.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.26	11.25	5.01
9+940.00	9+950.00	10	9+945.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.14	11.25	4.89
9+950.00	9+960.00	10	9+955.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.03	11.25	4.78
9+960.00	9+970.00	10	9+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.92	11.25	4.67
9+970.00	9+980.00	10	9+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.81	11.25	4.56
9+980.00	9+990.00	10	9+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.69	11.25	4.44
9+990.00	10+000.00	10	9+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.58	11.25	4.33
10+000.00	10+010.00	10	10+005.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.47	11.25	4.22
10+010.00	10+020.00	10	10+015.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.36	11.25	4.11
10+020.00	10+030.00	10	10+025.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.24	11.25	3.99
10+030.00	10+040.00	10	10+035.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.13	11.25	3.88
10+040.00	10+050.00	10	10+045.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.02	11.25	3.77
10+050.00	10+060.00	10	10+055.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.91	11.25	3.66
10+060.00	10+070.00	10	10+065.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.79	11.25	3.54
10+070.00	10+080.00	10	10+075.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.68	11.25	3.43
10+080.00	10+090.00	10	10+085.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.57	11.25	3.32
10+090.00	10+100.00	10	10+095.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.46	11.25	3.21
10+100.00	10+110.00	10	10+105.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.34	11.25	3.09
10+110.00	10+120.00	10	10+115.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.23	11.25	2.98

UBICACION				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
10+120.00	10+130.00	10	10+125.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.12	11.25	2.87
10+130.00	10+140.00	10	10+135.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.01	11.25	2.76
10+140.00	10+150.00	10	10+145.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.89	11.25	2.64
10+150.00	10+160.00	10	10+155.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.78	11.25	2.53
10+160.00	10+170.00	10	10+165.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.67	11.25	2.42
10+170.00	10+180.00	10	10+175.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.56	11.25	2.31
10+180.00	10+190.00	10	10+185.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.44	11.25	2.19
10+190.00	10+200.00	10	10+195.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.33	11.25	2.08
10+200.00	10+210.00	10	10+205.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.22	11.25	1.97
10+210.00	10+220.00	10	10+215.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.11	11.25	1.86
10+220.00	10+230.00	10	10+225.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.99	11.25	1.74
10+230.00	10+240.00	10	10+235.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.88	11.25	1.63
10+240.00	10+250.00	10	10+245.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.77	11.25	1.52
10+250.00	10+260.00	10	10+255.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.66	11.25	1.41
10+260.00	10+270.00	10	10+265.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.54	11.25	1.29
10+270.00	10+280.00	10	10+275.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.43	11.25	1.18
10+280.00	10+290.00	10	10+285.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.32	11.25	1.07
10+290.00	10+300.00	10	10+295.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.21	11.25	0.96
10+300.00	10+310.00	10	10+305.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.09	11.25	0.84
10+310.00	10+320.00	10	10+315.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.98	11.25	0.73
10+320.00	10+330.00	10	10+325.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.87	11.25	0.62
10+330.00	10+340.00	10	10+335.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.76	11.25	0.51
10+340.00	10+350.00	10	10+345.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.64	11.25	0.39
10+350.00	10+360.00	10	10+355.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.53	11.25	0.28
10+360.00	10+370.00	10	10+365.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.42	11.25	0.17
10+370.00	10+380.00	10	10+375.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.31	11.25	0.06
10+380.00	10+390.00	10	10+385.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.19	11.25	-
10+390.00	10+400.00	10	10+395.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.08	11.25	-
10+400.00	10+410.00	10	10+405.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.97	11.25	-
10+410.00	10+420.00	10	10+415.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.86	11.25	-
10+420.00	10+430.00	10	10+425.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.74	11.25	-
10+430.00	10+440.00	10	10+435.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.63	11.25	-
10+440.00	10+450.00	10	10+445.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.52	11.25	-
10+450.00	10+460.00	10	10+455.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.41	11.25	-
10+460.00	10+470.00	10	10+465.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.29	11.25	-
10+470.00	10+480.00	10	10+475.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.18	11.25	-
10+480.00	10+490.00	10	10+485.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.07	11.25	-
10+490.00	10+500.00	10	10+495.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.96	11.25	-
10+500.00	10+510.00	10	10+505.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.84	11.25	-
10+510.00	10+520.00	10	10+515.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.73	11.25	-
10+520.00	10+530.00	10	10+525.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.62	11.25	-
10+530.00	10+540.00	10	10+535.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.51	11.25	-
10+540.00	10+550.00	10	10+545.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.39	11.25	-
10+550.00	10+560.00	10	10+555.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.28	11.25	-
10+560.00	10+570.00	10	10+565.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.17	11.25	-
10+570.00	10+580.00	10	10+575.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.06	11.25	-
10+580.00	10+590.00	10	10+585.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.94	11.25	-
10+590.00	10+600.00	10	10+595.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.83	11.25	-
10+600.00	10+610.00	10	10+605.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.72	11.25	-
10+610.00	10+620.00	10	10+615.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.61	11.25	-
10+620.00	10+630.00	10	10+625.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.49	11.25	-
10+630.00	10+640.00	10	10+635.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.38	11.25	-
10+640.00	10+650.00	10	10+645.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.27	11.25	-
10+650.00	10+660.00	10	10+655.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.16	11.25	-

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
10+660.00	10+670.00	10	10+665.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.04	11.25	-
10+670.00	10+680.00	10	10+675.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.93	11.25	-
10+680.00	10+690.00	10	10+685.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.82	11.25	-
10+690.00	10+700.00	10	10+695.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.71	11.25	-
10+700.00	10+710.00	10	10+705.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.59	11.25	-
10+710.00	10+720.00	10	10+715.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.48	11.25	-
10+720.00	10+730.00	10	10+725.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.37	11.25	-
10+730.00	10+740.00	10	10+735.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.26	11.25	-
10+740.00	10+750.00	10	10+745.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.14	11.25	-
10+750.00	10+760.00	10	10+755.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.03	11.25	-
10+760.00	10+770.00	10	10+765.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.92	11.25	-
10+770.00	10+780.00	10	10+775.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.81	11.25	-
10+780.00	10+790.00	10	10+785.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.69	11.25	-
10+790.00	10+800.00	10	10+795.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.58	11.25	-
10+800.00	10+810.00	10	10+805.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.47	11.25	-
10+810.00	10+820.00	10	10+815.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.36	11.25	-
10+820.00	10+830.00	10	10+825.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.24	11.25	-
10+830.00	10+840.00	10	10+835.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.13	11.25	-
10+840.00	10+850.00	10	10+845.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.02	11.25	-
10+850.00	10+860.00	10	10+855.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.91	11.25	-
10+860.00	10+870.00	10	10+865.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.79	11.25	-
10+870.00	10+880.00	10	10+875.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.68	11.25	-
10+880.00	10+890.00	10	10+885.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.57	11.25	-
10+890.00	10+900.00	10	10+895.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.46	11.25	-
10+900.00	10+910.00	10	10+905.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+475.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.34	11.25	-
10+910.00	10+920.00	10	10+915.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+465.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.23	11.25	-
10+920.00	10+930.00	10	10+925.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+455.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.12	11.25	-
10+930.00	10+940.00	10	10+935.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+445.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.01	11.25	-
10+940.00	10+950.00	10	10+945.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.89	11.25	-
10+950.00	10+960.00	10	10+955.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.78	11.25	-
10+960.00	10+970.00	10	10+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.67	11.25	-
10+970.00	10+980.00	10	10+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.56	11.25	-
10+980.00	10+990.00	10	10+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.44	11.25	-
10+990.00	11+000.00	10	10+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.33	11.25	-
11+000.00	11+010.00	10	11+005.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.22	11.25	-
11+010.00	11+020.00	10	11+015.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.11	11.25	-
11+020.00	11+030.00	10	11+025.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.99	11.25	-
11+030.00	11+040.00	10	11+035.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.88	11.25	-
11+040.00	11+050.00	10	11+045.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.77	11.25	-
11+050.00	11+060.00	10	11+055.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.66	11.25	-
11+060.00	11+070.00	10	11+065.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.54	11.25	-
11+070.00	11+080.00	10	11+075.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.43	11.25	-
11+080.00	11+090.00	10	11+085.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.32	11.25	-
11+090.00	11+100.00	10	11+095.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.21	11.25	-
11+100.00	11+110.00	10	11+105.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.09	11.25	-
11+110.00	11+120.00	10	11+115.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.98	11.25	-
11+120.00	11+130.00	10	11+125.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.87	11.25	-
11+130.00	11+140.00	10	11+135.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.76	11.25	-
11+140.00	11+150.00	10	11+145.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.64	11.25	-
11+150.00	11+160.00	10	11+155.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.53	11.25	-
11+160.00	11+170.00	10	11+165.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.42	11.25	-
11+170.00	11+180.00	10	11+175.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.31	11.25	-
11+180.00	11+190.00	10	11+185.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.19	11.25	-
11+190.00	11+200.00	10	11+195.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.08	11.25	-

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
11+200.00	11+210.00	10	11+205.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.97	11.25	-
11+210.00	11+220.00	10	11+215.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.86	11.25	-
11+220.00	11+230.00	10	11+225.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.74	11.25	-
11+230.00	11+240.00	10	11+235.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.63	11.25	-
11+240.00	11+250.00	10	11+245.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.52	11.25	-
11+250.00	11+260.00	10	11+255.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.41	11.25	-
11+260.00	11+270.00	10	11+265.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.29	11.25	-
11+270.00	11+280.00	10	11+275.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.18	11.25	-
11+280.00	11+290.00	10	11+285.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.07	11.25	-
11+290.00	11+300.00	10	11+295.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.96	11.25	-
11+300.00	11+310.00	10	11+305.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.84	11.25	-
11+310.00	11+320.00	10	11+315.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.73	11.25	-
11+320.00	11+330.00	10	11+325.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.62	11.25	-
11+330.00	11+340.00	10	11+335.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.51	11.25	-
11+340.00	11+350.00	10	11+345.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.39	11.25	-
11+350.00	11+360.00	10	11+355.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.28	11.25	-
11+360.00	11+370.00	10	11+365.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.17	11.25	-
11+370.00	11+380.00	10	11+375.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.06	11.25	-
11+380.00	11+390.00	10	11+385.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.06	11.25	-
11+390.00	11+400.00	10	11+395.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.17	11.25	-
11+400.00	11+410.00	10	11+405.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.28	11.25	-
11+410.00	11+420.00	10	11+415.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.39	11.25	-
11+420.00	11+430.00	10	11+425.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.51	11.25	-
11+430.00	11+440.00	10	11+435.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.62	11.25	-
11+440.00	11+450.00	10	11+445.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.73	11.25	-
11+450.00	11+460.00	10	11+455.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.84	11.25	
11+460.00	11+470.00	10	11+465.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	0.96	11.25	
11+470.00	11+480.00	10	11+475.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.07	11.25	
11+480.00	11+490.00	10	11+485.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.18	11.25	
11+490.00	11+500.00	10	11+495.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.29	11.25	
11+500.00	11+510.00	10	11+505.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.41	11.25	
11+510.00	11+520.00	10	11+515.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.52	11.25	
11+520.00	11+530.00	10	11+525.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.63	11.25	
11+530.00	11+540.00	10	11+535.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.74	11.25	
11+540.00	11+550.00	10	11+545.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.86	11.25	
11+550.00	11+560.00	10	11+555.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	1.97	11.25	
11+560.00	11+570.00	10	11+565.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.08	11.25	
11+570.00	11+580.00	10	11+575.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.19	11.25	
11+580.00	11+590.00	10	11+585.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.31	11.25	
11+590.00	11+600.00	10	11+595.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.42	11.25	
11+600.00	11+610.00	10	11+605.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.53	11.25	
11+610.00	11+620.00	10	11+615.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.64	11.25	
11+620.00	11+630.00	10	11+625.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.76	11.25	
11+630.00	11+640.00	10	11+635.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.87	11.25	
11+640.00	11+650.00	10	11+645.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	2.98	11.25	
11+650.00	11+660.00	10	11+655.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.09	11.25	
11+660.00	11+670.00	10	11+665.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.21	11.25	
11+670.00	11+680.00	10	11+675.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.32	11.25	
11+680.00	11+690.00	10	11+685.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.43	11.25	
11+690.00	11+700.00	10	11+695.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.54	11.25	
11+700.00	11+710.00	10	11+705.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.66	11.25	
11+710.00	11+720.00	10	11+715.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.77	11.25	
11+720.00	11+730.00	10	11+725.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.88	11.25	
11+730.00	11+740.00	10	11+735.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	3.99	11.25	

UBICACION				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
11+740.00	11+750.00	10	11+745.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.11	11.25	
11+750.00	11+760.00	10	11+755.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.22	11.25	
11+760.00	11+770.00	10	11+765.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.33	11.25	
11+770.00	11+780.00	10	11+775.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.44	11.25	
11+780.00	11+790.00	10	11+785.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.56	11.25	
11+790.00	11+800.00	10	11+795.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.67	11.25	
11+800.00	11+810.00	10	11+805.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.78	11.25	
11+810.00	11+820.00	10	11+815.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	4.89	11.25	
11+820.00	11+830.00	10	11+825.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+445.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.01	11.25	
11+830.00	11+840.00	10	11+835.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+455.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.12	11.25	
11+840.00	11+850.00	10	11+845.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+465.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.23	11.25	
11+850.00	11+860.00	10	11+855.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+475.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.34	11.25	
11+860.00	11+870.00	10	11+865.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.46	11.25	
11+870.00	11+880.00	10	11+875.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.57	11.25	
11+880.00	11+890.00	10	11+885.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.68	11.25	
11+890.00	11+900.00	10	11+895.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.79	11.25	
11+900.00	11+910.00	10	11+905.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	5.91	11.25	
11+910.00	11+920.00	10	11+915.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.02	11.25	
11+920.00	11+930.00	10	11+925.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.13	11.25	
11+930.00	11+940.00	10	11+935.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.24	11.25	
11+940.00	11+950.00	10	11+945.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.36	11.25	
11+950.00	11+960.00	10	11+955.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.47	11.25	
11+960.00	11+970.00	10	11+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.58	11.25	
11+970.00	11+980.00	10	11+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.69	11.25	
11+980.00	11+990.00	10	11+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.81	11.25	
11+990.00	12+000.00	10	11+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	6.92	11.25	
12+000.00	12+010.00	10	12+005.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.03	11.25	
12+010.00	12+020.00	10	12+015.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.14	11.25	
12+020.00	12+030.00	10	12+025.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.26	11.25	
12+030.00	12+040.00	10	12+035.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.37	11.25	
12+040.00	12+050.00	10	12+045.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.48	11.25	
12+050.00	12+060.00	10	12+055.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.59	11.25	
12+060.00	12+070.00	10	12+065.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.71	11.25	
12+070.00	12+080.00	10	12+075.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.82	11.25	
12+080.00	12+090.00	10	12+085.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	7.93	11.25	
12+090.00	12+100.00	10	12+095.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.04	11.25	
12+100.00	12+110.00	10	12+105.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.16	11.25	
12+110.00	12+120.00	10	12+115.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.27	11.25	
12+120.00	12+130.00	10	12+125.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.38	11.25	
12+130.00	12+140.00	10	12+135.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.49	11.25	
12+140.00	12+150.00	10	12+145.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.61	11.25	
12+150.00	12+160.00	10	12+155.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.72	11.25	
12+160.00	12+170.00	10	12+165.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.83	11.25	
12+170.00	12+180.00	10	12+175.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	8.94	11.25	
12+180.00	12+190.00	10	12+185.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.06	11.25	
12+190.00	12+200.00	10	12+195.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.17	11.25	
12+200.00	12+210.00	10	12+205.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.28	11.25	
12+210.00	12+220.00	10	12+215.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.39	11.25	
12+220.00	12+230.00	10	12+225.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.51	11.25	
12+230.00	12+240.00	10	12+235.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.62	11.25	
12+240.00	12+250.00	10	12+245.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.73	11.25	
12+250.00	12+260.00	10	12+255.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.84	11.25	
12+260.00	12+270.00	10	12+265.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	9.96	11.25	
12+270.00	12+280.00	10	12+275.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.07	11.25	

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
12+280.00	12+290.00	10	12+285.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.18	11.25	
12+290.00	12+300.00	10	12+295.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.29	11.25	
12+300.00	12+310.00	10	12+305.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.41	11.25	
12+310.00	12+320.00	10	12+315.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.52	11.25	
12+320.00	12+330.00	10	12+325.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.63	11.25	
12+330.00	12+340.00	10	12+335.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.74	11.25	
12+340.00	12+350.00	10	12+345.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.86	11.25	
12+350.00	12+360.00	10	12+355.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	10.97	11.25	
12+360.00	12+370.00	10	12+365.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.08	11.25	
12+370.00	12+380.00	10	12+375.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	0+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.19	11.25	
12+380.00	12+390.00	10	12+385.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.31	11.25	
12+390.00	12+400.00	10	12+395.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.42	11.25	
12+400.00	12+410.00	10	12+405.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.53	11.25	
12+410.00	12+420.00	10	12+415.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.64	11.25	
12+420.00	12+430.00	10	12+425.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.76	11.25	
12+430.00	12+440.00	10	12+435.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.87	11.25	
12+440.00	12+450.00	10	12+445.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	11.98	11.25	
12+450.00	12+460.00	10	12+455.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.09	11.25	
12+460.00	12+470.00	10	12+465.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.21	11.25	
12+470.00	12+480.00	10	12+475.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.32	11.25	
12+480.00	12+490.00	10	12+485.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.43	11.25	
12+490.00	12+500.00	10	12+495.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.54	11.25	
12+500.00	12+510.00	10	12+505.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.66	11.25	
12+510.00	12+520.00	10	12+515.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.77	11.25	
12+520.00	12+530.00	10	12+525.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.88	11.25	
12+530.00	12+540.00	10	12+535.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	12.99	11.25	
12+540.00	12+550.00	10	12+545.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.11	11.25	
12+550.00	12+560.00	10	12+555.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.22	11.25	
12+560.00	12+570.00	10	12+565.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.33	11.25	
12+570.00	12+580.00	10	12+575.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.44	11.25	
12+580.00	12+590.00	10	12+585.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.56	11.25	
12+590.00	12+600.00	10	12+595.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.67	11.25	
12+600.00	12+610.00	10	12+605.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.78	11.25	
12+610.00	12+620.00	10	12+615.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	13.89	11.25	
12+620.00	12+630.00	10	12+625.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.01	11.25	
12+630.00	12+640.00	10	12+635.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.12	11.25	
12+640.00	12+650.00	10	12+645.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.23	11.25	
12+650.00	12+660.00	10	12+655.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.34	11.25	
12+660.00	12+670.00	10	12+665.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.46	11.25	
12+670.00	12+680.00	10	12+675.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.57	11.25	
12+680.00	12+690.00	10	12+685.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.68	11.25	
12+690.00	12+700.00	10	12+695.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.79	11.25	
12+700.00	12+710.00	10	12+705.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	14.91	11.25	
12+710.00	12+720.00	10	12+715.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.02	11.25	
12+720.00	12+730.00	10	12+725.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.13	11.25	
12+730.00	12+740.00	10	12+735.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.24	11.25	
12+740.00	12+750.00	10	12+745.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.36	11.25	
12+750.00	12+760.00	10	12+755.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.47	11.25	
12+760.00	12+770.00	10	12+765.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.58	11.25	
12+770.00	12+780.00	10	12+775.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.69	11.25	
12+780.00	12+790.00	10	12+785.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.81	11.25	
12+790.00	12+800.00	10	12+795.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	15.92	11.25	
12+800.00	12+810.00	10	12+805.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+425.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.03	11.25	
12+810.00	12+820.00	10	12+815.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+435.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.14	11.25	

UBICACION				CANTERA												TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)	Material granular (m^3)	Momento de transporte	D<=1km	D>1km
12+820.00	12+830.00	10	12+825.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+445.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.26	11.25	
12+830.00	12+840.00	10	12+835.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+455.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.37	11.25	
12+840.00	12+850.00	10	12+845.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+465.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.48	11.25	
12+850.00	12+860.00	10	12+855.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+475.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.59	11.25	
12+860.00	12+870.00	10	12+865.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+485.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.71	11.25	
12+870.00	12+880.00	10	12+875.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+495.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.82	11.25	
12+880.00	12+890.00	10	12+885.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+505.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	16.93	11.25	
12+890.00	12+900.00	10	12+895.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+515.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.04	11.25	
12+900.00	12+910.00	10	12+905.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+525.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.16	11.25	
12+910.00	12+920.00	10	12+915.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+535.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.27	11.25	
12+920.00	12+930.00	10	12+925.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+545.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.38	11.25	
12+930.00	12+940.00	10	12+935.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+555.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.49	11.25	
12+940.00	12+950.00	10	12+945.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+565.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.61	11.25	
12+950.00	12+960.00	10	12+955.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+575.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.72	11.25	
12+960.00	12+970.00	10	12+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+585.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.83	11.25	
12+970.00	12+980.00	10	12+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+595.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	17.94	11.25	
12+980.00	12+990.00	10	12+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+605.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.06	11.25	
12+990.00	13+000.00	10	12+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+615.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.17	11.25	
13+000.00	13+010.00	10	13+005.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+625.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.28	11.25	
13+010.00	13+020.00	10	13+015.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+635.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.39	11.25	
13+020.00	13+030.00	10	13+025.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+645.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.51	11.25	
13+030.00	13+040.00	10	13+035.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+655.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.62	11.25	
13+040.00	13+050.00	10	13+045.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+665.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.73	11.25	
13+050.00	13+060.00	10	13+055.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+675.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.84	11.25	
13+060.00	13+070.00	10	13+065.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+685.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	18.96	11.25	
13+070.00	13+080.00	10	13+075.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+695.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.07	11.25	
13+080.00	13+090.00	10	13+085.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+705.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.18	11.25	
13+090.00	13+100.00	10	13+095.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+715.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.29	11.25	
13+100.00	13+110.00	10	13+105.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+725.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.41	11.25	
13+110.00	13+120.00	10	13+115.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+735.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.52	11.25	
13+120.00	13+130.00	10	13+125.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+745.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.63	11.25	
13+130.00	13+140.00	10	13+135.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+755.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.74	11.25	
13+140.00	13+150.00	10	13+145.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+765.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.86	11.25	
13+150.00	13+160.00	10	13+155.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+775.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	19.97	11.25	
13+160.00	13+170.00	10	13+165.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+785.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.08	11.25	
13+170.00	13+180.00	10	13+175.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+795.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.19	11.25	
13+180.00	13+190.00	10	13+185.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+805.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.31	11.25	
13+190.00	13+200.00	10	13+195.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+815.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.42	11.25	
13+200.00	13+210.00	10	13+205.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+825.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.53	11.25	
13+210.00	13+220.00	10	13+215.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+835.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.64	11.25	
13+220.00	13+230.00	10	13+225.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+845.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.76	11.25	
13+230.00	13+240.00	10	13+235.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+855.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.87	11.25	
13+240.00	13+250.00	10	13+245.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+865.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	20.98	11.25	
13+250.00	13+260.00	10	13+255.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+875.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.09	11.25	
13+260.00	13+270.00	10	13+265.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+885.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.21	11.25	
13+270.00	13+280.00	10	13+275.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+895.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.32	11.25	
13+280.00	13+290.00	10	13+285.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+905.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.43	11.25	
13+290.00	13+300.00	10	13+295.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+915.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.54	11.25	
13+300.00	13+310.00	10	13+305.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+925.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.66	11.25	
13+310.00	13+320.00	10	13+315.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+935.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.77	11.25	
13+320.00	13+330.00	10	13+325.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+945.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.88	11.25	
13+330.00	13+340.00	10	13+335.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+955.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	21.99	11.25	
13+340.00	13+350.00	10	13+345.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+965.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.11	11.25	
13+350.00	13+360.00	10	13+355.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+975.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.22	11.25	

UBICACION				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
13+360.00	13+370.00	10	13+365.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+985.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.33	11.25	
13+370.00	13+380.00	10	13+375.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	1+995.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.44	11.25	
13+380.00	13+390.00	10	13+385.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+005.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.56	11.25	
13+390.00	13+400.00	10	13+395.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+015.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.67	11.25	
13+400.00	13+410.00	10	13+405.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+025.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.78	11.25	
13+410.00	13+420.00	10	13+415.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+035.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	22.89	11.25	
13+420.00	13+430.00	10	13+425.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+045.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.01	11.25	
13+430.00	13+440.00	10	13+435.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+055.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.12	11.25	
13+440.00	13+450.00	10	13+445.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+065.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.23	11.25	
13+450.00	13+460.00	10	13+455.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+075.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.34	11.25	
13+460.00	13+470.00	10	13+465.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+085.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.46	11.25	
13+470.00	13+480.00	10	13+475.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+095.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.57	11.25	
13+480.00	13+490.00	10	13+485.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+105.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.68	11.25	
13+490.00	13+500.00	10	13+495.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+115.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.79	11.25	
13+500.00	13+510.00	10	13+505.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+125.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	23.91	11.25	
13+510.00	13+520.00	10	13+515.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+135.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.02	11.25	
13+520.00	13+530.00	10	13+525.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+145.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.13	11.25	
13+530.00	13+540.00	10	13+535.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+155.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.24	11.25	
13+540.00	13+550.00	10	13+545.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+165.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.36	11.25	
13+550.00	13+560.00	10	13+555.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+175.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.47	11.25	
13+560.00	13+570.00	10	13+565.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+185.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.58	11.25	
13+570.00	13+580.00	10	13+575.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+195.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.69	11.25	
13+580.00	13+590.00	10	13+585.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+205.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.81	11.25	
13+590.00	13+600.00	10	13+595.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+215.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	24.92	11.25	
13+600.00	13+610.00	10	13+605.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+225.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.03	11.25	
13+610.00	13+620.00	10	13+615.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+235.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.14	11.25	
13+620.00	13+630.00	10	13+625.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+245.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.26	11.25	
13+630.00	13+640.00	10	13+635.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+255.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.37	11.25	
13+640.00	13+650.00	10	13+645.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+265.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.48	11.25	
13+650.00	13+660.00	10	13+655.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+275.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.59	11.25	
13+660.00	13+670.00	10	13+665.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+285.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.71	11.25	
13+670.00	13+680.00	10	13+675.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+295.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.82	11.25	
13+680.00	13+690.00	10	13+685.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+305.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	25.93	11.25	
13+690.00	13+700.00	10	13+695.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+315.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.04	11.25	
13+700.00	13+710.00	10	13+705.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+325.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.16	11.25	
13+710.00	13+720.00	10	13+715.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+335.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.27	11.25	
13+720.00	13+730.00	10	13+725.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+345.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.38	11.25	
13+730.00	13+740.00	10	13+735.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+355.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.49	11.25	
13+740.00	13+750.00	10	13+745.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+365.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.61	11.25	
13+750.00	13+760.00	10	13+755.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+375.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.72	11.25	
13+760.00	13+770.00	10	13+765.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+385.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.83	11.25	
13+770.00	13+780.00	10	13+775.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+395.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	26.94	11.25	
13+780.00	13+790.00	10	13+785.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+405.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.06	11.25	
13+790.00	13+800.00	10	13+795.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+415.00	10.00	4.500	45.00	0.20	11.25	27.17	11.25	
13+800.00	13+805.52	5.515	13+802.76	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	2+422.76	5.51	4.500	24.82	0.20	6.20	15.03	6.20	
														15,531.20	48,590.29		

TOTAL:

VOLUMEN DE MATERIAL GRANULAR:	15,531.20	m3
3.2 EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR(Inc Fr=1.2):	18,637.45	m3
3.3 ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO:	15,531.20	m3
3.4 CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO :	15,531.20	m3
3.5 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADO ENTRE 120m Y 1km (inc F°C°):	17,256.89	m3 - km
3.6 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADO MAYORES A 1km (inc F°C°):	36,712.26	m3 - km
DISTANCIA MEDIA:	3.129	km

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
TRAMO :EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO)

METRADO TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA MEJORAMIENDO DE SUBRASANTE- EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE CANTERA

01.03.06 **Transporte de Material de Prestamo para D <= 1 km** **m^3-km**
01.03.07 **Transporte de Material de Prestamo para D > 1 km** **m^3-km**

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
(km)	(km)	(m)	(km)	Nro	(km)	(%)	(km)	(km)	(km)					(m^3)	(m^3-km)	(m^3-km)	(m^3-km)
2+080.00	2+090.00	10	2+085.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+565.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	71.26	19.99	51.27
2+090.00	2+100.00	10	2+095.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+575.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	71.46	19.99	51.47
2+100.00	2+110.00	10	2+105.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+585.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	71.66	19.99	51.67
2+110.00	2+120.00	10	2+115.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+595.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	71.86	19.99	51.87
2+120.00	2+130.00	10	2+125.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+605.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	72.05	19.99	52.07
2+130.00	2+140.00	10	2+135.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+615.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	72.25	19.99	52.27
2+140.00	2+150.00	10	2+145.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+625.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	72.45	19.99	52.47
2+150.00	2+160.00	10	2+155.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+635.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	72.65	19.99	52.67
2+160.00	2+170.00	10	2+165.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+645.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	72.85	19.99	52.87
2+170.00	2+180.00	10	2+175.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+655.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	73.05	19.99	53.07
2+180.00	2+190.00	10	2+185.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+665.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	73.25	19.99	53.27
2+190.00	2+200.00	10	2+195.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+675.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	73.45	19.99	53.47
2+200.00	2+210.00	10	2+205.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+685.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	73.65	19.99	53.67
2+210.00	2+220.00	10	2+215.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+695.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	73.85	19.99	53.87
2+220.00	2+230.00	10	2+225.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+705.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	74.05	19.99	54.07
2+230.00	2+240.00	10	2+235.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+715.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	74.25	19.99	54.27
2+240.00	2+250.00	10	2+245.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+725.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	74.45	19.99	54.47
2+250.00	2+260.00	10	2+255.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+735.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	74.65	19.99	54.67
2+260.00	2+270.00	10	2+265.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+745.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	74.85	19.99	54.87
2+270.00	2+280.00	10	2+275.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+755.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	75.05	19.99	55.07
2+280.00	2+290.00	10	2+285.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+765.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	75.25	19.99	55.27
2+290.00	2+300.00	10	2+295.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+775.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	75.45	19.99	55.47
2+300.00	2+310.00	10	2+305.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+785.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	75.65	19.99	55.67
2+310.00	2+320.00	10	2+315.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+795.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	75.85	19.99	55.87
2+320.00	2+330.00	10	2+325.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+805.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	76.05	19.99	56.06
2+330.00	2+340.00	10	2+335.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+815.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	76.25	19.99	56.26
2+340.00	2+350.00	10	2+345.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+825.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	76.45	19.99	56.46
2+350.00	2+360.00	10	2+355.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+835.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	76.65	19.99	56.66
2+360.00	2+370.00	10	2+365.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+845.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	76.85	19.99	56.86
2+370.00	2+380.00	10	2+375.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+855.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	77.05	19.99	57.06
2+380.00	2+390.00	10	2+385.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+865.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	77.25	19.99	57.26
2+390.00	2+400.00	10	2+395.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+875.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	77.45	19.99	57.46
2+400.00	2+410.00	10	2+405.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+885.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	77.65	19.99	57.66
2+410.00	2+420.00	10	2+415.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+895.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	77.85	19.99	57.86
2+420.00	2+430.00	10	2+425.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+905.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	78.05	19.99	58.06
2+430.00	2+440.00	10	2+435.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+915.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	78.25	19.99	58.26
2+440.00	2+450.00	10	2+445.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+925.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	78.45	19.99	58.46

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
2+450.00	2+460.00	10	2+455.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+935.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	78.65	19.99	58.66
2+460.00	2+470.00	10	2+465.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+945.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	78.85	19.99	58.86
2+470.00	2+480.00	10	2+475.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+955.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	79.05	19.99	59.06
2+480.00	2+490.00	10	2+485.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+965.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	79.25	19.99	59.26
2+490.00	2+500.00	10	2+495.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+975.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	79.45	19.99	59.46
2+500.00	2+510.00	10	2+505.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+985.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	79.65	19.99	59.66
2+510.00	2+520.00	10	2+515.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	3+995.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	79.85	19.99	59.86
2+520.00	2+530.00	10	2+525.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+005.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	80.05	19.99	60.06
2+530.00	2+540.00	10	2+535.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+015.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	80.25	19.99	60.26
2+540.00	2+550.00	10	2+545.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+025.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	80.45	19.99	60.46
2+550.00	2+560.00	10	2+555.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+035.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	80.65	19.99	60.66
2+560.00	2+570.00	10	2+565.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+045.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	80.85	19.99	60.86
2+570.00	2+580.00	10	2+575.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+055.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	81.05	19.99	61.06
2+580.00	2+590.00	10	2+585.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+065.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	81.25	19.99	61.26
2+590.00	2+600.00	10	2+595.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+075.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	81.45	19.99	61.46
2+600.00	2+610.00	10	2+605.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+085.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	81.65	19.99	61.66
2+610.00	2+620.00	10	2+615.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+095.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	81.85	19.99	61.86
2+620.00	2+630.00	10	2+625.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+105.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	82.05	19.99	62.06
2+630.00	2+640.00	10	2+635.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+115.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	82.25	19.99	62.26
2+640.00	2+650.00	10	2+645.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+125.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	82.45	19.99	62.46
2+650.00	2+660.00	10	2+655.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+135.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	82.65	19.99	62.66
2+660.00	2+670.00	10	2+665.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+145.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	82.85	19.99	62.86
2+670.00	2+680.00	10	2+675.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+155.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	83.05	19.99	63.06
2+680.00	2+690.00	10	2+685.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+165.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	83.25	19.99	63.26
2+690.00	2+700.00	10	2+695.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+175.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	83.45	19.99	63.46
2+700.00	2+710.00	10	2+705.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+185.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	83.65	19.99	63.66
2+710.00	2+720.00	10	2+715.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+195.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	83.85	19.99	63.86
2+720.00	2+730.00	10	2+725.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+205.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	84.05	19.99	64.06
2+730.00	2+740.00	10	2+735.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+215.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	84.25	19.99	64.26
2+740.00	2+750.00	10	2+745.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+225.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	84.45	19.99	64.46
2+750.00	2+760.00	10	2+755.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+235.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	84.65	19.99	64.66
2+760.00	2+770.00	10	2+765.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+245.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	84.85	19.99	64.86
2+770.00	2+780.00	10	2+775.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+255.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	85.05	19.99	65.06
2+780.00	2+790.00	10	2+785.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+265.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	85.25	19.99	65.26
2+790.00	2+800.00	10	2+795.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+275.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	85.45	19.99	65.46
2+800.00	2+810.00	10	2+805.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+285.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	85.65	19.99	65.66
2+810.00	2+820.00	10	2+815.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+295.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	85.85	19.99	65.86
2+820.00	2+830.00	10	2+825.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+305.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	86.05	19.99	66.06
2+830.00	2+840.00	10	2+835.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+315.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	86.25	19.99	66.26
2+840.00	2+850.00	10	2+845.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+325.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	86.45	19.99	66.46
2+850.00	2+860.00	10	2+855.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+335.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	86.65	19.99	66.66
2+860.00	2+870.00	10	2+865.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+345.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	86.85	19.99	66.86
2+870.00	2+880.00	10	2+875.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+355.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	87.05	19.99	67.06
2+880.00	2+890.00	10	2+885.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+365.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	87.25	19.99	67.26
2+890.00	2+900.00	10	2+895.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+375.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	87.45	19.99	67.46
2+900.00	2+910.00	10	2+905.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+385.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	87.65	19.99	67.66
2+910.00	2+920.00	10	2+915.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+395.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	87.85	19.99	67.86
2+920.00	2+930.00	10	2+925.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+405.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	88.04	19.99	68.06
2+930.00	2+940.00	10	2+935.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+415.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	88.24	19.99	68.26
2+940.00	2+950.00	10	2+945.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+425.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	88.44	19.99	68.46
2+950.00	2+960.00	10	2+955.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+435.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	88.64	19.99	68.66
2+960.00	2+970.00	10	2+965.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+445.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	88.84	19.99	68.86
2+970.00	2+980.00	10	2+975.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+455.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	89.04	19.99	69.06
2+980.00	2+990.00	10	2+985.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+465.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	89.24	19.99	69.26
2+990.00	3+000.00	10	2+995.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+475.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	89.44	19.99	69.46

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
3+000.00	3+010.00	10	3+005.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+485.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	89.64	19.99	69.66
3+010.00	3+020.00	10	3+015.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+495.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	89.84	19.99	69.86
3+020.00	3+030.00	10	3+025.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+505.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	90.04	19.99	70.06
3+030.00	3+040.00	10	3+035.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+515.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	90.24	19.99	70.26
3+040.00	3+050.00	10	3+045.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+525.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	90.44	19.99	70.46
3+050.00	3+060.00	10	3+055.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+535.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	90.64	19.99	70.66
3+060.00	3+070.00	10	3+065.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+545.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	90.84	19.99	70.86
3+070.00	3+080.00	10	3+075.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+555.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	91.04	19.99	71.06
3+080.00	3+090.00	10	3+085.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+565.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	91.24	19.99	71.26
3+090.00	3+100.00	10	3+095.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+575.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	91.44	19.99	71.46
3+100.00	3+110.00	10	3+105.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+585.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	91.64	19.99	71.66
3+110.00	3+120.00	10	3+115.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+595.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	91.84	19.99	71.86
3+120.00	3+130.00	10	3+125.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+605.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	92.04	19.99	72.05
3+130.00	3+140.00	10	3+135.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+615.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	92.24	19.99	72.25
3+140.00	3+150.00	10	3+145.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+625.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	92.44	19.99	72.45
3+150.00	3+160.00	10	3+155.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+635.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	92.64	19.99	72.65
3+160.00	3+170.00	10	3+165.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+645.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	92.84	19.99	72.85
3+170.00	3+180.00	10	3+175.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+655.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	93.04	19.99	73.05
3+180.00	3+190.00	10	3+185.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+665.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	93.24	19.99	73.25
3+190.00	3+200.00	10	3+195.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+675.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	93.44	19.99	73.45
3+200.00	3+210.00	10	3+205.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+685.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	93.64	19.99	73.65
3+210.00	3+220.00	10	3+215.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+695.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	93.84	19.99	73.85
3+220.00	3+230.00	10	3+225.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+705.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	94.04	19.99	74.05
3+230.00	3+240.00	10	3+235.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+715.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	94.24	19.99	74.25
3+240.00	3+250.00	10	3+245.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+725.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	94.44	19.99	74.45
3+250.00	3+260.00	10	3+255.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+735.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	94.64	19.99	74.65
3+260.00	3+270.00	10	3+265.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+745.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	94.84	19.99	74.85
3+270.00	3+280.00	10	3+275.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+755.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	95.04	19.99	75.05
3+280.00	3+290.00	10	3+285.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+765.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	95.24	19.99	75.25
3+290.00	3+300.00	10	3+295.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+775.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	95.44	19.99	75.45
3+300.00	3+310.00	10	3+305.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+785.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	95.64	19.99	75.65
3+310.00	3+320.00	10	3+315.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+795.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	95.84	19.99	75.85
3+320.00	3+330.00	10	3+325.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+805.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	96.04	19.99	76.05
3+330.00	3+340.00	10	3+335.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+815.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	96.24	19.99	76.25
3+340.00	3+350.00	10	3+345.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+825.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	96.44	19.99	76.45
3+350.00	3+360.00	10	3+355.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+835.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	96.64	19.99	76.65
3+360.00	3+370.00	10	3+365.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+845.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	96.84	19.99	76.85
3+370.00	3+380.00	10	3+375.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+855.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	97.04	19.99	77.05
3+380.00	3+390.00	10	3+385.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+865.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	97.24	19.99	77.25
3+390.00	3+400.00	10	3+395.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+875.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	97.44	19.99	77.45
3+400.00	3+410.00	10	3+405.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+885.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	97.64	19.99	77.65
3+410.00	3+420.00	10	3+415.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+895.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	97.84	19.99	77.85
3+420.00	3+430.00	10	3+425.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+905.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	98.04	19.99	78.05
3+430.00	3+440.00	10	3+435.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+915.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	98.24	19.99	78.25
3+440.00	3+450.00	10	3+445.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+925.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	98.44	19.99	78.45
3+450.00	3+460.00	10	3+455.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+935.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	98.64	19.99	78.65
3+460.00	3+470.00	10	3+465.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+945.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	98.84	19.99	78.85
3+470.00	3+480.00	10	3+475.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+955.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	99.04	19.99	79.05
3+480.00	3+490.00	10	3+485.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+965.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	99.24	19.99	79.25
3+490.00	3+500.00	10	3+495.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+975.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	99.44	19.99	79.45
3+500.00	3+510.00	10	3+505.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+985.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	99.64	19.99	79.65
3+510.00	3+520.00	10	3+515.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	4+995.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	99.84	19.99	79.85
3+520.00	3+530.00	10	3+525.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+005.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	100.04	19.99	80.05
3+530.00	3+540.00	10	3+535.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+015.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	100.24	19.99	80.25
3+540.00	3+550.00	10	3+545.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+025.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	100.44	19.99	80.45

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
3+550.00	3+560.00	10	3+555.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+035.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	100.64	19.99	80.65
3+560.00	3+570.00	10	3+565.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+045.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	100.84	19.99	80.85
3+570.00	3+580.00	10	3+575.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+055.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	101.04	19.99	81.05
3+580.00	3+590.00	10	3+585.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+065.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	101.24	19.99	81.25
3+590.00	3+600.00	10	3+595.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+075.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	101.44	19.99	81.45
3+600.00	3+610.00	10	3+605.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+085.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	101.64	19.99	81.65
3+610.00	3+620.00	10	3+615.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+095.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	101.84	19.99	81.85
3+620.00	3+630.00	10	3+625.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+105.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	102.04	19.99	82.05
3+630.00	3+640.00	10	3+635.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+115.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	102.24	19.99	82.25
3+640.00	3+650.00	10	3+645.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+125.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	102.44	19.99	82.45
3+650.00	3+660.00	10	3+655.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+135.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	102.64	19.99	82.65
3+660.00	3+670.00	10	3+665.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+145.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	102.84	19.99	82.85
3+670.00	3+680.00	10	3+675.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+155.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	103.04	19.99	83.05
3+680.00	3+690.00	10	3+685.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+165.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	103.24	19.99	83.25
3+690.00	3+700.00	10	3+695.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+175.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	103.44	19.99	83.45
3+700.00	3+710.00	10	3+705.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+185.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	103.64	19.99	83.65
3+710.00	3+720.00	10	3+715.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+195.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	103.84	19.99	83.85
3+720.00	3+730.00	10	3+725.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+205.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	104.03	19.99	84.05
3+730.00	3+740.00	10	3+735.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+215.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	104.23	19.99	84.25
3+740.00	3+750.00	10	3+745.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+225.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	104.43	19.99	84.45
3+750.00	3+760.00	10	3+755.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+235.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	104.63	19.99	84.65
3+760.00	3+770.00	10	3+765.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+245.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	104.83	19.99	84.85
3+770.00	3+780.00	10	3+775.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+255.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	105.03	19.99	85.05
3+780.00	3+790.00	10	3+785.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+265.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	105.23	19.99	85.25
3+790.00	3+800.00	10	3+795.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+275.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	105.43	19.99	85.45
3+800.00	3+810.00	10	3+805.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+285.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	105.63	19.99	85.65
3+810.00	3+820.00	10	3+815.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+295.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	105.83	19.99	85.85
3+820.00	3+830.00	10	3+825.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+305.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	106.03	19.99	86.05
3+830.00	3+840.00	10	3+835.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+315.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	106.23	19.99	86.25
3+840.00	3+850.00	10	3+845.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+325.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	106.43	19.99	86.45
3+850.00	3+860.00	10	3+855.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+335.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	106.63	19.99	86.65
3+860.00	3+870.00	10	3+865.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+345.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	106.83	19.99	86.85
3+870.00	3+880.00	10	3+875.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+355.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	107.03	19.99	87.05
3+880.00	3+890.00	10	3+885.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+365.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	107.23	19.99	87.25
3+890.00	3+900.00	10	3+895.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+375.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	107.43	19.99	87.45
3+900.00	3+910.00	10	3+905.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+385.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	107.63	19.99	87.65
3+910.00	3+920.00	10	3+915.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+395.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	107.83	19.99	87.85
3+920.00	3+930.00	10	3+925.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+405.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	108.03	19.99	88.04
3+930.00	3+940.00	10	3+935.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+415.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	108.23	19.99	88.24
3+940.00	3+950.00	10	3+945.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+425.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	108.43	19.99	88.44
3+950.00	3+960.00	10	3+955.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+435.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	108.63	19.99	88.64
3+960.00	3+970.00	10	3+965.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+445.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	108.83	19.99	88.84
3+970.00	3+980.00	10	3+975.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+455.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	109.03	19.99	89.04
3+980.00	3+990.00	10	3+985.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+465.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	109.23	19.99	89.24
3+990.00	4+000.00	10	3+995.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+475.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	109.43	19.99	89.44
4+000.00	4+010.00	10	4+005.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+485.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	109.63	19.99	89.64
4+010.00	4+020.00	10	4+015.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+495.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	109.83	19.99	89.84
4+020.00	4+030.00	10	4+025.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+505.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	110.03	19.99	90.04
4+030.00	4+040.00	10	4+035.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+515.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	110.23	19.99	90.24
4+040.00	4+050.00	10	4+045.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+525.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	110.43	19.99	90.44
4+050.00	4+060.00	10	4+055.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+535.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	110.63	19.99	90.64
4+060.00	4+070.00	10	4+065.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+545.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	110.83	19.99	90.84
4+070.00	4+080.00	10	4+075.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+555.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	111.03	19.99	91.04
4+080.00	4+090.00	10	4+085.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+565.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	111.23	19.99	91.24
4+090.00	4+100.00	10	4+095.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+575.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	111.43	19.99	91.44

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
4+100.00	4+110.00	10	4+105.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+585.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	111.63	19.99	91.64
4+110.00	4+120.00	10	4+115.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+595.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	111.83	19.99	91.84
4+120.00	4+130.00	10	4+125.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+605.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	112.03	19.99	92.04
4+130.00	4+140.00	10	4+135.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+615.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	112.23	19.99	92.24
4+140.00	4+150.00	10	4+145.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+625.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	112.43	19.99	92.44
4+150.00	4+160.00	10	4+155.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+635.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	112.63	19.99	92.64
4+160.00	4+170.00	10	4+165.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+645.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	112.83	19.99	92.84
4+170.00	4+180.00	10	4+175.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+655.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	113.03	19.99	93.04
4+180.00	4+190.00	10	4+185.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+665.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	113.23	19.99	93.24
4+190.00	4+200.00	10	4+195.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+675.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	113.43	19.99	93.44
4+200.00	4+210.00	10	4+205.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+685.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	113.63	19.99	93.64
4+210.00	4+220.00	10	4+215.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+695.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	113.83	19.99	93.84
4+220.00	4+230.00	10	4+225.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+705.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	114.03	19.99	94.04
4+230.00	4+240.00	10	4+235.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+715.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	114.23	19.99	94.24
4+240.00	4+250.00	10	4+245.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+725.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	114.43	19.99	94.44
4+250.00	4+260.00	10	4+255.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+735.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	114.63	19.99	94.64
4+260.00	4+270.00	10	4+265.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+745.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	114.83	19.99	94.84
4+270.00	4+280.00	10	4+275.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+755.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	115.03	19.99	95.04
4+280.00	4+290.00	10	4+285.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+765.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	115.23	19.99	95.24
4+290.00	4+300.00	10	4+295.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+775.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	115.43	19.99	95.44
4+300.00	4+310.00	10	4+305.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+785.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	115.63	19.99	95.64
4+310.00	4+320.00	10	4+315.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+795.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	115.83	19.99	95.84
4+320.00	4+330.00	10	4+325.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+805.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	116.03	19.99	96.04
4+330.00	4+340.00	10	4+335.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+815.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	116.23	19.99	96.24
4+340.00	4+350.00	10	4+345.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+825.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	116.43	19.99	96.44
4+350.00	4+360.00	10	4+355.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+835.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	116.63	19.99	96.64
4+360.00	4+370.00	10	4+365.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+845.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	116.83	19.99	96.84
4+370.00	4+380.00	10	4+375.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+855.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	117.03	19.99	97.04
4+380.00	4+390.00	10	4+385.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+865.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	117.23	19.99	97.24
4+390.00	4+400.00	10	4+395.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+875.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	117.43	19.99	97.44
4+400.00	4+410.00	10	4+405.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+885.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	117.63	19.99	97.64
4+410.00	4+420.00	10	4+415.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+895.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	117.83	19.99	97.84
4+420.00	4+430.00	10	4+425.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+905.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	118.03	19.99	98.04
4+430.00	4+440.00	10	4+435.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+915.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	118.23	19.99	98.24
4+440.00	4+450.00	10	4+445.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+925.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	118.43	19.99	98.44
4+450.00	4+460.00	10	4+455.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+935.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	118.63	19.99	98.64
4+460.00	4+470.00	10	4+465.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+945.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	118.83	19.99	98.84
4+470.00	4+480.00	10	4+475.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+955.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	119.03	19.99	99.04
4+480.00	4+490.00	10	4+485.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+965.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	119.23	19.99	99.24
4+490.00	4+500.00	10	4+495.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+975.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	119.43	19.99	99.44
4+500.00	4+510.00	10	4+505.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+985.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	119.63	19.99	99.64
4+510.00	4+520.00	10	4+515.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	5+995.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	119.83	19.99	99.84
4+520.00	4+530.00	10	4+525.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+005.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	120.02	19.99	100.04
4+530.00	4+540.00	10	4+535.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+015.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	120.22	19.99	100.24
4+540.00	4+550.00	10	4+545.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+025.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	120.42	19.99	100.44
4+550.00	4+560.00	10	4+555.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+035.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	120.62	19.99	100.64
4+560.00	4+570.00	10	4+565.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+045.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	120.82	19.99	100.84
4+570.00	4+580.00	10	4+575.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+055.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	121.02	19.99	101.04
4+580.00	4+590.00	10	4+585.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+065.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	121.22	19.99	101.24
4+590.00	4+600.00	10	4+595.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+075.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	121.42	19.99	101.44
4+600.00	4+610.00	10	4+605.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+085.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	121.62	19.99	101.64
4+610.00	4+620.00	10	4+615.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+095.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	121.82	19.99	101.84
4+620.00	4+630.00	10	4+625.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+105.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	122.02	19.99	102.04
4+630.00	4+640.00	10	4+635.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+115.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	122.22	19.99	102.24
4+640.00	4+650.00	10	4+645.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+125.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	122.42	19.99	102.44

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
4+650.00	4+660.00	10	4+655.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+135.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	122.62	19.99	102.64
4+660.00	4+670.00	10	4+665.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+145.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	122.82	19.99	102.84
4+670.00	4+680.00	10	4+675.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+155.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	123.02	19.99	103.04
4+680.00	4+690.00	10	4+685.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+165.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	123.22	19.99	103.24
4+690.00	4+700.00	10	4+695.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+175.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	123.42	19.99	103.44
4+700.00	4+710.00	10	4+705.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+185.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	123.62	19.99	103.64
4+710.00	4+720.00	10	4+715.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+195.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	123.82	19.99	103.84
4+720.00	4+730.00	10	4+725.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+205.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	124.02	19.99	104.03
4+730.00	4+740.00	10	4+735.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+215.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	124.22	19.99	104.23
4+740.00	4+750.00	10	4+745.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+225.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	124.42	19.99	104.43
4+750.00	4+760.00	10	4+755.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+235.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	124.62	19.99	104.63
4+760.00	4+770.00	10	4+765.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+245.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	124.82	19.99	104.83
4+770.00	4+780.00	10	4+775.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+255.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	125.02	19.99	105.03
4+780.00	4+790.00	10	4+785.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+265.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	125.22	19.99	105.23
4+790.00	4+800.00	10	4+795.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+275.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	125.42	19.99	105.43
4+800.00	4+810.00	10	4+805.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+285.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	125.62	19.99	105.63
4+810.00	4+820.00	10	4+815.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+295.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	125.82	19.99	105.83
4+820.00	4+830.00	10	4+825.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+305.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	126.02	19.99	106.03
4+830.00	4+840.00	10	4+835.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+315.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	126.22	19.99	106.23
4+840.00	4+850.00	10	4+845.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+325.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	126.42	19.99	106.43
4+850.00	4+860.00	10	4+855.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+335.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	126.62	19.99	106.63
4+860.00	4+870.00	10	4+865.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+345.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	126.82	19.99	106.83
4+870.00	4+880.00	10	4+875.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+355.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	127.02	19.99	107.03
4+880.00	4+890.00	10	4+885.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+365.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	127.22	19.99	107.23
4+890.00	4+900.00	10	4+895.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+375.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	127.42	19.99	107.43
4+900.00	4+910.00	10	4+905.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+385.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	127.62	19.99	107.63
4+910.00	4+920.00	10	4+915.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+395.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	127.82	19.99	107.83
4+920.00	4+930.00	10	4+925.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+405.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	128.02	19.99	108.03
4+930.00	4+940.00	10	4+935.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+415.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	128.22	19.99	108.23
4+940.00	4+950.00	10	4+945.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+425.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	128.42	19.99	108.43
4+950.00	4+960.00	10	4+955.00	Cantera-01	0+000.00	100%	1.60	0.12	6+435.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	128.62	19.99	108.63
4+960.00	4+970.00	10	4+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+415.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	128.22	19.99	108.23
4+970.00	4+980.00	10	4+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+405.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	128.02	19.99	108.03
4+980.00	4+990.00	10	4+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+395.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	127.82	19.99	107.83
4+990.00	5+000.00	10	4+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+385.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	127.62	19.99	107.63
5+000.00	5+010.00	10	5+005.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+375.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	127.42	19.99	107.43
5+010.00	5+020.00	10	5+015.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+365.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	127.22	19.99	107.23
5+020.00	5+030.00	10	5+025.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+355.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	127.02	19.99	107.03
5+030.00	5+040.00	10	5+035.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+345.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	126.82	19.99	106.83
5+040.00	5+050.00	10	5+045.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+335.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	126.62	19.99	106.63
5+050.00	5+060.00	10	5+055.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+325.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	126.42	19.99	106.43
5+060.00	5+070.00	10	5+065.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+315.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	126.22	19.99	106.23
5+070.00	5+080.00	10	5+075.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+305.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	126.02	19.99	106.03
5+080.00	5+090.00	10	5+085.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+295.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	125.82	19.99	105.83
5+090.00	5+100.00	10	5+095.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+285.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	125.62	19.99	105.63
5+100.00	5+110.00	10	5+105.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+275.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	125.42	19.99	105.43
5+110.00	5+120.00	10	5+115.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+265.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	125.22	19.99	105.23
5+120.00	5+130.00	10	5+125.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+255.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	125.02	19.99	105.03
5+130.00	5+140.00	10	5+135.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+245.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	124.82	19.99	104.83
5+140.00	5+150.00	10	5+145.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+235.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	124.62	19.99	104.63
5+150.00	5+160.00	10	5+155.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+225.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	124.42	19.99	104.43
5+160.00	5+170.00	10	5+165.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+215.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	124.22	19.99	104.23
5+170.00	5+180.00	10	5+175.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+205.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	124.02	19.99	104.03
5+180.00	5+190.00	10	5+185.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+195.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	123.82	19.99	103.84
5+190.00	5+200.00	10	5+195.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+185.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	123.62	19.99	103.64

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
5+200.00	5+210.00	10	5+205.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+175.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	123.42	19.99	103.44
5+210.00	5+220.00	10	5+215.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+165.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	123.22	19.99	103.24
5+220.00	5+230.00	10	5+225.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+155.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	123.02	19.99	103.04
5+230.00	5+240.00	10	5+235.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+145.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	122.82	19.99	102.84
5+240.00	5+250.00	10	5+245.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+135.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	122.62	19.99	102.64
5+250.00	5+260.00	10	5+255.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+125.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	122.42	19.99	102.44
5+260.00	5+270.00	10	5+265.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+115.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	122.22	19.99	102.24
5+270.00	5+280.00	10	5+275.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+105.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	122.02	19.99	102.04
5+280.00	5+290.00	10	5+285.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+095.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	121.82	19.99	101.84
5+290.00	5+300.00	10	5+295.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+085.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	121.62	19.99	101.64
5+300.00	5+310.00	10	5+305.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+075.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	121.42	19.99	101.44
5+310.00	5+320.00	10	5+315.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+065.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	121.22	19.99	101.24
5+320.00	5+330.00	10	5+325.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+055.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	121.02	19.99	101.04
5+330.00	5+340.00	10	5+335.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+045.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	120.82	19.99	100.84
5+340.00	5+350.00	10	5+345.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+035.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	120.62	19.99	100.64
5+350.00	5+360.00	10	5+355.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+025.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	120.42	19.99	100.44
5+360.00	5+370.00	10	5+365.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+015.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	120.22	19.99	100.24
5+370.00	5+380.00	10	5+375.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	6+005.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	120.02	19.99	100.04
5+380.00	5+390.00	10	5+385.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+995.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	119.83	19.99	99.84
5+390.00	5+400.00	10	5+395.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+985.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	119.63	19.99	99.64
5+400.00	5+410.00	10	5+405.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+975.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	119.43	19.99	99.44
5+410.00	5+420.00	10	5+415.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+965.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	119.23	19.99	99.24
5+420.00	5+430.00	10	5+425.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+955.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	119.03	19.99	99.04
5+430.00	5+440.00	10	5+435.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+945.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	118.83	19.99	98.84
5+440.00	5+450.00	10	5+445.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+935.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	118.63	19.99	98.64
5+450.00	5+460.00	10	5+455.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+925.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	118.43	19.99	98.44
5+460.00	5+470.00	10	5+465.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+915.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	118.23	19.99	98.24
5+470.00	5+480.00	10	5+475.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+905.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	118.03	19.99	98.04
5+480.00	5+490.00	10	5+485.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+895.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	117.83	19.99	97.84
5+490.00	5+500.00	10	5+495.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+885.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	117.63	19.99	97.64
5+500.00	5+510.00	10	5+505.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+875.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	117.43	19.99	97.44
5+510.00	5+520.00	10	5+515.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+865.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	117.23	19.99	97.24
5+520.00	5+530.00	10	5+525.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+855.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	117.03	19.99	97.04
5+530.00	5+540.00	10	5+535.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+845.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	116.83	19.99	96.84
5+540.00	5+550.00	10	5+545.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+835.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	116.63	19.99	96.64
5+550.00	5+560.00	10	5+555.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+825.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	116.43	19.99	96.44
5+560.00	5+570.00	10	5+565.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+815.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	116.23	19.99	96.24
5+570.00	5+580.00	10	5+575.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+805.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	116.03	19.99	96.04
5+580.00	5+590.00	10	5+585.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+795.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	115.83	19.99	95.84
5+590.00	5+600.00	10	5+595.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+785.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	115.63	19.99	95.64
5+600.00	5+610.00	10	5+605.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+775.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	115.43	19.99	95.44
5+610.00	5+620.00	10	5+615.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+765.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	115.23	19.99	95.24
5+620.00	5+630.00	10	5+625.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+755.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	115.03	19.99	95.04
5+630.00	5+640.00	10	5+635.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+745.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	114.83	19.99	94.84
5+640.00	5+650.00	10	5+645.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+735.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	114.63	19.99	94.64
5+650.00	5+660.00	10	5+655.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+725.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	114.43	19.99	94.44
5+660.00	5+670.00	10	5+665.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+715.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	114.23	19.99	94.24
5+670.00	5+680.00	10	5+675.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+705.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	114.03	19.99	94.04
5+680.00	5+690.00	10	5+685.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+695.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	113.83	19.99	93.84
5+690.00	5+700.00	10	5+695.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+685.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	113.63	19.99	93.64
5+700.00	5+710.00	10	5+705.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+675.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	113.43	19.99	93.44
5+710.00	5+720.00	10	5+715.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+665.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	113.23	19.99	93.24
5+720.00	5+730.00	10	5+725.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+655.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	113.03	19.99	93.04
5+730.00	5+740.00	10	5+735.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+645.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	112.83	19.99	92.84
5+740.00	5+750.00	10	5+745.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+635.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	112.63	19.99	92.64

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
5+750.00	5+760.00	10	5+755.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+625.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	112.43	19.99	92.44
5+760.00	5+770.00	10	5+765.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+615.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	112.23	19.99	92.24
5+770.00	5+780.00	10	5+775.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+605.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	112.03	19.99	92.04
5+780.00	5+790.00	10	5+785.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+595.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	111.83	19.99	91.84
5+790.00	5+800.00	10	5+795.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+585.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	111.63	19.99	91.64
5+800.00	5+810.00	10	5+805.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+575.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	111.43	19.99	91.44
5+810.00	5+820.00	10	5+815.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+565.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	111.23	19.99	91.24
5+820.00	5+830.00	10	5+825.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+555.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	111.03	19.99	91.04
5+830.00	5+840.00	10	5+835.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+545.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	110.83	19.99	90.84
5+840.00	5+850.00	10	5+845.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+535.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	110.63	19.99	90.64
5+850.00	5+860.00	10	5+855.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+525.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	110.43	19.99	90.44
5+860.00	5+870.00	10	5+865.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+515.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	110.23	19.99	90.24
5+870.00	5+880.00	10	5+875.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+505.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	110.03	19.99	90.04
5+880.00	5+890.00	10	5+885.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+495.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	109.83	19.99	89.84
5+890.00	5+900.00	10	5+895.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+485.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	109.63	19.99	89.64
5+900.00	5+910.00	10	5+905.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+475.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	109.43	19.99	89.44
5+910.00	5+920.00	10	5+915.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+465.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	109.23	19.99	89.24
5+920.00	5+930.00	10	5+925.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+455.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	109.03	19.99	89.04
5+930.00	5+940.00	10	5+935.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+445.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	108.83	19.99	88.84
5+940.00	5+950.00	10	5+945.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+435.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	108.63	19.99	88.64
5+950.00	5+960.00	10	5+955.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+425.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	108.43	19.99	88.44
5+960.00	5+970.00	10	5+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+415.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	108.23	19.99	88.24
5+970.00	5+980.00	10	5+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+405.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	108.03	19.99	88.04
5+980.00	5+990.00	10	5+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+395.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	107.83	19.99	87.85
5+990.00	6+000.00	10	5+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+385.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	107.63	19.99	87.65
6+000.00	6+010.00	10	6+005.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+375.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	107.43	19.99	87.45
6+010.00	6+020.00	10	6+015.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+365.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	107.23	19.99	87.25
6+020.00	6+030.00	10	6+025.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+355.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	107.03	19.99	87.05
6+030.00	6+040.00	10	6+035.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+345.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	106.83	19.99	86.85
6+040.00	6+050.00	10	6+045.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+335.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	106.63	19.99	86.65
6+050.00	6+060.00	10	6+055.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+325.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	106.43	19.99	86.45
6+060.00	6+070.00	10	6+065.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+315.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	106.23	19.99	86.25
6+070.00	6+080.00	10	6+075.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+305.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	106.03	19.99	86.05
6+080.00	6+090.00	10	6+085.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+295.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	105.83	19.99	85.85
6+090.00	6+100.00	10	6+095.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+285.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	105.63	19.99	85.65
6+100.00	6+110.00	10	6+105.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+275.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	105.43	19.99	85.45
6+110.00	6+120.00	10	6+115.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+265.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	105.23	19.99	85.25
6+120.00	6+130.00	10	6+125.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+255.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	105.03	19.99	85.05
6+130.00	6+140.00	10	6+135.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+245.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	104.83	19.99	84.85
6+140.00	6+150.00	10	6+145.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+235.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	104.63	19.99	84.65
6+150.00	6+160.00	10	6+155.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+225.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	104.43	19.99	84.45
6+160.00	6+170.00	10	6+165.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+215.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	104.23	19.99	84.25
6+170.00	6+180.00	10	6+175.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+205.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	104.03	19.99	84.05
6+180.00	6+190.00	10	6+185.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+195.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	103.84	19.99	83.85
6+190.00	6+200.00	10	6+195.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+185.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	103.64	19.99	83.65
6+200.00	6+210.00	10	6+205.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+175.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	103.44	19.99	83.45
6+210.00	6+220.00	10	6+215.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+165.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	103.24	19.99	83.25
6+220.00	6+230.00	10	6+225.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+155.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	103.04	19.99	83.05
6+230.00	6+240.00	10	6+235.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+145.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	102.84	19.99	82.85
6+240.00	6+250.00	10	6+245.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+135.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	102.64	19.99	82.65
6+250.00	6+260.00	10	6+255.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+125.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	102.44	19.99	82.45
6+260.00	6+270.00	10	6+265.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+115.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	102.24	19.99	82.25
6+270.00	6+280.00	10	6+275.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+105.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	102.04	19.99	82.05
6+280.00	6+290.00	10	6+285.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+095.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	101.84	19.99	81.85
6+290.00	6+300.00	10	6+295.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+085.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	101.64	19.99	81.65

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
6+300.00	6+310.00	10	6+305.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+075.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	101.44	19.99	81.45
6+310.00	6+320.00	10	6+315.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+065.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	101.24	19.99	81.25
6+320.00	6+330.00	10	6+325.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+055.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	101.04	19.99	81.05
6+330.00	6+340.00	10	6+335.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+045.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	100.84	19.99	80.85
6+340.00	6+350.00	10	6+345.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+035.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	100.64	19.99	80.65
6+350.00	6+360.00	10	6+355.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+025.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	100.44	19.99	80.45
6+360.00	6+370.00	10	6+365.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+015.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	100.24	19.99	80.25
6+370.00	6+380.00	10	6+375.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	5+005.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	100.04	19.99	80.05
6+380.00	6+390.00	10	6+385.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+995.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	99.84	19.99	79.85
6+390.00	6+400.00	10	6+395.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+985.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	99.64	19.99	79.65
6+400.00	6+410.00	10	6+405.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+975.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	99.44	19.99	79.45
6+410.00	6+420.00	10	6+415.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+965.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	99.24	19.99	79.25
6+420.00	6+430.00	10	6+425.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+955.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	99.04	19.99	79.05
6+430.00	6+440.00	10	6+435.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+945.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	98.84	19.99	78.85
6+440.00	6+450.00	10	6+445.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+935.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	98.64	19.99	78.65
6+450.00	6+460.00	10	6+455.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+925.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	98.44	19.99	78.45
6+460.00	6+470.00	10	6+465.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+915.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	98.24	19.99	78.25
6+470.00	6+480.00	10	6+475.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+905.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	98.04	19.99	78.05
6+480.00	6+490.00	10	6+485.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+895.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	97.84	19.99	77.85
6+490.00	6+500.00	10	6+495.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+885.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	97.64	19.99	77.65
6+500.00	6+510.00	10	6+505.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+875.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	97.44	19.99	77.45
6+510.00	6+520.00	10	6+515.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+865.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	97.24	19.99	77.25
6+520.00	6+530.00	10	6+525.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+855.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	97.04	19.99	77.05
6+530.00	6+540.00	10	6+535.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+845.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	96.84	19.99	76.85
6+540.00	6+550.00	10	6+545.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+835.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	96.64	19.99	76.65
6+550.00	6+560.00	10	6+555.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+825.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	96.44	19.99	76.45
6+560.00	6+570.00	10	6+565.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+815.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	96.24	19.99	76.25
6+570.00	6+580.00	10	6+575.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+805.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	96.04	19.99	76.05
6+580.00	6+590.00	10	6+585.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+795.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	95.84	19.99	75.85
6+590.00	6+600.00	10	6+595.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+785.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	95.64	19.99	75.65
6+600.00	6+610.00	10	6+605.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+775.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	95.44	19.99	75.45
6+610.00	6+620.00	10	6+615.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+765.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	95.24	19.99	75.25
6+620.00	6+630.00	10	6+625.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+755.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	95.04	19.99	75.05
6+630.00	6+640.00	10	6+635.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+745.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	94.84	19.99	74.85
6+640.00	6+650.00	10	6+645.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+735.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	94.64	19.99	74.65
6+650.00	6+660.00	10	6+655.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+725.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	94.44	19.99	74.45
6+660.00	6+670.00	10	6+665.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+715.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	94.24	19.99	74.25
6+670.00	6+680.00	10	6+675.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+705.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	94.04	19.99	74.05
6+680.00	6+690.00	10	6+685.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+695.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	93.84	19.99	73.85
6+690.00	6+700.00	10	6+695.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+685.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	93.64	19.99	73.65
6+700.00	6+710.00	10	6+705.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+675.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	93.44	19.99	73.45
6+710.00	6+720.00	10	6+715.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+665.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	93.24	19.99	73.25
6+720.00	6+730.00	10	6+725.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+655.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	93.04	19.99	73.05
6+730.00	6+740.00	10	6+735.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+645.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	92.84	19.99	72.85
6+740.00	6+750.00	10	6+745.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+635.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	92.64	19.99	72.65
6+750.00	6+760.00	10	6+755.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+625.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	92.44	19.99	72.45
6+760.00	6+770.00	10	6+765.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+615.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	92.24	19.99	72.25
6+770.00	6+780.00	10	6+775.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+605.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	92.04	19.99	72.05
6+780.00	6+790.00	10	6+785.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+595.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	91.84	19.99	71.86
6+790.00	6+800.00	10	6+795.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+585.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	91.64	19.99	71.66
6+800.00	6+810.00	10	6+805.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+575.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	91.44	19.99	71.46
6+810.00	6+820.00	10	6+815.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+565.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	91.24	19.99	71.26
6+820.00	6+830.00	10	6+825.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+555.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	91.04	19.99	71.06
6+830.00	6+840.00	10	6+835.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+545.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	90.84	19.99	70.86
6+840.00	6+850.00	10	6+845.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+535.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	90.64	19.99	70.66

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
6+850.00	6+860.00	10	6+855.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+525.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	90.44	19.99	70.46
6+860.00	6+870.00	10	6+865.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+515.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	90.24	19.99	70.26
6+870.00	6+880.00	10	6+875.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+505.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	90.04	19.99	70.06
6+880.00	6+890.00	10	6+885.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+495.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	89.84	19.99	69.86
6+890.00	6+900.00	10	6+895.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+485.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	89.64	19.99	69.66
6+900.00	6+910.00	10	6+905.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+475.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	89.44	19.99	69.46
6+910.00	6+920.00	10	6+915.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+465.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	89.24	19.99	69.26
6+920.00	6+930.00	10	6+925.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+455.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	89.04	19.99	69.06
6+930.00	6+940.00	10	6+935.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+445.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	88.84	19.99	68.86
6+940.00	6+950.00	10	6+945.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+435.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	88.64	19.99	68.66
6+950.00	6+960.00	10	6+955.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+425.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	88.44	19.99	68.46
6+960.00	6+970.00	10	6+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+415.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	88.24	19.99	68.26
6+970.00	6+980.00	10	6+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+405.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	88.04	19.99	68.06
6+980.00	6+990.00	10	6+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+395.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	87.85	19.99	67.86
6+990.00	7+000.00	10	6+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+385.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	87.65	19.99	67.66
7+000.00	7+010.00	10	7+005.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+375.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	87.45	19.99	67.46
7+010.00	7+020.00	10	7+015.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+365.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	87.25	19.99	67.26
7+020.00	7+030.00	10	7+025.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+355.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	87.05	19.99	67.06
7+030.00	7+040.00	10	7+035.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+345.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	86.85	19.99	66.86
7+040.00	7+050.00	10	7+045.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+335.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	86.65	19.99	66.66
7+050.00	7+060.00	10	7+055.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+325.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	86.45	19.99	66.46
7+060.00	7+070.00	10	7+065.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+315.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	86.25	19.99	66.26
7+070.00	7+080.00	10	7+075.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+305.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	86.05	19.99	66.06
7+080.00	7+090.00	10	7+085.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+295.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	85.85	19.99	65.86
7+090.00	7+100.00	10	7+095.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+285.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	85.65	19.99	65.66
7+100.00	7+110.00	10	7+105.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+275.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	85.45	19.99	65.46
7+110.00	7+120.00	10	7+115.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+265.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	85.25	19.99	65.26
7+120.00	7+130.00	10	7+125.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+255.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	85.05	19.99	65.06
7+130.00	7+140.00	10	7+135.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+245.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	84.85	19.99	64.86
7+140.00	7+150.00	10	7+145.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+235.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	84.65	19.99	64.66
7+150.00	7+160.00	10	7+155.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+225.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	84.45	19.99	64.46
7+160.00	7+170.00	10	7+165.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+215.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	84.25	19.99	64.26
7+170.00	7+180.00	10	7+175.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+205.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	84.05	19.99	64.06
7+180.00	7+190.00	10	7+185.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+195.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	83.85	19.99	63.86
7+190.00	7+200.00	10	7+195.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+185.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	83.65	19.99	63.66
7+200.00	7+210.00	10	7+205.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+175.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	83.45	19.99	63.46
7+210.00	7+220.00	10	7+215.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+165.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	83.25	19.99	63.26
7+220.00	7+230.00	10	7+225.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+155.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	83.05	19.99	63.06
7+230.00	7+240.00	10	7+235.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+145.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	82.85	19.99	62.86
7+240.00	7+250.00	10	7+245.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+135.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	82.65	19.99	62.66
7+250.00	7+260.00	10	7+255.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+125.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	82.45	19.99	62.46
7+260.00	7+270.00	10	7+265.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+115.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	82.25	19.99	62.26
7+270.00	7+280.00	10	7+275.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+105.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	82.05	19.99	62.06
7+280.00	7+290.00	10	7+285.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+095.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	81.85	19.99	61.86
7+290.00	7+300.00	10	7+295.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+085.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	81.65	19.99	61.66
7+300.00	7+310.00	10	7+305.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+075.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	81.45	19.99	61.46
7+310.00	7+320.00	10	7+315.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+065.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	81.25	19.99	61.26
7+320.00	7+330.00	10	7+325.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+055.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	81.05	19.99	61.06
7+330.00	7+340.00	10	7+335.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+045.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	80.85	19.99	60.86
7+340.00	7+350.00	10	7+345.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+035.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	80.65	19.99	60.66
7+350.00	7+360.00	10	7+355.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+025.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	80.45	19.99	60.46
7+360.00	7+370.00	10	7+365.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+015.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	80.25	19.99	60.26
7+370.00	7+380.00	10	7+375.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	4+005.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	80.05	19.99	60.06
7+380.00	7+390.00	10	7+385.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+995.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	79.85	19.99	59.86
7+390.00	7+400.00	10	7+395.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+985.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	79.65	19.99	59.66

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
7+400.00	7+410.00	10	7+405.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+975.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	79.45	19.99	59.46
7+410.00	7+420.00	10	7+415.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+965.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	79.25	19.99	59.26
7+420.00	7+430.00	10	7+425.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+955.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	79.05	19.99	59.06
7+430.00	7+440.00	10	7+435.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+945.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	78.85	19.99	58.86
7+440.00	7+450.00	10	7+445.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+935.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	78.65	19.99	58.66
7+450.00	7+460.00	10	7+455.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+925.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	78.45	19.99	58.46
7+460.00	7+470.00	10	7+465.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+915.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	78.25	19.99	58.26
7+470.00	7+480.00	10	7+475.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+905.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	78.05	19.99	58.06
7+480.00	7+490.00	10	7+485.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+895.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	77.85	19.99	57.86
7+490.00	7+500.00	10	7+495.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+885.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	77.65	19.99	57.66
7+500.00	7+510.00	10	7+505.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+875.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	77.45	19.99	57.46
7+510.00	7+520.00	10	7+515.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+865.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	77.25	19.99	57.26
7+520.00	7+530.00	10	7+525.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+855.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	77.05	19.99	57.06
7+530.00	7+540.00	10	7+535.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+845.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	76.85	19.99	56.86
7+540.00	7+550.00	10	7+545.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+835.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	76.65	19.99	56.66
7+550.00	7+560.00	10	7+555.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+825.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	76.45	19.99	56.46
7+560.00	7+570.00	10	7+565.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+815.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	76.25	19.99	56.26
7+570.00	7+580.00	10	7+575.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+805.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	76.05	19.99	56.06
7+580.00	7+590.00	10	7+585.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+795.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	75.85	19.99	55.87
7+590.00	7+600.00	10	7+595.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+785.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	75.65	19.99	55.67
7+600.00	7+610.00	10	7+605.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+775.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	75.45	19.99	55.47
7+610.00	7+620.00	10	7+615.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+765.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	75.25	19.99	55.27
7+620.00	7+630.00	10	7+625.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+755.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	75.05	19.99	55.07
7+630.00	7+640.00	10	7+635.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+745.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	74.85	19.99	54.87
7+640.00	7+650.00	10	7+645.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+735.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	74.65	19.99	54.67
7+650.00	7+660.00	10	7+655.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+725.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	74.45	19.99	54.47
7+660.00	7+670.00	10	7+665.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+715.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	74.25	19.99	54.27
7+670.00	7+680.00	10	7+675.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+705.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	74.05	19.99	54.07
7+680.00	7+690.00	10	7+685.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+695.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	73.85	19.99	53.87
7+690.00	7+700.00	10	7+695.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+685.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	73.65	19.99	53.67
7+700.00	7+710.00	10	7+705.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+675.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	73.45	19.99	53.47
7+710.00	7+720.00	10	7+715.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+665.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	73.25	19.99	53.27
7+720.00	7+730.00	10	7+725.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+655.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	73.05	19.99	53.07
7+730.00	7+740.00	10	7+735.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+645.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	72.85	19.99	52.87
7+740.00	7+750.00	10	7+745.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+635.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	72.65	19.99	52.67
7+750.00	7+760.00	10	7+755.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+625.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	72.45	19.99	52.47
7+760.00	7+770.00	10	7+765.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+615.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	72.25	19.99	52.27
7+770.00	7+780.00	10	7+775.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+605.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	72.05	19.99	52.07
7+780.00	7+790.00	10	7+785.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+595.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	71.86	19.99	51.87
7+790.00	7+800.00	10	7+795.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+585.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	71.66	19.99	51.67
7+800.00	7+810.00	10	7+805.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+575.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	71.46	19.99	51.47
7+810.00	7+820.00	10	7+815.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+565.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	71.26	19.99	51.27
7+820.00	7+830.00	10	7+825.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+555.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	71.06	19.99	51.07
7+830.00	7+840.00	10	7+835.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+545.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	70.86	19.99	50.87
7+840.00	7+850.00	10	7+845.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+535.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	70.66	19.99	50.67
7+850.00	7+860.00	10	7+855.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+525.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	70.46	19.99	50.47
7+860.00	7+870.00	10	7+865.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+515.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	70.26	19.99	50.27
7+870.00	7+880.00	10	7+875.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+505.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	70.06	19.99	50.07
7+880.00	7+890.00	10	7+885.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+495.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	69.86	19.99	49.87
7+890.00	7+900.00	10	7+895.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+485.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	69.66	19.99	49.67
7+900.00	7+910.00	10	7+905.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+475.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	69.46	19.99	49.47
7+910.00	7+920.00	10	7+915.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+465.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	69.26	19.99	49.27
7+920.00	7+930.00	10	7+925.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+455.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	69.06	19.99	49.07
7+930.00	7+940.00	10	7+935.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+445.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	68.86	19.99	48.87
7+940.00	7+950.00	10	7+945.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+435.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	68.66	19.99	48.67

UBICACIÓN				CANTERA										Material granular (m^3)	Momento de transporte	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	
INICIO	FIN	distancia	C.G.	Código Cantera	Ubicación de Canteras	Participación	Acceso	D.L.P. 120.00 m	Distancia de transporte	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m^2)	Espesor (m)			D<=1km	D>1km
7+950.00	7+960.00	10	7+955.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+425.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	68.46	19.99	48.47
7+960.00	7+970.00	10	7+965.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+415.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	68.26	19.99	48.27
7+970.00	7+980.00	10	7+975.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+405.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	68.06	19.99	48.07
7+980.00	7+990.00	10	7+985.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+395.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	67.86	19.99	47.87
7+990.00	8+000.00	10	7+995.00	Cantera-02	11+300.00	100%	0.20	0.12	3+385.00	10.00	5.330	53.30	0.30	19.99	67.66	19.99	47.67
														11,832.60	58,555.28		

TOTAL:

VOLUMEN DE MATERIAL GRANULAR:	11,832.60	m3
3.2 EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR (Inc Fc=1.2):	14,199.12	m3
3.3 ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO:	11,832.60	m3
3.4 CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO :	11,832.60	m3
3.5 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE ENTRE 120m Y 1km (inc F°C°):	13,148.98	m3 - km
3.6 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA MEJORAMIENTO DE SUB RAZANTE MAYORES A 1km (inc F°C°):	51,914.22	m3 - km
DISTANCIA MEDIA:	4.949	km

RESUMEN DE METRADOS

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO".**

REGIÓN : **CUSCO**
PROVINCIA : **PARURO**
DISTRITO : **PARURO**
TRAMO :**EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO)**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
02	COMPONENTE 2: ADECUADAS OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
02.01	ALCANTARILLA TIPO TMC		
02.01.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO CON EQUIPO	m2	1,647.70
02.01.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURA	m3	2,693.37
02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	3,366.72
02.01.04	REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS	m2	3,835.95
02.01.05	CAMA GRANULAR DE APOYO PARA LA ALCANTARILLA E=0.20m	m3	85.30
02.01.06	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=36"	m	165.00
02.01.07	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=48"	m	20.00
02.01.08	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=60"	m	10.00
02.01.09	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	740.74
02.01.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,773.20
02.01.11	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	504.88
02.01.12	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	20,027.12
02.01.13	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO F'c=175kg/m2	m3	180.06
02.01.14	PINTURA EN PARAPETOS	m2	909.20
02.02	BADENES		
02.02.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO CON EQUIPO	m2	216.00
02.02.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURA	m3	185.04
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	231.30
02.02.04	REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS	m2	254.40
02.02.05	BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADO E=0.20m	m2	234.00
02.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BADEN	m2	38.40
02.02.07	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G	m3	65.76
02.03	CUNETAS TRIANGULARES		
02.03.01	CONFORMACION DE CUNETAS CON EQUIPO	m	13,805.55
02.03.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE CUNETA	m2	18,521.53

PLANILLA DE METRADOS ALCANTARILLA TIPO TMC 36", 48" y 60"

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
TRAMO :EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO)

ALCANTARILLA METÁLICA TMC (cajon-alero)

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	
02.01	ALCANTARILLA TIPO TMC								
02.01.01	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO	m2							1647.70
	ALCANTARILLA Ø=36"								
	Alcantarilla de Alivio 1 (Ø=36") Progresiva 0+420			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla Principal Alero 2 (Ø=36") Progresiva 0+808			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 2 (Ø=36") Progresiva 0+833			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 3 (Ø=36") Progresiva 1+020			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 4 (Ø=36") Progresiva 1+380			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 5 (Ø=36") Progresiva 1+800			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 6 (Ø=36") Progresiva 2+290			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 7 (Ø=36") Progresiva 2+540			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 8 (Ø=36") Progresiva 2+750			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 9 (Ø=36") Progresiva 3+500			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 10 (Ø=36") Progresiva 3+750			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 11 (Ø=36") Progresiva 4+430			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 12 (Ø=36") Progresiva 5+215			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 13 (Ø=36") Progresiva 6+070			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 14 (Ø=36") Progresiva 6+320			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 15 (Ø=36") Progresiva 6+570			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 16 (Ø=36") Progresiva 6+794			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	
	Alcantarilla de Alivio 17 (Ø=36") Progresiva 7+750			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 18 (Ø=36") Progresiva 8+430			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 19 (Ø=36") Progresiva 9+060			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 20 (Ø=36") Progresiva 9+310			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 21 (Ø=36") Progresiva 9+560			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 22 (Ø=36") Progresiva 9+810			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 23 (Ø=36") Progresiva 10+060			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 24 (Ø=36") Progresiva 10+330			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 25 (Ø=36") Progresiva 10+575			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 26 (Ø=36") Progresiva 11+050			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 27 (Ø=36") Progresiva 11+550			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 28 (Ø=36") Progresiva 11+800			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 29 (Ø=36") Progresiva 12+500			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 30 (Ø=36") Progresiva 12+750			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 31 (Ø=36") Progresiva 13+390			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	Alcantarilla de Alivio 32 (Ø=36") Progresiva 13+590			1.00		9.00	2.10		18.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00		10.00
	ALCANTARILLA Ø=48"								
	Alcantarilla Principal 1 (Ø=48") Progresiva 0+180			1.00		9.00	2.50		22.50
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.30		13.00
	Alcantarilla Principal 4 (Ø=48") Progresiva 10+440			1.00		9.00	2.50		22.50
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.30		13.00
	Alcantarilla Principal 5 (Ø=48") Progresiva 10+962			1.00		9.00	2.50		22.50
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.30		13.00
	Alcantarilla Principal 6 (Ø=48") Progresiva 11+941			1.00		9.00	2.50		22.50
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.30		13.00
	ALCANTARILLA Ø=60"								
	Alcantarilla de Alivio 3 (Ø=60") Progresiva 1+169			1.00		9.00	3.00		27.00
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.50		15.00
	Alcantarilla de Alivio 7 (Ø=60") Progresiva 11+330			1.00		9.00	3.00		27.00
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.50		15.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	
	Emboquillado			39.00	2.00	4.00	1.50		468.00
5.1.2	**EXCAVACIÓN EN MATERIAL NO CLASIFICADO**	m3	1						**2693.37**
	CUERPO DE ALCANTARILLA								
	ALCANTARILLA Ø=36"								**1511.40**
	Alcantarilla de Alivio 1 (Ø=36") Progresiva 0+420			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla Principal Alero 2 (Ø=36") Progresiva 0+808			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 2 (Ø=36") Progresiva 0+833			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 3 (Ø=36") Progresiva 1+020			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 4 (Ø=36") Progresiva 1+380			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 5 (Ø=36") Progresiva 1+800			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 6 (Ø=36") Progresiva 2+290			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 7 (Ø=36") Progresiva 2+540			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 8 (Ø=36") Progresiva 2+750			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 9 (Ø=36") Progresiva 3+500			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 10 (Ø=36") Progresiva 3+750			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 11 (Ø=36") Progresiva 4+430			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 12 (Ø=36") Progresiva 5+215			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 13 (Ø=36") Progresiva 6+070			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 14 (Ø=36") Progresiva 6+320			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 15 (Ø=36") Progresiva 6+570			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 16 (Ø=36") Progresiva 6+794			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 17 (Ø=36") Progresiva 7+750			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 18 (Ø=36") Progresiva 8+430			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 19 (Ø=36") Progresiva 9+060			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 20 (Ø=36") Progresiva 9+310			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 21 (Ø=36") Progresiva 9+560			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 22 (Ø=36") Progresiva 9+810			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 23 (Ø=36") Progresiva 10+060			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 24 (Ø=36") Progresiva 10+330			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 25 (Ø=36") Progresiva 10+575			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 26 (Ø=36") Progresiva 11+050			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 27 (Ø=36") Progresiva 11+550			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 28 (Ø=36") Progresiva 11+800			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 29 (Ø=36") Progresiva 12+500			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 30 (Ø=36") Progresiva 12+750			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 31 (Ø=36") Progresiva 13+390			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	Alcantarilla de Alivio 32 (Ø=36") Progresiva 13+590			1.00		9.00	2.10	2.00	37.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	8.00
	ALCANTARILLA Ø=48"								**248.60**
	Alcantarilla Principal 1 (Ø=48") Progresiva 0+180			1.00		9.00	2.50	2.30	51.75
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.30	0.80	10.40
	Alcantarilla Principal 4 (Ø=48") Progresiva 10+440			1.00		9.00	2.50	2.30	51.75
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.30	0.80	10.40
	Alcantarilla Principal 5 (Ø=48") Progresiva 10+962			1.00		9.00	2.50	2.30	51.75
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.30	0.80	10.40
	Alcantarilla Principal 6 (Ø=48") Progresiva 11+941			1.00		9.00	2.50	2.30	51.75
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.30	0.80	10.40
	ALCANTARILLA Ø=60"								**933.37**
	Alcantarilla de Alivio 3 (Ø=60") Progresiva 1+169			1.00		9.00	3.00	2.60	70.20
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.50	0.80	12.00
	Alcantarilla de Alivio 7 (Ø=60") Progresiva 11+330			1.00		9.00	3.00	2.60	70.20
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.50	0.80	12.00
	Cabezal de entrada alivio			32.00		1.90	1.60	2.00	194.56
	Cabezal de entrada principal								
	36			1.00		3.00	1.50	2.30	10.35
	48			4.00		3.41	1.50	2.60	53.20
	60			3.00		4.38	1.75	2.75	63.24
	Cabezal de salida								
	36			32.00		3.00	1.50	2.30	331.20

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	
	48			4.00		3.41	1.50	2.60	53.20
	60			3.00		4.38	1.75	2.75	63.24
5.1.3	**ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIIPO**	m3	1						**3366.72**
				1.25	VOL=	2693.37			3366.72
5.1.4	**REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS**	m2	1						**3835.95**
	ALCANTARILLA Ø=36"								**2669.70**
	Alcantarilla de Alivio 1 (Ø=36") Progresiva 0+420			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla Principal Alero 2 (Ø=36") Progresiva 0+808			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 2 (Ø=36") Progresiva 0+833			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 3 (Ø=36") Progresiva 1+020			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 4 (Ø=36") Progresiva 1+380			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 5 (Ø=36") Progresiva 1+800			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 6 (Ø=36") Progresiva 2+290			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 7 (Ø=36") Progresiva 2+540			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 8 (Ø=36") Progresiva 2+750			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 9 (Ø=36") Progresiva 3+500			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 10 (Ø=36") Progresiva 3+750			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 11 (Ø=36") Progresiva 4+430			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 12 (Ø=36") Progresiva 5+215			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 13 (Ø=36") Progresiva 6+070			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 14 (Ø=36") Progresiva 6+320			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 15 (Ø=36") Progresiva 6+570			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 16 (Ø=36") Progresiva 6+794			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 17 (Ø=36") Progresiva 7+750			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 18 (Ø=36") Progresiva 8+430			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 19 (Ø=36") Progresiva 9+060			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 20 (Ø=36") Progresiva 9+310			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 21 (Ø=36") Progresiva 9+560			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 22 (Ø=36") Progresiva 9+810			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 23 (Ø=36") Progresiva 10+060			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 24 (Ø=36") Progresiva 10+330			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 25 (Ø=36") Progresiva 10+575			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 26 (Ø=36") Progresiva 11+050			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 27 (Ø=36") Progresiva 11+550			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 28 (Ø=36") Progresiva 11+800			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 29 (Ø=36") Progresiva 12+500			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 30 (Ø=36") Progresiva 12+750			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 31 (Ø=36") Progresiva 13+390			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	Alcantarilla de Alivio 32 (Ø=36") Progresiva 13+590			1.00		9.00	2.10	2.00	54.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.00	0.80	26.00
	ALCANTARILLA Ø=48"								**371.60**
	Alcantarilla Principal 1 (Ø=48") Progresiva 0+180			1.00		9.00	2.50	2.30	63.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.30	0.80	29.00
	Alcantarilla Principal 4 (Ø=48") Progresiva 10+440			1.00		9.00	2.50	2.30	63.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.30	0.80	29.00
	Alcantarilla Principal 5 (Ø=48") Progresiva 10+962			1.00		9.00	2.50	2.30	63.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.30	0.80	29.00
	Alcantarilla Principal 6 (Ø=48") Progresiva 11+941			1.00		9.00	2.50	2.30	63.90
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.30	0.80	29.00
	ALCANTARILLA Ø=60"								**794.65**
	Alcantarilla de Alivio 3 (Ø=60") Progresiva 1+169			1.00		9.00	3.00	2.60	73.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.50	0.80	31.00
	Alcantarilla de Alivio 7 (Ø=60") Progresiva 11+330			1.00		9.00	3.00	2.60	73.80
	Encauzamiento			1.00		10.00	1.50	0.80	31.00
	Cabezal de entrada alivio			32.00		1.90	1.60	2.00	10.64
	Cabezal de entrada principal								
	36			1.00		3.00	1.50	2.30	10.35
	48			4.00		3.41	1.50	2.60	53.20
	60			3.00		4.38	1.75	2.75	63.24

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	
	Cabezal de salida								
	36			32.00		3.00	1.50	2.30	331.20
	48			4.00		3.41	1.50	2.60	53.20
	60			3.00		4.38	1.75	2.75	63.24
5.1.5	**CAMA GRANULAR DE APOYO PARA LA ALCANTARILLA E=0.20m**	m3	1						**85.30**
	ALCANTARILLA Ø=36"								**69.30**
	Alcantarilla de Alivio 1 (Ø=36") Progresiva 0+420			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla Principal Alero 2 (Ø=36") Progresiva 0+808			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 2 (Ø=36") Progresiva 0+833			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 3 (Ø=36") Progresiva 1+020			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 4 (Ø=36") Progresiva 1+380			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 5 (Ø=36") Progresiva 1+800			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 6 (Ø=36") Progresiva 2+290			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 7 (Ø=36") Progresiva 2+540			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 8 (Ø=36") Progresiva 2+750			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 9 (Ø=36") Progresiva 3+500			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 10 (Ø=36") Progresiva 3+750			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 11 (Ø=36") Progresiva 4+430			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 12 (Ø=36") Progresiva 5+215			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 13 (Ø=36") Progresiva 6+070			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 14 (Ø=36") Progresiva 6+320			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 15 (Ø=36") Progresiva 6+570			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 16 (Ø=36") Progresiva 6+794			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 17 (Ø=36") Progresiva 7+750			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 18 (Ø=36") Progresiva 8+430			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 19 (Ø=36") Progresiva 9+060			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 20 (Ø=36") Progresiva 9+310			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 21 (Ø=36") Progresiva 9+560			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 22 (Ø=36") Progresiva 9+810			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 23 (Ø=36") Progresiva 10+060			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 24 (Ø=36") Progresiva 10+330			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 25 (Ø=36") Progresiva 10+575			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 26 (Ø=36") Progresiva 11+050			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 27 (Ø=36") Progresiva 11+550			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 28 (Ø=36") Progresiva 11+800			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 29 (Ø=36") Progresiva 12+500			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 30 (Ø=36") Progresiva 12+750			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 31 (Ø=36") Progresiva 13+390			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	Alcantarilla de Alivio 32 (Ø=36") Progresiva 13+590			1.00		5.00	2.10	0.20	2.10
	ALCANTARILLA Ø=48"								**10.00**
	Alcantarilla Principal 1 (Ø=48") Progresiva 0+180			1.00		5.00	2.50	0.20	2.50
	Alcantarilla Principal 4 (Ø=48") Progresiva 10+440			1.00		5.00	2.50	0.20	2.50
	Alcantarilla Principal 5 (Ø=48") Progresiva 10+962			1.00		5.00	2.50	0.20	2.50
	Alcantarilla Principal 6 (Ø=48") Progresiva 11+941			1.00		5.00	2.50	0.20	2.50
	ALCANTARILLA Ø=60"								**6.00**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	
	Alcantarilla de Alivio 3 (Ø=60") Progresiva 1+169			1.00		5.00	3.00	0.20	3.00
	Alcantarilla de Alivio 7 (Ø=60") Progresiva 11+330			1.00		5.00	3.00	0.20	3.00
5.1.6	**SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø =36"**	m							**165.00**
	Alcantarilla de Alivio 1 (Ø=36") Progresiva 0+420			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla Principal Alero 2 (Ø=36") Progresiva 0+808			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 2 (Ø=36") Progresiva 0+833			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 3 (Ø=36") Progresiva 1+020			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 4 (Ø=36") Progresiva 1+380			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 5 (Ø=36") Progresiva 1+800			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 6 (Ø=36") Progresiva 2+290			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 7 (Ø=36") Progresiva 2+540			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 8 (Ø=36") Progresiva 2+750			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 9 (Ø=36") Progresiva 3+500			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 10 (Ø=36") Progresiva 3+750			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 11 (Ø=36") Progresiva 4+430			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 12 (Ø=36") Progresiva 5+215			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 13 (Ø=36") Progresiva 6+070			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 14 (Ø=36") Progresiva 6+320			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 15 (Ø=36") Progresiva 6+570			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 16 (Ø=36") Progresiva 6+794			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 17 (Ø=36") Progresiva 7+750			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 18 (Ø=36") Progresiva 8+430			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 19 (Ø=36") Progresiva 9+060			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 20 (Ø=36") Progresiva 9+310			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 21 (Ø=36") Progresiva 9+560			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 22 (Ø=36") Progresiva 9+810			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 23 (Ø=36") Progresiva 10+060			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 24 (Ø=36") Progresiva 10+330			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 25 (Ø=36") Progresiva 10+575			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 26 (Ø=36") Progresiva 11+050			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 27 (Ø=36") Progresiva 11+550			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 28 (Ø=36") Progresiva 11+800			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 29 (Ø=36") Progresiva 12+500			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 30 (Ø=36") Progresiva 12+750			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 31 (Ø=36") Progresiva 13+390			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 32 (Ø=36") Progresiva 13+590			1.00		5.00			5.00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA Ø=48"								**20.00**
	Alcantarilla Principal 1 (Ø=48") Progresiva 0+180			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla Principal 4 (Ø=48") Progresiva 10+440			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla Principal 5 (Ø=48") Progresiva 10+962			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla Principal 6 (Ø=48") Progresiva 11+941			1.00		5.00			5.00
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA Ø=60"								**10.00**
	Alcantarilla de Alivio 3 (Ø=60") Progresiva 1+169			1.00		5.00			5.00
	Alcantarilla de Alivio 7 (Ø=60") Progresiva 11+330			1.00		5.00			5.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	
5.1.9	**RELLENO ESTRUCTURAL CON MATERIAL DE PRESTAMO**	m3							**740.74**
	ALCANTARILLA Ø=36"								**588.03**
	Alcantarilla de Alivio 1 (Ø=36") Progresiva 0+420			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla Principal Alero 2 (Ø=36") Progresiva 0+808			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 2 (Ø=36") Progresiva 0+833			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 3 (Ø=36") Progresiva 1+020			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 4 (Ø=36") Progresiva 1+380			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 5 (Ø=36") Progresiva 1+800			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 6 (Ø=36") Progresiva 2+290			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 7 (Ø=36") Progresiva 2+540			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 8 (Ø=36") Progresiva 2+750			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 9 (Ø=36") Progresiva 3+500			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 10 (Ø=36") Progresiva 3+750			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 11 (Ø=36") Progresiva 4+430			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 12 (Ø=36") Progresiva 5+215			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 13 (Ø=36") Progresiva 6+070			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 14 (Ø=36") Progresiva 6+320			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 15 (Ø=36") Progresiva 6+570			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 16 (Ø=36") Progresiva 6+794			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 17 (Ø=36") Progresiva 7+750			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 18 (Ø=36") Progresiva 8+430			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 19 (Ø=36") Progresiva 9+060			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 20 (Ø=36") Progresiva 9+310			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 21 (Ø=36") Progresiva 9+560			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 22 (Ø=36") Progresiva 9+810			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 23 (Ø=36") Progresiva 10+060			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 24 (Ø=36") Progresiva 10+330			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 25 (Ø=36") Progresiva 10+575			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 26 (Ø=36") Progresiva 11+050			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 27 (Ø=36") Progresiva 11+550			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 28 (Ø=36") Progresiva 11+800			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 29 (Ø=36") Progresiva 12+500			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 30 (Ø=36") Progresiva 12+750			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 31 (Ø=36") Progresiva 13+390			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	Alcantarilla de Alivio 32 (Ø=36") Progresiva 13+590			1.00		5.00	2.10	2.00	17.82
	ALCANTARILLA Ø=48"								**92.38**
	Alcantarilla Principal 1 (Ø=48") Progresiva 0+180			1.00		5.00	2.50	2.30	23.10
	Alcantarilla Principal 4 (Ø=48") Progresiva 10+440			1.00		5.00	2.50	2.30	23.10
	Alcantarilla Principal 5 (Ø=48") Progresiva 10+962			1.00		5.00	2.50	2.30	23.10
	Alcantarilla Principal 6 (Ø=48") Progresiva 11+941			1.00		5.00	2.50	2.30	23.10
	ALCANTARILLA Ø=60"								**60.33**
	Alcantarilla de Alivio 3 (Ø=60") Progresiva 1+169			1.00		5.00	3.00	2.60	30.16
	Alcantarilla de Alivio 7 (Ø=60") Progresiva 11+330			1.00		5.00	3.00	2.60	30.16
5.1.10	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**	**m2**							**1773.20**
	ALCANTARILLA Ø=36"(alcantarillas 1-32)	m2	**32**						**1446.75**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	
									45.21
	CAJA TOMA			2.00		1.40		1.80	5.04
				2.00			1.10	1.80	3.96
				2.00		1.90		2.00	7.60
				2.00			1.60	2.00	6.40
	Sardinel			2.00		1.65		0.30	0.99
				2.00			0.25	0.30	0.15
	SALIDA			2.00		1.78	1.53		5.45
				2.00		1.78	1.65		5.87
	Caja			2.00		2.05		2.10	8.61
	Sardinel			2.00		1.65		0.30	0.99
				2.00			0.25	0.30	0.15
	ALCANTARILLA Ø=36"(alcantarillas 2)	m2	**1**						**42.14**
									42.14
	SALIDA			4.00		1.78	1.53		10.89
				4.00		1.78	1.65		11.75
	Caja			4.00		2.05		2.10	17.22
	Sardinel			4.00		1.65		0.30	1.98
				4.00			0.25	0.30	0.30
	ALCANTARILLA Ø=48"(alcantarilla 1,4,5,6)	m2	**4**						**188.29**
									47.07
	SALIDA			4.00		1.78	1.54		10.96
				4.00		1.78	1.65		11.75
	Caja			4.00		2.55		2.10	21.42
	Sardinel			4.00		2.20		0.30	2.64
				4.00			0.25	0.30	0.30
	ALCANTARILLA Ø=60"(alcantarillas 3 y 7)	m2	**2**						**138.16**
									69.08
	SALIDA			4.00		2.05		2.45	20.09
				4.00		1.95		2.25	17.55
	Caja			4.00		3.10		2.25	27.90
	Sardinel			4.00		2.70		0.30	3.24
				4.00			0.25	0.30	0.30
5.1.11	**CONCRETO F'C 210 KG/CM2**	**m3**	**1**						**504.88**
		m3	**32**						**353.94**
	ALCANTARILLA Ø=36"(alcantarillas 1-32)								**11.06**
	CAJA TOMA			2.00		1.40	0.25	2.30	1.61
				2.00		1.60	0.25	2.30	1.84
	Orificio alcantarilla			-1.00	0.64		0.25		-0.16
	Losa			1.00		1.10	1.40	0.20	0.31
	Sardinel			1.00		1.65	0.25	0.30	0.12
	SALIDA			2.00		1.78	0.25	1.59	1.42
	Losa			1.00	4.70			0.25	1.18
				1.00		4.25	0.25	0.30	0.32
				1.00		2.15	0.25	0.30	0.16

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	
	muro			1.00		2.05		2.10	4.31
	Orificio alcantarilla			-1.00	0.64		0.25		-0.16
	Sardinel			1.00		1.65	0.25	0.30	0.12
	ALCANTARILLA Ø=36"(alcantarillas 02)	m3	1						**14.68**
	SALIDA			4.00		1.78	0.25	1.59	2.83
	Losa			2.00	4.70			0.25	2.35
				2.00		4.25	0.25	0.30	0.64
				2.00		2.15	0.25	0.30	0.32
	muro			2.00		2.05		2.10	8.61
	Orificio alcantarilla			-2.00	0.64		0.25		-0.32
	Sardinel			2.00		1.65	0.25	0.30	0.25
	ALCANTARILLA Ø=48"(alcantarillas 1,4,5 Y 6)	m3	4						**85.27**
									21.32
	SALIDA			4.00		1.61	0.25	2.60	4.19
	Losa			2.00	3.05			0.20	1.22
				2.00		4.25	0.25	0.50	1.06
				2.00		2.60		2.90	15.08
	muro			-2.00	1.12		0.25		-0.56
	Orificio alcantarilla			2.00		2.20	0.25	0.30	0.33
	Sardinel								0.00
	ALCANTARILLA Ø=60"(alcantarillas 3 y 7)	m3	2						**50.99**
									25.49
	SALIDA			4.00		2.00	0.25	2.75	5.50
	Losa			2.00	5.14			0.20	2.06
				2.00		5.45	0.25	0.50	1.36
				2.00		3.10		2.75	17.05
	muro			-2.00	1.76		0.25		-0.88
	Orificio alcantarilla			2.00		2.70	0.25	0.30	0.41
	Sardinel								
5.1.12	**ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2**	Kg							**20027.12**
	ALCANTARILLA Ø=36"(alcantarillas 1-32)		32					485.33	15530.55
	ALCANTARILLA Ø=36"(alcantarillas 02)		1					500.19	500.19
	ALCANTARILLA Ø=48"(alcantarilla 1, 4, 5 Y 6)		4					590.69	2362.75
	ALCANTARILLA Ø=60"(alcantarillas 3 y 7)		2					816.82	1633.63
5.1.13	**CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30% PG**	m3							**180.06**
	ALCANTARILLA Ø=36"(alcantarillas 1,2,2-32)	m3	33						**149.16**
									4.52
	maposteria proteccion ingreso			1.00			0.20	8.40	1.68
	salida			1.00			0.20	4.70	0.94
	maposteria salida			1.00		4.00	2.00	0.20	1.60
	unas salida			1.00		4.00	0.25	0.30	0.30

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE ELEM	N° DE VECES	MEDIDAS				PARCIAL
					AREA	LARGO	ANCHO	ALTO	
	ALCANTARILLA Ø=48"(alcantarilla 1,4,5 y 6)	m3	4.00						**19.73**
									4.93
	maposteria proteccion ingreso			1.00	8.40			0.20	1.68
	salida			1.00	5.58			0.20	1.12
	maposteria slida			1.00		4.50	2.00	0.20	1.80
	unas salida			1.00		4.50	0.25	0.30	0.34
	ALCANTARILLA Ø=60"(alcantarillas 3 y 7)	m3	2.00						**11.16**
									5.58
	maposteria proteccion ingreso			1.00	8.40			0.20	1.68
	salida			1.00	6.21			0.20	1.24
	maposteria slida			1.00		5.60	2.00	0.20	2.24
	unas salida			1.00		5.60	0.25	0.30	0.42
5.1.14	**PINTURA DE ESTRUCTURA**	**m2**	1.00						**909.20**
	ALCANTARILLA Ø=36"(alcantarillas 1-32)	m2	**33**						**745.98**
									22.61
	CAJA TOMA			1.00		1.40		1.80	2.52
				1.00			1.10	1.80	1.98
				1.00		1.90		2.00	3.80
				1.00			1.60	2.00	3.20
	Sardinel			1.00		1.65		0.30	0.50
				1.00			0.25	0.30	0.08
	SALIDA			1.00		1.78	1.53		2.72
				1.00		1.78	1.65		2.94
	Caja			1.00		2.05		2.10	4.31
	Sardinel			1.00		1.65		0.30	0.50
				1.00			0.25	0.30	0.08
	ALCANTARILLA Ø=48"(alcantarilla 1,4,5 y 6)	m2	**4**						**94.15**
									23.54
	SALIDA			2.00		1.78	1.54		5.48
		m3		2.00		1.78	1.65		5.87
	Caja			2.00		2.55		2.10	10.71
	Sardinel			2.00		2.20		0.30	1.32
				2.00			0.25	0.30	0.15
	ALCANTARILLA Ø=60"(alcantarillas 3 y 7)	m2	**2**						**69.08**
									34.54
	SALIDA			2.00		2.05		2.45	10.05
				2.00		1.95		2.25	8.78
	Caja			2.00		3.10		2.25	13.95
	Sardinel			2.00		2.70		0.30	1.62
				2.00			0.25	0.30	0.15

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

SEÑALES PREVENTIVAS

CÓDIGO	LADO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	PROGRESIVA (KM)	SEÑAL PREVENTIVA (UND)
P-3A	DERECHA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA DERECHA	0.60 X 0.60M	0+070	1
P-3A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA DERECHA	0.60 X 0.60M	0+210	1
P-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	0+290	1
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	0+390	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	0+730	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	0+875	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	1+030	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	1+210	1
P-1A	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	1+360	1
P-1B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	1+445	1
P-3B	DERECHA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	1+430	1
P-3B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	1+570	1
P-3A	DERECHA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA DERECHA	0.60 X 0.60M	1+575	1
P-3A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA DERECHA	0.60 X 0.60M	1+670	1
P-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	1+680	1
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	1+790	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	2+490	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	2+685	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	2+760	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	2+870	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	2+900	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	2+995	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	3+200	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	3+300	1
P-1A	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	3+380	1
P-1B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	3+460	1
P-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	3+490	1
P-1B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	3+570	1
P-3A	DERECHA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA DERECHA	0.60 X 0.60M	3+640	1
P-3A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA DERECHA	0.60 X 0.60M	3+730	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	3+800	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	3+900	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	4+020	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	4+120	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	4+200	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	4+285	1
P-3A	DERECHA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA DERECHA	0.60 X 0.60M	4+360	1
P-3A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA DERECHA	0.60 X 0.60M	4+475	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	4+590	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	4+680	1
P-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	4+685	1
P-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	4+770	1
P-1A	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	4+815	1
P-1B	IZQUIERA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	4+895	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	4+890	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	4+985	1
P-5-1	DERECHA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	4+990	1
P-5-1	IZQUIERDA	SEÑAL CAMINO SINUOSO	0.60 X 0.60M	5+120	1
P-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	5+135	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	5+200	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	5+215	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	5+305	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	5+315	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	5+405	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	5+400	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	5+485	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	5+520	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	5+635	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	5+770	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	5+860	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	6+140	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	6+215	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	6+225	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	6+295	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	6+530	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	6+650	1
P-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	6+630	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	6+775	1

SEÑALES PREVENTIVAS					
CÓDIGO	LADO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	PROGRESIVA (KM)	SEÑAL PREVENTIVA (UND)
P-37	DERECHA	SEÑAL ZONA DE DERRUMBES	0.60 X 0.60M	6+570	1
P-37	IZQUIERDA	SEÑAL ZONA DE DERRUMBES	0.60 X 0.60M	6+735	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	6+840	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	6+930	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	6+960	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	7+050	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	7+305	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	7+395	1
P-1A	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	7+550	1
P-1B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	7+625	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	7+660	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	7+750	1
P-1A	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	7+850	1
P-1B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	7+920	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	8+335	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	8+410	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	8+590	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	8+685	1
P-34	DERECHA	SEÑAL DE BADEN	0.60 X 0.60M	8+670	1
P-34	IZQUIERDA	SEÑAL DE BADEN	0.60 X 0.60M	8+730	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	8+810	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	8+875	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	8+940	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	9+020	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	9+120	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	9+195	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	9+290	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	9+385	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	9+895	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	9+980	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	10+050	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	10+135	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	10+140	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	10+230	1
P-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	10+255	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	10+335	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	10+715	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	10+815	1
P-3B	DERECHA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	10+820	1
P-3B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	10+930	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	11+015	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	11+100	1
P-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	11+140	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	11+235	1
P-34	DERECHA	SEÑAL DE BADEN	0.60 X 0.60M	11+260	1
P-34	IZQUIERDA	SEÑAL DE BADEN	0.60 X 0.60M	11+340	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	11+335	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	11+405	1
P-3B	DERECHA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	11+540	1
P-3B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA Y CONT. PRONUNCIADA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	11+685	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	11+755	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	11+830	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	11+820	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	11+895	1
P-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	12+020	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	12+080	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	12+125	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	12+210	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	12+200	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	12+295	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	12+325	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	12+400	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	12+530	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	12+615	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	12+665	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	12+745	1
P-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	12+885	1
P-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	12+955	1
P-5-2B	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	13+050	1
P-5-2A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	13+140	1
P-5-2A	DERECHA	SEÑAL CURVA EN U - DERECHA	0.60 X 0.60M	13+135	1
P-5-2B	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA EN U - IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	13+225	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	13+325	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	13+410	1
P-1B	DERECHA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	0.60 X 0.60M	13+680	1
P-1A	IZQUIERDA	SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERCHA	0.60 X 0.60M	13+760	1

Señalización	Total:
Preventiva	144

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

SEÑALES REGLAMENTARIAS

CÓDIGO	LADO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	PROGRESIVA (KM)	802.A SEÑAL REGLAMENTARIA (UND)
R-30	DERECHO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	0+050	1.00
R-30	DERECHO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	0+740	1.00
R-30	IZQUIERDO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	0+880	1.00
R-30	DERECHO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	1+020	1.00
R-30	IZQUIERDO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	1+220	1.00
R-30	IZQUIERDO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	1+900	1.00
R-30	DERECHO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	2+000	1.00
R-30	DERECHO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	2+480	1.00
R-30	IZQUIERDO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	2+700	1.00
R-30	DERECHO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	4+980	1.00
R-30	IZQUIERDO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	5+130	1.00
R-30	IZQUIERDO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	5+900	1.00
R-30	DERECHO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	5+960	1.00
R-30	DERECHO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	8+030	1.00
R-30	IZQUIERDO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	8+080	1.00
R-30	DERECHO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	9+400	1.00
R-30	IZQUIERDO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	9+700	1.00
R-30	DERECHO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	11+460	1.00
R-30	IZQUIERDO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	12+000	1.00
R-30	IZQUIERDO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	12+980	1.00
R-30	IZQUIERDO	SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA	0.60 X 0.90M	13+760	1.00

Señalización	Total:
Reglamentaria	21.00

SEÑALES INFORMATIVAS

CÓDIGO	LADO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	PROGRESIVA (KM)	802.A SEÑAL REGLAMENTARIA (UND)
SL	DERECHO	KAYRAMAYO	ESPECIFICACIONES Y PLANOS	0+020	1.00
SL	DERECHO	LIMACPATA	ESPECIFICACIONES Y PLANOS	2+100	1.00
SL	DERECHO	LIMACPATA	ESPECIFICACIONES Y PLANOS	2+740	1.00
SL	DERECHO	CHIWUA CURPAY	ESPECIFICACIONES Y PLANOS	12+370	1.00
SL	DERECHO	PARURO	ESPECIFICACIONES Y PLANOS	13+740	1.00

Señalización	Total:
Localización	5.00

POSTES DE KILOMETRAJE

ITEM	PROGRESIVA	SEÑALIZACIÓN	LADO	DIMENCIONES	CANTIDAD
1	0+000	KILOMETRAJE	IZQUIERDO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
1	1+000	KILOMETRAJE	IZQUIERDO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
2	2+000	KILOMETRAJE	DERECHO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
3	3+000	KILOMETRAJE	IZQUIERDO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
4	4+000	KILOMETRAJE	DERECHO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
5	5+000	KILOMETRAJE	IZQUIERDO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
6	6+000	KILOMETRAJE	DERECHO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
7	7+000	KILOMETRAJE	IZQUIERDO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
8	8+000	KILOMETRAJE	DERECHO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
9	9+000	KILOMETRAJE	IZQUIERDO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
9	10+000	KILOMETRAJE	DERECHO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
9	11+000	KILOMETRAJE	IZQUIERDO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
9	12+000	KILOMETRAJE	DERECHO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1
10	13+000	KILOMETRAJE	IZQUIERDO	ESPECIFICACIONES, PLANOS	1

Señalización	Total:
Postes de kilometraje	14.00

RESUMEN DE METRADOS

PROYECTO : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO".**
REGIÓN : **CUSCO**
PROVINCIA : **PARURO**
DISTRITO : **PARURO**
TRAMO :**EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO)**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
03.02	PROTECCION AMBIENTAL		
03.02.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS	est	1.00
03.02.02	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	est	1.00
03.02.03	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	est	1.00
03.02.04	PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL Y SEGURIDAD VIAL	est	1.00
03.02.05	PROGRAMA DE PREVENCION DE PERDIDAS Y CONTINGENCIA	est	1.00
03.02.06	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	est	1.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
8.0	CONTROL DE CALIDAD		
8.1	**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO**	und	**2.00**
8.2	**ESNAYO CBR**	und	**17.00**
8.3	**ROTURA DE BRIQUETAS**	und	**120.00**
8.4	**ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO**	und	**400.00**

B. Análisis de precios unitarios

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **01.01.01** **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **21,840.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0203020012	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	glb		1.0000	21,840.00	21,840.00
						21,840.00

Partida **01.01.02** **TRAZO, REPLANTEO Y GEOREFERENCIACION**

Rendimiento **km/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : km **741.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	6.0000	48.0000	7.81	374.88
						374.88
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.5000	6.50	9.75
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3600	6.50	2.34
02041200020003	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		7.5000	7.40	55.50
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	4.50	0.05
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	55.00	0.06
						67.70
	Equipos					
03010000020002	NIVEL DE INGENIERO	he	1.0000	8.0000	12.00	96.00
0301000020	ESTACION TOTAL CON TRES PRISMAS	he	1.0000	8.0000	24.00	192.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	374.88	11.25
						299.25

Partida **01.01.03** **CAMPAMENTOS DE OBRA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **64.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.4000	10.42	4.17
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	9.38	1.88
0101010005	PEON	hh	5.0000	1.0000	7.81	7.81
						13.86
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0500	6.50	0.33
0204180008	CALAMINA GALVANIZADA 0.30mm x 0.80m x 1.80m	pln		0.3374	26.00	8.77
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.1500	29.00	4.35
0231020002	MADERA CEPILLADA PARA ENCOFRADO	p2		2.5000	4.50	11.25
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln		0.1500	160.00	24.00
0231120002	MADERA ROLLIZO D=6''	p2		0.3000	4.20	1.26
						49.96
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.86	0.42
						0.42

Partida **01.01.04** **INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGUE**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **1,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02701500010002	INSTALACION PROVICIONAL DE AGUA Y DESAGUE	glb		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **01.01.05** **INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **800.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02701500010003	INSTALACION PROVICIONAL DE ENERGIA ELECTRICA	glb		1.0000	800.00	800.00
						800.00

Partida **01.01.06** **CARTEL DE OBRA**

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **809.48**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	1.0000	10.42	10.42
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	1.0000	9.38	9.38
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	7.81	15.62
						35.42
	Materiales					
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		2.0000	6.50	13.00
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		2.0000	6.50	13.00
0231120002	MADERA ROLLIZO D=6"	p2		35.0000	4.20	147.00
0231220002	GIGANTOGRAFIA CON BASTIDOR METALICO 3.60 x 5.40m	und		1.0000	600.00	600.00
						773.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.42	1.06
						1.06

Partida **01.01.07** **MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : mes **2,367.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	12.0000	96.0000	7.81	749.76
						749.76
	Materiales					
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und		4.0000	50.00	200.00
0267110003	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und		2.0000	71.04	142.08
02671100060003	BANDERINES	und		5.0000	35.00	175.00
02671100060004	SACOS DE ARENA	und		8.0000	3.00	24.00
0267110020	LAMPARAS DE DESTELLOS	und		12.0000	72.03	864.36
0267110021	TAMBORES (CILINDORS VACIOS)	und		2.0000	95.00	190.00
						1,595.44
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	749.76	22.49
						22.49

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **01.01.08** **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

Rendimiento **und/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : und **275.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02670100010009	CASCOS DE SEGURIDAD	und		1.0000	8.00	8.00
0267030008	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und		1.0000	3.50	3.50
02670400070002	RESPIRADOR PURIFICADOR DE FILTRO CONTRA EL POLVO	und		1.0000	20.50	20.50
02670500010005	GUANTES DE CUERO REFORZADO	par		1.0000	9.00	9.00
0267050006	GUANTES DE JEBE	par		1.0000	8.00	8.00
0267060020	CHALECO DE SEGURIDAD CON CINTA REFLECTIVA	und		1.0000	22.00	22.00
0267060021	MAMELUCO CON CINTA REFLECTIVA TIPO DRILL	und		1.0000	60.00	60.00
0267060022	CORTAVIENTO PARA CASCO CON CINTA REFLECTIVA	und		1.0000	12.00	12.00
0267060023	PONCHO PARA LLUVIA CON CINTA REFLECTIVA	und		1.0000	28.00	28.00
0267070007	BOTAS DE JEBE	par		1.0000	36.00	36.00
0267070008	ZAPATOS DE SEGURIDAD	par		1.0000	60.50	60.50
0267090015	LENTES PROTECTORES ANTIEMPAÑABLES	und		1.0000	8.00	8.00
						275.50

Partida **01.01.09** **EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : glb **1,760.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02420300010004	ALARMA DE SEGURIDAD	und		2.0000	180.00	360.00
0267110001	CINTA DE SEÑALIZACION	und		10.0000	45.00	450.00
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und		8.0000	50.00	400.00
02901500260002	CARTELES DE SEÑALIZACION TEMPORAL	und		25.0000	22.00	550.00
						1,760.00

Partida **01.01.10** **SEÑALIZACION TEMPORAL DE OBRA**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : mes **420.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0231000002	LINEA DE VIDA HORIZONTAL Y VERTICAL	und		1.0000	340.00	340.00
0231000004	CORREAS DE SEGURIDAD	und		1.0000	80.00	80.00
						420.00

Partida **01.01.11** **GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Rendimiento **mes/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : mes **500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400030013	SC ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb		1.0000	500.00	500.00
						500.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **01.02.01** **DESBROCE Y LIMPIEZA DE CANTERAS**

Rendimiento **ha/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : ha **3,372.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	7.81	62.48
						62.48
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		60.0000	17.80	1,068.00
						1,068.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	62.48	1.87
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	8.0000	280.00	2,240.00
						2,241.87

Partida **01.02.02** **CORTE EN ROCA FIJA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **17.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	10.42	0.33
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	9.38	0.60
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1280	7.81	1.00
						1.93
	Materiales					
0245020006	JUEGO DE BARRENOS (3',5' Y 8')	jgo		0.0010	677.97	0.68
0255100001	DINAMITA AL 65%	kg		0.0800	1.80	0.14
0255100002	FULMINANTE N°8	pza		0.5000	1.50	0.75
0255100007	GUIA	m		0.5000	1.60	0.80
0255100008	NITRATO DE AMONIO	kg		0.1500	4.20	0.63
						3.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.93	0.06
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0000	0.0640	25.00	1.60
03011400060004	COMPRESORA NEUMATICA 120 HP 335-375 PCM	hm	1.0000	0.0320	75.00	2.40
0301170003	EXCAVADORA DE 190 - 240 HP	hm	1.0000	0.0320	260.00	8.32
						12.38

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **01.02.03** **CORTE EN ROCA SUELTA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m3 **7.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	10.42	0.17
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	9.38	0.15
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	7.81	0.25
						0.57
	Materiales					
0245020006	JUEGO DE BARRENOS (3',5' Y 8')	jgo		0.0005	677.97	0.34
0255100001	DINAMITA AL 65%	kg		0.0400	1.80	0.07
0255100002	FULMINANTE N°8	pza		0.2500	1.50	0.38
0255100007	GUIA	m		0.2500	1.60	0.40
0255100008	NITRATO DE AMONIO	kg		0.0750	4.20	0.32
						1.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.57	0.02
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	1.0000	0.0160	25.00	0.40
03011400060004	COMPRESORA NEUMATICA 120 HP 335-375 PCM	hm	1.0000	0.0160	75.00	1.20
0301170003	EXCAVADORA DE 190 - 240 HP	hm	1.0000	0.0160	260.00	4.16
						5.78

Partida **01.02.04** **CORTE EN MATERIAL SUELTO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **650.0000** EQ. **650.0000** Costo unitario directo por : m3 **5.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0246	7.81	0.19
						0.19
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0980	17.80	1.74
						1.74
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.19	0.01
0301170003	EXCAVADORA DE 190 - 240 HP	hm	1.0000	0.0123	260.00	3.20
						3.21

Partida **01.02.05** **RELLENO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **700.0000** EQ. **700.0000** Costo unitario directo por : m3 **9.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0114	10.42	0.12
						0.12
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.1314	17.80	2.34
						2.34
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.12	
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 11-12 ton	hm	1.0000	0.0114	180.00	2.05
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0114	260.00	2.96
03012200050005	CAMION CISTERNA 5000 gal	hm	1.0000	0.0114	140.00	1.60
						6.61

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **01.02.06** **DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1067	7.81	0.83
						0.83
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.83	0.02
03013700010003	ARNES DE SEGURIDAD	und		0.0010	60.00	0.06
						0.08

Partida **01.02.07** **TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO D<1 km**

Rendimiento **m3k/DIA** MO. **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m3k **5.74**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.0025	9.38	0.02
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.0025	7.81	0.02
						0.04
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0700	17.80	1.25
						1.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.04	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0100	165.00	1.65
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0200	140.00	2.80
						4.45

Partida **01.02.08** **TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO D>1 km**

Rendimiento **m3k/DIA** MO. **1,300.0000** EQ. **1,300.0000** Costo unitario directo por : m3k **2.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.0015	9.38	0.01
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0062	7.81	0.05
						0.06
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0700	17.80	1.25
						1.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.06	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0062	140.00	0.87
						0.87

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **01.02.09** **CONFORMACION Y ACOMODO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **1,350.0000** EQ. **1,350.0000** Costo unitario directo por : m3 **2.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0119	7.81	0.09
						0.09
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0450	17.80	0.80
						0.80
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.09	
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0059	280.00	1.65
						1.65

Partida **01.03.01** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,250.0000** EQ. **2,250.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0036	10.42	0.04
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0142	7.81	0.11
						0.15
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0050	8.00	0.04
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0005	55.00	0.03
						0.07
	Equipos					
03010000020002	NIVEL DE INGENIERO	he	0.5000	0.0018	12.00	0.02
0301000020	ESTACION TOTAL CON TRES PRISMAS	he	0.5000	0.0018	24.00	0.04
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.15	
						0.06

Partida **01.03.02** **PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : m2 **4.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0067	10.42	0.07
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0267	7.81	0.21
						0.28
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0085	17.80	0.15
						0.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.28	0.01
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 11-12 ton	hm	1.0000	0.0067	180.00	1.21
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0067	260.00	1.74
03012200050005	CAMION CISTERNA 5000 gal	hm	1.0000	0.0067	140.00	0.94
						3.90

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **01.03.03** **EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m3 **7.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2500	0.0057	10.42	0.06
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	9.38	0.21
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0686	7.81	0.54
						0.81
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0914	17.80	1.63
						1.63
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.81	0.02
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	1.0000	0.0229	236.00	5.40
						5.42

Partida **01.03.04** **ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **8.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.0960	10.42	1.00
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.0080	7.81	0.06
						1.06
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0960	17.80	1.71
						1.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.06	0.03
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0320	165.00	5.28
0301400004	ZARANDA	hm	1.0000	0.0320	18.00	0.58
						5.89

Partida **01.03.05** **CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **750.0000** EQ. **750.0000** Costo unitario directo por : m3 **2.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0107	7.81	0.08
						0.08
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0534	17.80	0.95
						0.95
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.08	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	165.00	1.77
						1.77

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **01.03.06** **TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA D<1KM**

Rendimiento **m3k/DIA** MO. **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m3k **5.74**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.0025	9.38	0.02
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.0025	7.81	0.02
						0.04
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0700	17.80	1.25
						1.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.04	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0100	165.00	1.65
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0200	140.00	2.80
						4.45

Partida **01.03.07** **TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA D>1KM**

Rendimiento **m3k/DIA** MO. **1,300.0000** EQ. **1,300.0000** Costo unitario directo por : m3k **2.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.0015	9.38	0.01
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0062	7.81	0.05
						0.06
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0700	17.80	1.25
						1.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.06	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0062	140.00	0.87
						0.87

Partida **01.03.08** **RIEGO PARA AFIRMADO D<1KM**

Rendimiento **m3k/DIA** MO. **180.0000** EQ. **180.0000** Costo unitario directo por : m3k **6.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0444	9.38	0.42
						0.42
	Equipos					
03012200050005	CAMION CISTERNA 5000 gal	hm	1.0000	0.0444	140.00	6.22
						6.22

Partida **01.03.09** **RIEGO PARA AFIRMADO D>1KM**

Rendimiento **m3k/DIA** MO. **460.0000** EQ. **460.0000** Costo unitario directo por : m3k **2.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0174	9.38	0.16
						0.16
	Equipos					
03012200050005	CAMION CISTERNA 5000 gal	hm	1.0000	0.0174	140.00	2.44
						2.44

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **01.03.10** **EXTENDIDO Y CONFORMACION DE MATERIALPARA MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,200.0000** EQ. **2,200.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0036	10.42	0.04
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0036	9.38	0.03
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0109	7.81	0.09
						0.16
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0300	17.80	0.53
						0.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.16	
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0036	260.00	0.94
						0.94

Partida **01.03.11** **COMPACTADO DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **3,000.0000** EQ. **3,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0027	9.38	0.03
						0.03
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0300	17.80	0.53
						0.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 11-12 ton	hm	1.0000	0.0027	180.00	0.49
						0.49

Partida **01.03.12** **EXTENDIDO Y PERFILADO DE AFIRMADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,200.0000** EQ. **2,200.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0036	10.42	0.04
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0036	9.38	0.03
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0109	7.81	0.09
						0.16
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0300	17.80	0.53
						0.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.16	0.01
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0036	260.00	0.94
						0.95

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **01.03.13** **COMPACTACION DE AFIRMADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **3,000.0000** EQ. **3,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0027	9.38	0.03
						0.03
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0300	17.80	0.53
						0.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 11-12 ton	hm	1.0000	0.0027	180.00	0.49
						0.49

Partida **01.04.01** **FLETE TERRESTRE**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **660.0000** EQ. **660.0000** Costo unitario directo por : glb **21,434.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0203020009	FLETE TERRESTRE CUSCO - OBRA	glb		1.0000	21,434.52	21,434.52
						21,434.52

Partida **02.01.01** **TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1067	7.81	0.83
						0.83
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0020	8.00	0.02
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0100	1.30	0.01
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0001	55.00	0.01
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0005	45.00	0.02
						0.06
	Equipos					
03010000020002	NIVEL DE INGENIERO	he	0.5000	0.0133	12.00	0.16
0301000020	ESTACION TOTAL CON TRES PRISMAS	he	0.5000	0.0133	24.00	0.32
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.83	0.04
						0.52

Partida **02.01.02** **EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m3 **9.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	9.38	0.75
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1200	7.81	0.94
						1.69
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.1000	17.80	1.78
						1.78
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.69	0.08
03011700020009	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-100 HP, 0.5-1.3 Y3	hm	1.0000	0.0400	140.00	5.60
						5.68

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **02.01.03** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **600.0000** EQ. **600.0000** Costo unitario directo por : m3 **5.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0067	9.38	0.06
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0133	7.81	0.10
						0.16
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0888	17.80	1.58
						1.58
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.16	
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0133	180.00	2.39
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0133	140.00	1.86
						4.25

Partida **02.01.04** **REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m2 **4.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.2667	10.42	2.78
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	7.81	0.52
						3.30
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal		0.0400	16.50	0.66
0290130022	AGUA	m3		0.0500	1.00	0.05
						0.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.30	0.17
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO CANGURO 4HP	hm	1.0000	0.0667	12.00	0.80
						0.97

Partida **02.01.05** **CAMA GRANULAR DE APOYO PARA ALCANTARILLA e=0.20m**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m3 **146.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	9.38	0.94
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2000	7.81	1.56
						2.50
	Materiales					
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		1.2000	115.00	138.00
						138.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.50	0.08
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO CANGURO 4HP	hm	5.1384	0.5138	12.00	6.17
						6.25

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **02.01.06** **SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=36"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m **682.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	3.3333	10.42	34.73
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	9.38	12.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	7.81	5.21
						52.45
	Materiales					
02191300010016	TUBERIA CORRUGADA TIPO TMC Ø=36"	m		1.1000	570.00	627.00
						627.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	52.45	2.62
						2.62

Partida **02.01.07** **SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=48"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m **1,078.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	2.0000	10.42	20.84
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	9.38	7.50
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	7.81	3.12
						31.46
	Materiales					
02191300010017	TUBERIA CORRUGADA TIPO TMC Ø=48"	m		1.1000	950.00	1,045.00
						1,045.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.46	1.57
						1.57

Partida **02.01.08** **SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=60"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m **1,683.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	2.0000	10.42	20.84
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	9.38	7.50
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	7.81	3.12
						31.46
	Materiales					
02191300010018	TUBERIA CORRUGADA TIPO TMC Ø=60"	m		1.1000	1,500.00	1,650.00
						1,650.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.46	1.57
						1.57

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **02.01.09** **RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m3 **43.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	9.38	8.34
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.7778	7.81	13.88
						22.22
	Materiales					
0207040005	MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.2000	15.00	18.00
						18.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.22	0.67
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO CANGURO 4HP	hm	0.5000	0.2222	12.00	2.67
						3.34

Partida **02.01.10** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **85.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	10.42	5.56
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.0667	7.81	8.33
						13.89
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	17.80	0.89
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2000	6.50	1.30
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0500	6.50	0.33
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1500	6.50	0.98
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		7.1700	4.50	32.27
02310500010007	TRIPLAY FENOLICO FILM 1.20X2.40 m X 18 mm	pln		0.2600	135.98	35.35
						71.12
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.89	0.42
						0.42

Partida **02.01.11** **CONCRETO f'c=210Kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **462.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	10.42	6.95
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	9.38	12.51
0101010005	PEON	hh	7.0000	4.6667	7.81	36.45
						55.91
	Materiales					
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.6540	115.00	75.21
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	115.00	63.25
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		8.7760	29.00	254.50
0290130022	AGUA	m3		0.2340	1.00	0.23
						393.19
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	55.91	2.80
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.3333	7.00	2.33
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO 9 A 11 P3	he	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						13.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **02.01.12** **ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **7.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	10.42	0.33
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	9.38	0.30
						0.63
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0200	6.50	0.13
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	6.50	6.96
						7.09
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.63	0.03
						0.03

Partida **02.01.13** **EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=175 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **360.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	10.42	13.89
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	9.38	12.51
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	7.81	41.65
						68.05
	Materiales					
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.4580	115.00	52.67
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.3000	90.00	27.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.3680	115.00	42.32
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		5.3760	29.00	155.90
0290130022	AGUA	m3		0.1630	1.00	0.16
						278.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	68.05	2.04
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	7.00	4.67
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO 9 A 11 P3	he	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						14.71

Partida **02.01.14** **PINTURA EN PARAPETOS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m2 **15.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	10.42	2.78
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1333	7.81	1.04
						3.82
	Materiales					
0240020016	BROCHA DE NYLON DE 4".	und		0.1000	28.00	2.80
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.1000	80.00	8.00
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal		0.0350	25.00	0.88
						11.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.82	0.11
						0.11

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **02.02.01** **TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1067	7.81	0.83
						0.83
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0020	8.00	0.02
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0100	1.30	0.01
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0001	55.00	0.01
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0005	45.00	0.02
						0.06
	Equipos					
03010000020002	NIVEL DE INGENIERO	he	0.5000	0.0133	12.00	0.16
0301000020	ESTACION TOTAL CON TRES PRISMAS	he	0.5000	0.0133	24.00	0.32
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.83	0.04
						0.52

Partida **02.02.02** **EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m3 **9.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	9.38	0.75
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1200	7.81	0.94
						1.69
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.1000	17.80	1.78
						1.78
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.69	0.08
03011700020009	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-100 HP, 0.5-1.3 Y3	hm	1.0000	0.0400	140.00	5.60
						5.68

Partida **02.02.03** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 m**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **720.0000** EQ. **720.0000** Costo unitario directo por : m3 **3.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0056	9.38	0.05
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0111	7.81	0.09
						0.14
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.14	
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0111	180.00	2.00
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0111	140.00	1.55
						3.55

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **02.02.04** **REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m2 **4.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.2667	10.42	2.78
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	7.81	0.52
						3.30
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal		0.0400	16.50	0.66
0290130022	AGUA	m3		0.0500	1.00	0.05
						0.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.30	0.17
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO CANGURO 4HP	hm	1.0000	0.0667	12.00	0.80
						0.97

Partida **02.02.05** **CAPA DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADO e=0.20m**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **31.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	9.38	0.94
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2000	7.81	1.56
						2.50
	Materiales					
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.2000	115.00	23.00
						23.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.50	0.08
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO CANGURO 4HP	hm	5.1380	0.5138	12.00	6.17
						6.25

Partida **02.02.06** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BADEN**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m2 **52.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	10.42	4.63
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8889	7.81	6.94
						11.57
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0050	17.80	0.09
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2000	6.50	1.30
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	6.50	1.30
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		5.3800	4.50	24.21
02310500010007	TRIPLAY FENOLICO FILM 1.20X2.40 m X 18 mm	pln		0.1000	135.98	13.60
						40.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.57	0.35
						0.35

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **02.02.07** **CONCRETO f'c=175 kg/cm2 +30% P.G.**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m3 **333.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	10.42	9.26
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	9.38	8.34
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	7.81	27.77
						45.37
	Materiales					
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.4580	115.00	52.67
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.3000	90.00	27.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.3680	115.00	42.32
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		5.3760	29.00	155.90
0290130022	AGUA	m3		0.1630	1.00	0.16
						278.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	45.37	1.36
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	7.00	3.11
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO 9 A 11 P3	he	1.0000	0.4444	12.00	5.33
						9.80

Partida **02.03.01** **CONFORMACION DE CUNETAS CON EQUIPO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **2,000.0000** EQ. **2,000.0000** Costo unitario directo por : m **1.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0040	10.42	0.04
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0160	7.81	0.12
						0.16
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0160	17.80	0.28
						0.28
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.16	0.01
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0040	260.00	1.04
						1.05

Partida **02.03.02** **PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE CUNETAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **280.0000** EQ. **280.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1143	7.81	0.89
						0.89
	Materiales					
0290130022	AGUA	m3		0.1000	1.00	0.10
						0.10
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.89	0.04
						0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **03.01.01** **SEÑALES PREVENTIVAS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **576.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.42	10.42
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.0000	7.81	15.62
						26.04
	Materiales					
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.1880	115.00	21.62
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1250	115.00	14.38
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		1.5000	29.00	43.50
02631200010003	POSTE DE CONCRETO PARA SEÑAL DE 2.70m SEGUN PLANO	und		1.0000	340.00	340.00
02671100040009	SEÑAL PREVENTIVA DE 0.60m x0.60m DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und		1.0000	130.00	130.00
0290130022	AGUA	m3		0.1540	1.00	0.15
						549.65
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.04	0.78
						0.78

Partida **03.01.02** **SEÑALES REGLAMENTARIAS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **636.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.42	10.42
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.0000	7.81	15.62
						26.04
	Materiales					
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.1880	115.00	21.62
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1250	115.00	14.38
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		1.5000	29.00	43.50
02631200010003	POSTE DE CONCRETO PARA SEÑAL DE 2.70m SEGUN PLANO	und		1.0000	340.00	340.00
02671100040010	SEÑAL REGLAMENTARIA DE 0.60m X 0.90 DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und		1.0000	190.00	190.00
0290130022	AGUA	m3		0.1540	1.00	0.15
						609.65
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.04	0.78
						0.78

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **03.01.03** **SEÑALES IMFORMATIVAS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **1,951.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	10.42	8.34
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.6000	7.81	12.50
						20.84
	Materiales					
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.1880	115.00	21.62
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1250	115.00	14.38
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		1.5000	29.00	43.50
02671100040007	SEÑAL INFORMATIVA DE 1.20m X 2.40m DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und		1.0000	950.00	950.00
02671100040008	ESTRUCTURA METALICA EN A PARA SEÑAL INFORMATIVA SEGUN PLANO	und		1.0000	900.00	900.00
0290130022	AGUA	m3		0.1520	1.00	0.15
						1,929.65
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.84	0.63
						0.63

Partida **03.01.04** **POSTES KILOMETRICOS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : und **166.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	10.42	13.89
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	7.81	10.41
						24.30
	Materiales					
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0900	115.00	10.35
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.3750	29.00	10.88
0219040002	HITO KILOMETRICO	und		1.0000	120.00	120.00
0290130022	AGUA	m3		0.0050	1.00	0.01
						141.24
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.30	0.73
						0.73

Partida **03.02.01** **PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS**

Rendimiento **est/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : est **85,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400030015	MEDIDAS DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EFLUENTES	est		1.0000	28,000.00	28,000.00
0400030016	MANEJO DE AFLUENTES	est		1.0000	48,800.00	48,800.00
0400030017	MEDIDAS DE SALUD LOCAL	est		1.0000	2,200.00	2,200.00
0400030018	MEDIDAS DE SEÑALIZACION, SEGURIDAD AMBIENTAL	est		1.0000	6,500.00	6,500.00
						85,500.00

Partida **03.02.02** **PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

Rendimiento **est/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : est **28,400.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400030019	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	est		1.0000	28,400.00	28,400.00
						28,400.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **03.02.03** **PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES**

Rendimiento **est/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : est **16,100.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400030020	MEDIDAS PARA RELACIONES COMUNITARIAS	est		1.0000	4,500.00	4,500.00
0400030021	MEDIDAS PARA LA CONTRATACION DE MANO DE OBRA LOCAL	est		1.0000	1,000.00	1,000.00
0400030022	MEDIDAS PARA EL MONITOREO DE DEUDAS LOCALES	est		1.0000	2,800.00	2,800.00
0400030023	MEDIDAS PARA LA PARTICIPACION CIUDADANA	est		1.0000	7,800.00	7,800.00
						16,100.00

Partida **03.02.04** **PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL Y SEGURIDAD VIAL**

Rendimiento **est/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : est **8,300.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400030024	MEDIDAS DE EDUCACION AMBIENTAL Y SEGURIDAD VIAL	est		1.0000	8,000.00	8,000.00
0400030025	MEDIDAS DE CAPACITACION Y SEGURIDAD VIAL	est		1.0000	300.00	300.00
						8,300.00

Partida **03.02.05** **PROGRAMA DE PREVENCION DE PERDIDAS Y CONTINGENCIA**

Rendimiento **est/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : est **8,700.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400030026	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL DE RIESGOS	est		1.0000	1,800.00	1,800.00
0400030027	MEDIDAS DE CONTINGENCIA	est		1.0000	6,900.00	6,900.00
						8,700.00

Partida **03.02.06** **PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA**

Rendimiento **est/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : est **30,400.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400030028	PROGRAMA DE CIERRE	est		1.0000	30,400.00	30,400.00
						30,400.00

Partida **03.03.01** **DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **950.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400030009	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	glb		1.0000	950.00	950.00
						950.00

Partida **03.03.02** **ENSAYO CBR**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **1,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400030010	ENSAYO CBR	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00
						1,500.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Subpresupuesto **001** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO** Fecha presupuesto **20/09/2023**

Partida **03.03.03** **ROTURA DE BRIQUETAS**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **45.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400030011	ROTURA DE BRIQUETAS	glb		1.0000	45.00	45.00
						45.00

Partida **03.03.04** **ENSAYOS DE DENSIDAD DE CAMPO**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **30.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0400030012	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	glb		1.0000	30.00	30.00
						30.00

C. Escala remunerativa

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

SOLICITA: ESCALA REMUNERATIVA DE MANO DE OBRA CALIFICADA Y NO CALIFICADA

A: RICARDO CAVERO CÁRDENAS
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO.

Yo, tesista **Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO**, identificado con DNI N° 47173942, con código universitario **N° 131553**; con el debido respeto me presento y expongo:

Que mediante este presente me dirijo a usted con el propósito de solicitar la **ESCALA REMUNERATIVA DE PERSONAL DE MANO DE OBRA CALIFICADA Y NO CALIFICADO** para el proyecto de tesis intitulada **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**, temario de tesis aprobado mediante resolución **Nº 0542-2021-IC-FAIC-UNSAAC/** cuya comisión dictaminadora está conformada por:

PRESIDENTE : M.Sc. Ing. ORLANDO BARRETO JARA
INTEGRANTES : Dr. Ing. CARLOS FERNÁNDEZ BACA VIDAL
Mgt. Ing. JOSÉ RONALD AGUILAR HUERTA
ASESOR : Mgt. Ing. JUAN PABLO ESCOBAR MASÍAS

Donde se requiere la escala de pagos de personal de mano calificada y no calificado, dichos datos serán de mucha utilidad para ajuste real del análisis de precios unitarios en referencia de hora hombre.

1. **Relación de personal.**
   - Supervisor de obra
   - Residente de obra
   - Asistente técnico
   - Topógrafo
   - Operario
   - Oficial
   - Peón
   - Operario de equipos livianos
   - Operario de equipos pesado

Ruego a usted acceder a mi petición y agradecemos de antemano su compresión y atención,

Cusco, 21 de marzo del 2025

MAXI DAMIANO CCORISONCCO
DNI: 47173942

Cel: 997477722-maxi_d_cc2014@hotmail.com

D. Cotizaciones

G.L.C

CONTRIBUYENDO CON EL DESARROLLO
"Año de la Universalización de la Salud"

CO-32-2025

Cusco, 04 de abril de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Ítem	Descripción	Cantidad	P.U (incl. IGV)
1	Excavadora DE 190 - 240 HP	1 HM	S/ 257.45
2	Excavadora sobre orugas 115-165 HP	1 HM	S/ 233.69
3	Retroexcavadora s/llantas 80-100 HP	1 HM	S/ 138.63
4	Tractor de orugas de 190-240 HP	1 HM	S/ 277.25
5	Motoniveladora 130 - 135 HP	1 HM	S/ 257.45
6	Cargador sobre llantas de 125-135 HP	1 HM	S/ 163.38
7	Cargador sobre llantas de 160-195 HP	1 HM	S/ 178.24
8	Camión volquete de 15 m3	1 HM	S/ 138.63
9	Camión cisterna 5000 gal	1 HM	S/ 138.63
10	Rodillo liso vibratorio 11-12 ton	1 HM	S/ 178.24
11	Martillo neumático DE 29 kg	1 HM	S/ 24.75
12	Compresora neumática 120 HP 335-375 PCM	1 HM	S/ 74.26
13	Compactadora vibratoria tipo canguro 4HP	1 HM	S/ 11.88
14	Vibrador de concreto 4 HP 1.25"	1 HM	S/ 6.93
15	Mezcladora de concreto 9 A 11 P3	1 He	S/ 11.88
16	Nivel de ingeniero	1 He	S/ 11.88
17	Estación total con tres prismas	1 He	S/ 23.76
18	Zaranda	1 HM	S/ 17.82

Condiciones:

- Pago a valorización(mensual), no supere los 10 días hábiles presentada la factura.
- El inicio de la movilización del equipo será una vez confirmado el contrato u orden se servicio.
- Condición de pago a CCI, adelantado.

Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

GLC S.A.C
Darwin Rojas Lauro

CO-VALQUISA-17-2025

Cusco, 01 de abril de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Ítem	Descripción	Cantidad	P.U (incl. IGV)
1	Excavadora DE 190 - 240 HP	1 HM	S/ 262.55
2	Excavadora sobre orugas 115-165 HP	1 HM	S/ 238.31
3	Retroexcavadora s/llantas 80-100 HP	1 HM	S/ 141.37
4	Tractor de orugas de 190-240 HP	1 HM	S/ 282.75
5	Motoniveladora 130 - 135 HP	1 HM	S/ 262.55
6	Cargador sobre llantas de 125-135 HP	1 HM	S/ 166.62
7	Cargador sobre llantas de 160-195 HP	1 HM	S/ 181.76
8	Camión volquete de 15 m3	1 HM	S/ 141.37
9	Camión cisterna 5000 gal	1 HM	S/ 141.37
10	Rodillo liso vibratorio 11-12 ton	1 HM	S/ 181.76
11	Martillo neumático DE 29 kg	1 HM	S/ 25.25
12	Compresora neumática 120 HP 335-375 PCM	1 HM	S/ 75.74
13	Compactadora vibratoria tipo canguro 4HP	1 HM	S/ 12.12
14	Vibrador de concreto 4 HP 1.25"	1 HM	S/ 7.07
15	Mezcladora de concreto 9 A 11 P3	1 He	S/ 12.12
16	Nivel de ingeniero	1 He	S/ 12.12
17	Estación total con tres prismas	1 He	S/ 24.24
18	Zaranda	1 HM	S/ 18.18

Condiciones:

- Pagos adelantas cada 150 HM, no supere los 10 días hábiles presentada la factura.
- El inicio de la movilización del equipo será una vez confirmado el contrato u orden se servicio.
- Movilización y desmovilización corre a cuenta del contratista
- Equipos puestos en Cusco.

Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

CONSORCIO [illegible] MAN

Maxi Da[illegible]ccco

REPRESENTANTE LEGAL

CO-012-2025

Cusco, 09 de abril de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Ítem	Descripción	Cantidad	P.U (incl. IGV)
1	Excavadora DE 190 - 240 HP	1 HM	260
2	Excavadora sobre orugas 115-165 HP	1 HM	236
3	Retroexcavadora s/llantas 80-100 HP	1 HM	140
4	Tractor de orugas de 190-240 HP	1 HM	280
5	Motoniveladora 130 - 135 HP	1 HM	260
6	Cargador sobre llantas de 125-135 HP	1 HM	165
7	Cargador sobre llantas de 160-195 HP	1 HM	180
8	Camión volquete de 15 m3	1 HM	140
9	Camión cisterna 5000 gal	1 HM	140
10	Rodillo liso vibratorio 11-12 ton	1 HM	180
11	Martillo neumático DE 29 kg	1 HM	25
12	Compresora neumática 120 HP 335-375 PCM	1 HM	75
13	Compactadora vibratoria tipo canguro 4HP	1 HM	12
14	Vibrador de concreto 4 HP 1.25"	1 HM	7
15	Mezcladora de concreto 9 A 11 P3	1 He	12
16	Nivel de ingeniero	1 He	12
17	Estación total con tres prismas	1 He	24
18	Zaranda	1 HM	18

Condiciones:

- Pago a valorización(mensual), no supere los 10 días hábiles presentada la factura.
- El inicio de la movilización del equipo será una vez confirmado el contrato u orden se servicio.

Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

AMBSUR S.A.C.
Maxi Damiano Ccorisoncco
GERENTE GENERAL
RUC:20603621221

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CO-23-2025

Cusco, 01 de mayo de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Cant.	Descripción	Unidad	P.U (incl. IGV)
1	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	31.9
1	YESO BOLSA 28 kg	bol	8.8
1	LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL Y VERTICAL	und	374
1	CORREAS DE SEGURIDAD	und	88
1	GIGANTOGRAFÍA CON BASTIDOR METÁLICO 3.60 x 5.40m	und	660
1	PINTURA ESMALTE	gal	60.5
1	BROCHA DE NYLON DE 4".	und	30.8
1	PINTURA PARA TRAFICO	gal	88
1	DISOLVENTE XILOL	gal	27.5
1	ALARMA DE SEGURIDAD	und	198

Sírvase a considerar:

El precio expresado en nuevos soles, incluidos todos los impuestos de Ley y puestos en nuestro almacén.
Tiempo de entrega de cotización: 15 días confirmado el pago
Forma de pago: Contado
Lugar entrega: Almacén
Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

CORPORACIÓN FERRETERIA
"ANTHONY"
De: Pascuala Barrisles Paccosoncco
RUC: 10014952948
Av. Huayruropata N°1242 - B
CEL: 973997707 - Wanchaq

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CO-23-2025

Cusco, 01 de mayo de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Cant.	Descripción	Unidad	P.U (incl. IGV)
1	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	28.71
1	YESO BOLSA 28 kg	bol	7.92
1	LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL Y VERTICAL	und	336.6
1	CORREAS DE SEGURIDAD	und	79.2
1	GIGANTOGRAFÍA CON BASTIDOR METÁLICO 3.60 x 5.40m	und	594
1	PINTURA ESMALTE	gal	54.45
1	BROCHA DE NYLON DE 4".	und	27.72
1	PINTURA PARA TRAFICO	gal	79.2
1	DISOLVENTE XILOL	gal	24.75
1	ALARMA DE SEGURIDAD	und	178.2

Sírvase a considerar:

El precio expresado en nuevos soles, incluidos todos los impuestos de Ley y puestos en nuestro almacén.
Tiempo de entrega de cotización: 15 días confirmado el pago
Forma de pago: Contado
Lugar entrega: Almacén
Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CO-23-2025

Cusco, 01 de mayo de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Cant.	Descripción	Unidad	P.U (incl. IGV)
1	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	29.00
1	YESO BOLSA 28 kg	bol	8.00
1	LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL Y VERTICAL	und	340.00
1	CORREAS DE SEGURIDAD	und	80.00
1	GIGANTOGRAFÍA CON BASTIDOR METÁLICO 3.60 x 5.40m	und	600.00
1	PINTURA ESMALTE	gal	55.00
1	BROCHA DE NYLON DE 4".	und	28.00
1	PINTURA PARA TRAFICO	gal	80.00
1	DISOLVENTE XILOL	gal	25.00
1	ALARMA DE SEGURIDAD	und	180.00

Sírvase a considerar:

El precio expresado en nuevos soles, incluidos todos los impuestos de Ley y puestos en nuestro almacén.
Tiempo de entrega de cotización: 15 días confirmado el pago
Forma de pago: Contado
Lugar entrega: Almacén
Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

CIA CORANDINA S.A.C.
RUC 20486651622
PSJ. RAMON CASTILLA 112 C.
CUSCO - WANCHAQ

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CO-30-2025

Cusco, 01 de mayo de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Cant.	Descripción	Unidad	P.U (incl. IGV)
1	CASCOS DE SEGURIDAD	und	8.8
1	PROTECTOR DE OÍDOS TIPO TAPÓN	und	3.85
1	RESPIRADOR PURIFICADOR DE FILTRO CONTRA EL POLVO	und	22.55
1	GUANTES DE CUERO REFORZADO	par	9.9
1	GUANTES DE JEBE	par	8.8
1	CHALECO DE SEGURIDAD CON CINTA REFLECTIVA	und	24.2
1	MAMELUCO CON CINTA REFLECTIVA TIPO DRILL	und	66
1	CORTAVIENTO PARA CASCO CON CINTA REFLECTIVA	und	13.2
1	PONCHO PARA LLUVIA CON CINTA REFLECTIVA	und	30.8
1	BOTAS DE JEBE	par	39.6
1	ZAPATOS DE SEGURIDAD	par	66.55
1	LENTES PROTECTORES ANTI EMPAÑABLES	und	8.8
1	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	und	49.5
1	CONO DE SEÑALIZACIÓN NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	55
1	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und	78.144
1	CARTELES DE SEÑALIZACIÓN TEMPORAL	und	24.2

Sírvase a considerar:

El precio expresado en nuevos soles, incluidos todos los impuestos de Ley y puestos en nuestro almacén.
Tiempo de entrega de cotización: Dos días confirmado el pago
Forma de pago: Contado
Lugar entrega: Almacén
Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

C.B.C. INVERSIONES S
RUC: 20600921925
Clida Baltazar Corn...
GERENTE GENERAL

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CO-30-2025

Cusco, 01 de mayo de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Cant.	Descripción	Unidad	P.U (incl. IGV)
1	CASCOS DE SEGURIDAD	und	7.92
1	PROTECTOR DE OÍDOS TIPO TAPÓN	und	3.465
1	RESPIRADOR PURIFICADOR DE FILTRO CONTRA EL POLVO	und	20.295
1	GUANTES DE CUERO REFORZADO	par	8.91
1	GUANTES DE JEBE	par	7.92
1	CHALECO DE SEGURIDAD CON CINTA REFLECTIVA	und	21.78
1	MAMELUCO CON CINTA REFLECTIVA TIPO DRILL	und	59.4
1	CORTAVIENTO PARA CASCO CON CINTA REFLECTIVA	und	11.88
1	PONCHO PARA LLUVIA CON CINTA REFLECTIVA	und	27.72
1	BOTAS DE JEBE	par	35.64
1	ZAPATOS DE SEGURIDAD	par	59.895
1	LENTES PROTECTORES ANTI EMPAÑABLES	und	7.92
1	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	und	44.55
1	CONO DE SEÑALIZACIÓN NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	49.5
1	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und	70.3296
1	CARTELES DE SEÑALIZACIÓN TEMPORAL	und	21.78

Sírvase a considerar:

El precio expresado en nuevos soles, incluidos todos los impuestos de Ley y puestos en nuestro almacén.
Tiempo de entrega de cotización: Dos días confirmado el pago
Forma de pago: Contado
Lugar entrega: Almacén
Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

INVERSIONES BRIABELL E.I.R.L.
Lizbeth Milagros Puma Quispe
RUC: 20613259504
Cel: 997761411

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CO-30-2025

Cusco, 01 de mayo de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Cant.	Descripción	Unidad	P.U (incl. IGV)
1	CASCOS DE SEGURIDAD	und	8.00
1	PROTECTOR DE OÍDOS TIPO TAPÓN	und	3.50
1	RESPIRADOR PURIFICADOR DE FILTRO CONTRA EL POLVO	und	20.50
1	GUANTES DE CUERO REFORZADO	par	9.00
1	GUANTES DE JEBE	par	8.00
1	CHALECO DE SEGURIDAD CON CINTA REFLECTIVA	und	22.00
1	MAMELUCO CON CINTA REFLECTIVA TIPO DRILL	und	60.00
1	CORTAVIENTO PARA CASCO CON CINTA REFLECTIVA	und	12.00
1	PONCHO PARA LLUVIA CON CINTA REFLECTIVA	und	28.00
1	BOTAS DE JEBE	par	36.00
1	ZAPATOS DE SEGURIDAD	par	60.50
1	LENTES PROTECTORES ANTIEMPAÑABLES	und	8.00
1	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	und	45.00
1	CONO DE SEÑALIZACIÓN NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	50.00
1	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und	71.04
1	CARTELES DE SEÑALIZACIÓN TEMPORAL	und	22.00

Sírvase a considerar:

El precio expresado en nuevos soles, incluidos todos los impuestos de Ley y puestos en nuestro almacén.
Tiempo de entrega de cotización: Dos días confirmado el pago
Forma de pago: Contado
Lugar entrega: Almacén
Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

CORPORACIÓN VIMAXFER
RUC 20607446821
MIGUEL ANGEL CABELLO ATAULLUCO
REPRESENTANTE LEGAL

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CO-08-2025

Cusco, 01 de mayo de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Cant.	Descripción	Unidad	P.U (incl. IGV)
1	HITO KILOMÉTRICO	und	132
1	POSTE DE CONCRETO PARA SEÑAL DE 2.70m SEGÚN PLANO	und	374
1	SEÑAL INFORMATIVA DE 1.20m X 2.40m DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und	1045
1	ESTRUCTURA METÁLICA EN A PARA SEÑAL INFORMATIVA SEGÚN PLANO	und	990
1	SEÑAL PREVENTIVA DE 0.60m x0.60m DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und	143
1	SEÑAL REGLAMENTARIA DE 0.60m X 0.90 DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und	209

Sírvase a considerar:

El precio expresado en nuevos soles, incluidos todos los impuestos de Ley y puestos en nuestro almacén.
Tiempo de entrega de cotización: 15 días confirmado el pago
Forma de pago: Contado
Lugar entrega: Almacén
Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

LuxArt
AGENCIA PUBLICITARIA
RUC 10[illegible]

Abraham Quilpa Jancco
GERENTE

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CO-08-2025

Cusco, 01 de mayo de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Cant.	Descripción	Unidad	P.U (incl. IGV)
1	HITO KILOMÉTRICO	und	132
1	POSTE DE CONCRETO PARA SEÑAL DE 2.70m SEGÚN PLANO	und	374
1	SEÑAL INFORMATIVA DE 1.20m X 2.40m DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und	1045
1	ESTRUCTURA METÁLICA EN A PARA SEÑAL INFORMATIVA SEGÚN PLANO	und	990
1	SEÑAL PREVENTIVA DE 0.60m x0.60m DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und	143
1	SEÑAL REGLAMENTARIA DE 0.60m X 0.90 DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und	209

Sírvase a considerar:

El precio expresado en nuevos soles, incluidos todos los impuestos de Ley y puestos en nuestro almacén.
Tiempo de entrega de cotización: 15 días confirmado el pago
Forma de pago: Contado
Lugar entrega: Almacén
Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

LuxArt
AGENCIA PUBLICITARIA
RUC 10753056377
Abraham Quispe Jancco
GERENTE

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CO-08-2025

Cusco, 01 de mayo de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Cant.	Descripción	Unidad	P.U (incl. IGV)
1	HITO KILOMÉTRICO	und	118.8
1	POSTE DE CONCRETO PARA SEÑAL DE 2.70m SEGÚN PLANO	und	336.6
1	SEÑAL INFORMATIVA DE 1.20m X 2.40m DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und	940.5
1	ESTRUCTURA METÁLICA EN A PARA SEÑAL INFORMATIVA SEGÚN PLANO	und	891
1	SEÑAL PREVENTIVA DE 0.60m x0.60m DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und	128.7
1	SEÑAL REGLAMENTARIA DE 0.60m X 0.90 DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und	188.1

Sírvase a considerar:

El precio expresado en nuevos soles, incluidos todos los impuestos de Ley y puestos en nuestro almacén.
Tiempo de entrega de cotización: 15 días confirmado el pago
Forma de pago: Contado
Lugar entrega: Almacén
Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CO-08-2025

Cusco, 01 de mayo de 2025

Señor:
Bach. Maxi Damiano Ccorisoncco
Presente. -
De nuestra consideración:

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes equipos, para el proyecto "Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: Empalme. CU-117(Ollachay) - Limacpata - Empalme. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco", cuyas características técnicas detallo a continuación:

Cant.	Descripción	Unidad	P.U (incl. IGV)
1	HITO KILOMÉTRICO	und	120.00
1	POSTE DE CONCRETO PARA SEÑAL DE 2.70m SEGÚN PLANO	und	340.00
1	SEÑAL INFORMATIVA DE 1.20m X 2.40m DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und	950.00
1	ESTRUCTURA METÁLICA EN A PARA SEÑAL INFORMATIVA SEGÚN PLANO	und	900.00
1	SEÑAL PREVENTIVA DE 0.60m x0.60m DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und	130.00
1	SEÑAL REGLAMENTARIA DE 0.60m X 0.90 DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE ACCESORIOS)	und	190.00

Sírvase a considerar:

El precio expresado en nuevos soles, incluidos todos los impuestos de Ley y puestos en nuestro almacén.
Tiempo de entrega de cotización: 15 días confirmado el pago
Forma de pago: Contado
Lugar entrega: Almacén
Sin otro particular por el momento, nos despedimos de Ud.

Atentamente;

Impresur Puma
RUC 20611588209 AV. HUAYRUROPATA 1215

E.Deducción de Gastos Generales

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO".

PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

PROYECTO "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO".

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	GASTOS GENERALES
2.6.2 3.2 4	REMUNERACIONES	470,764.57
2.6.2 3.2 5	BIENES	133,278.75
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	129,091.25
2.6.2 3.2 7	OTROS	4,000.00
TOTAL GASTOS GENERALES		**S/. 737,134.57**

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

(A) GASTOS GENERALES FIJOS

2.6.2 3.2 4 REMUNERACIONES **470,764.57**

01 RETRIBUCIONES CONTRATOS A PLAZO FIJO DEL EMPLEADO EVENTUAL (D. LEG. N° 728 DEL PLAN COPESCO) **S/. 303,700.00**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE PRODUCCIÓN				
ING. RESIDENTE DE OBRA	1	7	5,500.00	38,500.00
ING. ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA	2	7	3,000.00	42,000.00
ING. DE MEDIO AMBIENTE	1	4	4,000.00	16,000.00
ING. ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	1	7	3,500.00	24,500.00
ING. ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	1	5	4,000.00	20,000.00
MAESTRO DE OBRA	1	7	2,600.00	18,200.00
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ARQUEOLOGO	1	7	3,000.00	21,000.00
ALMACENERO	1	7	2,000.00	14,000.00
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	7	2,500.00	17,500.00
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	2,000.00	14,000.00
GUARDIÁN	3	7	1,500.00	31,500.00
ASISTENCIA TÉCNICA				
CONTROLADORES DE EQUIPO - TÉCNICO I	1	6	2,500.00	15,000.00
TOPOGRAFO	1	7	2,500.00	17,500.00
ÁREA DE EQUIPO MECÁNICO				
CHOFER	1	7	2,000.00	14,000.00
TOTAL MONTO BRUTO DEL PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**303,700.00**

02 ASIGNACIÓN FAMILIAR **S/. 11,582.50**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE PRODUCCIÓN				
ING. RESIDENTE DE OBRA	1	7	102.50	717.50
ING. ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA	2	7	102.50	1,435.00
ING. DE MEDIO AMBIENTE	1	4	102.50	410.00
ING. ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	1	7	102.50	717.50
ING. ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	1	5	102.50	512.50
MAESTRO DE OBRA	1	7	102.50	717.50
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ARQUEOLOGO	1	7	102.50	717.50
ALMACENERO	1	7	102.50	717.50
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	7	102.50	717.50
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	102.50	717.50
GUARDIÁN	3	7	102.50	2,152.50
ASISTENCIA TÉCNICA				
CONTROLADORES DE EQUIPO - TÉCNICO I	1	6	102.50	615.00
TOPOGRAFO	1	7	102.50	717.50
ÁREA DE EQUIPO MECÁNICO				
CHOFER	1	7	102.50	717.50
TOTAL ASIGNACIÓN FAMILIAR PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**11,582.50**

03 BENEFICIOS DEL EMPLEADO EVENTUAL (VACACIONES) **S/. 29,040.15**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE PRODUCCIÓN				
ING. RESIDENTE DE OBRA	1	7	516.04	3,612.26
ING. ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA	2	7	285.77	4,000.73
ING. DE MEDIO AMBIENTE	1	4	377.87	1,511.50
ING. ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	1	7	331.82	2,322.74
ING. ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	1	5	377.87	1,889.37
MAESTRO DE OBRA	1	7	248.92	1,742.46
ÁREA ADMINISTRATIVA				

ARQUEOLOGO	1	7	285.77	2,000.36
ALMACENERO	1	7	193.66	1,355.60
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	7	239.71	1,677.98
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	193.66	1,355.60
GUARDIÁN	3	7	147.60	3,099.68
ASISTENCIA TÉCNICA				
CONTROLADORES DE EQUIPO - TÉCNICO I	1	6	239.71	1,438.27
TOPOGRAFO	1	7	239.71	1,677.98
ÁREA DE EQUIPO MECÁNICO				
CHOFER	1	7	193.66	1,355.60
TOTAL BENEFICIOS DEL EMPLEADO EVENTUAL (VACACIONES) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**29,040.15**

04 ES SALUD (9%) **S/. 28,375.43**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE PRODUCCIÓN				
ING. RESIDENTE DE OBRA	1	7	504.23	3,529.58
ING. ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA	2	7	279.23	3,909.15
ING. DE MEDIO AMBIENTE	1	4	369.23	1,476.90
ING. ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	1	7	324.23	2,269.58
ING. ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	1	5	369.23	1,846.13
MAESTRO DE OBRA	1	7	243.23	1,702.58
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ARQUEOLOGO	1	7	279.23	1,954.58
ALMACENERO	1	7	189.23	1,324.58
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	7	234.23	1,639.58
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	189.23	1,324.58
GUARDIÁN	3	7	144.23	3,028.73
ASISTENCIA TÉCNICA				
CONTROLADORES DE EQUIPO - TÉCNICO I	1	6	234.23	1,405.35
TOPOGRAFO	1	7	234.23	1,639.58
ÁREA DE EQUIPO MECÁNICO				
CHOFER	1	7	189.23	1,324.58
TOTAL ES SALUD (9%) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**28,375.43**

05 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO SALUD (NR3 = 1.53%) **S/. 4,823.82**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE PRODUCCIÓN				
ING. RESIDENTE DE OBRA	1	7	85.72	600.03
ING. ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA	2	7	47.47	664.56
ING. DE MEDIO AMBIENTE	1	4	62.77	251.07
ING. ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	1	7	55.12	385.83
ING. ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	1	5	62.77	313.84
MAESTRO DE OBRA	1	7	41.35	289.44
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ARQUEOLOGO	1	7	47.47	332.28
ALMACENERO	1	7	32.17	225.18
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	7	39.82	278.73
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	32.17	225.18
GUARDIÁN	3	7	24.52	514.88
ASISTENCIA TÉCNICA				
CONTROLADORES DE EQUIPO - TÉCNICO I	1	6	39.82	238.91
TOPOGRAFO	1	7	39.82	278.73
ÁREA DE EQUIPO MECÁNICO				
CHOFER	1	7	32.17	225.18
TOTAL SCRT SALUD PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**4,823.82**

06 S.C.T.R. PENSIÓN (0.91155%) **S/. 2,873.96**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE PRODUCCIÓN				
ING. RESIDENTE DE OBRA	1	7	51.07	357.49
ING. ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA	2	7	28.28	395.93
ING. DE MEDIO AMBIENTE	1	4	37.40	149.59
ING. ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	1	7	32.84	229.87
ING. ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	1	5	37.40	186.98
MAESTRO DE OBRA	1	7	24.63	172.44
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ARQUEOLOGO	1	7	28.28	197.97
ALMACENERO	1	7	19.17	134.16
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	7	23.72	166.06
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	19.17	134.16
GUARDIÁN	3	7	14.61	306.76
ASISTENCIA TÉCNICA				
CONTROLADORES DE EQUIPO - TÉCNICO I	1	6	23.72	142.34
TOPOGRAFO	1	7	23.72	166.06
ÁREA DE EQUIPO MECÁNICO				
CHOFER	1	7	19.17	134.16
TOTAL S.C.T.R. PENSION (0.91155%) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**2,873.96**

07 S.C.T.R. VIDA LEY - SEGÚN D.S. N°044-2019 (0.885%) **S/. 2,790.25**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE PRODUCCIÓN				
ING. RESIDENTE DE OBRA	1	7	49.58	347.07
ING. ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA	2	7	27.46	384.40
ING. DE MEDIO AMBIENTE	1	4	36.31	145.23
ING. ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	1	7	31.88	223.17
ING. ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	1	5	36.31	181.54
MAESTRO DE OBRA	1	7	23.92	167.42
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ARQUEOLOGO	1	7	27.46	192.20
ALMACENERO	1	7	18.61	130.25
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	7	23.03	161.22
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	18.61	130.25
GUARDIÁN	3	7	14.18	297.82
ASISTENCIA TÉCNICA				
CONTROLADORES DE EQUIPO - TÉCNICO I	1	6	23.03	138.19
TOPOGRAFO	1	7	23.03	161.22
ÁREA DE EQUIPO MECÁNICO				
CHOFER	1	7	18.61	130.25
TOTAL S.C.T.R. VIDA LEY - SEGÚN D.S. N°044-2019 (0.885%) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**2,790.25**

08 BENEFICIO POR TIEMPOS DE SERVICIO (CTS) **S/. 35,031.39**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE PRODUCCIÓN				
ING. RESIDENTE DE OBRA	1	7	622.50	4,357.50
ING. ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA	2	7	344.72	4,826.11
ING. DE MEDIO AMBIENTE	1	4	455.83	1,823.33
ING. ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	1	7	400.28	2,801.94
ING. ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	1	5	455.83	2,279.17
MAESTRO DE OBRA	1	7	300.28	2,101.94
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ARQUEOLOGO	1	7	344.72	2,413.06
ALMACENERO	1	7	233.61	1,635.28
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	7	289.17	2,024.17
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	233.61	1,635.28
GUARDIÁN	3	7	178.06	3,739.17
ASISTENCIA TÉCNICA				
CONTROLADORES DE EQUIPO - TÉCNICO I	1	6	289.17	1,735.00
TOPOGRAFO	1	7	289.17	2,024.17
ÁREA DE EQUIPO MECÁNICO				
CHOFER	1	7	233.61	1,635.28
TOTAL BENEFICIO POR TIEMPOS DE SERVICIO (CTS) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**35,031.39**

09 AGUINALDO POR FIESTAS PATRIAS Y NAVIDAD **S/. 52,547.08**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE PRODUCCIÓN				
ING. RESIDENTE DE OBRA	1	7	933.75	6,536.25
ING. ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA	2	7	517.08	7,239.17
ING. DE MEDIO AMBIENTE	1	4	683.75	2,735.00
ING. ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD	1	7	600.42	4,202.92
ING. ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	1	5	683.75	3,418.75
MAESTRO DE OBRA	1	7	450.42	3,152.92
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ARQUEOLOGO	1	7	517.08	3,619.58
ALMACENERO	1	7	350.42	2,452.92
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	7	433.75	3,036.25
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	350.42	2,452.92
GUARDIÁN	3	7	267.08	5,608.75
ASISTENCIA TÉCNICA				
CONTROLADORES DE EQUIPO - TÉCNICO I	1	6	433.75	2,602.50
TOPOGRAFO	1	7	433.75	3,036.25
ÁREA DE EQUIPO MECÁNICO				
CHOFER	1	7	350.42	2,452.92
TOTAL AGUINALDO POR FIESTAS PATRIAS Y NAVIDAD PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**52,547.08**

2.6.2 3.2 5 BIENES **133,278.75**

01 COMBUSTIBLES, CARBURANTES Y LUBRICANTES **S/. 29,400.00**

DESCRIPCION	MESES	UND.	CANTIDAD	P.U.
PETROLEO BIO DIESEL (01 CAMIONETA RESIDENCIA)	7	GLN	150	14.00
PETROLEO BIO DIESEL (01 CAMIONETA DE CONTROL DE OBRA)	7	GLN	150	14.00
TOTAL				

02 MATERIALES DE ESCRITORIO **S/. 13,358.75**

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	P.U.
PAPEL FOTOCOPIA 80 GR A-4	MLL	70.00	26.00
PAPEL BOND X 45m	RLL	8.00	50.00
CUADERNO DE 100 HOJAS ANILLADO PORTE OFICIO	UND	30.00	12.00
CUADERNO DE 200 HOJAS ANILLADO PEQUEÑO	UND	30.00	15.00
CUADERNO 100 HOJAS PEQUEÑO	UND	45.00	2.00

CUADERNO DE OBRA X 100 FOLIOS	UND	25.00	100.00
BITÁCORAS	UND	15.00	15.00
LIBRETA TOPOGRÁFICA FIELD BOOK	UND	3.00	4.00
LIBRETA TOPOGRÁFICA LEVEL BOOK	UND	3.00	4.00
LIBRETA TOPOGRÁFICA TRANSIT BOOK	UND	3.00	4.00
FILES COLOR AMARILLO	MLL	1.00	500.00
SOBRES MANILA	MLL	1.00	500.00
ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO PARA FORMATO A-4	UND	50.00	9.00
TARJETAS DE CONTROL VISIBLE DE ALMACÉN	MILLAR	1.00	140.00
BLOCK DE PARTES DIARIOS	BLOCK	300.00	10.00
FORMATO NOTA SALIDA Y ENTRADA DE ALMACÉN	BLOCK	150.00	10.00
BLOCK VALES DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE	BLOCK	5.00	5.00
GUIAS DE REMISION	BLOCK	10.00	10.00
MINAS DE LÁPIZ 0.5	CAJA	1.00	8.00
POST IT DE DIFERENTES COLORES	PQTE	3.00	20.00
LAPICEROS (AZUL, NEGRO, ROJO)	CJA	6.00	30.00
CUTER	UND	1.00	3.00
BORRADOR DE LÁPIZ	CAJA	1.00	5.00
CINTA MASKIN TAPE 3/4"	RLLO	10.00	3.50
CINTA DE EMBALAJE	RLLO	10.00	3.50
CLIPS PEQUEÑOS	CJA	5.00	1.00
CLIPS TIPO MARIPOSA	CJA	5.00	1.50
CHINCHES	CJA	5.00	1.25
GRAPAS	CJA	5.00	5.00
RESALTADORES	UND	20.00	2.00
CORRECTORES	UND	20.00	9.00
MICAS	CTO.	1.00	80.00
PLUMON PARA PIZARRA ACRILICA	UND.	9.00	2.00
PEGAMENTO PARA PAPEL EN BARRA	UND	10.00	5.00
ENGRAMPADOR	UND	5.00	80.00
PERFORADOR	UND	5.00	25.00
TOTAL			

03 MATERIALES DE LIMPIEZA **S/. 2,330.00**

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	P.U.
MANGUERA	ML	100.00	2.50
ESCOBA	UND.	10.00	15.00
RECOJEDORES METALICOS	UND.	10.00	20.00
JABONES	DOC	10.00	48.00
PAPEL HIGIENICO	PLA	50.00	25.00
TOTAL			

04 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD **S/. 29,290.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.
CASCOS BLANCOS	UND	15.00	60.00
EQUIPO CONTRA INCENDIOS (EXTINTORES)	UND	5.00	250.00
CAMISA Y PANTALÓN DE TRABAJO 100% ALGODÓN SIN PARTES METÁLICAS	UND	60.00	100.00
CHALECOS DE SEGURIDAD ALTA VISIBILIDAD	UND	15.00	30.00
ZAPATOS DE SEGURIDAD CON PUNTA REFORZADA	UND	60.00	120.00
CASCOS DE SEGURIDAD CONTRA GOLPES E IMPACTOS O DIELÉCTRICOS	UND	60.00	14.90
LENTES CONTRA IMPACTO.	UND	60.00	10.00
TAPONES DE OÍDOS	UND	100.00	2.00
GUANTES DE CUERO	UND	150.00	15.00
PROTECTOR AUDITIVO TIPO COPA	UND	60.00	39.90
RESPIRADORES MEDIA MÁSCARA - DOBLE CARTUCHO	UND	20.00	89.90
GUANTES PARA SOLDADURA MANGA 3/4	UND	10.00	15.90
ARNÉS DE SEGURIDAD	UND	5.00	250.00
ESLINGA GRADUABLE CON ABSORBEDOR DE IMPACTO	UND	8.00	190.00
CARETA PARA SOLDADOR	UND	5.00	35.00
ESCARPINES.	UND	5.00	15.00
CARETA VISOR REF.	UND	5.00	15.00
BOTIQUIN CON IMPLEMENTOS MÉDICOS	UND	4.00	500.00
EQUIPO DE CONTROL - ALCOHOLIMETRO	UND	1.00	100.00
TOTAL			

05 VESTUARIO **S/. 21,950.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.
CHALECOS SEGUN MODELO C/LOGOTIPO	UND	60.00	100.00
MAMELUCOS SEGÚN MODELO	UND	15.00	120.00
CASACA BAJAS TERMPERATURAS	UND	15.00	350.00
PONCHOS PARA LLUVIA	UND	50.00	30.00
PANTALON JEAN REFORZADO	UND	30.00	80.00
BOTAS DE CUERO REFORZADO	PAR	50.00	100.00
TOTAL			

06 ENSERES **S/. 1,000.00**

DESCRIPCIÓN	CANT	CANT	MONTO
GAS PARA COCINA x BALON DE 10kg.	UND.	20.00	50.00
TOTAL			

07 VARIOS **S/. 7,950.00**

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	P.U.
TONER P/FOTOCOPIADORA	UND	14.00	450.00
TONER P/IMPRESORAS MULTIF	UND	3.00	550.00
TOTAL			

08 CAJA CHICA **S/. 28,000.00**

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	P.U.
CAJA CHICA (FPPEE)	GLB.	7.00	4,000.00
TOTAL			

2.6.2 3.2 6 SERVICIOS **129,091.25**

01 ALQUILERES Y/O COMPRA **S/. 70,000.00**

DESCRIPCIÓN	N° Vehiculos	UND	MESES	CANT	MONTO
ALQ Y/O COMPRA DE CAMIONETA 4X4 (Residencia)	2.00	UND	7.00	14.00	5,000.00
TOTAL					

02 GASTOS NOTARIALES Y ADMINISTRATIVOS **S/. 22,350.00**

DESCRIPCIÓN	° VECES/ME	UND	MESES	CANTIDAD	P.U.
LEGALIZACION DE CUADERNO DE OBRA	1.00	UND	7.00	7.00	50.00
TRAMITE DE SUCAMEC (Compra de Explosivos)		GLB		1.00	5,000.00
TRAMITE DE SUCAMEC (Transp. de Explosivos)		GLB		1.00	5,000.00
TRAMITES NOTARIALES VARIOS	1.00	UND	5.00	5.00	1,000.00
ALMACENAMIENTO DE EXPLOSIVOS			2.00		3,500.00
TOTAL					

03 SERVICIOS DE ASESORAMIENTO DE ESPECIALISTAS **S/. 14,000.00**

DESCRIPCION	UND	CANT	MONTO
ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES	GLB.	1.00	8,000.00
SERVICIO DE ESPECIALISTA AMBIENTAL PARA CONSULTORIA DE CIERRE DE BOTADER	GLB.	1.00	6,000.00
TOTAL			

04 ENSAYOS DE CALIDAD **S/. 5,000.00**

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	P.U.
IMPREVISTOS	GLB	1	5,000.00
TOTAL			

05 COMUNICACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS **S/. 7,700.00**

DESCRIPCIÓN	° VECES/ME	UND	MESES	CANTIDAD	P.U.
SERVICIO DE ELECTRICIDAD (CAMPAMENTO Y OFICINA)	1.00	MES	7.00	7.00	800.00
SERVICIO DE AGUA	1.00	MES	7.00	7.00	300.00
TOTAL					

06 VARIOS **S/. 2,100.00**

DESCRIPCIÓN	° VECES/ME	UND	MESES	CANTIDAD	P.U.
FOTOCOPIADO DE EXP. TEC. Y PRELIQUIDACION	1.00	UND	7.00	3.00	700.00
TOTAL					

07 SEGUROS DE OBRA **S/. 7,941.25**

DESCRIPCIÓN	P.U.
SEGURO DE ACCIDENTES PERSONALES	7,709.95
POLIZA DE SEGUROS	231.30
MONTO TOTAL SEGUROS DE OBRA	

2.6.2 3.2 7 OTROS **4,000.00**

01 OTROS **S/. 4,000.00**

CARGO	UND		CANTIDAD	P.U.
DIFUSIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE AVANCE DE LA OBRA	GLB		1.00	4,000.00

TOTAL GASTOS GENERALES **737,134.57**

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO".

PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE SUPERVISIÓN

OBRA "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO".

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	GASTOS DE SUPERVISIÓN
2.6.2 3.2 4	REMUNERACIONES	155,160.85
2.6.2 3.2 5	BIENES	39,672.50
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	21,221.84
2.6.2 3.2 7	OTROS	10,000.00
TOTAL GASTOS DE SUPERVISIÓN		**S/. 226,055.19**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - SUPERVISIÓN

2.6.2 3.2 4 REMUNERACIONES **S/. 155,160.85**

01 RETRIBUCIONES CONTRATOS A PLAZO FIJO DEL EMPLEADO EVENTUAL (D. LEG. N° 728 DEL PLAN COPESCO) (MONTO BRUTO MENSUAL) **S/. 101,250.00**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE SUPERVISIÓN				
ING. SUPERVISOR	1	7	6,000.00	42,000.00
ING. ASISTENTE DE SUPERVISIÓN	1	7	4,500.00	31,500.00
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	2,000.00	14,000.00
ASISTENCIA TÉCNICA				
TECNICO LABORATORISTA	1	5	2,750.00	13,750.00
TOTAL MONTO BRUTO MENSUAL PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				101,250.00

02 ASIGNACIÓN FAMILIAR **S/. 2,665.00**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE SUPERVISIÓN				
ING. SUPERVISOR	1	7	102.50	717.50
ING. ASISTENTE DE SUPERVISIÓN	1	7	102.50	717.50
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	102.50	717.50
ASISTENCIA TÉCNICA				
TECNICO LABORATORISTA	1	5	102.50	512.50
TOTAL ASIGNACIÓN FAMILIAR PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**2,665.00**

03 BENEFICIOS DEL EMPLEADO EVENTUAL (VACACIONES) **S/. 9,571.44**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE SUPERVISIÓN				
ING. SUPERVISOR	1	7	562.09	3,934.64
ING. ASISTENTE DE SUPERVISIÓN	1	7	423.93	2,967.50
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	193.66	1,355.60
ASISTENCIA TÉCNICA				
TECNICO LABORATORISTA	1	5	262.74	1,313.70
TOTAL BENEFICIOS DEL EMPLEADO EVENTUAL (VACACIONES) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**9,571.44**

04 ES SALUD (9%) **S/. 9,352.35**

DESCRIPCIÓN	NUMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE SUPERVISIÓN				
ING. SUPERVISOR	1	7	549.23	3,844.58
ING. ASISTENTE DE SUPERVISIÓN	1	7	414.23	2,899.58
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	189.23	1,324.58
ASISTENCIA TÉCNICA				
TECNICO LABORATORISTA	1	5	256.73	1,283.63
TOTAL ES SALUD (9%) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**9,352.35**

05 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO SALUD (NR3 = 1.53%) **S/. 1,589.90**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO	MESES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

DESCRIPCIÓN	PERSONAS	MESES	S/. / u	S/.
ÁREA DE SUPERVISIÓN				
ING. SUPERVISOR	1	7	93.37	653.58
ING. ASISTENTE DE SUPERVISIÓN	1	7	70.42	492.93
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	32.17	225.18
ASISTENCIA TÉCNICA				
TECNICO LABORATORISTA	1	5	43.64	218.22
TOTAL SCRT NR3 PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**1,589.90**

06 S.C.T.R. PENSIÓN (0.91155%) **S/. 947.24**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE SUPERVISIÓN				
ING. SUPERVISOR	1	7	55.63	389.39
ING. ASISTENTE DE SUPERVISIÓN	1	7	41.95	293.68
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	19.17	134.16
ASISTENCIA TÉCNICA				
TECNICO LABORATORISTA	1	5	26.00	130.01
TOTAL S.C.T.R. PENSIÓN (0.91155%) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**947.24**

07 S.C.T.R. VIDA LEY - SEGÚN D.S. N°044-2019 (0.885%) **S/. 919.65**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE SUPERVISIÓN				
ING. SUPERVISOR	1	7	54.01	378.05
ING. ASISTENTE DE SUPERVISIÓN	1	7	40.73	285.12
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	18.61	130.25
ASISTENCIA TÉCNICA				
TECNICO LABORATORISTA	1	5	25.24	126.22
TOTAL S.C.T.R. VIDA LEY - SEGÚN D.S. N°044-2019 (0.885%) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**919.65**

08 BENEFICIO POR TIEMPOS DE SERVICIO (CTS) **S/. 11,546.11**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE SUPERVISIÓN				
ING. SUPERVISOR	1	7	678.06	4,746.39
ING. ASISTENTE DE SUPERVISIÓN	1	7	511.39	3,579.72
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	233.61	1,635.28
ASISTENCIA TÉCNICA				
TECNICO LABORATORISTA	1	5	316.94	1,584.72
TOTAL BENEFICIO POR TIEMPOS DE SERVICIO (CTS) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**11,546.11**

10 AGUINALDO POR FIESTAS PATRIAS Y NAVIDAD **S/. 17,319.17**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ÁREA DE SUPERVISIÓN				
ING. SUPERVISOR	1	7	1,017.08	7,119.58
ING. ASISTENTE DE SUPERVISIÓN	1	7	767.08	5,369.58
ÁREA ADMINISTRATIVA				
ASISTENTE - SECRETARIA TÉCNICA	1	7	350.42	2,452.92
ASISTENCIA TÉCNICA				
TECNICO LABORATORISTA	1	5	475.42	2,377.08
TOTAL AGUINALDO POR FIESTAS PATRIAS Y NAVIDAD PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**17,319.17**

2.6.2 3.2 5 BIENES **S/. 39,672.50**

01 COMBUSTIBLES , CARBURANTES Y LUBRICANTES **S/. 2,900.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT	P.U.	SUB TOTAL
GASOLINA (90 OCTANOS)	GLN	200.00	14.50	2,900.00
TOTAL				2,900.00

02 MATERIALES DE ESCRITORIO **S/. 1,230.50**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT	P.U.	SUB TOTAL
PAPEL FOTOCOPIA 80 GR A-4	MLL	15.00	26.00	390.00
CUADERNO DE 100 HJAS ANILLADO PORTE OFICIO	UND	3.00	12.00	36.00
CUADERNO 100 HJAS (Pequeño)	UND	3.00	2.00	6.00
FILES COLOR AMARILLO	CTO	1.00	50.00	50.00
SOBRES MANILA	CTO	1.00	50.00	50.00
ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO PARA FORMATO A-4	UND	30.00	9.00	270.00
SELLO AUTOMATICO DE OBRA	UND	3.00	28.00	84.00
POST IT DE DIFERENTES COLORES	PQTE	2.00	20.00	40.00
DVD	CTO	1.00	75.00	75.00
LAPICEROS (AZUL, NEGRO, ROJO)	CJA	1.00	30.00	30.00
CUTER	UND	1.00	5.00	5.00
CINTA MASKINTEY 3/4"	RLLO	1.00	3.50	3.50
CINTA DE EMBALAJE	RLLO	1.00	3.50	3.50
CLIPS PEQUEÑOS	CJA	2.00	1.00	2.00

CLIPS TIPO MARIPOSA	CJA	2.00	1.50	3.00	
CHINCHES	CJA	2.00	1.25	2.50	
GRAPAS	CJA	2.00	5.00	10.00	
RESALTADORES	UND	5.00	2.00	10.00	
CORRECTORES	UND	5.00	9.00	45.00	
PEGAMENTO PARA PAPEL EN BARRA	UND	2.00	5.00	10.00	
ENGRAMPADOR	UND	1.00	80.00	80.00	
PERFORADOR	UND	1.00	25.00	25.00	
TOTAL				1,230.50	

04 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD **S/. 1,342.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT	P.U.	SUB TOTAL
CASCOS BLANCOS DE INGENIERO	UND	4.00	60.00	240.00
LENTES DE SEGURIDAD	UND	4.00	25.50	102.00
EQUIPO CONTRA INCENDIOS (EXTINTORES)	UND	4.00	250.00	1,000.00
CHALECOS DE SEGURIDAD ALTA VISIBILIDAD	UND	4.00	24.90	99.60
ZAPATOS DE SEGURIDAD CON PUNTA REFORZADA	UND	4.00	120.00	480.00
TOTAL				1,342.00

05 VESTUARIO **S/. 4,400.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT	P.U.	SUB TOTAL
CHALECOS SEGÚN MODELO C/LOGOTIPO	UND	4.00	100.00	400.00
MAMELUCOS SEGÚN MODELO	UND	4.00	120.00	480.00
CASACA BAJAS TEMPERATURA	UND	4.00	350.00	1,400.00
PANTALON JEAN REFORZADO	UND	4.00	150.00	600.00
BOTAS DE CUERO REFORZADO	PAR	4.00	380.00	1,520.00
TOTAL				4,400.00

09 VARIOS **S/. 1,800.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
TONER P/IMPRESORAS MULTIFUNCIONAL	UND.	4.00	450.00	1,800.00
TOTAL				1,800.00

10 CAJA CHICA **S/. 28,000.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT	P.U.	SUB TOTAL
CAJA CHICA(FPPEE)	GLB.	7.00	4,000.00	28,000.00
TOTAL				28,000.00

2.6.2 3.2 6 SERVICIOS **S/. 21,221.84**

01 OTROS SERVICIOS DE PERSONAS NATURALES Y JURIDICAS **S/. 21,221.84**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT	P.U.	SUB TOTAL
PRUEBAS DE DENSIDAD DE CAMPO	UND.	42.00	41.00	1,721.84
PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO	UND.	100.00	35.00	3,500.00
CONTROL DE CALIDAD PARA EL MATERIAL DE SUB BASE	UND.	3.00	1,000.00	3,000.00
CONTROL DE CALIDAD PARA EL MATERIAL DE BASE	UND.	3.00	1,000.00	3,000.00
IMPREVISTOS	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
TOTAL				21,221.84

2.6.2 3.2 7 OTROS **S/. 10,000.00**

01 OTROS **S/. 10,000.00**

DESCRIPCIÓN	CANT	CANT	MONTO	SUB TOTAL
OTROS	GLB.	1.00	10,000.0	10,000.0
TOTAL				10,000.0

TOTAL GASTOS DE SUPERVISIÓN **S/. 226,055.19**

PRESUPUESTO ANALÍTICO - LIQUIDACION

PROYECTO "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO".

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	LIQUIDACION
2.6.2 3.2 4	REMUNERACIONES	41,639.70
2.6.2 3.2 5	BIENES	3,786.40
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	30,500.00
2.6.2 3.2 7	OTROS	5,000.00
TOTAL LIQUIDACION		**S/. 80,926.10**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE LIQUIDACIÓN

2.6.2 3.2 4 2.6.2 3.2 4 REMUNERACIONES **S/. 41,639.70**

01 RETRIBUCIONES COMPLEMENTARIAS-CONTRATOS A PLAZO FIJO DEL EMPLEADO EVENTUAL (INCLUYE BENEFICIOS DE LEY) **S/. 25,000.00**

DESCRIPCIÓN	N° DE PERSONAS	MESES	COSTO	VALOR TOTAL
ING. LIQUIDADOR (TÉCNICO)	1.00	2.00	4,000.00	8,000.00
CONTADOR LIQUIDADOR (ADMINISTRATIVO)	1.00	2.00	4,000.00	8,000.00
CHOFER	1.00	2.00	2,000.00	4,000.00
ASISTENTE TÉCNICO/ADMINISTRATIVO	1.00	2.00	2,500.00	5,000.00
TOTAL				25,000.00

02 ASIGNACIÓN FAMILIAR **S/. 744.00**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ING. LIQUIDADOR (TÉCNICO)	1.00	2.00	93.00	186.00
CONTADOR LIQUIDADOR (ADMINISTRATIVO)	1.00	2.00	93.00	186.00
CHOFER	1.00	2.00	93.00	186.00
ASISTENTE TÉCNICO/ADMINISTRATIVO	1.00	2.00	93.00	186.00
TOTAL ASIGNACIÓN FAMILIAR PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**744.00**

03 BENEFICIOS DEL EMPLEADO EVENTUAL (VACACIONES) **S/. 2,371.24**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ING. LIQUIDADOR (TÉCNICO)	1.00	2.00	377.00	754.00
CONTADOR LIQUIDADOR (ADMINISTRATIVO)	1.00	2.00	377.00	754.00
CHOFER	1.00	2.00	192.78	385.57
ASISTENTE TÉCNICO/ADMINISTRATIVO	1.00	2.00	238.84	477.67
TOTAL BENEFICIOS DEL EMPLEADO EVENTUAL (VACACIONES) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**2,371.24**

04 ES SALUD (9%) **S/. 2,316.96**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ING. LIQUIDADOR (TÉCNICO)	1.00	2.00	368.37	736.74
CONTADOR LIQUIDADOR (ADMINISTRATIVO)	1.00	2.00	368.37	736.74
CHOFER	1.00	2.00	188.37	376.74
ASISTENTE TÉCNICO/ADMINISTRATIVO	1.00	2.00	233.37	466.74
TOTAL ES SALUD (9%) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**2,316.96**

05 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO SALUD (NR3 = 1.53%) **S/. 393.88**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ING. LIQUIDADOR (TÉCNICO)	1.00	2.00	62.62	125.25
CONTADOR LIQUIDADOR (ADMINISTRATIVO)	1.00	2.00	62.62	125.25
CHOFER	1.00	2.00	32.02	64.05
ASISTENTE TÉCNICO/ADMINISTRATIVO	1.00	2.00	39.67	79.35
TOTAL SCRT NR3 PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**393.88**

06 S.C.T.R. PENSIÓN (0.91155%) **S/. 234.67**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ING. LIQUIDADOR (TÉCNICO)	1.00	2.00	37.31	74.62
CONTADOR LIQUIDADOR (ADMINISTRATIVO)	1.00	2.00	37.31	74.62
CHOFER	1.00	2.00	19.08	38.16
ASISTENTE TÉCNICO/ADMINISTRATIVO	1.00	2.00	23.64	47.27
TOTAL S.C.T.R. PENSIÓN (0.91155%) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**234.67**

07 S.C.T.R. VIDA LEY - SEGÚN D.S. N°044-2019 (0.885%) **S/. 227.83**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ING. LIQUIDADOR (TÉCNICO)	1.00	2.00	36.22	72.45
CONTADOR LIQUIDADOR (ADMINISTRATIVO)	1.00	2.00	36.22	72.45

CHOFER	1.00	2.00	18.52	37.05
ASISTENTE TÉCNICO/ADMINISTRATIVO	1.00	2.00	22.95	45.90
TOTAL S.C.T.R. VIDA LEY - SEGÚN D.S. N°044-2019 (0.885%) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**227.83**

08 BENEFICIO POR TIEMPOS DE SERVICIO (CTS) **S/. 2,860.44**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ING. LIQUIDADOR (TÉCNICO)	1.00	2.00	454.78	909.56
CONTADOR LIQUIDADOR (ADMINISTRATIVO)	1.00	2.00	454.78	909.56
CHOFER	1.00	2.00	232.56	465.11
ASISTENTE TÉCNICO/ADMINISTRATIVO	1.00	2.00	288.11	576.22
TOTAL BENEFICIO POR TIEMPOS DE SERVICIO (CTS) PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**2,860.44**

09 AGUINALDO POR ESCOLARIDAD **S/. 3,200.00**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ING. LIQUIDADOR (TÉCNICO)	1.00	2.00	400.00	800.00
CONTADOR LIQUIDADOR (ADMINISTRATIVO)	1.00	2.00	400.00	800.00
CHOFER	1.00	2.00	400.00	800.00
ASISTENTE TÉCNICO/ADMINISTRATIVO	1.00	2.00	400.00	800.00
TOTAL AGUINALDO POR ESCOLARIDAD PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**3,200.00**

10 AGUINALDO POR FIESTAS PATRIAS Y NAVIDAD **S/. 4,290.67**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO PERSONAS	MESES	VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
ING. LIQUIDADOR (TÉCNICO)	1.00	2.00	682.17	1,364.33
CONTADOR LIQUIDADOR (ADMINISTRATIVO)	1.00	2.00	682.17	1,364.33
CHOFER	1.00	2.00	348.83	697.67
ASISTENTE TÉCNICO/ADMINISTRATIVO	1.00	2.00	432.17	864.33
TOTAL AGUINALDO POR FIESTAS PATRIAS Y NAVIDAD PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO				**4,290.67**

2.6.2 3.2 5 2.6.2 3.2 5 BIENES — S/. 3,786.40

1 01 COMBUSTIBLES , CARBURANTES Y LUBRICANTES **S/. 405.00**

DESCRIPCION	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
GASOLINA 84 OCT (CAMIONETA DE OFICINA.)	GLN	1.00	30.00	13.50	405.00
	TOTAL				405.00

2 02 MATERIALES DE ESCRITORIO **S/. 2,081.40**

DESCRIPCIÓN	UND.	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
PAPEL BOND A-4	MLL	1.00	3.00	26.00	78.00
PAPEL BOND X 45m	RLL	1.00	2.00	40.00	80.00
MICA	UND	1.00	2.00	2.20	4.40
ANILLOS	UND	1.00	2.00	1.50	3.00
LAPIZ	UND	1.00	2.00	1.50	3.00
LAPICERO	UND	1.00	2.00	2.50	5.00
PORTAMINAS DE 0.5 MM	UND	1.00	2.00	2.50	5.00
TONER PARA PLOTER	UND	1.00	2.00	300.00	600.00
TONER PARA IMPRESORA	UND	1.00	3.00	250.00	750.00
LIBRETA TOPOGRÁFICA FIELD BOOK	UND	1.00	4.00	4.00	16.00
LIBRETA TOPOGRÁFICA LEVEL BOOK	UND	1.00	4.00	4.00	16.00
LIBRETA TOPOGRÁFICA TRANSIT BOOK	UND	1.00	4.00	4.00	16.00
LAPICEROS (AZUL, NEGRO, ROJO)	CJA	1.00	1.00	30.00	30.00
CUTER	UND	1.00	2.00	3.00	6.00
RESALTADORES	UND	1.00	4.00	2.00	8.00
CORRECTORES	UND	1.00	4.00	9.00	36.00
PEGAMENTO EN BARRA	UND	1.00	3.00	5.00	15.00
ENGRAMPADOR	UND	1.00	2.00	80.00	160.00
PERFORADOR	UND	1.00	2.00	25.00	50.00
OTROS GASTOS	GLB	1.00	1.00	200.00	200.00
	TOTAL				2,081.40

3 03 EQUIPO Y MATERIAL DURADERO **S/. 1,300.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
IMPRESORA HP LASER	UND	0.50	1.00	1,600.00	800.00
OTROS	GLB	1.00	1.00	500.00	500.00
	TOTAL				1,300.00

2.6.2 3.2 6 2.6.2 3.2 6 SERVICIOS — S/. 30,500.00

DESCRIPCIÓN	UND.	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
CAPACITACION PROFESIONAL	GLB	0.00	4.00	2,000.00	0.00
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS	GLB	1.00	1.00	3,000.00	3,000.00
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	KM	1.00	1.50	5,000.00	7,500.00
ALQUILER DE CAMIONETA	MES	1.00	2.00	5,000.00	10,000.00
CONSULTORIA EXTERNA A ESPECIALISTA	GLB	1.00	1.00	10,000.00	10,000.00
	TOTAL				30,500.00

2.6.2 3.2 7 2.6.2 3.2 7 OTROS — S/. 5,000.00

01 OTROS **S/. 5,000.00**

DESCRIPCION	CANT	CANT	MONTO	SUB TOTAL
OTROS	GLB.	1.00	5,000.00	5,000.00
TOTAL				5,000.00

TOTAL GASTOS DE LIQUIDACION — S/. 80,926.10

F. Formula polinómica

Fórmula Polinómica

Presupuesto	**0202004**	**MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**
Fecha Presupuesto	**20/09/2023**	
Moneda	**SOLES**	
Ubicación Geográfica	**081001**	**CUSCO - PARURO - PARURO**

K = 0.099*(MDr / MDo) + 0.232*(Pr / Po) + 0.251*(Cr / Co) + 0.418*(Mr / Mo)

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.099	39.394		30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
		60.606	MD	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.232	100.000	P	53	PETROLEO DIESSEL
3	0.251	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.418	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO

Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Fecha presupuesto **20/09/2023**

Moneda **SOLES**

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.111	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	1.847	0.000	
04	AGREGADO FINO	0.824	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	1.017	0.000	
11	ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR	0.080	0.000	
12	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR	0.005	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	2.375	25.096	+02+03+04+05+39+43+51+56+65+11+12+62
27	DETONANTE	0.234	0.000	
28	DINAMITA	0.015	0.000	
29	DOLAR	0.006	0.000	
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)	3.618	3.873	+29+28+27
32	FLETE TERRESTRE	0.284	0.000	
34	GASOLINA	0.036	0.000	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.201	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	13.826	0.000	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	1.874	0.000	
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	5.843	6.044	+37
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.029	0.000	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	41.515	41.828	+48+32
51	PERFIL DE ACERO LIVIANO	0.448	0.000	
53	PETROLEO DIESSEL	22.955	23.159	+54+34
54	PINTURA LATEX	0.168	0.000	
56	PLANCHA DE ACERO LAC	0.060	0.000	
62	POSTE DE CONCRETO	0.765	0.000	
65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO	1.864	0.000	
	Total	**100.000**	**100.000**	

G. Presupuesto de obra

Presupuesto

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Cliente **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO** Costo al **20/09/2023**

Lugar **CUSCO - PARURO - PARURO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	**COMPONENTE 1: ADECUADA INFRAESTRUCTURA VIAL**				**5,220,632.66**
01.01	**OBRAS PRELIMINARES**				**126,613.78**
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	glb	1.00	21,840.00	21,840.00
01.01.02	TRAZO, REPLANTEO Y GEOREFERENCIACION	km	13.81	741.83	10,244.67
01.01.03	CAMPAMENTOS DE OBRA	m2	518.00	64.24	33,276.32
01.01.04	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGUE	und	1.00	1,000.00	1,000.00
01.01.05	INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA	und	1.00	800.00	800.00
01.01.06	CARTEL DE OBRA	und	2.00	809.48	1,618.96
01.01.07	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS	mes	7.00	2,367.69	16,573.83
01.01.08	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	120.00	275.50	33,060.00
01.01.09	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	1,760.00	1,760.00
01.01.10	SEÑALIZACION TEMPORAL DE OBRA	mes	7.00	420.00	2,940.00
01.01.11	GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	7.00	500.00	3,500.00
01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**3,710,506.46**
01.02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE CANTERAS	ha	1.48	3,372.35	4,991.08
01.02.02	CORTE EN ROCA FIJA	m3	765.32	17.31	13,247.69
01.02.03	CORTE EN ROCA SUELTA	m3	14,550.91	7.86	114,370.15
01.02.04	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	166,385.23	5.14	855,220.08
01.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	114.36	9.07	1,037.25
01.02.06	DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES	m2	68,862.00	0.91	62,664.42
01.02.07	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO D<1 km	m3k	148,653.16	5.74	853,269.14
01.02.08	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO D>1 km	m3k	645,376.18	2.18	1,406,920.07
01.02.09	CONFORMACION Y ACOMODO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)	m3	157,002.59	2.54	398,786.58
01.03	**AFIRMADO**				**1,362,077.90**
01.03.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	69,027.58	0.28	19,327.72
01.03.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	69,027.58	4.33	298,889.42
01.03.03	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR	m3	32,836.57	7.86	258,095.44
01.03.04	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3	27,363.80	8.66	236,970.51
01.03.05	CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	27,363.80	2.80	76,618.64
01.03.06	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA D<1KM	m3k	17,256.89	5.74	99,054.55
01.03.07	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA D>1KM	m3k	36,712.26	2.18	80,032.73
01.03.08	RIEGO PARA AFIRMADO D<1KM	m3k	2,767.63	6.64	18,377.06
01.03.09	RIEGO PARA AFIRMADO D>1KM	m3k	3,730.63	2.60	9,699.64
01.03.10	EXTENDIDO Y CONFORMACION DE MATERIALPARA MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	m2	29,600.00	1.63	48,248.00
01.03.11	COMPACTADO DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	m2	29,600.00	1.05	31,080.00
01.03.12	EXTENDIDO Y PERFILADO DE AFIRMADO	m2	69,027.58	1.64	113,205.23
01.03.13	COMPACTACION DE AFIRMADO	m2	69,027.58	1.05	72,478.96
01.04	**FLETE**				**21,434.52**
01.04.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	21,434.52	21,434.52
02	**COMPONENTE 2: ADECUADAS OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**				**956,270.07**
02.01	**ALCANTARILLA TIPO TMC**				**881,179.54**
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m2	1,647.70	1.41	2,323.26
02.01.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	2,693.37	9.15	24,644.34
02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3,366.72	5.99	20,166.65
02.01.04	REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS	m2	3,835.95	4.98	19,103.03
02.01.05	CAMA GRANULAR DE APOYO PARA ALCANTARILLA e=0.20m	m3	85.30	146.75	12,517.78
02.01.06	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=36"	m	165.00	682.07	112,541.55
02.01.07	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=48"	m	20.00	1,078.03	21,560.60
02.01.08	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=60"	m	10.00	1,683.03	16,830.30
02.01.09	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	740.74	43.56	32,266.63
02.01.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,773.20	85.43	151,484.48
02.01.11	CONCRETO f'c=210Kg/cm2	m3	504.88	462.23	233,370.68
02.01.12	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	20,027.12	7.75	155,210.18

Presupuesto

Presupuesto **0202004** **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO DE PARURO Y PROVINCIA DE PARURO, REGION CUSCO**

Cliente **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO** Costo al **20/09/2023**

Lugar **CUSCO - PARURO - PARURO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.01.13	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	180.06	360.81	64,967.45
02.01.14	PINTURA EN PARAPETOS	m2	909.20	15.61	14,192.61
02.02	**BADENES**				**35,443.08**
02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m2	216.00	1.41	304.56
02.02.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	185.04	9.15	1,693.12
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 m	m3	231.30	3.69	853.50
02.02.04	REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS	m2	254.40	4.98	1,266.91
02.02.05	CAPA DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADO e=0.20m	m2	234.00	31.75	7,429.50
02.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BADEN	m2	38.40	52.42	2,012.93
02.02.07	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 +30% P.G.	m3	65.67	333.22	21,882.56
02.03	**CUNETAS TRIANGULARES**				**39,647.45**
02.03.01	CONFORMACION DE CUNETAS CON EQUIPO	m	13,805.55	1.49	20,570.27
02.03.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE CUNETAS	m2	18,521.53	1.03	19,077.18
03	**COMPONENTE 3: ADECUADA SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL**				**330,660.93**
03.01	**SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL**				**108,460.93**
03.01.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	144.00	576.47	83,011.68
03.01.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	21.00	636.47	13,365.87
03.01.03	SEÑALES IMFORMATIVAS	und	5.00	1,951.12	9,755.60
03.01.04	POSTES KILOMETRICOS	und	14.00	166.27	2,327.78
03.02	**PROTECCION AMBIENTAL**				**177,400.00**
03.02.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS	est	1.00	85,500.00	85,500.00
03.02.02	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	est	1.00	28,400.00	28,400.00
03.02.03	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	est	1.00	16,100.00	16,100.00
03.02.04	PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL Y SEGURIDAD VIAL	est	1.00	8,300.00	8,300.00
03.02.05	PROGRAMA DE PREVENCION DE PERDIDAS Y CONTINGENCIA	est	1.00	8,700.00	8,700.00
03.02.06	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	est	1.00	30,400.00	30,400.00
03.03	**CONTROL DE CALIDAD**				**44,800.00**
03.03.01	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	2.00	950.00	1,900.00
03.03.02	ENSAYO CBR	und	17.00	1,500.00	25,500.00
03.03.03	ROTURA DE BRIQUETAS	und	120.00	45.00	5,400.00
03.03.04	ENSAYOS DE DENSIDAD DE CAMPO	und	400.00	30.00	12,000.00
	COSTO DIRECTO				**6,507,563.66**
	GASTOS GENERALES (11.33%)				**737,134.57**

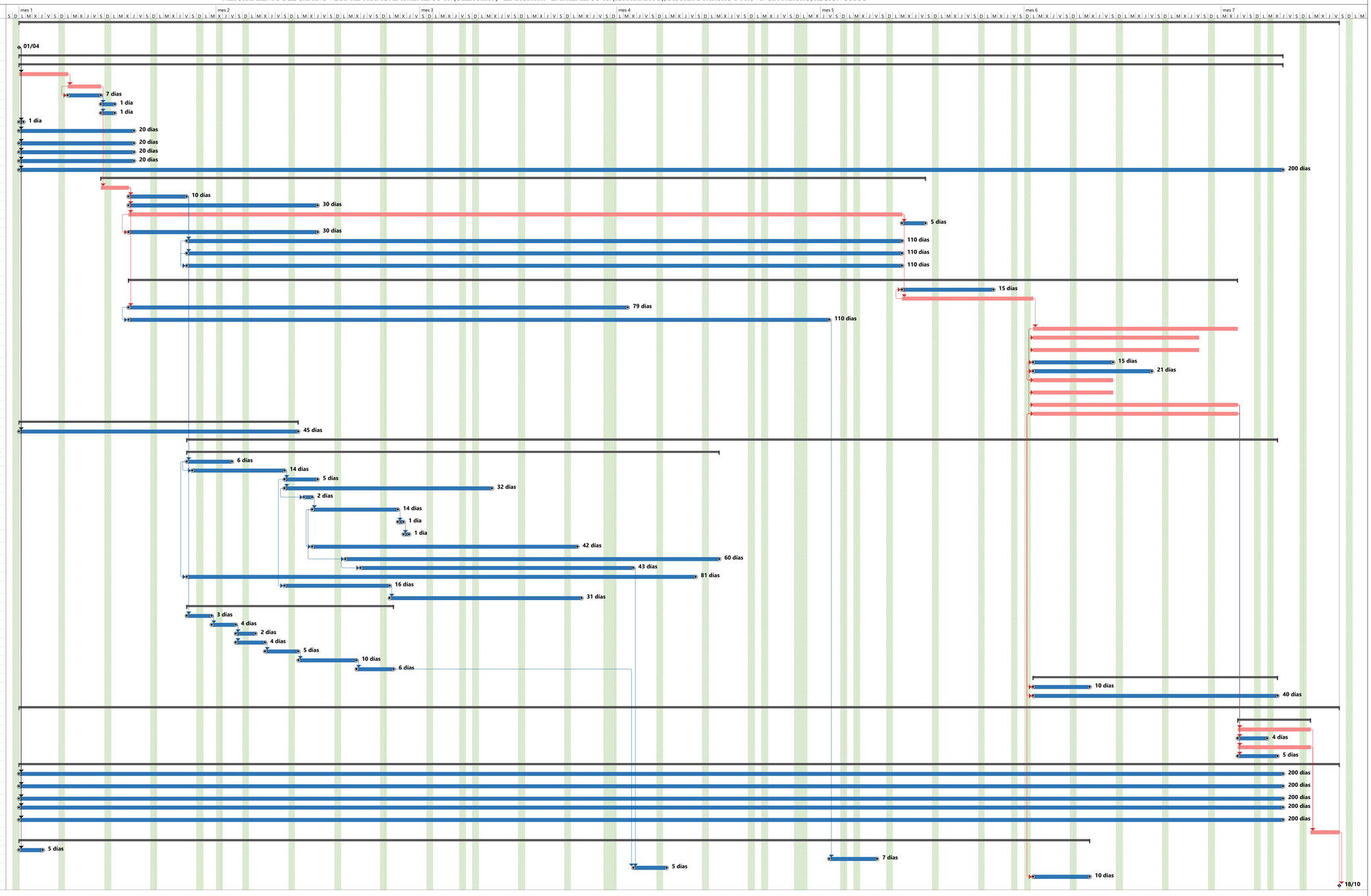
	SUB TOTAL				**7,244,698.23**
	SUPERVISION DE OBRA (3.47%)				**226,055.19**
	LIQUIDACION Y MONITOREO ARQUEOLOGICO (1.24%)				**80,926.10**

	TOTAL PRESUPUESTO				**7,551,679.52**

H. Cronogramas de obra

MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	1	**MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO**	**210 días**	**lun 01/04/24**	**vie 18/10/24**
2	1.1	INICIO	0 días	lun 01/04/24	lun 01/04/24
3	1.2	**COMPONENTE 1: ADECUADA INFRAESTRUCTURA VIAL**	**200 días**	**lun 01/04/24**	**jue 10/10/24**
4	1.2.1	**OBRAS PRELIMINARES**	**200 días**	**lun 01/04/24**	**jue 10/10/24**
5	1.2.1.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	8 días	lun 01/04/24	lun 08/04/24
6	1.2.1.2	TRAZO, REPLANTEO Y GEOREFERENCIACION	7 días	lun 08/04/24	sáb 13/04/24
7	1.2.1.3	CAMPAMENTOS DE OBRA	7 días	lun 08/04/24	sáb 13/04/24
8	1.2.1.4	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGUE	1 día	sáb 13/04/24	lun 15/04/24
9	1.2.1.5	INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA	1 día	sáb 13/04/24	lun 15/04/24
10	1.2.1.6	CARTEL DE OBRA	1 día	lun 01/04/24	lun 01/04/24
11	1.2.1.7	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS	20 días	lun 01/04/24	jue 18/04/24
12	1.2.1.8	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	20 días	lun 01/04/24	jue 18/04/24
13	1.2.1.9	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	20 días	lun 01/04/24	jue 18/04/24
14	1.2.1.10	SEÑALIZACION TEMPORAL DE OBRA	20 días	lun 01/04/24	jue 18/04/24
15	1.2.1.11	GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	200 días	lun 01/04/24	jue 10/10/24
16	1.2.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**129 días**	**sáb 13/04/24**	**vie 16/08/24**
17	1.2.2.1	DESBROCE Y LIMPIEZA DE CANTERAS	4 días	sáb 13/04/24	mié 17/04/24
18	1.2.2.2	CORTE EN ROCA FIJA	10 días	mié 17/04/24	vie 26/04/24
19	1.2.2.3	CORTE EN ROCA SUELTA	30 días	mié 17/04/24	jue 16/05/24
20	1.2.2.4	CORTE EN MATERIAL SUELTO	120 días	mié 17/04/24	mar 13/08/24
21	1.2.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	5 días	mar 13/08/24	vie 16/08/24
22	1.2.2.6	DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES	30 días	mié 17/04/24	jue 16/05/24
23	1.2.2.7	TRANSPOORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO < 1Km	110 días	vie 26/04/24	mar 13/08/24
24	1.2.2.8	TRANSPORTE DE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO > 1Km	110 días	vie 26/04/24	mar 13/08/24
25	1.2.2.9	CONFORMACION Y ACOMODO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)	110 días	vie 26/04/24	mar 13/08/24
26	1.2.3	**AFIRMADO**	**175 días**	**mié 17/04/24**	**jue 03/10/24**
27	1.2.3.1	TRAZO Y REPLANTEO	15 días	mar 13/08/24	mar 27/08/24
28	1.2.3.2	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	20 días	mar 13/08/24	lun 02/09/24
29	1.2.3.3	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR	79 días	mié 17/04/24	mar 02/07/24
30	1.2.3.4	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	110 días	mié 17/04/24	vie 02/08/24
31	1.2.3.5	CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO	35 días	lun 02/09/24	jue 03/10/24
32	1.2.3.6	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA D<1KM	29 días	lun 02/09/24	vie 27/09/24
33	1.2.3.7	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA D>1KM	29 días	lun 02/09/24	vie 27/09/24
34	1.2.3.8	RIEGO PARA AFIRMADO D<1KM	15 días	lun 02/09/24	sáb 14/09/24
35	1.2.3.9	RIEGO PARA AFIRMADO D>1KM	21 días	lun 02/09/24	vie 20/09/24
36	1.2.3.10	EXTENDIDO Y CONFORMACION DE MATERIALPARA MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	15 días	lun 02/09/24	sáb 14/09/24
37	1.2.3.11	COMPACTADO DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	15 días	lun 02/09/24	sáb 14/09/24
38	1.2.3.12	EXTENDIDO Y PERFILADO DE AFIRMADO	35 días	lun 02/09/24	jue 03/10/24
39	1.2.3.13	COMPACTACION DE AFIRMADO	35 días	lun 02/09/24	jue 03/10/24
40	1.2.4	**FLETE**	**45 días**	**lun 01/04/24**	**lun 13/05/24**
41	1.2.4.1	FLETE TERRESTRE	45 días	lun 01/04/24	lun 13/05/24
42	1.3	**COMPONENTE 2: ADECUADAS OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**	**170 días**	**vie 26/04/24**	**mié 09/10/24**
43	1.3.1	**ALCANTARILLA TIPO TMC**	**84 días**	**vie 26/04/24**	**mar 16/07/24**
44	1.3.1.1	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	6 días	vie 26/04/24	vie 03/05/24
45	1.3.1.2	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	14 días	sáb 27/04/24	sáb 11/05/24
46	1.3.1.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	5 días	sáb 11/05/24	jue 16/05/24
47	1.3.1.4	REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS	32 días	sáb 11/05/24	mar 11/06/24
48	1.3.1.5	CAMA GRANULAR DE APOYO PARA ALCANTARILLA e=0.20m	2 días	mar 14/05/24	mié 15/05/24
49	1.3.1.6	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=36"	14 días	mié 15/05/24	mar 28/05/24
50	1.3.1.7	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=48"	1 día	mar 28/05/24	mié 29/05/24
51	1.3.1.8	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=60"	1 día	mié 29/05/24	jue 30/05/24
52	1.3.1.9	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE PRESTAMO	42 días	mié 15/05/24	lun 24/06/24
53	1.3.1.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	60 días	lun 20/05/24	mar 16/07/24
54	1.3.1.11	CONCRETO f'c=210Kg/cm2	43 días	mié 22/05/24	mié 03/07/24
55	1.3.1.12	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	81 días	vie 26/04/24	vie 12/07/24
56	1.3.1.13	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=175 kg/cm2	16 días	sáb 11/05/24	lun 27/05/24
57	1.3.1.14	PINTURA EN PARAPETOS	31 días	lun 27/05/24	mar 25/06/24
58	1.3.2	**BADENES**	**32 días**	**vie 26/04/24**	**lun 27/05/24**
59	1.3.2.1	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	3 días	vie 26/04/24	mar 30/04/24
60	1.3.2.2	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	4 días	mar 30/04/24	vie 03/05/24
61	1.3.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D>30 m	2 días	sáb 04/05/24	lun 06/05/24
62	1.3.2.4	REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS	4 días	sáb 04/05/24	mié 08/05/24
63	1.3.2.5	BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADO e=0.20m	5 días	mié 08/05/24	lun 13/05/24
64	1.3.2.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BADEN	10 días	lun 13/05/24	mié 22/05/24
65	1.3.2.7	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 +30% P.G.	6 días	mié 22/05/24	lun 27/05/24
66	1.3.3	**CUNETAS TRIANGULARES**	**40 días**	**lun 02/09/24**	**mié 09/10/24**
67	1.3.3.1	CONFORMACION DE CUNETAS CON EQUIPO	10 días	lun 02/09/24	mar 10/09/24
68	1.3.3.2	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE CUNETAS	40 días	lun 02/09/24	mié 09/10/24
69	1.4	**COMPONENTE 3: ADECUADA SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL**	**210 días**	**lun 01/04/24**	**vie 18/10/24**
70	1.4.1	**SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL**	**10 días**	**jue 03/10/24**	**lun 14/10/24**
71	1.4.1.1	SEÑALES PREVENTIVAS	10 días	jue 03/10/24	lun 14/10/24
72	1.4.1.2	SEÑALES REGLAMENTARIAS	4 días	jue 03/10/24	lun 07/10/24
73	1.4.1.3	SEÑALES IMFORMATIVAS	10 días	jue 03/10/24	lun 14/10/24
74	1.4.1.4	POSTES KILOMETRICOS	5 días	jue 03/10/24	mié 09/10/24
75	1.4.2	**PROTECCION AMBIENTAL**	**210 días**	**lun 01/04/24**	**vie 18/10/24**
76	1.4.2.1	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS	200 días	lun 01/04/24	jue 10/10/24
77	1.4.2.2	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	200 días	lun 01/04/24	jue 10/10/24
78	1.4.2.3	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	200 días	lun 01/04/24	jue 10/10/24
79	1.4.2.4	PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL Y SEGURIDAD VIAL	200 días	lun 01/04/24	jue 10/10/24
80	1.4.2.5	PROGRAMA DE PREVENCION DE PERDIDAS Y CONTINGENCIA	200 días	lun 01/04/24	jue 10/10/24
81	1.4.2.6	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	6 días	lun 14/10/24	vie 18/10/24
82	1.4.3	**CONTROL DE CALIDAD**	**169 días**	**lun 01/04/24**	**mar 10/09/24**
83	1.4.3.1	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	5 días	lun 01/04/24	jue 04/04/24
84	1.4.3.2	ENSAYO CBR	7 días	vie 02/08/24	vie 09/08/24
85	1.4.3.3	ROTURA DE BRIQUETAS	5 días	mié 03/07/24	lun 08/07/24
86	1.4.3.4	ENSAYOS DE DENSIDAD DE CAMPO	10 días	lun 02/09/24	mar 10/09/24
87	1.5	FIN	0 días	vie 18/10/24	vie 18/10/24

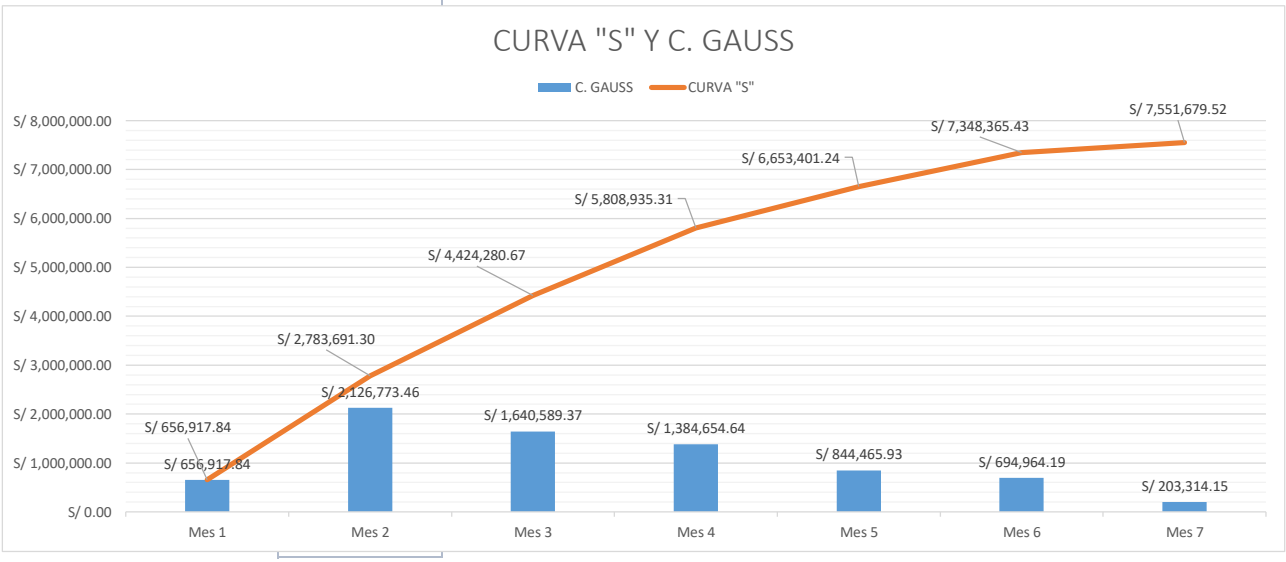


CURVA "S" Y CAMPANA DE GAUSS

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO TAMBURCO – PROVINCIA DE ABANCAY – DEPARTAMENTO DE APURIMAC

CLIENTE: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

		PLAZO DE EJECUCION						
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
COSTO DIRECTO	S/ 6,507,563.66	S/ 566,090.58	S/ 1,832,719.95	S/ 1,413,757.00	S/ 1,193,208.50	S/ 727,707.76	S/ 598,876.54	S/ 175,203.38
GASTOS GENERALES(11.33 %)	S/ 737,134.57	S/ 64,123.07	S/ 207,598.62	S/ 160,141.22	S/ 135,158.91	S/ 82,430.01	S/ 67,836.85	S/ 19,845.90
SUB TOTAL	S/ 7,244,698.23	S/ 630,213.65	S/ 2,040,318.57	S/ 1,573,898.22	S/ 1,328,367.41	S/ 810,137.77	S/ 666,713.39	S/ 195,049.28
SUPERVISION DE OBRA (3.47%)	S/ 226,055.19	S/ 19,664.46	S/ 63,663.74	S/ 49,110.10	S/ 41,448.84	S/ 25,278.60	S/ 20,803.35	S/ 6,086.09
LIQUIDACION DE OBRA(1.24%)	S/ 80,926.10	S/ 7,039.73	S/ 22,791.15	S/ 17,581.06	S/ 14,838.38	S/ 9,049.55	S/ 7,447.45	S/ 2,178.78
PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA	S/ 7,551,679.52	S/ 656,917.84	S/ 2,126,773.46	S/ 1,640,589.37	S/ 1,384,654.64	S/ 844,465.93	S/ 694,964.19	S/ 203,314.15
AVANCE DE OBRA ACUMULADO(COSTOS)		S/ 656,917.84	S/ 2,783,691.30	S/ 4,424,280.67	S/ 5,808,935.31	S/ 6,653,401.24	S/ 7,348,365.43	S/ 7,551,679.52
	AVENCE MENSUA	8.70%	28.16%	21.72%	18.34%	11.18%	9.20%	2.69%
	AVENCE ACUMUL	8.70%	36.86%	58.59%	76.92%	88.10%	97.31%	100.00%



	CRONOGRAMA VALORIZADO MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO					PLAZO DE EJECUCION						
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07
01	**COMPONENTE 1: ADECUADA INFRAESTRUCTURA VIAL**				**S/ 4,564,019.67**	**S/ 523,407.76**	**S/ 1,320,083.42**	**S/ 1,069,998.60**	**S/ 1,074,651.10**	**S/ 679,238.99**	**S/ 527,795.25**	**S/ 25,457.55**
01.01	**OBRAS PRELIMINARES**				**S/ 135,729.87**	**S/ 123,695.66**	**S/ 581.88**	**S/ 509.69**	**S/ 557.81**	**S/ 546.88**	**S/ 557.81**	**S/ 164.06**
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	glb	1.00	21,840.00	S/ 21,840.00	S/ 21,840.00						
01.01.02	TRAZO, REPLANTEO Y GEOREFERENCIACION	km	13.81	741.83	S/ 10,244.67	S/ 10,244.67						
01.01.03	CAMPAMENTOS DE OBRA	m2	518.00	64.24	S/ 33,276.32	S/ 33,276.32						
01.01.04	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGUE	glb	1.00	1,000.00	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00						
01.01.05	INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA	glb	1.00	800.00	S/ 800.00	S/ 800.00						
01.01.06	CARTEL DE OBRA	und	2.00	809.48	S/ 1,618.96	S/ 1,618.96						
01.01.07	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS	mes	7.00	2,367.69	S/ 16,573.83	S/ 16,573.83						
01.01.08	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	120.00	275.50	S/ 33,060.00	S/ 33,060.00						
01.01.09	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	1,760.00	S/ 1,760.00	S/ 1,760.00						
01.01.10	SEÑALIZACION TEMPORAL DE OBRA	mes	7.00	420.00	S/ 2,940.00	S/ 2,940.00						
01.01.11	GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	7.00	500.00	S/ 3,500.00	S/ 581.88	S/ 581.88	S/ 509.69	S/ 557.81	S/ 546.88	S/ 557.81	S/ 164.06
01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**S/ 3,710,506.46**	**S/ 306,620.73**	**S/ 1,133,646.25**	**S/ 911,593.31**	**S/ 997,666.50**	**S/ 360,979.67**		
01.02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE CANTERAS	ha	1.48	3,372.35	S/ 4,991.08	S/ 4,991.08						
01.02.02	CORTE EN ROCA FIJA	m3	765.32	17.31	S/ 13,247.69	S/ 13,247.69						
01.02.03	CORTE EN ROCA SUELTA	m3	14,550.91	7.86	S/ 114,370.15	S/ 54,325.82	S/ 60,044.33					
01.02.04	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	166,385.23	5.14	S/ 855,220.08	101557.38	S/ 236,967.23	S/ 207,569.04	S/ 227,167.83	S/ 81,958.59		
01.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	114.36	9.07	S/ 1,037.25					1037.25		
01.02.06	DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES	m2	68,862.00	0.91	S/ 62,664.42	29765.6	S/ 32,898.82					
01.02.07	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO D<1 km	m3k	148,653.16	5.74	S/ 853,269.14	32967.22	S/ 257,919.99	S/ 225,922.40	S/ 247,254.13	S/ 89,205.41		
01.02.08	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO D>1 km	m3k	645,376.18	2.18	S/ 1,406,920.07	54358.28	S/ 425,273.57	S/ 372,514.06	S/ 407,687.07	S/ 147,087.10		
01.02.09	CONFORMACION Y ACOMODO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)	m3	157,002.59	2.54	S/ 398,786.58	15407.66	S/ 120,542.31	S/ 105,587.81	S/ 115,557.47	S/ 41,691.32		
01.03	**AFIRMADO**				**S/ 1,363,577.90**	**S/ 77,253.64**	**S/ 180,258.50**	**S/ 157,895.60**	**S/ 76,426.79**	**S/ 317,712.44**	**S/ 527,237.44**	**S/ 25,293.49**
01.03.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	69,027.58	0.28	S/ 19,327.72					19327.72		
01.03.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	69,027.58	4.33	S/ 298,889.42					S/ 295,153.30	3736.12	
01.03.03	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR	m3	32,836.57	7.88	S/ 258,752.17	S/ 46,555.19	S/ 108,628.78	S/ 95,152.27	S/ 7,759.20			
01.03.04	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3	27,363.80	8.68	S/ 237,517.78	30698.45	S/ 71,629.72	S/ 62,743.33	S/ 68,667.59	S/ 3,231.42		
01.03.05	CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	27,363.80	2.80	S/ 76,618.64						69230.41	7388.23
01.03.06	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA D<1KM	m3k	17,256.89	5.74	S/ 99,054.55						99054.55	
01.03.07	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA A OBRA D>1KM	m3k	36,712.26	2.18	S/ 80,032.73						80032.73	
01.03.08	RIEGO PARA AFIRMADO D<1KM	m3k	2,767.63	6.64	S/ 18,377.06						18377.06	
01.03.09	RIEGO PARA AFIRMADO D>1KM	m3k	3,730.63	2.60	S/ 9,699.64						9699.64	
01.03.10	EXTENDIDO Y CONFORMACION DE MATERIALPARA MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	m2	29,600.00	1.64	S/ 48,544.00						48248	
01.03.11	COMPACTADO DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	m2	29,600.00	1.05	S/ 31,080.00						31080	
01.03.12	EXTENDIDO Y PERFILADO DE AFIRMADO	m2	69,027.58	1.64	S/ 113,205.23						102289.01	10916.22
01.03.13	COMPACTACION DE AFIRMADO	m2	69,027.58	1.05	S/ 72,478.96						65489.92	6989.04
01.04	**FLETE**				**S/ 21,434.52**	**S/ 15,837.73**	**S/ 5,596.79**					
01.04.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	21,434.52	21,434.52	S/ 15,837.73	S/ 5,596.79					
02	**COMPONENTE 2: ADECUADAS OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**				**S/ 956,270.07**	**16344.05**	**S/ 488,197.76**	**S/ 322,351.52**	**S/ 89,729.28**		**S/ 35,653.17**	**S/ 3,994.28**
02.01	**ALCANTARILLA TIPO TMC**				**S/ 881,179.54**	**15510.39**	**S/ 453,588.34**	**S/ 322,351.52**	**S/ 89,729.28**			
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m2	1,647.70	1.41	S/ 2,323.26	1645.64	S/ 677.62					
02.01.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	2,693.37	9.15	S/ 24,644.34	5721.01	S/ 18,923.33					
02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3,366.72	5.99	S/ 20,166.65		S/ 20,166.65					
02.01.04	REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS	m2	3,835.95	4.98	S/ 19,103.03		S/ 13,431.82	S/ 5,671.21				
02.01.05	CAMA GRANULAR DE APOYO PARA ALCANTARILLA e=0.20m	m3	85.30	146.75	S/ 12,517.78		S/ 12,517.78					
02.01.06	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=36"	m	165.00	682.07	S/ 112,541.55		S/ 112,541.55					
02.01.07	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=48"	m	20.00	1,078.03	S/ 21,560.60		21560.6					
02.01.08	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ALCANTARILLA TMC Ø=60"	m	10.00	1,683.03	S/ 16,830.30		16830.3					
02.01.09	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	740.74	43.56	S/ 32,266.63		S/ 14,212.68	S/ 18,053.95				
02.01.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,773.20	85.43	S/ 151,484.48		34084.01	S/ 73,533.09	S/ 43,867.38			
02.01.11	CONCRETO f'c=210Kg/cm2	m3	504.88	462.23	S/ 233,370.68		56985.86	S/ 158,067.93	S/ 18,316.88			
02.01.12	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	20,027.12	7.75	S/ 155,210.18	8143.74	S/ 63,712.82	S/ 55,808.60	S/ 27,545.02			
02.01.13	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	180.06	360.81	S/ 64,967.45		S/ 64,967.45					
02.01.14	PINTURA EN PARAPETOS	m2	909.20	15.61	S/ 14,192.61		2975.87	S/ 11,216.74				
02.02	**BADENES**				**S/ 35,443.08**	**833.66**	**S/ 34,609.42**					
02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m2	216.00	1.41	S/ 304.56	304.56						
02.02.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	185.04	9.15	S/ 1,693.12	529.1	S/ 1,164.02					

	CRONOGRAMA VALORIZADO MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO					PLAZO DE EJECUCION						
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 m	m3	231.30	3.69	S/ 853.50		S/ 853.50					
02.02.04	REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJAS	m2	254.40	4.98	S/ 1,266.91		S/ 1,266.91					
02.02.05	BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADO e=0.20m	m2	234.00	31.75	S/ 7,429.50		S/ 7,429.50					
02.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BADEN	m2	38.40	52.42	S/ 2,012.93		S/ 2,012.93					
02.02.07	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 +30% P.G.	m3	65.67	333.22	S/ 21,882.56		S/ 21,882.56					
02.03	**CUNETAS TRIANGULARES**				**S/ 39,647.45**						**S/ 35,653.17**	**S/ 3,994.28**
02.03.01	CONFORMACION DE CUNETAS CON EQUIPO	m	13,805.55	1.49	S/ 20,570.27						20570.27	
02.03.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE CUNETAS	m2	18,521.53	1.03	S/ 19,077.18						S/ 15,082.90	S/ 3,994.28
03	**COMPONENTE 3: ADECUADA SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL**				**S/ 330,660.93**	**S/ 26,338.77**	**S/ 24,438.77**	**S/ 21,406.88**	**S/ 28,828.12**	**S/ 48,468.77**	**S/ 35,428.12**	**S/ 145,751.55**
03.01	**SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL**				**S/ 108,460.93**							**108460.93**
03.01.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	144.00	576.47	S/ 83,011.68							83011.68
03.01.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	21.00	636.47	S/ 13,365.87							13365.87
03.01.03	SEÑALES IMFORMATIVAS	und	5.00	1,951.12	S/ 9,755.60							9755.6
03.01.04	POSTES KILOMETRICOS	und	14.00	166.27	S/ 2,327.78							2327.78
03.02	**PROTECCION AMBIENTAL**				**S/ 177,400.00**	**S/ 24,438.77**	**S/ 24,438.77**	**S/ 21,406.88**	**S/ 23,428.12**	**S/ 22,968.77**	**S/ 23,428.12**	**S/ 37,290.62**
03.02.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS	Est	1.00	85,500.00	S/ 85,500.00	S/ 14,214.38	S/ 14,214.38	S/ 12,450.94	S/ 13,626.56	S/ 13,359.38	S/ 13,626.56	S/ 4,007.81
03.02.02	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	Est	1.00	28,400.00	S/ 28,400.00	S/ 4,721.50	S/ 4,721.50	S/ 4,135.75	S/ 4,526.25	S/ 4,437.50	S/ 4,526.25	S/ 1,331.25
03.02.03	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	Est	1.00	16,100.00	S/ 16,100.00	S/ 2,676.63	S/ 2,676.63	S/ 2,344.56	S/ 2,565.94	S/ 2,515.63	S/ 2,565.94	S/ 754.69
03.02.04	PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL Y SEGURIDAD VIAL	Est	1.00	8,300.00	S/ 8,300.00	S/ 1,379.88	S/ 1,379.88	S/ 1,208.69	S/ 1,322.81	S/ 1,296.88	S/ 1,322.81	S/ 389.06
03.02.05	PROGRAMA DE PREVENCION DE PERDIDAS Y CONTINGENCIA	Est	1.00	8,700.00	S/ 8,700.00	S/ 1,446.38	S/ 1,446.38	S/ 1,266.94	S/ 1,386.56	S/ 1,359.38	S/ 1,386.56	S/ 407.81
03.02.06	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	Est	1.00	30,400.00	S/ 30,400.00							S/ 30,400.00
03.03	**CONTROL DE CALIDAD**				**S/ 25,300.00**	**S/ 1,900.00**			**S/ 5,400.00**	**25500**	**12000**	
03.03.01	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	2.00	950.00	S/ 1,900.00	S/ 1,900.00						
03.03.02	ENSAYO CBR	und	6.00	1,500.00	S/ 9,000.00					25500		
03.03.03	ROTURA DE BRIQUETAS	und	120.00	45.00	S/ 5,400.00				5400			
03.03.04	ENSAYOS DE DENSIDAD DE CAMPO	und	400.00	30.00	S/ 9,000.00						12000	
	COSTO DIRECTO				**S/ 6,507,563.66**	**S/ 566,090.58**	**S/ 1,832,719.95**	**S/ 1,413,757.00**	**S/ 1,193,208.50**	**S/ 727,707.76**	**S/ 598,876.54**	**S/ 175,203.38**
	GASTOS GENERALES(11.33 %)				S/ 737,134.57	S/ 64,123.07	S/ 207,598.62	S/ 160,141.22	S/ 135,158.91	S/ 82,430.01	S/ 67,836.85	S/ 19,845.90
	SUB TOTAL				**S/ 7,244,698.23**	**S/ 630,213.65**	**S/ 2,040,318.57**	**S/ 1,573,898.22**	**S/ 1,328,367.41**	**S/ 810,137.77**	**S/ 666,713.39**	**S/ 195,049.28**
	SUPERVISION DE OBRA(3.47%)				S/ 226,055.19	S/ 19,664.46	S/ 63,663.74	S/ 49,110.10	S/ 41,448.84	S/ 25,278.60	S/ 20,803.35	S/ 6,086.09
	LIQUIDACION DE OBRA (1.24%)				S/ 80,926.10	S/ 7,039.73	S/ 22,791.15	S/ 17,581.06	S/ 14,838.38	S/ 9,049.55	S/ 7,447.45	S/ 2,178.78
	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA				**S/ 7,551,679.52**	**S/ 656,917.84**	**S/ 2,126,773.46**	**S/ 1,640,589.37**	**S/ 1,384,654.64**	**S/ 844,465.93**	**S/ 694,964.19**	**S/ 203,314.15**
	PORCENTAJE DE AVANCE					8.70%	28.16%	21.72%	18.34%	11.18%	9.20%	2.69%
	PORCENTAJE DE AVANCE ACUMULADO					8.70%	36.86%	58.59%	76.92%	88.10%	97.31%	100.00%

I. Especificaciones técnicas

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

01 COMPONENTE 1: ADECUADA INFRAESTRUCTURA VIAL

1.1 01.01 OBRAS PRELIMINARES

1.1.1. 01.01.01 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

Descripción

Esta partida consiste en el traslado de equipos (transportables y auto transportables) y accesorios para la ejecución de las obras desde su origen y su respectivo retorno. La movilización incluye la carga, transporte, descarga, manipuleo, operadores, permisos y seguros requeridos.

Consideraciones Generales

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El Contratista antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección de la entidad contratante de acuerdo con las condiciones establecidas en el contrato. Este equipo será revisado por el Supervisor en la obra, y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo, en cuyo caso el Contratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no genera ningún derecho a reclamo y pago por parte del Contratista.

Si el Contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

El Contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

Medición

La movilización se medirá en forma global (Glb.) El equipo para considerar en la medición será solamente el que ofertó el Contratista en el proceso de licitación.

Pago

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.
- El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagado cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	Global (glb.)

1.1.2. 01.01.02 TRAZO, REPLANTEO Y GEORREFERENCIACIÓN

Descripción

Basándose en los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BM's, el Contratista realizará los trabajos de replanteo y otros de topografía y

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

georreferenciación requeridos durante la ejecución de las obras, que incluye el trazo de las modificaciones aprobadas, correspondientes a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El Contratista instalará puntos de control topográfico enlazado a la Red Geodésica Nacional GPS en el sistema WGS84, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas UTM y de ser necesarias sus coordenadas geográficas. En caso de que el Proyecto haya sido elaborado en otro sistema, éste deberá ser replanteado en el sistema WGS84. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos deberá estar disponible en todo momento para la revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberán cumplir entre otros, con los siguientes requisitos:

a. Personal

Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo con los programas y cronogramas. El personal deberá estar calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía con la experiencia requerida en el contrato.

b. Equipo

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar con el grado de precisión necesario, que permita cumplir con las exigencias y dentro de los rangos de tolerancia especificados.

Asimismo, se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

c. Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Consideraciones Generales

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geográfico, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

Los trabajos de topografía y de control estarán concordantes con las tolerancias que se dan en la Tabla de Tolerancias para trabajos de Levantamientos Topográficos, Replanteos y Estacado en Construcción de Carreteras

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Los formatos para utilizar serán previamente aprobados por el Supervisor y toda la información de campo, su procesamiento y documentos de soporte serán de propiedad de la Entidad Contratante una vez completados los trabajos. Esta documentación será organizada y sistematizada de preferencia en medios electrónicos.

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados solo cuando se cuente con la aprobación escrita de la Supervisión.

Cada 500 m. de estacado se deberá proveer una tablilla de dimensiones y color contrastante aprobados por el Supervisor en el que se anotará en forma legible para el usuario de la vía la progresiva de su ubicación.

Requerimiento de Construcción

Los trabajos de Topografía y Georreferenciación comprenden los siguientes aspectos.

a. Puntos de Control

Los puntos de control horizontal y vertical que puedan ser afectados por las obras deben ser reubicados en áreas en que no sean disturbadas por las operaciones constructivas. Se deberán establecer las coordenadas y elevaciones para los puntos reubicados antes que los puntos iniciales sean disturbados.

El ajuste de los trabajos topográficos será efectuado con relación a dos puntos de control geográfico contiguos, ubicados a no más de 10 km.

b. Eje de la Carretera

Todos los puntos del eje, señalados en el Proyecto deben ser replanteados. Estos puntos, en zonas de tangente será cada 20 m y en curvas cada 10 m, además de los otros puntos del eje donde se ubican las obras de drenaje y complementarias. Todos los puntos replanteados serán identificados mediante la progresiva correspondiente, cuyo logotipo deberá contar con la aprobación del Supervisor.

Esta labor debe ser concluida antes de ejecutar las obras de movimiento de tierras en el eje del Proyecto Vial, a fin de contrastar en forma oportuna la coherencia de los datos del Proyecto y el terreno, la misma que será entregada a la entidad contratante en el respectivo informe técnico.

c. Sección Transversal

Las secciones transversales del terreno natural deberán ser referidas al eje de la carretera. El espaciamiento entre secciones no deberá ser mayor de 20 m en tramos en tangente y de 10 m en tramos de curvas. En caso de quiebres en la topografía se tomarán secciones adicionales por lo menos cada 5 m.

Se tomarán puntos de la sección transversal con la suficiente extensión para que puedan entrar los taludes de corte y relleno hasta los límites que indique el Supervisor. Las secciones además deben extenderse lo suficiente para evidenciar la presencia de edificaciones, cultivos, línea férrea, canales, etc., que, por estar cercanas al trazo de la vía, podrían ser afectadas por las obras de la carretera, así como por el desagüe de las alcantarillas. Todas las dimensiones de la sección transversal serán reducidas al horizonte, desde el eje de la vía.

d. Restablecimiento de la Línea del Eje

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

La línea del eje será restablecida a partir de los puntos de control. El espaciamiento entre puntos del eje no debe exceder de 20 m en tangente y de 10 m en curvas, además de los otros puntos que la Supervisión ordene.

El estacado debe ser restablecido cuantas veces sea necesario para la ejecución de cada etapa de la obra, para lo cual se deben resguardar los puntos de referencia.

e. Elementos del Drenaje

Los elementos de drenaje deberán ser estacados para fijarlos a las condiciones del terreno.

Se deberá considerar lo siguiente:

1. Relevamiento del perfil del terreno a lo largo del eje de la estructura de drenaje que permita apreciar el terreno natural, la línea de flujo, la sección de la carretera y el elemento de drenaje.

2. Colocación de los puntos de ubicación de los elementos de ingreso y salida de la estructura.

3. Determinar y definir los puntos que sean necesarios para establecer la longitud de los elementos de drenaje y del tratamiento de sus ingresos y salidas.

f. Muros de contención

Se deberá relevar el perfil longitudinal del terreno a lo largo de la cara del muro propuesto. Cada 5 m y donde existan quiebres del terreno, se deben tomar secciones transversales hasta los límites que indique el Supervisor. Se deberán ubicar referencias adecuadas y puntos de control horizontal y vertical.

g. Canteras

Se debe establecer los trabajos topográficos esenciales referenciados en coordenadas UTM de las canteras de préstamo. Se debe colocar una línea de base referenciada, límites de la cantera y los límites de limpieza. También se deberán efectuar secciones transversales de toda el área de la cantera referida a la línea de base. Estas secciones deberán ser tomadas antes del inicio de la limpieza y explotación y después de concluida la obra y cuando hayan sido cumplidas las disposiciones de conservación de medio ambiente, sobre el tratamiento de canteras.

h. Levantamientos diversos

Se deberán efectuar levantamientos, estacado y obtención de datos esenciales para el replanteo, ubicación, control y medición entre otros, de los siguientes elementos:

1. Zonas de depósitos de desperdicios.

2. Vías que se aproximan a la carretera.

3. zanjas de coronación.

4. Zanjas de drenaje.

5. Badenes

Y cualquier elemento que esté relacionado a la construcción y funcionamiento de la carretera.

i. Trabajos topográficos intermedios

Todos los trabajos de replanteo, reposición de puntos de control y estacas referenciadas, registro de datos y cálculos necesarios que se ejecuten durante el paso de una fase a otra de los trabajos constructivos, deben ser ejecutados en forma constante que permitan la ejecución de las obras, la medición y verificación de cantidades de obra, en cualquier momento.

Aceptación de los Trabajos.

Los trabajos de replanteo, levantamientos topográficos y todo lo indicado en esta sección serán evaluados y aceptados según las de las Disposiciones Generales:

La aceptación de los trabajos estará sujeta a las dos siguientes condiciones:

a. Inspección Visual que será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo con la buena práctica del arte, experiencia del Supervisor y estándares de la industria.

b. Conformidad con las mediciones y ensayos de control: las mediciones y ensayos que se ejecuten para todos los trabajos, cuyos resultados deberá cumplir y estar dentro de las tolerancias y límites establecidos en las especificaciones de cada partida, Cuando no se establezcan o no se puedan identificar tolerancias en las especificaciones o en el contrato, los trabajos podrán ser aceptados utilizando tolerancias indicadas por el Supervisor.

Medición

El trazo y replanteo que corresponde al replanteo general de la obra se medirán por Kilómetro.

Pago

Las cantidades medidas al replanteo general de la obra y aceptadas por el Supervisor serán pagadas por Kilómetro al precio de contrato de la partida 01.04 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO. El pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
TRAZO, REPLANTEO Y GEORREFERENCIACIÓN	Kilometro (Km).

1.1.3. 01.01.03 CAMPAMENTOS DE OBRA

Descripción

Son las construcciones necesarias para instalar la infraestructura que permita albergar a los trabajadores, insumos, maquinaria, equipos y otros, que incluye la carga, descarga, transporte de ida y vuelta, manipuleo y almacenamiento, permisos, seguros y otros.

El Proyecto debe incluir todos los diseños que estén de acuerdo con estas especificaciones y con el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

La ubicación del campamento y otras instalaciones será propuesta por el Contratista y aprobada por la Supervisión, previa verificación que dicha ubicación cumpla con los requerimientos del Plan de Manejo Ambiental, salubridad, abastecimiento de agua, tratamiento de residuos y desagües.

Materiales.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Los materiales para la construcción de los campamentos serán preferentemente desarmables y transportables, salvo que el Proyecto indique lo contrario.

Requerimientos de construcción. Generalidades.

En este rubro se incluye la ejecución de todas las edificaciones, tales como campamentos, que cumplen con la finalidad de albergar al personal que en las obras, así como también para el almacenamiento temporal de algunos insumos, materiales que se emplean en la construcción de carreteras; plataforma para instalación de planta de producción de materiales y tanques de almacenamiento de insumos, casetas de inspección, depósitos de materiales y de herramientas, caseta de guardianía, vestuarios, servicios higiénicos, cercos, carteles, etc.

El contratista deberá solicitar ante las autoridades competentes, dueños o representante legal del área a ocupar, los permisos correspondientes.

Las construcciones provisionales, no deberán ubicarse dentro de las zonas denominadas "Áreas Naturales Protegidas". Además, en ningún caso se ubicarán arriba de aguas de centros poblados, por los riesgos sanitarios inherentes que esto implica.

En la construcción del campamento se evitará al máximo los cortes de terreno, relleno, y remoción de vegetación. En lo posible, los campamentos deberán ser prefabricados y estar debidamente cercados.

No deberá talarse árboles o especies forestales que tengan un especial valor genético o paisajístico.

Así tampoco, deberá afectarse cualquier lugar de interés cultural o histórico.

De ser necesario el retiro de material vegetal, éste deberá ser utilizado en procesos de revegetación de otras zonas. Los residuos de tala y desbroce no deben ser depositados en corrientes de agua, debiendo ser apiladas de manera que no causen desequilibrios en el área. Estos residuos no deben ser incinerados, salvo excepciones justificadas y aprobadas por el Supervisor.

Caminos de Acceso.

Los caminos de acceso estarán dotados de una adecuada señalización para indicar su ubicación y la circulación de equipos pesados, debiendo utilizarse como mínimo material reflectivo Tipo IV. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser construidos evitando en lo posible movimiento de tierras, efectuando un tratamiento que mejore la circulación y evite la producción de polvo.

Instalaciones.

En el campamento, se incluirá la construcción de canales perimetrales en el área utilizada, si fuere necesario, para conducir las aguas de lluvias y de escorrentía al drenaje natural más próximo.

Adicionalmente, se construirán sistemas de sedimentación al final del canal perimetral, con el fin de reducir la carga de sedimentos que puedan llegar al drenaje.

En el caso de no contar con una conexión a servicios públicos cercanos, no se permitirá, bajo ningún concepto, el vertimiento de aguas negras y/o arrojo de residuos sólidos a cualquier curso de agua.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Fijar la ubicación de las instalaciones de las construcciones provisionales juntamente con el Supervisor, teniendo en cuenta las recomendaciones necesarias, de acuerdo a la morfología y los aspectos atmosféricos de la zona.

Instalar los servicios de agua, desagüe y electricidad necesarios para el normal funcionamiento de las construcciones provisionales.

Se debe instalar un sistema de tratamiento a fin de que garantice la potabilidad de la fuente de agua; además, se realizarán periódicamente un análisis físico- químico y bacteriológico del agua que se emplea para el consumo humano.

Incluir sistemas adecuados para la disposición de residuos líquidos y sólidos. Para ello se debe dotar al campamento de pozos sépticos, pozas para tratamiento de aguas servidas y de un sistema de limpieza, que incluya el recojo sistemático de basura y desechos y su traslado a un relleno sanitario construido para tal fin.

El campamento deberá disponer de instalaciones higiénicas destinadas al aseo del personal y cambio de ropa de trabajo; aquellas deberán contar con duchas, lavatorios, sanitarios, y el suministro de agua potable, los cuales deberán instalarse en la proporción que se indica en el plano.

Si las construcciones provisionales están ubicadas en una zona propensa a la ocurrencia de tormentas eléctricas se debe instalar pararrayos a fin de salvaguardar la integridad física del personal de obra.

Del personal de obra.

A excepción del personal autorizado de vigilancia, se prohibirá el porte y uso de armas de fuego en el área de trabajo.

Las actividades de caza o compra de animales silvestres (vivos, pieles, cornamentas, o cualquier otro producto animal) quedan prohibidas. El incumplimiento de esta norma deberá ser causal de las sanciones que correspondan según normas vigentes. Además, la empresa contratista deberá prohibir el consumo de bebidas alcohólicas y estupefacientes al interior de los campamentos.

Estas disposiciones deben ser de conocimiento de todo el personal antes del inicio de obras, mediante carteles, charlas periódicas u otros medios.

Patio de máquinas.

Para el manejo y mantenimiento de las máquinas en los lugares previamente establecidos al inicio de las obras, se debe considerar algunas medidas con el propósito de que no alteren el ecosistema natural y socioeconómico, las cuales deben ser llevadas a cabo por el Contratista.

Los patios de máquinas deberán tener señalización adecuada para indicar el camino de acceso, ubicación y la circulación de equipos pesados. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser construidos con el mínimo movimiento de tierras efectuando un tratamiento constructivo, para facilitar el tránsito de los vehículos de la obra.

El acceso a los patios de máquina y maestranzas debe estar independizado del acceso al campamento, por lo que debe dotarse de todos los servicios necesarios señalados para éstos, teniendo presente el tamaño de las instalaciones, número de personas que trabajarán y el tiempo que prestará servicios. Al finalizar la operación, se procederá a su desmontaje y retiro.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Instalar sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites. Para ello es necesario contar con recipientes herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes, los cuales se dispondrán en lugares adecuados para su posterior eliminación. En las zonas de lavado de vehículos y maquinaria deberán construirse desarenadores y trampas de grasa antes que las aguas puedan contaminar suelos, vegetación, agua o cualquier otro recurso.

El abastecimiento de combustible deberá efectuarse de tal forma que se evite el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes al suelo, ríos, quebradas, arroyos, etc. Similares medidas deberán tomarse para el mantenimiento de maquinaria y equipo. Los depósitos de combustible deben quedar alejados de las zonas de dormitorios, comedores y servicios del campamento.

Desmontaje y retiro de campamentos.

Antes de desmontar las construcciones provisionales, al concluir las obras, y de ser posible, se debe considerar la posibilidad de donación de este a las comunidades que hubiere en la zona.

En el proceso de desmontaje, el Contratista deberá hacer la demolición total de los pisos de concreto, paredes o cualquier otra construcción y trasladarlos a un lugar de disposición final de materiales excedentes. El área utilizada debe quedar totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, etc.; sellando los pozos sépticos, pozas de tratamiento de aguas negras y el desagüe.

Una vez desmontadas las instalaciones, patio de máquinas y vías de acceso, se procederá a la recuperación ambiental de las áreas afectadas de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental.

Aceptación de los trabajos.

Criterios.

El Supervisor efectuará entre otros, los siguientes controles:

- Verificar que las áreas de dormitorio y servicios sean suficientes para albergar al personal de obra, así como las instalaciones sanitarias.
- Verificar el correcto funcionamiento de los servicios de abastecimiento de agua potable, debiendo cumplir con los requisitos que se estipulan en la Sección 905.
- Verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de drenaje y desagüe del campamento, oficinas, patios de máquina, cocina y comedores.
- Verificar las condiciones higiénicas de mantenimiento, limpieza y orden de las instalaciones.
- Verificar que el desmontaje y retiro de campamentos se realice de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental.

Método de Medición

El rubro Campamentos tiene una Medición por M2

Bases de Pago

El pago del campamento se realizará de acuerdo con el siguiente criterio:

30% del total de la partida se pagará cuando se concluya la puesta en obra de los materiales necesarios para la edificación de los campamentos.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

40% del total de la partida se pagará a la conclusión de las edificaciones correspondientes.

30% restante del total de la partida se pagará una vez que el Contratista haya concluido las labores de desmontaje y retiro de los campamentos de acuerdo con lo establecido en las presentes especificaciones técnicas generales.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
CAMPAMENTOS DE OBRA	Metros cuadrados (m2)

1.1.4. 01.01.04 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGÜE

Descripción.

Esta partida corresponde a dotación e instalación de agua potable y a las instalaciones de los servicios higiénicos provisionales para la obra, que permitan un eficiente servicio en la obra, así como los correspondientes consumos.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN.

Para la instalación de agua potable que se empleará será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales tales como aceites, ácidos, álcalis sales, materias orgánicas y otras sustancias que puedan perjudicar los materiales empleados en el proceso constructivo.

Par el caso de desagüe comprende los costos de los servicios básicos de desagüe y ambiente para los servicios higiénicos para el personal, de tal manera que faciliten la comodidad y eficiencia del personal.

Se incluye, así mismo los gastos que ocasionen el retiro, demolición o desarme de las instalaciones mencionadas que deberán retirar al terminar la obra y la evaluación o desmonte de materiales inservibles que pudieran haberse acumulado de manera tal que las vías materia del trabajo queden libres de todo obstáculo, desecho de basura.

MEDICIÓN.

La Instalación de provisional de Agua y Desagüe se medirá en Global (Glb); ejecutada de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Supervisor.

PAGO.

El pago se efectuará al precio unitario del Contrato, para la partida 01.01.04 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGÜE, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por los trabajos prescritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGÜE	Global (glb)

1.1.5. 01.01.05 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DESCRIPCIÓN.

Esta partida corresponde a dotación e instalación de energía eléctrica para la obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

La energía eléctrica empleada deberá satisfacer las necesidades de obra, donde los gastos generados por el consumo de Energía Eléctrica para la obra serán asumidos por la Contratista.

MEDICIÓN.

La Instalación provisional de energía eléctrica se medirá en Global (Glb); ejecutada de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Supervisor.

PAGO.

El pago se efectuará al precio unitario del Contrato, para la partida 01.01.05 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por los trabajos prescritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Global (glb)

1.1.6. 01.01.06 CARTEL DE OBRA

DESCRIPCIÓN

Se refiere a la confección de un cartel de obra de 2.40 m. de ancho x 3.60 m. de largo en el que se indicará la información básica siguiente: Entidad Contratante (con su logotipo correspondiente).

- Nombre de la obra a ser ejecutada.
- Monto de obra. Tiempo de ejecución. Fuente de financiamiento.
- Nombre del Contratista o Ejecutor.

El letrero deberá ser colocado sobre soportes adecuadamente dimensionados para que soporten su peso propio y cargas de viento y deberá estar fijado adecuadamente en el suelo.

Materiales

Los materiales para usar en la presente partida son básicamente; columnas de madera rollizo, marcos de madera aserrada 3"x4", la pintura a usarse será tipo esmalte sintético impresa resistente a la intemperie y las lluvias, clavos de madera y cartel elaborado previamente se utilizará mano de obra calificada en su construcción.

Comprende la elaboración del cartel de obra; como medio de identificación de la ejecución del proyecto; lo cual debe estar ubicado un lugar visible a pie de carretera. La forma, tamaño, dimensiones y color van a hacer dadas por la entidad ejecutante.

Medición

La medición se hará por unidad (Unid), se considera como la unidad la habilitación, confección y colocación del cartel de obra en el lugar descrito, debiendo ser aprobado por Ingeniero Supervisor. Así como también comprende la mano de obra, los materiales y herramientas necesarios para la confección del cartel de obra.

Pago

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Se valorizará según partida, una vez colocado el cartel de obra en su ubicación definitiva.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
CARTEL DE OBRA	Unidad (und.)

1.1.7. 01.01.07 MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS

DESCRIPCIÓN.

Las actividades que se especifican en esta sección abarcan lo concerniente a la conservación o mantenimiento vial durante el período de ejecución de obras, así como las relacionadas con la seguridad vial, durante las 24 horas del día, que incluyen todas las actividades, facilidades, dispositivos y operaciones necesarias para garantizar el tránsito vehicular y seguridad de los trabajadores y usuarios vulnerables. Entre otros, los trabajos incluyen:

- El mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción.
- La provisión de facilidades necesarias para el acceso de viviendas, servicios, etc. ubicadas a lo largo de la obra.
- La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y seguridad acorde a las distintas fases de la construcción.
- El control de emisión de polvo en todos los sectores sin pavimentar de la vía principal y de los desvíos habilitados que se hallan abiertos al tránsito dentro del área del Proyecto (D.S. N° 0742001-PCM).
- El mantenimiento de la circulación habitual de animales domésticos y silvestres a las zonas de alimentación y abrevadero, cuando estuvieran afectadas por las obras.
- El transporte de personal a las zonas de ejecución de obras.

En general se incluyen todas las acciones, facilidades, dispositivos y operaciones que sean requeridos para garantizar la seguridad y confort del público usuario erradicando cualquier incomodidad o molestias que puedan ser ocasionados por deficientes servicios de mantenimiento de tránsito y seguridad vial.

Consideraciones generales

a. Plan de mantenimiento de tránsito y seguridad vial (PMTS)

Antes del inicio de las obras el Contratista presentará al Supervisor un "Plan de Mantenimiento de Tránsito Temporal y Seguridad Vial" (PMTS) para todo el período de ejecución de la obra y aplicable a cada una de las fases de construcción, el que será revisado y aprobado por escrito por el Supervisor.

Sin este requisito y sin la disponibilidad de todas las señales y dispositivos en obra, que se indican en la Subsección 103.03 de la EG 2013, no se podrán iniciar los trabajos de construcción.

Para la preparación y aprobación del PMTS, se debe tener en cuenta las regulaciones contenidas en el capítulo IV del "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" vigente del MTC. Las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estarán de acuerdo con lo normado en este Manual, el Proyecto, lo especificado en esta sección y lo aprobado por el Supervisor.

El PMTS podrá ser ajustado, mejorado o reprogramado de acuerdo con las evaluaciones periódicas de su funcionamiento que efectuará el Supervisor.

El PMTS deberá abarcar los siguientes aspectos:

1. Control temporal de tránsito y seguridad vial

El tránsito vehicular durante la ejecución de las obras no deberá sufrir detenciones de duración excesiva. Para esto se deberá diseñar sistemas de control por medios visuales y sonoros, con personal capacitado de manera que se garantice la seguridad y confort del público y usuarios de la vía, así como la protección de las propiedades adyacentes. El control de tránsito se deberá mantener hasta que las obras sean recibidas por la entidad contratante.

2. Mantenimiento vial

La vía principal en construcción, los desvíos, rutas alternas y toda aquella que se utilice para el tránsito vehicular y peatonal será mantenida en condiciones aceptables de transitabilidad y seguridad, durante el período de ejecución de obra incluyendo los días feriados, días en que no se ejecutan trabajos y aún en probables períodos de paralización. La vía no pavimentada deberá ser mantenida sin baches ni depresiones y con niveles de rugosidad que permita velocidad uniforme de operación de los vehículos en todo el tramo contratado. Estas condiciones deberán mantenerse las 24 horas del día.

3. Transporte de personal

El transporte de personal a las zonas en que se ejecutan las obras será efectuado en vehículos con asientos y estado general bueno. No se permitirá de ninguna manera que el personal sea trasladado en las tolvas de volquetes o plataformas de camiones de transporte de materiales y enseres.

Los horarios de transporte serán fijados por el Contratista, así como la cantidad de vehículos a utilizar en función al avance de las obras, por lo que se incluirá en el PMTS un cronograma de utilización de vehículos, que será aprobado por el Supervisor, así como su control y verificación.

MATERIALES

Las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estarán de acuerdo con lo normado en el Manual de Dispositivos para "Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" del MTC vigente y todos ellos tendrán la posibilidad de ser trasladados rápidamente de un lugar a otro, para lo que deben contar con sistemas de soporte adecuados.

El Contratista, después de aprobado el "PMTS", deberá instalar de acuerdo a su programa y de los frentes de trabajo, todas las señales y dispositivos necesarios en cada fase de obra y cuyas cantidades deberán ser aprobadas por el Supervisor.

Las señales, dispositivos y chalecos deberán tener material con características retro reflectivas que aseguren su visibilidad en las noches, oscuridad y/o en condiciones de neblina o de la atmósfera según sea el caso. El material retroreflectivo de las señales será el indicado en los planos y documentos del Proyecto y debe ser como mínimo del Tipo IV, para zonas con condiciones normales (no existe clima y geometría críticas para la visibilidad), y del Tipo XI, para zonas críticas, que incluye el uso de colores como el naranja fluorescente, según sea la peligrosidad del área según la Subsección 800.05(a) de la EG 2013.

MEDICIÓN.

La medición se hará por mes (mes), se considera de acuerdo con el porcentaje de avance de la obra según sean medibles las actividades realizadas dentro del mes, debiendo ser aprobado por Ingeniero Supervisor.

PAGO.

Se valorizará según partida, de acuerdo con el avance de obra y metas cumplidas dentro del proyecto.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS	mes (mes.)

1.1.8. 01.01.08 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

DESCRIPCIÓN

Comprende la implementación de equipos para la protección individual que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que realicen en obra, como: guantes de cuero, botas de jebe, zapatos con punta de acero, lentes de protección, cascos, arnés, protectores de oído, entre otros.

Los elementos de seguridad se implementarán para cada actividad de manera adecuada y compatible con el riesgo de accidente o daño a la integridad física o salud del trabajador, el uso de estos equipos será obligatorios en todo momento, los cuales serán de buena calidad, verificadas y aprobadas por la Supervisión.

MEDICIÓN

La unidad de medición de estas partidas será en forma Global (Glb) de acuerdo con el metrado verificado en obra por el Supervisor.

PAGO

El pago se efectuará de acuerdo con la unidad de medida y conforme al avance de trabajo. El cual se deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Global (glb.)

1.2 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.1. 01.02.01 DESBROCE Y LIMPIEZA DE CANTERAS

GENERALIDADES

Este trabajo consiste en el desbroce y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial y las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

El desbroce y limpieza se clasificará de acuerdo con el siguiente criterio:

Desbroce y limpieza en zonas no boscosas

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Comprende el desraíce y la limpieza en zonas cubiertas de pastos, rastrojo, maleza, escombros, cultivos y arbustos.

También comprende la remoción total de árboles aislados o grupos de árboles dentro de superficies que no presenten características de bosque continuo.

En esta actividad se deberá proteger las especies de flora y fauna que hacen uso de la zona a ser afectada, dañando lo menos posible y sin hacer desbroces innecesarios, así como también considerar al entorno socioeconómico protegiendo áreas con interés económico.

MATERIALES

Los materiales obtenidos como resultado de la ejecución de los trabajos de desbroce y limpieza se depositarán de acuerdo con lo establecido en el depósito de material de eliminación.

El volumen obtenido por esta labor no se depositará por ningún motivo en lugares donde interrumpa alguna vía altamente transitada o zonas que sean utilizadas por la población como acceso a centros de importancia social, salvo si el supervisor lo autoriza por circunstancias de fuerza mayor.

EQUIPO

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de desbroce y limpieza deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere la aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajuste al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la especificación.

Los equipos que se empleen deben contar con adecuados sistemas de silenciadores, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad del entorno.

REQUERIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

Ejecución de Los Trabajos

Los trabajos de desbroce y limpieza deberán efectuarse en todas las zonas señaladas en los planos o indicadas por el Supervisor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr condiciones de seguridad satisfactorias.

Remoción de Capa Vegetal

La remoción de la capa vegetal se efectuará con anterioridad al inicio de los trabajos a un tiempo prudencial para que la vegetación no vuelva a crecer en los lugares donde pasará la vía y en las zonas reservadas para este fin.

El volumen de la capa vegetal que se remueva al efectuar el desbroce y limpieza no deberá ser incluido dentro del trabajo objeto de la presente Sección.

Remoción y Disposición de Materiales

Salvo que el pliego de condiciones, los demás documentos del proyecto o las normas legales vigentes expresen lo contrario, todos los productos del desbroce y limpieza quedarán de propiedad del Contratista.

Los árboles talados que sean susceptibles de aprovechamiento deberán ser despojados de sus ramas y cortados en trozos de tamaño conveniente, los que deberán apilarse debidamente a lo largo de la zona de derecho de vía, disponiéndose posteriormente según lo apruebe el Supervisor.

El resto de los materiales provenientes del desbroce y la limpieza deberá ser retirado del lugar de los trabajos, transportado y depositado en los lugares establecidos en los planos del proyecto o señalados por el Supervisor, donde dichos materiales deberán ser enterrados convenientemente, de tal manera que la acción de los elementos naturales no pueda dejarlos al descubierto

Para el traslado de estos materiales los vehículos deberán estar cubiertos con una lona de protección con la seguridad respectiva, a fin de que estas no se dispersen accidentalmente durante el trayecto a la zona de disposición de desechos previamente establecido por la autoridad competente, así como también es necesario aplicar las normas y disposiciones legales vigentes. Los materiales excedentes por ningún motivo deben ser dispuestos sobre cursos de agua (escorrentía o freática), debido a la contaminación de las aguas, seres vivos e inclusive puede modificar el microclima. Por otro lado, tampoco deben ser dispuestos de manera que altere el paisaje natural.

Cuando la autoridad competente y las normas de conservación de Medio Ambiente lo permitan, la materia vegetal inservible y los demás desechos del desbroce y limpieza podrán quemarse en un momento oportuno y de una manera apropiada para prevenir la propagación del fuego.

La quema no se podrá efectuar al aire libre. El Contratista será responsable tanto de obtener el permiso de quema como de cualquier conflagración que resulte de dicho proceso.

Por ningún motivo se permitirá que los materiales de desecho se incorporen en los terraplenes, ni disponerlos a la vista en las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, ni en sitios donde puedan ocasionar perjuicios ambientales.

Aceptación de los Trabajos

- Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:
- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos aplicados por el Contratista.
- Comprobar que la disposición de los materiales provenientes de desbroce y limpieza se ajuste a las exigencias de estas especificaciones y a las disposiciones legales vigentes.
- Medir el volumen de trabajo ejecutado.
- El trabajo de remoción de derrumbes será aceptado cuando se ejecute de acuerdo con esta especificación, las indicaciones del Supervisor y se complete a satisfacción de éste.
- La remoción del derrumbe se considerará completa cuando la vía quede limpia y libre de obstáculos y las obras de drenaje funcionen normalmente. La evaluación de los trabajos de "Remoción de Derrumbes" se efectuará de acuerdo con lo indicado en la Subsección 04.11(a).

MEDICIÓN

La unidad de medida del área desbrozada y limpiada será la hectárea (Ha), en su proyección horizontal, aproximada al décimo de hectárea, de hectárea limpiada y de las zonas señaladas en los planos o indicadas por el Supervisor.

No se incluirán en la medida las áreas correspondientes a la plataforma de vías existentes.

Tampoco se medirán las áreas limpiadas y desbrozadas en zonas de préstamos o de canteras y otras fuentes de materiales que se encuentran localizadas fuera de la zona del proyecto, ni aquellas que el Contratista haya despejado por conveniencia propia, tales como vías de acceso, vías para acarreos, campamentos, instalaciones o depósitos de materiales.

PAGO

El desbroce y limpieza se pagará al precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente, de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir, además, la carga, transporte y descarga y debida disposición de estos materiales.

El pago por concepto de desbroce y limpieza se hará independientemente del correspondiente a la remoción de capa vegetal en los mismos sitios, aun cuando los dos trabajos se ejecuten en una sola operación.

Tampoco se autorizarán pagos para los volúmenes de material de desbroce y limpieza, causados por procedimientos inadecuados o errores del Contratista.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
DESBROCE Y LIMPIEZA DE CANTERAS	Hectárea (Ha.)

1.2.2. 01.02.02 CORTE EN ROCA FIJA
1.2.3. 01.02.03 CORTE EN ROCA SUELTA
1.2.4. 01.02.04 CORTE EN MATERIAL SUELTO

DESCRIPCIÓN.

Esta partida consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre, los materiales provenientes de los cortes clasificados como roca suelta requeridos para la explanación y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Supervisor.

Comprende, además, la excavación y remoción de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar el nuevo trazo de la vía, es decir mejorar el diseño geométrico de la vía.

En las excavaciones, se debe tener presente las mediciones previas de los niveles de la napa freática o tener registros específicos, para evitar su contaminación y otros aspectos colaterales.

CORTE PARA LA EXPLANACIÓN.

El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas comprendidas dentro del prisma donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes y cunetas.

Incluye, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de plataformas existentes.

CORTE COMPLEMENTARIO.

El trabajo comprende las excavaciones necesarias para el drenaje de la explanación, que pueden ser zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares existentes y de cauces naturales.

CORTE EN ZONAS DE PRÉSTAMO.

El trabajo comprende el conjunto de las actividades para explotar los materiales adicionales a los volúmenes provenientes de la excavación de la explanación, requeridos para la construcción de los terraplenes o pedraplenes.

CLASIFICACIÓN.

a. Corte sin clasificar

Se refiere a los trabajos de excavación de cualquier material sin importar su naturaleza.

b. Corte clasificado

(1) Corte en roca

Comprende la excavación de masas de rocas mediana o fuertemente litificadas que, debido a su cementación y consolidación, requieren el empleo sistemático de explosivos.

Comprende, también, la excavación de bloques con volumen individual mayor de un metro cúbico (1 m^3), procedentes de macizos alterados o de masas transportadas o acumuladas por acción natural, que para su fragmentación requieran el uso de explosivos.

(2) Excavación en material común

Comprende la excavación de materiales no cubiertos por la Subsección anterior,

Excavación en roca.

Como alternativa de clasificación podrá recurrirse a mediciones de velocidad de propagación del sonido, practicadas sobre el material en las condiciones naturales en que se encuentre. Se considerará material común aquel en que dicha velocidad sea menor a 2 000 m/s, y roca cuando sea igual o superior a este valor.

En las excavaciones sin clasificar y clasificadas, se debe tener presente las mediciones previas de los niveles de la napa freática o tener registros específicos, para evitar su contaminación y otros aspectos colaterales.

Uso de explosivos

El uso de explosivos será permitido únicamente con la aprobación por escrito del Supervisor, previa presentación de la información técnica y diseño del plan de voladura que éste solicite. Antes de realizar cualquier voladura se deberán tomar todas las precauciones necesarias para la protección de las personas, vehículos, la plataforma de la carretera, instalaciones y cualquier otra estructura y edificación adyacente al sitio de las voladuras. Es responsabilidad del Contratista, en prevención y cuidado de la vida de las personas, establecer medidas preventivas de seguridad, las cuales serán verificadas por el Supervisor en el Plan y en el informe posterior a la actividad ejecutada; así mismo, es necesario considerar entre otros lo siguiente:

- La voladura se efectúe siempre que fuera posible a la luz del día y fuera de las horas de trabajo o después de interrumpir éste. Si fuera necesario efectuar voladuras en la oscuridad debe contarse con la iluminación artificial adecuada.
- El personal asignado a estos trabajos esté provisto y use los implementos de seguridad: casco, zapatos, guantes, lentes, tapones de oídos apropiados, etc.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

- Aislar la zona en un radio mínimo necesario que será aprobada por la supervisión. Para impedir el ingreso de personas a la zona peligrosa mientras se efectúan los trabajos de voladura tomar entre otras, las siguientes medidas:
  - ✓ Apostar vigías alrededor de la zona de operaciones.
  - ✓ Desplegar banderines de aviso.
  - ✓ Fijar avisos visibles en diferentes lugares del perímetro de la zona de operaciones.
  - ✓ Cerrar el tráfico de vehículos y que no se encuentren estacionados vehículos en las inmediaciones.
  - ✓ Oportunamente y antes de la voladura debe darse señales audibles e inconfundibles (sirena intermitente) para que las personas se pongan en lugares seguros previamente fijados.
  - ✓ Después de efectuada la voladura y una vez que la persona responsable se haya cerciorado de que no hay peligro se dará otra señal audible e inconfundible de que ha concluido el peligro.

El Contratista deberá tener en cuenta y cumplir fielmente las disposiciones legales vigentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y uso de los explosivos e implementos relacionados. Según lo establecido por el D.S. N° 055-2010-EM "Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería" u otras normas vigentes.

El Contratista deberá llevar un registro detallado de la clase de explosivo adquirido, proveedor, existencias y consumo, así como de los accesorios requeridos.

Los vehículos que se utilicen para transportar los explosivos deben observar entre otras las siguientes medidas de seguridad, a fin de evitar consecuencias nefastas para la vida de los trabajadores y del público:

- Hallarse en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Tener un piso compacto de madera o de un metal que no produzca chispas.
- Tener paredes altas para impedir la caída de los explosivos.
- En el caso de transporte por carretera estar provistos de por lo menos dos extintores de gas carbónico.
- Llevar un banderín visible, un aviso u otra indicación que señale la índole de la carga.

Los depósitos donde se guarden explosivos de manera permanente deberán:

- Estar construidos sólidamente y a prueba de balas y fuego.
- Mantenerse limpios, secos, ventilados y frescos y protegidos contra las heladas.
- Tener cerraduras seguras y permanecer cerrados con llave al cual solo tendrán acceso el personal autorizado y capacitado.
- Solo utilizar material de alumbrado eléctrico de tipo antideflagrante.
- Mantener alrededor del depósito, un área de 8 m de radio de distancia como mínimo que esté limpia, sin materiales de desperdicio, hojas secas o cualquier combustible

En ningún caso se permitirá que los fulminantes, espoletas y detonadores de cualquier clase se almacenen, transporten o conserven en los mismos sitios que la dinamita u otros explosivos. La localización y el diseño de los polvorines, los métodos de transportar los explosivos y, en general, las precauciones que se tomen para prevenir accidentes estarán sujetos a la aprobación del Supervisor, pero esta aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad por eventuales accidentes.

Cualquier daño resultante de las operaciones de voladura deberá ser reparado por el Contratista a su cuenta, costo, riesgo y con aprobación del Supervisor.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en este tipo de trabajo, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán, en todo momento, su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos durante la ejecución de las obras.

El almacenamiento, transporte, manejo y uso de explosivos se realizará según lo establecido en el D.S. N° 055-2010-EM "Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería".

En lo que se refiere a la utilización de explosivos, incluyendo además algunas recomendaciones como las que se mencionan a continuación:

- El contratista deberá contar con los mecanismos y procedimientos que garanticen la mínima afectación a los recursos naturales de la zona y a las poblaciones cercanas. Se establecerá un manejo adecuado de los explosivos para prevenir y minimizar los daños que se pueda ocasionar al medio ambiente y al mismo tiempo evitar la remoción innecesaria de material.
- El contratista es responsable de gestionar y obtener las autorizaciones y permisos correspondientes. Así mismo el uso de los explosivos requerirá la supervisión de personal capacitado, asegurando que no se ponga en peligro las vidas humanas, el medio ambiente, obras, construcciones existentes por riesgo a accidentes.
- Se deberá almacenar el mínimo posible de explosivos que permita realizar normalmente las tareas habituales. El manejo de explosivos debe ser realizado por un experto, a fin de evitar los excesos que puedan desestabilizar los taludes, causando problemas en un futuro.

MATERIALES

Los materiales provenientes de excavación para la explanación se utilizarán, si reúnen las calidades exigidas, en la construcción de las obras de acuerdo con los usos fijados en los documentos del proyecto o determinados por el Supervisor. El Contratista no podrá desechar materiales ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin la autorización previa del Supervisor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten buenas características para uso en la construcción de la vía serán reservados para colocarlos posteriormente.

Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados, donde lo indique el proyecto o de acuerdo con las instrucciones del Supervisor, en zonas aprobadas por éste.

Los materiales recolectados deberán ser humedecidos adecuadamente, cubiertos con una lona y protegidos contra los efectos atmosféricos, para evitar que por efecto del material particulado causen enfermedades respiratorias, alérgicas y oculares al personal de obra, así como a las poblaciones aledañas.

El depósito temporal de los materiales no deberá interrumpir vías o zonas de acceso de importancia local.

Los materiales adicionales que se requieran para las obras se extraerán de las zonas de préstamo aprobadas por el Supervisor y deberán cumplir con las características establecidas en las especificaciones correspondientes.

EQUIPO

El Contratista propondrá, para consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores y la omisión de éstos será con la autorización del Supervisor. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Supervisor aunado a los especificados en el Estudio de Impacto Ambiental los trabajos se harán manualmente si es que los niveles de ruido sobrepasan los niveles máximos recomendados.

Requerimientos de Construcción

Excavación

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Supervisor, de los trabajos de topografía, desbroce, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de especies vegetales, cercas de alambre y de instalaciones de servicios que interfieran con los trabajos a ejecutar.

Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de drenaje del proyecto, tales como alcantarillas, desagües, alivios de cunetas y construcción de filtros. Además, se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad.

La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto o indicadas por el Supervisor.

La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por el Supervisor. Todo sobre- excavación que haga El Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

En la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado o a media ladera, el talud de la superficie existente deberá cortarse en forma escalonada de acuerdo con los planos o las instrucciones del Supervisor.

Cuando la altura de los taludes sea mayor de siete metros (7 m) o según lo especifique el Proyecto y la calidad del material por excavar lo exija, deberán construirse banquetas de corte con pendiente hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales.

El ancho mínimo de la terraza deberá ser tal, que permita la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y el dimensionamiento debe especificarse en el proyecto o seguir las indicaciones del Supervisor.

Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación, se deberá escarificar en una profundidad mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm), conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar. Según las especificaciones correspondientes.

Si los suelos encontrados a nivel de subrasante están constituidos por suelos inestables, el Supervisor ordenará las modificaciones que corresponden a las instrucciones del párrafo anterior, con el fin de asegurar la estabilidad de la subrasante.

En caso de que al nivel de la subrasante se encuentren suelos expansivos y salvo que los documentos del proyecto o el Supervisor determinen lo contrario, la excavación se llevará hasta un metro por debajo del nivel proyectado de subrasante y su fondo no se compactará. Esta profundidad sobre excavada se rellenará y conformará con material que cumpla las características definidas en lo correspondiente a Terraplenes.

Las cunetas y bermas deben construirse de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas especificadas en los planos o modificadas por el Supervisor.

Todo daño posterior a la ejecución de estas obras, causado por El Contratista, debe ser subsanado por éste, sin costo alguno para la Entidad.

Para las excavaciones en roca, los procedimientos, tipos y cantidades de explosivos y equipos que El Contratista proponga utilizar, deberán estar aprobados previamente por el Supervisor; así como la secuencia y disposición de las voladuras, las cuales se deberán proyectar en tal forma que sea mínimo su efecto fuera de los taludes proyectados. El Contratista garantizará la dirección y ejecución de las excavaciones en roca.

La superficie final de la excavación en roca deberá encontrarse libre de cavidades que permitan la retención de agua y tendrá, además, pendientes transversales y longitudinales que garanticen el correcto drenaje superficial.

Ensanche o modificación del alineamiento de plataformas existentes

En los proyectos de mejoramiento de vías en donde el afirmado existente se ha de conservar, los procedimientos que utilice El Contratista deberán permitir la ejecución de los trabajos de ensanche o modificación del alineamiento, evitando la contaminación del afirmado con materiales arcillosos, orgánicos o vegetales. Los materiales excavados deberán cargarse y transportarse hasta los sitios de utilización o disposición aprobados por el Supervisor.

Así mismo, El Contratista deberá garantizar el tránsito y conservar la superficie de rodadura existente.

Si el proyecto exige el ensanche del afirmado existente, las fajas laterales se excavarán hasta el nivel de subrasante.

En las zonas de ensanche de terraplenes, el talud existente deberá cortarse en forma escalonada de acuerdo con lo que establezcan los documentos del proyecto y las indicaciones del Supervisor.

Taludes

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Cuando los taludes excavados tienen más de tres (3) metros, y se presentan síntomas de inestabilidad, se deben de hacer terrazas o banquetas de corte y realizar labores de sembrado de vegetación típica en la zona afectada, para evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes o deslizamientos que puedan interrumpir las labores de obra, así como la interrupción del tránsito en la etapa operativa aumentando los costos de mantenimiento. En los lugares que se estime conveniente se deberán de construir muros de contención. Estas labores deben de tratarse adecuadamente, debido a que implica un riesgo potencial grande para la integridad física de los usuarios de la carretera.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimientos, etc., bien porque estén previstas en el proyecto o porque sean ordenadas por el Supervisor, estos trabajos deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud. Estos trabajos se harán de acuerdo a sus especificaciones técnicas correspondientes

En el caso de que los taludes presenten deterioro antes del recibo definitivo de las obras, El Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las correcciones complementarias ordenadas por el Supervisor. Si dicho deterioro es imputable a una mala ejecución de las excavaciones, El Contratista será responsable por los daños ocasionados y, por lo tanto, las correcciones se efectuarán a su costo.

Excavación Complementaria

La construcción de zanjas de drenaje, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares y cauces naturales deberá efectuarse de acuerdo con los alineamientos, secciones y cotas indicados en los planos o determinados por el Supervisor.

Toda desviación de las cotas y secciones especificadas, especialmente si causa estancamiento del agua o erosión, deberá ser subsanada por El Contratista a entera satisfacción del Supervisor y sin costo adicional para la Entidad.

Utilización de materiales excavados y disposición de sobrantes

Todos los materiales provenientes de las excavaciones de la explanación que sean utilizables y, según los planos y especificaciones o a juicio del Supervisor, necesarios para la construcción o protección de terraplenes, pedraplenes u otras partes de las obras proyectadas, se deberán utilizar en ellos. El Contratista no podrá disponer de los materiales provenientes de las excavaciones ni retirarlos para fines distintos del contrato, sin autorización previa del Supervisor.

Los materiales provenientes de la remoción de capa vegetal deberán almacenarse para su uso posterior en sitios accesibles y de manera aceptable para el Supervisor; estos materiales se deberán usar preferentemente para el recubrimiento de los taludes de los terraplenes terminados, áreas de canteras explotadas y niveladas o donde lo disponga el Proyecto o el Supervisor.

Los materiales sobrantes de la excavación deberán ser colocados de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y en zonas aprobadas por éste; se usarán para el tendido de los taludes de terraplenes o para emparejar las zonas laterales de la vía y de las canteras. Se dispondrán en tal forma que no ocasionen ningún perjuicio al drenaje de la carretera o a los

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

terrenos que ocupen, a la visibilidad en la vía ni a la estabilidad de los taludes o del terreno al lado y debajo de la carretera. Todos los materiales sobrantes se deberán extender y emparejar de tal modo que permitan el drenaje de las aguas alejándolas de la vía, sin estancamiento y sin causar erosión, y se deberán conformar para presentar una buena apariencia.

Los materiales aprovechables de las excavaciones de zanjas, acequias y similares, se deberán utilizar en los terraplenes del proyecto, extender o acordonar a lo largo de los cauces excavados, o disponer según lo determine el Supervisor, a su entera satisfacción. Los residuos y excedentes de las excavaciones que no hayan sido utilizados según estas disposiciones se colocarán en los Depósitos de Deshechos del Proyecto o autorizados por el Supervisor.

Excavación en zonas de préstamo

Los materiales adicionales que se requieran para la terminación de las obras proyectadas o indicadas por el Supervisor se obtendrán mediante el ensanche adecuado de las excavaciones del proyecto o de zonas de préstamo, previamente aprobadas por el Supervisor.

Para la excavación en zonas de préstamo se debe verificar que no se hayan producido desestabilizaciones en las áreas de corte que produzcan derrumbes y que pongan en peligro al personal de obra. Los cortes de gran altura se harán con autorización del Supervisor.

Hallazgos arqueológicos, paleontológicos, ruinas y sitios históricos En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos humanos antiguos o de época colonial, reliquias, fósiles u otros objetos de interés histórico arqueológico y paleontológico durante la ejecución de las obras, El Contratista seguirá los lineamientos dados para estos casos.

Manejo del agua superficial

Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos y acordonamientos de material que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

En los trabajos de excavación, no deben alterarse los cursos de aguas superficiales, para lo cual mediante obras hidráulicas se debe encauzar, reducir la velocidad del agua y disminuir la distancia que tiene que recorrer. Estas labores traerán beneficios en la conservación del medio ambiente y disminución en los costos de mantenimiento, así como evitará retrasos en la obra.

Limpieza final.

Al terminar los trabajos de excavación, El Contratista deberá limpiar y conformar las zonas laterales de la vía, las de préstamo y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor.

Referencias topográficas

Durante la ejecución de la excavación para explanaciones complementarias y préstamos, El Contratista deberá mantener, sin alteración, las referencias topográficas y marcas especiales para limitar las áreas de trabajo.

Aceptación de los Trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que El Contratista disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por El Contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por El Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.
- Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica
- Verificar la compactación de la subrasante.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por El Contratista en acuerdo a la presente especificación.

El trabajo de excavación se dará por terminado y aceptado cuando el alineamiento, el perfil, la sección y la compactación de la subrasante estén de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) con respecto a la cota proyectada.

Las cotas de fondo de las cunetas, zanjas y canales no deberán diferir en más de quince milímetros (15 mm) de las proyectadas.

Compactación de la subrasante en zonas de excavación

La compactación de la subrasante, en los casos establecidos en la excavación de esta especificación, se verificará de acuerdo con los siguientes criterios:

- La densidad de la subrasante compactada se definirá sobre un mínimo de seis (3) determinaciones, en sitios elegidos al azar con una frecuencia de una (1) cada 250 m² de plataforma terminada y compactada.
- Las densidades individuales del lote (Di) deben ser, como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad en el ensayo proctor modificado de referencia.

Los puntos de medición estarán referenciados con el estacado del proyecto, de tal manera que exista una coincidencia con relación a las mediciones que se efectúen a nivel de carpeta. Se requiere un estricto control de calidad tanto de los materiales como de los equipos, procedimientos constructivos y en general de todos los elementos involucrados en la puesta en obra de la subrasante. De dicho control forman parte la medición de las deflexiones que se menciona en el primer párrafo. Un propósito específico de la medición de deflexiones sobre la subrasante es la determinación de problemas puntuales de baja resistencia que puedan presentarse durante el proceso constructivo, su análisis y la oportuna aplicación de los correctivos a que hubiere lugar.

Los trabajos e investigaciones antes descritos serán ejecutados por el Contratista.

MEDICIÓN

La unidad de medida para lo correspondiente a excavación será el metro cúbico (m³), aproximado al metro cúbico completo, de material excavado en su posición original. Todas las excavaciones para explanaciones, zanjas, acequias y préstamos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o

modificado, verificadas por el Supervisor antes y después de ejecutarse el trabajo de excavación.

No se medirán las excavaciones que El Contratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto o las autorizadas por el Supervisor. Si dicha sobre excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, El Contratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios, a su costo y usando materiales y procedimientos aceptados por el Supervisor.

No se medirán ni se autorizarán pagos para los volúmenes de material colocado, perfilado, nivelado y compactado sobre plataforma excavada en roca.

En las zonas de préstamo, solamente se medirán en su posición original los materiales aprovechables y utilizados en la construcción de terraplenes y pedraplenes; alternativamente, se podrá establecer la medición de los volúmenes de materiales de préstamo utilizados, en su posición final en la vía, reduciéndolos a su posición original mediante relación de densidades determinadas por el Supervisor.

No se medirán ni se autorizarán pagos para los volúmenes de material removido de derrumbes, durante los trabajos de excavación de taludes, cuando a juicio del Supervisor fueren causados por procedimientos inadecuados o error del Contratista.

PAGO

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Supervisor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste.

Deberá cubrir, además los costos de conformación de la subrasante, su compactación en todo tipo de terreno según se indica en la aceptación de los trabajos (compactación) de la presente sección, la limpieza final, conformación de las zonas laterales y las de préstamo y disposición de sobrantes; los costos de perforación en roca, precortes, explosivos y voladuras; la excavación de acequias, zanjas, obras similares y el mejoramiento de esas mismas obras o de cauces naturales.

Si el material excavado es roca, el precio unitario deberá cubrir su eventual almacenamiento para uso posterior, en las cantidades y sitios señalados por el Supervisor.

El precio unitario para excavación de préstamos deberá cubrir todos los costos de limpieza y remoción de capa vegetal de las zonas de préstamo; la excavación, carga y descarga de los materiales de préstamo; y los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y de alquiler de las fuentes de materiales de préstamo.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
CORTE EN ROCA SUELTA	Metro cubico (m3.)

1.2.5. 01.02.05 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Este trabajo consiste en escarificar, nivelar y compactar el terreno de fundación, así como de conformar y compactar las capas del relleno (base, cuerpo y corona) hasta su total culminación, con materiales apropiados provenientes de las excavaciones del prisma vial o prestamos laterales o de cantera, realizados luego de la ejecución de las obras de desbroce, limpieza, demolición, drenaje y subdrenaje; de acuerdo con la presente especificación, el Proyecto y aprobación del Supervisor.

En los terraplenes se distinguirán tres partes o zonas constitutivas:

A. Base, parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno, la que ha sido variada por el retiro de material inadecuado.

B. Cuerpo, parte del terraplén comprendida entre la base y la corona.

C. Corona (capa subrasante), formada por la parte superior del terraplén, construida en un espesor de treinta centímetros (30 cm), salvo que los planos del proyecto o las especificaciones especiales indiquen un espesor diferente.

Nota: En el caso en el cual el terreno de fundación se considere adecuado, la parte del terraplén denominado base no se tendrá en cuenta.

Materiales.

Requisitos de los materiales.

Todos los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes deberán provenir de las excavaciones de la explanación, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas; deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales. Su empleo deberá ser autorizado por el Supervisor, quien de ninguna manera permitirá la construcción de terraplenes con materiales de características expansivas.

Si por algún motivo sólo existen en la zona material expansivos, se deberá estabilizar antes de colocarlos en la obra. Las estabilizaciones serán definidas previamente en el Expediente Técnico.

Los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes deberán cumplir los requisitos indicados en la Tabla.

Tabla 01. REQUISITOS DE LOS MATERIALES.

CONDICIÓN	PARTES DEL TERRAPLEN		
	Base	Cuerpo	Corona
Tamaño Máximo	150 mm	100 mm	75 mm
% Máximo de piedras	30 %	30 %	-
Índice de Plasticidad	< 11 %	< 11 %	< 10 %

Además, deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

- Desgaste de los Ángeles: 60% máx. (MTC E 207)
- Tipo de Material: A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6 y A-3

En la Tabla 2 se especifican las normas y frecuencias de los ensayos a ejecutar para cada una de las condiciones establecidas en la Tabla 1.

Empleo

Los documentos del Proyecto o las especificaciones especiales indicarán el tipo de suelo por utilizar en cada capa. En casos que el cuerpo y base del terraplén estuvieran sujetos a inundaciones o al riesgo de saturación total, se utilizará para su construcción con las especificaciones indicadas.

Equipo

El equipo empleado para la construcción de terraplenes deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere aprobación previa del Supervisor, teniendo

en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

Los equipos deberán cumplir las exigencias técnicas ambientales tanto para la emisión de gases contaminantes y ruidos. Los equipos deberán cumplir las consideraciones descritas de Disposiciones Generales.

Requerimientos de Construcción

Los trabajos de construcción de terraplenes se deberán efectuar según los procedimientos descritos en esta Sección. El procedimiento para determinar los espesores de compactación deberá incluir pruebas aleatorias longitudinales, transversales y en profundidad verificando que se cumplen con los requisitos de compactación en toda la profundidad propuesta.

El espesor propuesto deberá ser el máximo que se utilice en obra, el cual en ningún caso debe exceder de trescientos milímetros (300mm).

Si los trabajos de construcción o ampliación de terraplenes afectaren el tránsito normal en la vía o en sus intersecciones y cruces con otras vías, el Contratista será responsable de tomar las medidas para mantenerlo adecuadamente, según se especifica Mantenimiento de Transito Temporal y seguridad vial.

La secuencia de construcción de los terraplenes deberá ajustarse a las condiciones estacionales y climáticas que imperen en la región del proyecto. Cuando se haya programado la construcción de las obras de arte previamente a la elevación del cuerpo del terraplén, no deberá iniciarse la construcción de éste antes de que las alcantarillas y muros de contención se terminen en un tramo no menor de quinientos metros (500 m) adelante del frente del trabajo, en cuyo caso deberán concluirse también, en forma previa, los rellenos de protección que tales obras necesiten.

Cuando se hace el vaciado de los materiales se desprende una gran cantidad de material particulado, por lo cual se debe contar con equipos apropiados para la protección del polvo al personal; además, se tiene que evitar que gente extraña a las obras se encuentren cerca en el momento que se hacen estos trabajos. Para lo cual, se requiere un personal exclusivo para la seguridad, principalmente para que los niños, no se interpongan en el empleo de la maquinaria pesada y evitar accidentes con consecuencias graves.

Preparación del terreno

Antes de iniciar la construcción de cualquier terraplén, el terreno base de éste deberá estar desbrozado y limpio, las demoliciones de estructuras que se requieran. El Supervisor determinará los eventuales trabajos de remoción de capa vegetal y retiro del material inadecuado, así como el drenaje del área base según, necesarios para garantizar la estabilidad del terraplén.

Cuando el terreno base esté satisfactoriamente limpio y drenado, se deberá escarificar, conformar y compactar, de acuerdo con las exigencias de compactación definidas en la presente especificación, en una profundidad mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm), aun cuando se deba construir sobre un afirmado.

En las zonas de ensanche de terraplenes existentes o en la construcción de éstos sobre terreno inclinado, previamente preparado, el talud existente o el terreno natural deberán

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

cortarse en forma escalonada, de acuerdo con los planos o las instrucciones del Supervisor, para asegurar la estabilidad del terraplén nuevo.

Cuando lo señale el proyecto o lo ordene el Supervisor, la capa superficial de suelo existente que cumpla con lo señalado en la Subsección Requisitos de los Materiales de esta especificación, deberá mezclarse con el material que se va a utilizar en el terraplén nuevo.

Si el terraplén hubiere de construirse sobre turba o suelos blandos, se deberá asegurar la eliminación total o parcial de estos materiales, su tratamiento previo o la utilización de cualquier otro medio propuesto por el Contratista y autorizado por el Supervisor, que permita mejorar la calidad del soporte, hasta que éste ofrezca la suficiente estabilidad para resistir esfuerzos debidos al peso del terraplén terminado.

Si el proyecto considera la colocación de un geotextil como capa de separación o de refuerzo del suelo, éste se deberá tender conforme se describe en la Sección 650 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras.

Base y Cuerpo del terraplén

El Supervisor sólo autorizará la colocación de materiales de terraplén cuando el terreno base esté adecuadamente preparado y consolidado, según se indica en la Subsección anterior.

El material del terraplén se colocará en capas de espesor uniforme, el cual será lo suficientemente reducido para que, con los equipos disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido. Los materiales de cada capa serán de características uniformes. No se extenderá ninguna capa, mientras no se haya comprobado que la subyacente cumple las condiciones de compactación exigidas.

Se deberá garantizar que las capas presenten adherencia y homogeneidad entre sí.

Será responsabilidad del Contratista asegurar un contenido de humedad que garantice el grado de compactación exigido en todas las capas del cuerpo del terraplén.

En los casos especiales en que la humedad del material sea considerablemente mayor que la adecuada para obtener la compactación prevista, el Contratista propondrá y ejecutará los procedimientos más convenientes para ello, previa autorización del Supervisor, cuando el exceso de humedad no pueda ser eliminado por el sistema de aireación.

Obtenida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la capa.

En las bases y cuerpos de terraplenes, las densidades que alcancen no serán inferiores a las que den lugar a los correspondientes porcentajes de compactación exigidos, de acuerdo con la Subsección. Aceptación de trabajos (c) (1) compactación.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación, se compactarán con equipos apropiados para el caso, en tal forma que las densidades obtenidas no sean inferiores a las determinadas en esta especificación para la capa del terraplén masivo que se esté compactando.

El espesor de las capas de terraplén será definido por el Contratista con base en la metodología de trabajo y equipo, y en ningún caso deberá exceder de trescientos milímetros (300mm) aprobada previamente por el Supervisor, que garantice el cumplimiento de las exigencias de compactación uniforme en todo el espesor.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

En sectores previstos para la instalación de elementos de seguridad como guardavías, se deberá ensanchar el terraplén de acuerdo a lo indicado en los planos o como lo ordene el Supervisor.

Corona del terraplén

Salvo que los planos del proyecto o las especificaciones particulares establezcan algo diferente, la corona deberá tener un espesor compacto mínimo de treinta centímetros (30 cm) construidos en dos capas de igual espesor, los cuales se conformarán utilizando suelos, según lo establecido en la Subsección Requisitos de materiales se humedecerán o airearán según sea necesario, y se compactarán mecánicamente hasta obtener los niveles señalados en la Subsección. Aceptación de trabajos (c) (1) compactación.

Los terraplenes se deberán construir hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la dimensión suficiente para compensar los asentamientos producidos por efecto de la consolidación y obtener la rasante final a la cota proyectada, con las tolerancias establecidas en la Subsección. Aceptación de trabajos (c) Calidad del producto terminado.

Si por causa de los asentamientos, las cotas de subrasante resultan inferiores a las proyectadas, incluidas las tolerancias indicadas en esta especificación, se deberá escarificar la capa superior del terraplén en el espesor que ordene el Supervisor y adicionar del mismo material utilizado para conformar la corona, efectuando la homogeneización, humedecimiento o secamiento y compactación requeridos hasta cumplir con la cota de subrasante.

Si las cotas finales de subrasante resultan superiores a las proyectadas, teniendo en cuenta las tolerancias de esta especificación, el Contratista deberá retirar, a sus expensas, el espesor en exceso.

Acabado

Al terminar cada jornada, la superficie del terraplén deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas lluvias sin peligro de erosión.

Limitaciones en la ejecución

La construcción de terraplenes sólo se llevará a cabo cuando no haya lluvia y la temperatura ambiente no sea inferior a dos grados Celsius (2ºC).

Deberá prohibirse la acción de todo tipo de tránsito sobre las capas en ejecución, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no resulta posible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas se distribuirá de manera que no se concentren huellas de rodadura en la superficie.

Estabilidad

El Contratista responderá, hasta la aceptación final, por la estabilidad de los terraplenes construidos con cargo al contrato y asumirá todos los gastos que resulten de sustituir cualquier tramo que, a juicio del Supervisor, haya sido mal construido por descuido o error atribuible a aquel.

Se debe considerar la revegetación en las laderas adyacentes para evitar la erosión pluvial, según lo indique el Proyecto; y verificar el estado de los taludes a fin de que no existan desprendimiento de materiales y/o rocas, que puedan afectar al personal de obra y maquinarias con retrasos de las labores.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Si el trabajo ha sido hecho adecuadamente conforme a las especificaciones, planos del proyecto e indicaciones del Supervisor y resultaren daños causados exclusivamente por lluvias copiosas que excedan cualquier máximo de lluvias de registros anteriores, derrumbes inevitables, terremotos, inundaciones que excedan la máxima cota de elevación de agua registrada o señalada en los planos, se reconocerán al Contratista los costos por las medidas correctoras, excavaciones necesarias y la reconstrucción del terraplén, salvo cuando los derrumbes, hundimientos o inundaciones se deban a mala construcción de las obras de drenaje, falta de retiro oportuno de encofrado u obstrucciones derivadas de operaciones deficientes de construcción imputables al Contratista.

Aceptación de los Trabajos

Los trabajos para su aceptación estarán sujetos a lo siguiente:

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Contratista. Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos en la Subsección de Requisitos de los Materiales de esta especificación de la presente Sección.

Verificar la compactación de todas las capas del terraplén.

Realizar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

(b) Calidad de los materiales

De cada procedencia de los suelos empleados para la construcción de terraplenes y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

Granulometría

Límites de Consistencia. Abrasión.

Clasificación.

Cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en la Subsección Requisitos de los materiales de esta especificación, según el nivel del terraplén, so pena del rechazo de los materiales defectuosos.

Durante la etapa de producción, el Supervisor examinará las descargas de los materiales y ordenará el retiro de aquellas que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

(c) Calidad del producto terminado

Cada capa terminada de terraplén deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a la rasante y pendientes establecidas.

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

La distancia entre el eje del proyecto y el borde del terraplén no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante en terraplenes, conformada y compactada, no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la cota proyectada.

No se tolerará en las obras concluidas, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas.

En adición a lo anterior, el Supervisor deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

(1) Compactación

Las determinaciones de la densidad de cada capa compactada se realizarán según se establece y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (2) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

Las densidades individuales del tramo (Di) deberán ser, como mínimo, el noventa por ciento (90%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor modificado de referencia (De) para la base y cuerpo del terraplén y el noventa y cinco por ciento (95%) con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación de la corona del terraplén.

Di > 0.90 De (base y cuerpo)

Di > 0.95 De (corona)

La humedad del trabajo no debe variar en ± 2% respecto del Optimo Contenido de

Humedad obtenida con el Proctor modificado.

El incumplimiento de estos requisitos originará el rechazo del tramo.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

(2) Irregularidades

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias de la presente especificación deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y a plena satisfacción de éste.

(3) Protección de la corona del terraplén

La corona del terraplén no deberá quedar expuesta a las condiciones atmosféricas; por lo tanto, se deberá construir en forma inmediata la capa superior proyectada una vez terminada la compactación y el acabado final de aquella. Será responsabilidad del Contratista la reparación de cualquier daño a la corona del terraplén, por la demora en la construcción de la capa siguiente. El trabajo de terraplenes será aceptado cuando se ejecute de acuerdo con esta especificación, las indicaciones del Supervisor y se complete a satisfacción de este.

La evaluación de los trabajos de "Relleno con Material Propio" se efectuará de acuerdo a lo indicado.

MEDICIÓN

La unidad de medida para los volúmenes de terraplenes será el metro cúbico (m^3), aproximado al metro cúbico completo, de material compactado, aceptado por el Supervisor, en su posición final.

Todos los terraplenes serán medidos por los volúmenes determinados según disposiciones generales, verificadas por el Supervisor antes y después de ser ejecutados los trabajos de terraplenes. Dichas áreas están limitadas por las siguientes líneas de pago:

(a) Las líneas del terreno (terreno natural, con capa vegetal removida, afirmado existente, cunetas y taludes existentes).

(b) Las líneas del proyecto (nivel de subrasante, cunetas y taludes proyectados).

No habrá medida ni pago para los terraplenes por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Supervisor, efectuados por el Contratista, ya sea por error o por conveniencia, para la operación de sus equipos.

No se medirán los terraplenes que haga el Contratista en sus caminos de acceso y obras auxiliares que no formen parte de las obras del proyecto.

PAGO

El trabajo de terraplenes se pagará al precio unitario del contrato (m3), por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Supervisor y según lo dispuesto en la Subsección 07.05. De disposiciones generales.

El precio unitario deberá cubrir los costos de escarificación, nivelación, conformación, compactación y demás trabajos preparatorios de las áreas en donde se haya de construir un terraplén nuevo; deberá cubrir, además, la colocación, conformación, humedecimiento o secamiento y compactación de los materiales utilizados en la construcción de terraplenes; y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los terraplenes, de acuerdo con esta especificación, los planos y las instrucciones del Supervisor.

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo		Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de Muestreo
Terraplén	Granulometría	MTC E 204		D 422	T 27	1 cada 2,000 m3	Cantera
	Límites de Consistencia	MTC E 111		D 4318	T 89	1 cada 2,000 m3	Cantera
	Abrasión de los Ángeles	MTC E 207		C 131	T 96	1 cada 5,000 m3	Cantera
	Densidad – Humedad	MTC E 115		D 1557	T 180	1 cada 2,000 m3	Pista
	Compactación	Base y Cuerpo	MTC E 117	D 1556	T 191	1 cada 2,000 m3	Pista
		Corona	MTC E 124	D 2922	T 238	1 cada 500 m3	

Sí por su génesis, existe variación estratigráfica horizontal y vertical que originen cambios en las propiedades físico - mecánicas de los agregados. En caso de que los metrados del proyecto no alcancen las frecuencias mínimas especificadas se exigirá como mínimo un ensayo de cada propiedad y/o característica.

1.2.6. 01.02.06 DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES

DESCRIPCIÓN

El perfilado consiste en la nivelación del talud expuesto y desprendimiento de partículas de material suelto, verificando la pendiente del talud indicada en los planos en los taludes existentes o los que surgirán en el proceso de corte.

En todos los cortes del material suelto con taludes expuestos se deberá ejecutar los trabajos de perfilado. Una vez culminado la excavación se deberá ejecutar el perfilado empleando excavadora u otro equipo adecuado, así como personal. El personal cumplirá con los requerimientos de seguridad.

Para las alturas de talud superiores a 10 m (diez metros) se debe ejecutar una terraza con ancho mínimo de 3 m (tres metros) e inclinación transversal de 2.5%. El ancho definitivo de la terraza debe ser definido en los proyectos de Ingeniería de Detalle.

EQUIPO

El contratista utilizará los equipos adecuados para las operaciones por realizar, y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Aceptación de trabajo.

Durante la ejecución de los servicios el Supervisor deberá verificar:

- Que no exista material suelto.
- Que la inclinación del talud corresponda con los indicados de los planos.
- Que se haya eliminado todo el material suelto a un depósito de material excedente autorizado.

MEDICIÓN.

La partida de "Desquinche y Peinado de Taludes" será medida por metro cuadrado (m2.) según las áreas y criterios indicados en los planos y especificaciones técnicas del proyecto, dicho metrado, sustentado en planos y planilla de metrados, será aprobado por la Supervisión para su correspondiente pago.

PAGO.

Los precios unitarios deberán cubrir los costos de mano de obra, herramientas, equipos necesarios para el desarrollo de esta actividad. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección se entiende que, los precios unitarios contractuales definidos para esta partida cubrirán los costos de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las partidas.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES	Metro cuadrado (m2.)

1.2.7. 01.02.06 CONFORMACIÓN Y ACOMODO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

1.2.8. 01.02.07 CONFORMACIÓN Y ACOMODO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

DESCRIPCIÓN

La conformación y acomodo de Depósito de Materiales Excedentes (DME), es la actividad de acondicionamiento y disposición final, de los materiales excedentes de la obra en lugares debidamente autorizados, y se construirán de acuerdo con el diseño específico que se

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

haga para cada uno de ellos en el Proyecto, en el que se debe contemplar, acorde al Plan de Manejo Ambiental, la forma cómo serán depositados los materiales y el grado de compactación que se debe alcanzar, la necesidad de construir obras complementarias orientadas a conseguir la estabilidad del depósito. Incluye la obtención de permisos y autorizaciones correspondientes.

Esta partida no incluye ningún tipo de desecho generado en los campamentos u otras áreas provisionales que por su naturaleza debe ser manejado según lo ordena la Ley N.° 27314 Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento aprobado por D.S. N.° 057-2004-PCM.

Consideraciones generales

Se debe colocar la señalización correspondiente al camino de acceso y en la ubicación del lugar del depósito mismo. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser construidos con el menor movimiento de tierras posible y poner una capa de material granular para facilitar el tránsito de los vehículos en la obra.

Las áreas designadas para el depósito de materiales excedentes, no deberán ser zonas inestables o áreas de importancia ambiental, tales como humedales o áreas agrícolas. Así mismo, se deberá tener las autorizaciones correspondientes en caso de que el área señalada sea de propiedad privada, zona de reserva, o territorios especiales definidos por ley.

Requerimientos de construcción

Los lugares de depósito de materiales excedentes se elegirán y construirán de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

Antes de colocar los materiales excedentes, se deberá retirar la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre una capa que permita soportar la sobrecarga inducida por el depósito, a fin de evitar asentamientos que pondrían en peligro la estabilidad del lugar de disposición. El material vegetal removido se colocará en sitios adecuados que permitan su posterior uso para las obras de restauración y recuperación ambiental de áreas afectadas.

La excavación, si se realiza en laderas, debe ser escalonada, de tal manera que disminuya las posibilidades de falla del relleno por el contacto.

Deberán estar lo suficientemente alejados de los cuerpos de agua, de manera que durante la ocurrencia de crecientes, no se sobrepase el nivel más bajo de los materiales colocados en él.

El área total del depósito de materiales excedentes y su capacidad de material compactado en metros cúbicos serán definidas en el proyecto o autorizadas por el Supervisor. Antes del uso de las áreas destinadas a depósito de Materiales Excedentes se efectuará un levantamiento topográfico de cada una de ellas, definiendo su área y capacidad. Así mismo se deberá efectuar otro levantamiento topográfico después de haber sido concluidos los trabajos en los depósitos para verificación y contraste de las condiciones iniciales y finales de los trabajos. Los planos topográficos finales deben incluir información sobre los volúmenes depositados, ubicación de muros, drenaje instalado y tipo de vegetación utilizada.

Las aguas infiltradas o provenientes de los drenajes deberán ser conducidas hacia un sedimentador antes de ser vertidas al cuerpo receptor. Todos los depósitos deben ser evaluados previamente, con el fin de definir la colocación o no de filtros de drenaje.

El lugar elegido no deberá perjudicar las condiciones ambientales o paisajísticas de la zona o donde la población aledaña pueda quedar expuesta a algún tipo de riesgo sanitario o ambiental.

No deberá colocarse los materiales sobrantes sobre el lecho de los ríos ni en quebradas, ni a una distancia menor de 30 m a cada lado de las orillas de estos. Se debe evitar la contaminación de cualquier fuente y corriente de agua por los materiales excedentes.

Los materiales excedentes que se obtengan de la construcción de la carretera deberán ser retirados de las áreas de trabajo y colocados en las zonas indicadas para su disposición final.

La disposición de los materiales excedentes será efectuada en forma gradual y compactada por tanda de vaciado, de manera que el material particulado originado sea mínimo.

El depósito será rellenado paulatinamente con los materiales excedentes, en el espesor de capa dispuesto por el proyecto, o por el Supervisor, extendida y nivelada sin permitir que existan zonas en que se acumule agua y proporcionando inclinaciones para el escurrimiento natural del terreno.

Luego de la colocación de material común, la compactación se hará con dos pasadas de tractor de orugas como mínimo, sobre capas de espesor indicado en el proyecto y esparcidas de manera uniforme. Si se coloca una mezcla de material rocoso y material común, se compactará con 4 pasadas de tractor de orugas como mínimo, según el procedimiento antes indicado.

La colocación de material rocoso debe hacerse desde adentro hacia afuera de la superficie para permitir que el material se segregue y se pueda hacer una selección de tamaños. Los fragmentos más grandes deben situarse hacia la parte externa, de tal manera que sirva de protección definitiva del talud y los materiales más finos quedar ubicados en la parte interior del lugar de disposición de materiales excedentes. Antes de la compactación debe extenderse la capa de material colocado, retirando las rocas cuyo tamaño no permita el normal proceso de compactación, la cual se hará con por lo menos cuatro pasadas de tractor.

Los taludes de los depósitos de material deberán tener una pendiente adecuada a fin de evitar deslizamientos. Además, se tendrán que cubrir con suelos que posibiliten su revegetación de acuerdo con el programa y diseño establecido en el proyecto o cuando llegue a su máxima capacidad. Para la colocación de materiales en depresiones se debe conformar el relleno en forma de terrazas y colocar un muro de gavión o según lo indique el proyecto, para contención de ser necesario.

Si se suspende por alguna circunstancia las actividades de colocación de materiales, se deberá proteger las zonas desprovistas del relleno en el menor tiempo posible.

Las dos últimas capas de material excedente colocado tendrán que compactarse mediante diez pasadas de tractor por lo menos, para evitar las infiltraciones de agua.

Al momento de abandonar el lugar de disposición de materiales excedentes, éste deberá compactarse de manera que guarde armonía con la morfología existente del área y al nivel que no interfiera con la siguiente actividad de restauración y recuperación ambiental de áreas afectadas, utilizando la flora propia del lugar y a ejecutarse, en el caso de árboles y arbustos.

Los daños ambientales que origine el Contratista deberán ser subsanados bajo su responsabilidad, asumiendo todos los costos correspondientes

MEDICIÓN.

La medición de la adecuación y el manejo del lugar final del depósito de materiales excedentes se hará por metro cúbico (m3) de material depositado y conformado.

PAGO.

El pago correspondiente a la ejecución de la conformación y acomodo de Depósito de Materiales Excedentes (DME), se hará por metro cúbico (m3).

El pago constituirá la compensación completa por el costo del equipo, personal, materiales e imprevistos para la ejecución de esta partida, por lo que todo el trabajo ejecutado debe estar de acuerdo con lo especificado en la presente Subsección y contar con la aprobación del Supervisor.

De requerirse la construcción de obras complementarias éstas se pagarán en conformidad con la partida respectiva.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
CONFORMACIÓN Y ACOMODO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)	Metro cubico (m3.)

1.3 01.03 AFIRMADO

1.3.1. 01.03.01 TRAZO Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

Basándose en los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BM's, el Contratista realizará los trabajos de replanteo y otros de topografía y georreferenciación requeridos durante la ejecución de las obras, que incluye el trazo de las modificaciones aprobadas, correspondientes a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable

del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El Contratista instalará puntos de control topográfico enlazado a la Red Geodésica Nacional GPS en el sistema WGS84, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas UTM y de ser necesarias sus coordenadas geográficas. En caso de que el Proyecto haya sido elaborado en otro sistema, éste deberá ser replanteado en el sistema WGS84. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos deberá estar disponible en todo momento para la revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberán cumplir entre otros, con los siguientes requisitos:

a. Personal

Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía con la experiencia requerida en el contrato.

b. Equipo

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar con el grado de precisión necesario, que permita cumplir con las exigencias y dentro de los rangos de tolerancia especificados. Asimismo, se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

c. Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Consideraciones Generales

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geográfico, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

Los trabajos de topografía y de control estarán concordantes con las tolerancias que se dan en la Tabla de Tolerancias para trabajos de Levantamientos Topográficos, Replanteos y Estacado en Construcción de Carreteras

Los formatos para utilizar serán previamente aprobados por el Supervisor y toda la información de campo, su procesamiento y documentos de soporte serán de propiedad de la Entidad Contratante una vez completados los trabajos. Esta documentación será organizada y sistematizada de preferencia en medios electrónicos.

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados solo cuando se cuente con la aprobación escrita de la Supervisión.

Cada 500 m. de estacado se deberá proveer una tablilla de dimensiones y color contrastante aprobados por el Supervisor en el que se anotará en forma legible para el usuario de la vía la progresiva de su ubicación.

Requerimiento de Construcción

Los trabajos de Topografía y Georreferenciación comprenden los siguientes aspectos.

a. Puntos de Control

Los puntos de control horizontal y vertical que puedan ser afectados por las obras deben ser reubicados en áreas en que no sean disturbadas por las operaciones constructivas. Se deberán establecer las coordenadas y elevaciones para los puntos reubicados antes que los puntos iniciales sean disturbados.

El ajuste de los trabajos topográficos será efectuado con relación a dos puntos de control geográfico contiguos, ubicados a no más de 10 km.

b. Eje de la Carretera

Todos los puntos del eje, señalados en el Proyecto deben ser replanteados. Estos puntos, en zonas de tangente será cada 20 m y en curvas cada 10 m, además de los otros puntos del eje donde se ubican las obras de drenaje y complementarias. Todos los puntos replanteados serán identificados mediante la progresiva correspondiente, cuyo logotipo deberá contar con la aprobación del Supervisor.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Esta labor debe ser concluida antes de ejecutar las obras de movimiento de tierras en el eje del Proyecto Vial, a fin de contrastar en forma oportuna la coherencia de los datos del Proyecto y el terreno, la misma que será entregada a la entidad contratante en el respectivo informe técnico.

c. Sección Transversal

Las secciones transversales del terreno natural deberán ser referidas al eje de la carretera. El espaciamiento entre secciones no deberá ser mayor de 20 m en tramos en tangente y de 10 m en tramos de curvas. En caso de quiebres en la topografía se tomarán secciones adicionales por lo menos cada 5 m.

Se tomarán puntos de la sección transversal con la suficiente extensión para que puedan entrar los taludes de corte y relleno hasta los límites que indique el Supervisor. Las secciones además deben extenderse lo suficiente para evidenciar la presencia de edificaciones, cultivos, línea férrea, canales, etc., que, por estar cercanas al trazo de la vía, podrían ser afectadas por las obras de la carretera, así como por el desagüe de las alcantarillas. Todas las dimensiones de la sección transversal serán reducidas al horizonte, desde el eje de la vía.

d. Restablecimiento de la Línea del Eje

La línea del eje será restablecida a partir de los puntos de control. El espaciamiento entre puntos del eje no debe exceder de 20 m en tangente y de 10 m en curvas, además de los otros puntos que la Supervisión ordene.

El estacado debe ser restablecido cuantas veces sea necesario para la ejecución de cada etapa de la obra, para lo cual se deben resguardar los puntos de referencia.

e. Elementos del Drenaje

Los elementos de drenaje deberán ser estacados para fijarlos a las condiciones del terreno.

Se deberá considerar lo siguiente:

1. Relevamiento del perfil del terreno a lo largo del eje de la estructura de drenaje que permita apreciar el terreno natural, la línea de flujo, la sección de la carretera y el elemento de drenaje.

2. Colocación de los puntos de ubicación de los elementos de ingreso y salida de la estructura.

3. Determinar y definir los puntos que sean necesarios para establecer la longitud de los elementos de drenaje y del tratamiento de sus ingresos y salidas.

MEDICIÓN

El trazo y replanteo que corresponde al replanteo general de la obra se medirán por Metro cuadrado.

PAGO

Las cantidades medidas al replanteo general de la obra y aceptadas por el Supervisor serán pagadas por Metro cuadrado al precio de contrato de la partida constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
TRAZO Y REPLANTEO	Metro cuadrado (m2.)

1.3.2. 01.03.02 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE

DESCRIPCIÓN.

El trabajo comprende el conjunto de actividades de escarificado, perfilado, nivelación y compactación de a subrasante en zonas de corte comprendidas dentro del prisma donde ha de fundarse la carretera.

EQUIPO.

El Contratista propondrá, en consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes. Los equipos deberán disponer de sistemas de silenciadores y la omisión de éstos será con la autorización del Supervisor. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensible, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Supervisor, aunado a los especificados en el Estudio de Impacto Ambiental, los trabajos se harán manualmente si es que los niveles de ruido sobrepasan los niveles máximos recomendados.

Método de construcción.

Antes de iniciar el perfilado en zonas de corte se requiere la aprobación, por parte del Supervisor, de los trabajos de trazo, replanteo, limpieza y excavación no clasificada para explanaciones. Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación, se deberá escarificar en una profundidad mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm), conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar, según las exigencias de compactación definidas en las presentes especificaciones. Si los suelos encontrados a nivel de subrasante están constituidos por suelos inestables, el Supervisor ordenará las modificaciones que corresponden a las instrucciones del párrafo anterior, con el fin de asegurar la estabilidad de la subrasante. En este caso el trabajo consiste en la eventual disgregación del material de la subrasante existente, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final de acuerdo con la presente especificación, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto y las instrucciones del Supervisor. En caso de que al nivel de la subrasante se encuentren suelos expansivos y salvo que los documentos del proyecto o el Supervisor determinen lo contrario, la excavación se llevará hasta un metro por debajo del nivel proyectado de subrasante y su fondo no se compactará. Esta profundidad sobre excavada se rellenará y conformará con material que cumpla las características definidas en la especificación TERRAPLÉN. Las cunetas y bermas deben construirse de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas especificadas en los planos o modificadas por el Supervisor. Toda excavación en roca se deberá profundizar quince centímetros (15 cm) por debajo de las cotas de subrasante. Las áreas sobre excavadas se deben rellenar, conformar y compactar con material seleccionado proveniente de las excavaciones o con material de subbase granular, según lo determine los estudios de suelos o el Supervisor. La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) con respecto a la cotaproyectada.

Aceptación de trabajos.

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas.
- Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica.
- Verificar la compactación de la subrasante.
- Medir las áreas de trabajo ejecutado por el Contratista en acuerdo a la presente especificación.

El trabajo de perfilado, nivelación y compactación de la sub-rasante en zonas de corte, se dará por terminado y aceptado cuando el alineamiento, el perfil, la sección y la compactación de la subrasante estén de acuerdo con los planos del proyecto, con estas especificaciones y las instrucciones del Supervisor. La distancia entre el eje del proyecto y el borde no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor. La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) con respecto a la cota proyectada.

Las cotas de fondo de las cunetas, zanjas y canales no deberán diferir en más de quince milímetros (15 mm) de las proyectadas. Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, a plena satisfacción del Supervisor.

Compactación.

Se verificará de acuerdo con los siguientes criterios. La densidad de la subrasante compactada se definirá sobre un mínimo de tres (3) determinaciones, en sitios elegidos al azar con una frecuencia de una (1) cada 250 m 2 de plataforma terminada y compactada. Las densidades individuales del lote (Di) deben ser, como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad en el ensayo proctor modificado de referencia (De).

$$Di \geq 0.95\ De$$

MEDICIÓN.

El perfilado, nivelación y compactado de la subrasante en zonas de corte se medirá en metros cuadrados (M2) de superficie perfilada y compactada de acuerdo a los alineamientos, rasantes y secciones transversales indicadas en los planos y las presentes especificaciones; medida en su posición final. El trabajo contará con la aprobación del Supervisor.

PAGO.

El pago se efectuará tal como se indica en la partida por metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas, equipos pesados, transporte y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	Metro cuadrado (m2.)

1.3.3. 01.03.03 EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR

DESCRIPCIÓN.

De las canteras establecidas se evaluará juntamente con el Supervisor el volumen total a extraer de cada una. La excavación se ejecutará mediante el empleo de equipo mecánico, tipo tractor de orugas o similar, el cual efectuará trabajos de extracción y acopio necesario.

El método de explotación de las canteras será sometido a la aprobación del Supervisor. La cubierta vegetal, removida de una zona de préstamo, debe ser almacenada para ser utilizada posteriormente en las restauraciones futuras.

Previo al inicio de las actividades de excavación, el Contratista verificará las recomendaciones establecidas en los diseños, con relación a la estabilidad de taludes de corte. Se deberá realizar la excavación de tal manera que no se produzcan deslizamientos inesperados, identificando el área de trabajo y verificando que no haya personas u construcciones cerca.

Todos los trabajos de clasificación de agregados y en especial la separación de partículas de tamaño mayor que el máximo especificado para cada gradación, se deberán efectuar en el sitio de explotación y no se permitirá ejecutarlos en la vía.

Respecto a las fuentes de materiales de origen aluvial (en los ríos), el Contratista deberá contar previamente al inicio de su explotación con los permisos respectivos, la explotación del material se recomienda realizarla fuera de los cursos de agua y sobre las playas del lecho, ya que la movilización de maquinaria genera una fuerte remoción de material con el consecuente aumento en la turbiedad del agua.

El material no seleccionado deberá ser apilado convenientemente, a fin de ser utilizado posteriormente en el nivelado del área.

Extracción.

Consiste en la excavación del material de la cantera aprobada, para ser utilizada en las capas de Afirmado, terraplenes o rellenos, previamente aprobadas por la Supervisión.

El contratista verificará que el propietario de la cantera de la que hayan de extraerse materiales de construcción cuente con el permiso o licencia de explotación, necesario, otorgados por la autoridad comunal, municipal, provincial o nacional competente.

Una vez que termine la explotación de la cantera temporal, el contratista restaurará el lugar de la excavación hasta que recupere, en la medida de los posibles, sus originales características hidráulicas superficiales y sembrará la zona con césped, si fuere necesario.

Las canteras estarán ubicadas en los planos contenidos en el estudio de Suelos y Canteras. Esta información es de tipo referencial. Será responsabilidad del contratista verificar calidad y cantidad de materiales en las canteras durante el proceso de preparación de su oferta.

Zarandeo.

De existir notoria diferencia en la Granulometría del material de cantera con la Granulometría indicada en las especificaciones técnicas para material de afirmado, se precederá a tamizar el material, utilizando para ello zarandas metálicas de abertura máxima 2½" y cargador frontal u otro equipo adecuado.

Ejecución.

El Contratista realizará los trabajos de corte en material de la cantera con un tractor de orugas de 140160 HP,

Para lo cual previamente deberá eliminar el material orgánico de la parte superior en por lo menos 30 cm. De espesor, el mismo que deberá almacenar a un costado para que luego de concluida

MEDICIÓN.

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3) de material seleccionado, extraído, apilado y aceptado por el Supervisor. Para tal efecto se calcularán los volúmenes usando el método del promedio de áreas extremas en estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la configuración del terreno.

PAGO.

El pago se efectuará tal como se indica en la partida al precio unitario de contrato por metro cúbico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR	Metro cubico (m3.)

1.3.4. 01.03.04 ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO

DESCRIPCIÓN.

Una vez realizada la partida de extracción del material clasificado como material de cantera para el lastrado y compactado, así como para terraplenes; en las zonas de canteras ubicadas y señaladas en los Estudios de Suelos y Pavimentos, se realizará la selección, zarandeo y apilado del material a fin de lograr la mejor faja granulométrica para el lastrado y los terraplenes de acuerdo con las instrucciones del Supervisor.

Ejecución.

El Contratista realizará los trabajos de selección, zarandeo y apilado del material de la cantera utilizando para ello un cargador frontal sobre llantas de 160-195 HP y de 3.50 yardas cúbicas de capacidad y una zaranda simple, para lo cual previamente deberá eliminar el material demasiado grueso como son las botonerías (over), el mismo que deberá ser almacenado a un costado para que luego de concluida la extracción necesaria se reconforme la cantera con este material o se utilice como material de filtro en las obras de arte necesarias para la carretera.

Es necesario que la zona de selección, zarandeo y apilado esté libre de contaminación y sea una zona previamente limpiada y preparada por el Contratista a fin de evitar la mezcla con impurezas como pastos, ichu o cualquier material orgánico.

El material ya seleccionado, zarandeado y apilado que sea útil para la construcción de los terraplenes de los accesos, será transportado hasta el lugar de su utilización, cuando lo autorice el Supervisor.

El material sobrante o de deshecho será eliminado fuera de los límites de la plataforma de la carretera, en los botaderos designados o en lugares indicados por el Supervisor ó según convenga.

MEDICIÓN.

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3) de material seleccionado, zarandeado y aceptado por el Supervisor. Para tal efecto se calcularán los volúmenes apilados usando el método del promedio de áreas extremas en estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la configuración del terreno.

PAGO.

El pago se efectuará tal como se indica en la partida al precio unitario de contrato por metro cúbico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	Metro cubico (m3.)

1.3.5. 01.03.05 MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE CON MATERIAL DE AFIRMADO e=0.30

Este trabajo consiste en la construcción de una o más capas de afirmado (material granular seleccionado) como superficie de rodadura de una carretera, que pueden ser obtenidos en forma natural o procesados, debidamente aprobados, con o sin adición de estabilizadores de suelos, que se colocan sobre una superficie preparada. Los materiales aprobados son provenientes de canteras u otras fuentes. Incluye el suministro, transporte, colocación y compactación del material, en conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en el Proyecto y aprobados por el Supervisor, y teniendo en cuenta lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental.

Generalmente el afirmado que se especifica en esta sección se utilizará como superficies de rodadura en carreteras no pavimentadas.

MATERIALES.

Los materiales para la capa afirmado solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción proporcionada mecánicamente por zarandeo.

El material para la capa afirmado granular de rodadura estará constituido por partículas duras resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables, arcilla u otro material partido en partículas finas. La porción de material retenido en el tamiz Nro. 4, será llamado agregado grueso y aquella porción que pase por el tamiz Nro. 4, será llamado fino. Material de tamaño excesivo que se haya encontrado en las canteras, será retirado por zarandeo o manualmente, hasta obtener el tamaño requerido, según elija el Contratista. El material compuesto para esta capa debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible una granulometría lisa y bien graduada.

Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva.

Para el traslado del material para conformar afirmado al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Los montículos de material almacenados temporalmente en las canteras y plantas se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cuerpos de agua cercanos y protegerlos de excesiva humedad cuando llueve.

Además, deberán ajustarse a una de las franjas granulométricas indicadas en la siguiente tabla:

Características.

El Consultor debe maximizar el uso de los materiales locales y desarrollará un estándar aceptable para cada proyecto Ejemplo: el CBR de diseño mínimo de 10%, en el rango de humedad de ±2 %. Para cada material de afirmado se evaluará la relación CBR - Densidad - Humedad con un mínimo de 3 a 6 moldes de muestras. Obviamente que el consultor buscará el estándar más alto de calidad de acuerdo a la disponibilidad del presupuesto del Proyecto.

A título informativo el cuadro siguiente representa recomendaciones sobre rangos de diseño de pavimento de acuerdo al CBR de la subrasante, espesor del afirmado y numero de pasadas de ejes estándar.

Compactación

Cuando el material tenga la humedad apropiada, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. En áreas inaccesibles a los rodillos, se usarán apisonadores mecánicos hasta lograr la densidad requerida.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado los controles topográficos y de compactación aprobados por el Supervisor en la capa precedente.

MEDICIÓN

La unidad de medida será (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado a satisfacción del Supervisor de acuerdo a las dimensiones que se indican en el proyecto.

El volumen se determinará por el sistema promedio de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto.

PAGO

El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de ejecución de los tramos de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de la capa respectiva.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria pesada, transporte, ensayos de control de calidad.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE CON MATERIAL DE AFIRMADO e=0.30	Metro cubico (m3.)

1.3.6. 01.03.06 AFIRMADO e=0.20 m

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en la construcción de una o más capas de afirmado (material granular seleccionado) como superficie de rodadura de una carretera, que pueden ser obtenidos en forma natural o procesados, debidamente aprobados, con o sin adición de estabilizadores de suelos, que se colocan sobre una superficie preparada. Los materiales aprobados son provenientes de canteras u otras fuentes. Incluye el suministro, transporte, colocación y compactación del material, en conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en el Proyecto y aprobados por el Supervisor, y teniendo en cuenta lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental.

Generalmente el afirmado que se especifica en esta sección se utilizará como superficies de rodadura en carreteras no pavimentadas.

MATERIALES.

Los materiales para la capa afirmado solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción proporcionada mecánicamente por zarandeo.

El material para la capa afirmado granular de rodadura estará constituido por partículas duras resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables, arcilla u otro material partido en partículas finas. La porción de material retenido en el tamiz Nro. 4, será llamado agregado grueso y aquella porción que pase por el tamiz Nro. 4, será llamado fino. Material de tamaño excesivo que se haya encontrado en las canteras, será retirado por zarandeo o manualmente, hasta obtener el tamaño requerido, según elija el Contratista. El material compuesto para esta capa debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible una granulometría lisa y bien graduada.

Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva.

Para el traslado del material para conformar afirmado al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente en las canteras y plantas se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cuerpos de agua cercanos y protegerlos de excesiva humedad cuando llueve.

Además, deberán ajustarse a una de las franjas granulométricas indicadas en la siguiente tabla:

Características.

El Consultor debe maximizar el uso de los materiales locales y desarrollará un estándar aceptable para cada proyecto Ejemplo: el CBR de diseño mínimo de 30%, en el rango de humedad de ±2 %. Para cada material de afirmado se evaluará la relación CBR - Densidad -

Humedad con un mínimo de 3 a 6 moldes de muestras. Obviamente que el consultor buscará el estándar más alto de calidad de acuerdo con la disponibilidad del presupuesto del Proyecto.

A título informativo el cuadro siguiente representa recomendaciones sobre rangos de diseño de pavimento de acuerdo con el CBR de la subrasante, espesor del afirmado y numero de pasadas de ejes estándar.

Granulometría.

El material de base afirmado deberá cumplir la granulometría siguiente:

Tamiz	Porcentaje que pasa en Peso					
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D	Gradación E	Gradación F
50 mm (2")	100	100	--	--	--	--
37,5 mm (1½")	--	--	--	--	--	--
25,0 mm (1")	75 - 95	90 - 100	100	100	100	100
19,0 mm (¾")	--	65 - 100	80 - 100	--	--	--
12,5 mm (½")	--	--	--	--	--	--
9,5 mm (3/8")	40 - 35	45 - 80	65 - 100	50 - 85	60 - 100	--
4,75 mm (N°.4)	30 - 60	30 - 65	50 - 85	35 - 65	50 - 85	55 - 100
2,0 mm (N.° 10)	20 - 45	22 - 52	33 - 67	25 - 50	40 - 70	40 - 100
425 µm (N.° 40)	15 - 30	15 - 35	20 - 45	15 - 30	25 - 45	20 - 50
75 µm (N.° 200)	5 - 15	5 - 20	5 - 20	5 - 15	5 - 20	6 - 20

Fuente: AASHTO M-147

Fuente: AASHTO M-147

Adicionalmente se recomienda utilizar las características físicas - químicas y mecánicas que se indican a continuación:

Desgaste Los Ángeles (MTC E 207) Máximo 50%.

Límite Líquido (MTC E 110) Máximo 35%

Índice Plástico (MTC E 111) Entre 4 - 9%

CBR (1): (MTC E 132) Mínimo 40% (1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0,1" (2,5 mm)

REQUERIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN: Preparación de la superficie existente

El material de afirmado se descargará cuando se compruebe que la plataforma sobre la cual se va a apoyar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva deberán ser corregidas.

Transporte y colocación del material

El Contratista deberá transportar y depositar el material de modo, que no se produzca segregación, evitando los derrames de material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar, ni cause daño a las poblaciones aledañas.

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase los 1.500 m del lugar de los trabajos de mezcla, conformación y compactación del material.

Extensión, mezcla y conformación del material

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si es necesario construir combinando varios materiales, se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, que luego se unirán para lograr su mezclado. Si fuere necesario humedecer o airear el material, para lograr la humedad de compactación, el Contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos.

Compactación

Cuando el material tenga la humedad apropiada, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. En áreas inaccesibles a los rodillos, se usarán apisonadores mecánicos hasta lograr la densidad requerida.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado los controles topográficos y de compactación aprobados por el Supervisor en la capa precedente.

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos generados por esta y las actividades mencionadas anteriormente, deben ser colocados en los depósitos de materiales excedentes, según se indica.

Apertura al tránsito

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no fuere posible, el tránsito que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá en forma tal que no se concentren huellas de rodaduras en la superficie.

Aceptación de los trabajos

a). - Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar la implementación de los trabajos de lo especificado en las especificaciones técnicas Mantenimiento de Transito Temporal y Seguridad Vial.
- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.

- Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en la respectiva especificación.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de base afirmado.
- Ejecutar ensayos de compactación en el laboratorio.
- Verificar la densidad de la capa compactada efectuando la corrección previa por partículas de agregado grueso, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo aplicado.
- Tomar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.
- Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución de obras de base afirmado.

b). - Calidad de los materiales

De cada procedencia de los materiales a utilizarse y para cualquier volumen previsto se tomarán, cuatro muestras para los ensayos y frecuencias que se indican en la siguiente tabla.

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar muestreo
Afirmado	Granulometría	MTC E 204	C 136	T27	1 cada 750 m3	Cantera (2)
	Límite de Consistencia	MTC E 111	D 4318	T89	1 cada 750 m3	Cantera (2)
	Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T96	1 cada 2000 m3	Cantera (2)
	CBR	MTC E 132	D 1883	T193	1 cada 2000 m3	Cantera (2)
	Densidad-Humedad	MTC E 115	D 1557	T180	1 cada 750 m2	Pista
	Compactación	MTC E 117	D 1556	T191	1 cada 250 m2	Pista
		MTC E 124	D 2922	T238		

Notas:

(1) O antes, sí por su génesis, existe variación estratigráfica horizontal y vertical que originen cambios en las propiedades físico-mecánicas de los agregados. En caso de que los metrados del Proyecto no alcancen las frecuencias mínimas especificadas se exigirá como mínimo un ensayo de cada propiedad o característica.

(2) Material preparado previo a su uso.

Los resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en la Durante la etapa de producción, el Supervisor examinará las descargas a los acopios y ordenará el retiro de los materiales que presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

c). - Calidad del trabajo terminado

Los trabajos de afirmado terminados deberán presentar una superficie uniforme y ajustarse a las dimensiones, rasantes y pendientes establecidas en el Proyecto.

La distancia entre el eje del Proyecto y el borde de la berma, no será inferior a la señalada en los planos.

Este, además, deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

d). - Compactación

Las determinaciones de la densidad de la capa compactada se realizarán de acuerdo con lo indicado en la Tabla anterior que se menciona y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de 6 determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar, con la aprobación del Supervisor.

Las densidades individuales (Di) deberán ser, como mínimo el 100% de la densidad obtenida en el ensayo Próctor Modificado de referencia (MTC E 115).

$$Di \geq De$$

La humedad de trabajo no debe variar en ±2,0% con respecto del Óptimo Contenido de Humedad, obtenido con el Próctor Modificado.

En caso de no cumplirse estos términos se rechazará el tramo.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

La densidad de las capas compactadas podrá ser determinada por cualquier método aplicable, de los descritos en las normas de ensayo MTC E 117, MTC E 124.

e). - Espesor

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed).

$$em \geq ed$$

Además, el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, cuando menos, igual al 95% del espesor del diseño, en caso contrario se rechazará el tramo controlado.

$$ei \geq 0{,}95\ ed$$

Todas las áreas de afirmado donde los defectos de calidad y terminación sobrepasen las tolerancias de la presente especificación, deberán ser corregidas por el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor.

f). - Rugosidad

La rugosidad de la superficie afirmada se medirá en unidades IRI, la que no deberá ser superior a 5 m/km.

MEDICIÓN

La unidad de medida será (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado a satisfacción del Supervisor de acuerdo a las dimensiones que se indican en el proyecto.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

El volumen se determinará por el sistema promedio de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto.

PAGO

El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de ejecución de los tramos de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de la capa respectiva.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria pesada, transporte, ensayos de control de calidad.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
AFIRMADO e=0.20 m	Metro cubico (m3.)

1.3.7. 01.03.07 PERFILADO DE CUNETAS

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el acondicionamiento del terreno de las cunetas no revestidas para facilitar el escurrimiento de las aguas, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

Los materiales para las cunetas no revestidas deberán satisfacer los siguientes requerimientos:

Material de Relleno para el Acondicionamiento de la Superficie

Todos los materiales de relleno requeridos para el acondicionamiento de las cunetas serán seleccionados de los cortes adyacentes o de las fuentes de materiales indicados en el Proyecto y aprobados por el Supervisor.

EQUIPO

Se deberá disponer de elementos para su conformación, para la excavación, carga y transporte de los materiales, así como equipos manuales de compactación.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Acondicionamiento de la Cuneta en Tierra

El Contratista deberá acondicionar la cuneta en tierra, de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas indicadas en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor.

Los procedimientos para cumplir con esta actividad incluyen la conformación, suministro, colocación y compactación de los materiales de relleno que se requieran, para obtener la sección típica prevista en el Proyecto.

Se deberá tener en consideración los residuos que generen las obras de excavación y depositar los excedentes en lugares de disposición final {DME). Se debe proteger la excavación contra derrumbes que puedan desestabilizar los taludes y laderas naturales, provocando la caída del material.

El Contratista deberá nivelar cuidadosamente las superficies para que la cuneta quede con las verdaderas formas y dimensiones indicadas en el Proyecto.

El material excedente de la construcción de la cuneta será depositado en los DME adecuados a este tipo de residuos.

Además, el Supervisor efectuará los siguientes controles:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo a ser utilizado por el contratista.
- Verificar que se realice el traslado de los excedentes a los lugares de disposición final de desechos. Así también, verificará que se limpie el lugar de trabajo y los lugares que hayan sido contaminados.
- En el caso de las cunetas y otras obras de drenaje que confluyen directamente a un río o quebrada, se deberán realizar obras civiles para decantar los sedimentos.
- Verificar se cumplan con las demás consideraciones ambientales incluidas en esta sección.

MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al décimo de metro, de cuneta satisfactoriamente elaborada y terminada, de acuerdo con la sección transversal, cotas y alineamientos indicados en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor

La longitud se determinará midiendo en forma paralela a las líneas netas de las cunetas señaladas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor, en los tramos donde el trabajo haya sido aceptado por éste.

El Supervisor no autorizará el pago de trabajos efectuados por fuera de los límites especificados.

PAGO

La superficie medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del contrato, por metro lineal, para la partida PERFILADO DE CUNETAS, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
PERFILADO DE CUNETAS	Metro (m.)

1.4 01.04 TRANSPORTE DE MATERIAL

1.4.1. 01.04.01 CARGUÍO DE MATERIAL CON EQUIPO

DESCRIPCIÓN:

Carguío: Es la actividad de cargar el material preparado en la cantera mediante el empleo de cargador frontal, a los volquetes, para ser transportados al lugar donde se va a colocar.

MEDICIÓN:

El volumen para pagar será el número en metros cúbicos de material transportado y colocado en su posición final.

PAGO

El volumen medido será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico transportado y colocado, para la partida CARGUÍO DE MATERIAL PARA SUB-BASE, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra,

equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
CARGUÍO DE MATERIAL CON EQUIPO	Metro cubico(m3.)

1.4.2. 01.04.02 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA AFIRMADO HASTA 1 km.
1.4.3. 01.04.03 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA AFIRMADO MAYOR A 1 km.
1.4.4. 01.04.04 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUÍO HASTA 1 km
1.4.5. 01.04.05 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUÍO MAYOR A 1 km

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la carga, transporte y descarga en los lugares de destino final, de materiales granulares, excedentes, mezclas asfálticas, roca, derrumbes y otros a diferentes distancias, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

Clasificación

El transporte se clasifica según los diferentes tipos de materiales a transportar y su procedencia o destino, en el siguiente detalle:

a. Granulares provenientes de canteras u otras fuentes para trabajos de mejoramiento de suelos, terraplenes, afirmado, subbase, base, suelo estabilizado, etc.

b. Excedentes, provenientes de excavaciones, cortes, escombros, derrumbes, desbroce y limpieza y otros, a ser colocados en los DME de acuerdo con la Sección 209.

c. Mezclas asfálticas en general.

d. Roca provenientes de canteras u otras fuentes para trabajos de enrocado, pedraplenes, defensas ribereñas, gaviones, etc.

EQUIPO

Los equipos para la carga, transporte y descarga de materiales, deberán ser los apropiados para garantizar el cumplimiento de lo establecido en el Proyecto y el programa del trabajo, debiendo estar provistos de los elementos necesarios para evitar problemas de seguridad vial, contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los equipos para la carga, transporte y descarga de los materiales, deberán cumplir con las disposiciones legales referentes al control de la contaminación ambiental.

Ningún vehículo de los utilizados por el Contratista podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas en el Reglamento Nacional de Vehículos vigente. En cada vehículo debe indicarse claramente su capacidad máxima.

Para evitar los efectos de dispersión y derrame de los materiales granulares, excedentes, derrumbes y otros, deben de ser humedecidos y cubiertos. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta a las paredes exteriores del contenedor o tolva.

Todos los vehículos deberán tener incorporado a su carrocería, los contenedores o tolvas apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad en forma

tal que se evite el derrame, pérdida del material húmedo durante el transporte. Esta tolva deberá estar constituida por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios, así también, deben estar en buen estado de mantenimiento.

Los equipos de carga y descarga deberán estar provistos de los accesorios necesarios para cumplir adecuadamente tales labores, entre las cuales pueden mencionarse las alarmas acústicas, ópticas y otras.

Aceptación de los trabajos

El Supervisor medirá el trabajo realizado de acuerdo con el material transportado, la ruta establecida y las distancias de origen y destino determinadas de acuerdo con el criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada, el Supervisor computará la distancia definida previamente.

MEDICIÓN

La unidad de pago de esta partida será el metro cúbico-kilómetro (m3-km) trasladado, o sea, el volumen en su posición final de colocación, por la distancia de transporte determinada de acuerdo con el criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor. El precio unitario debe incluir los trabajos de carga y descarga.

A continuación, se indica algunos criterios de cálculo del material a transportar:

1. Centro de Gravedad

Se calcula considerando el Centro de Gravedad del material a transportar (determinado en el campo y aprobado por el Supervisor), desde el kilómetro inicial entre las progresivas i-j, descontando la distancia de acarreo libre (120 m), hasta el centro de gravedad correspondiente de la disposición final del material a transportar.

$$T = V_{i-j} \times (c + d)$$

Donde:

T= Transporte a pagar (m^3-km)

V_{i-j}=Volumen de "Corte de material granular de la plataforma" en su posición inicial, entre Progresivas i-j, (m^3).

c= Distancia (km) desde el centro de gravedad entre progresivas i-j, hasta:

- La salida al DME (ingreso al acceso) o,
- Al centro de gravedad del lugar de uso del material en la vía.

d= Distancia (km) desde donde termina la distancia "c", al centro de gravedad del depósito de materiales excedentes al camino de acceso.

Cuando el material es dispuesto sobre el prisma vial el valor de c, es cero (0).

2. Materiales provenientes de Cantera

Se considera el transporte del material desde el Centro de Gravedad de la cantera hasta el Centro de Gravedad del km que requiere el uso del material en su posición final compactado, descontando la distancia libre de transporte (120 m).

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

$$T = V_{i-j} \times (c + d)$$

Donde:

T= Transporte a pagar (m^3-km)

V_{i-j}=Volumen de material en su posición final de colocación entre progresivas i-j, (m^3).

c= Es la distancia (km) correspondiente al tramo de acceso desde la carretera hasta la cantera, medida desde el centro de gravedad de la cantera hasta el centro de gravedad de uso del material en la vía entre progresivas i-j.

d= Distancia (km) desde el empalme con la carretera del tramo de acceso a la cantera hasta el centro de gravedad de uso del material en la vía entre las progresivas i-j (km).

PAGO

El pago de las cantidades de materiales transportados, determinados en la forma indicada anteriormente, se hará al precio unitario del contrato, incluye la carga, descarga y cualquier otro concepto necesario para la conclusión satisfactoria del trabajo.

El precio unitario no incluye la disposición final en los DME.

Partida de pago		Unidad de pago
700.A	Transporte de materiales granulares para distancias entre 120 m y 1.000 m	Metro cúbico-kilómetro (m^3-km)
700.B	Transporte de materiales granulares para distancias mayores de 1.000 m	Metro cúbico-kilómetro (m^3-km)
700.C	Transporte de materiales excedentes para distancias entre 120 m y 1.000 m	Metro cúbico-kilómetro (m^3-km)
700.D	Transporte de materiales excedentes para distancias mayores de 1.000 m	Metro cúbico-kilómetro (m^3-km)
700.E	Transporte de mezclas asfálticas para distancias hasta 1.000 m	Metro cúbico-kilómetro (m^3-km)
700.F	Transporte de mezclas asfálticas para distancias mayores de 1.000 m	Metro cúbico-kilómetro (m^3-km)
700.G	Transporte de roca para distancias entre 120 m y 1.000 m	Metro cúbico-kilómetro (m^3-km)
700.H	Transporte de roca para distancias mayores de 1.000 m	Metro cúbico-kilómetro (m^3-km)

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUÍO MAYOR A 1 km	Metro cubico (m3.)

1.5 01.05 FLETE

1.5.1. 01.05.01 FLETE TERRESTRE

DESCRIPCIÓN:

En general consiste en el traslado por vía carrozable de los materiales del lugar de compra a la obra.

A continuación, se desarrolla cada una de las actividades a tener en cuenta en el transporte.

TRANSPORTE MANIPULEO Y ALMACENAJE

Carguío.

Los materiales en general se despacharán de fábrica o del lugar de compra, con las precauciones necesarias para evitar perjuicios durante el transporte.

A continuación, se detalla las recomendaciones que se debe tener en el transporte de materiales.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Recepción.

Manipuleo y Descarga

La forma en que los materiales son descargados es una decisión y responsabilidad de la persona o entidad que la recibe. La mejor forma de descargar es utilizando equipos mecánicos aprovechando los «paquetes» que pueden pedirse al fabricante cuando el volumen así lo justifique; sin embargo, los materiales pueden ser descargados a mano individualmente.

Almacenaje

Un frecuente problema que se tiene en los almacenes de los distribuidores y en los proyectos de construcción, son los daños que sufren los materiales durante el período de almacenaje. Las siguientes prácticas y procedimientos son recomendados a fin de prevenir daños en materiales y accesorios complementarios.

Cemento y otros

Recomendaciones para el transporte:

- Evite plataformas o tarimas dañadas que puedan provocar rotura en el saco.
- Utilice cinchos o bandas para sujetar los sacos, si se usan cuerdas, colocar protecciones en la superficie de fricción.
- Cuando se usen montacargas, vigilar que no dañen las tarimas o los sacos.
- Para levantar un saco, se debe tomar por debajo con ambas manos por la dimensión más larga.

Recomendaciones de almacenamiento:

Almacenar los sacos en lugar seco, evite tiempos prolongados de almacenamiento (más de 3 meses).

- Colocar los sacos preferentemente en tarimas o superficies planas y libres de protuberancias.
- Utilizar primeramente aquellos sacos que han permanecido más tiempo almacenados.
- Formar estibas ordenadas, procurando un espacio mínimo de 5cm entre cada estiba.
- El transporte del material se hará mediante el uso de volquetes o camiones de 10 000 kg de capacidad

MEDICIÓN.

Se ejecutará el proceso de medición por GLB. De material transportado en cada uno de los tramos

PAGO.

Se ejecutará el pago global de material transportado según la partida

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
FLETE TERRESTRE	Global (Glb.)

II. 02 COMPONENTE 2: ADECUADAS OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

2.1 02.01 ALCANTARILLA TIPO TMC 36"

2.1.1. 02.01.01 OBRAS PRELIMINARES

2.1.1.1. *02.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO*

DESCRIPCIÓN.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

En base a los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Contratista procederá al replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno, el que será reconocido directamente; asimismo, el Contratista ejecutara los trabajos de control topográfico que le permitan materializar las obras con los alineamientos y cotas establecidas en el proyecto y será revisado y aprobado por el Supervisor; la misma será reconocido dentro de los gastos generales del ejecutor.

El Contratista instalará puntos de control topográfico estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas geográficas en sistema UTM.

Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Personal: Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía.

EQUIPO

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

Materiales: Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

MEDICIÓN.

El trazo y replanteo que corresponde al replanteo general de la obra se medirán por metro cuadrado.

PAGO.

Las cantidades medidas al replanteo general de la obra y aceptadas por el Supervisor serán pagadas por metro cuadrado al precio de contrato de la partida TRAZO NIVEL Y REPLANTEO, El pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	Metros cuadrados (m2.)

2.1.2. 02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1.2.1. 02.01.02.01 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo comprende la ejecución de las excavaciones necesarias para la cimentación de estructuras, badenes, alcantarillas, muros, zanjas de coronación, canales, cunetas y otras obras de arte: comprende, además, el desagüe, bombeo, drenaje, entibado, apuntalamiento y construcción de ataguías, cuando fueran necesarias, así como el suministro de los materiales para dichas excavaciones y el subsiguiente retiro de entibados y ataguías.

Además, incluye la carga, transporte y descarga de todo el material excavado sobrante, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los planos de la obra y las órdenes del Supervisor.

Las excavaciones para estructuras se clasificarán de acuerdo con las características de los materiales excavados y la posición del nivel freático.

Excavaciones para estructuras en roca: Comprende toda excavación de roca in situ de origen ígneo, metamórfico o sedimentario, bloques de los mismos materiales de volumen mayor a un metro cúbico, conglomerados que estuviesen tan firmemente cementados que presenten todas las características de roca sólida y, en general, todo material que se deba excavar mediante el uso sistemático de explosivos.

Excavaciones para estructuras en material común: Comprende toda excavación de materiales no cubiertos por el aparte anterior, "Excavaciones para estructura en roca"

Excavaciones para estructura en roca bajo agua: Comprende toda excavación de material cubierto por "Excavaciones para estructuras en Roca" en donde la presencia permanente de agua dificulte los trabajos de excavación.

MATERIALES.

No se requieren materiales para la ejecución de los trabajos objeto de la presente Sección, excepto en el caso de excavación en roca que puede demandar el uso de explosivos.

EQUIPO.

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

El equipo deberá cumplir con las estipulaciones que se dan en este documento.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN.

En la zona de trabajo deberán efectuarse necesariamente actividades de desbroce y limpieza de acuerdo a lo especificado en la Sección 201 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC.

Las excavaciones se deberán ceñir a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. En general, los lados de la excavación tendrán caras

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

verticales conforme a las dimensiones de la estructura, cuando no sea necesario utilizar encofrados para el vaciado del cimiento. Cuando la utilización de encofrados sea necesaria, la excavación se podrá extender hasta 45 cm fuera de las caras verticales del pie de la zapata de la estructura.

El Contratista deberá proteger la excavación contra derrumbes; todo derrumbe causado por error o procedimientos inapropiados del Contratista se sacará de la excavación a su costo.

Todo material inadecuado que se halle al nivel de cimentación deberá ser excavado y reemplazado por material seleccionado o por concreto pobre, según lo determine el Supervisor.

El Contratista no deberá terminar la excavación hasta el nivel de cimentación sino cuando esté preparado para iniciar la colocación del concreto o mampostería de la estructura, material seleccionado o tuberías de alcantarillas. El Supervisor previamente debe aprobar la profundidad y naturaleza del material de cimentación. Toda sobre excavación por debajo de las cotas autorizadas de cimentación, que sea atribuible a descuido del Contratista, deberá ser rellenada por su cuenta, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Supervisor.

Todos los materiales excavados que sean adecuados y necesarios para rellenos deberán almacenarse en forma tal de poderlos aprovechar en la construcción de éstos; no se podrán desechar ni retirar de la obra, para fines distintos a ésta, sin la aprobación previa del Supervisor.

El Contratista deberá preparar el terreno para las cimentaciones necesarias, de tal manera que se obtenga una cimentación firme y adecuada para todas las partes de la estructura. El fondo de las excavaciones que van a recibir concreto deberá terminarse cuidadosamente a mano, hasta darle las dimensiones indicadas en los planos o prescritas por el Supervisor. Las superficies así preparadas deberán humedecerse y apisonarse con herramientas o equipos adecuados hasta dejarlas compactadas, de manera que constituyan una fundación firme para las estructuras.

Las excavaciones en roca para estructuras se harán teniendo en consideración lo dispuesto en este documento; la ejecución de este tipo de voladuras deberá ser comunicada además al Supervisor, por lo menos con 24 horas de anticipación a su ejecución. Las técnicas usadas deberán garantizar el mantenimiento de las tolerancias indicadas en las especificaciones o en los planos. La excavación próxima y vecina a la superficie definitiva deberá hacerse de manera tal que el material de dicha superficie quede prácticamente inalterado.

El Contratista deberá ejecutar todas las construcciones temporales y usar todo el equipo y métodos de construcción que se requieran para drenar las excavaciones y mantener su estabilidad, tales como desviación de los cursos de agua, utilización de entibados y la extracción del agua por bombeo. Estos trabajos o métodos de construcción requerirán la aprobación del Supervisor, pero dicha aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad por el buen funcionamiento de los métodos empleados ni por el cumplimiento de los requisitos especificados. El drenaje de las excavaciones se refiere tanto a las aguas de infiltración como a las aguas de lluvias.

El Contratista deberá emplear todos los medios necesarios para garantizar que sus trabajadores, personas extrañas a la obra o vehículos que transiten cerca de las excavaciones, no sufran accidentes.

Dichas medidas comprenderán el uso de entibados si fuere necesario, barreras de seguridad y avisos, y requerirán la aprobación del Supervisor.

Las excavaciones que presenten peligro de derrumbes que puedan afectar la seguridad de los obreros o la estabilidad de las obras o propiedades adyacentes, deberán entibarse convenientemente. Los entibados serán retirados antes de rellenar las excavaciones.

Los últimos 20 cm de las excavaciones, en el fondo de éstas, deberán hacerse a mano y en lo posible, inmediatamente antes de iniciar la construcción de las fundaciones, salvo en el caso de excavaciones en roca.

ACEPTACIÓN DE TRABAJO.

CRITERIOS.

El supervisor efectuará los siguientes controles.

- Verificar el cumplimiento de lo exigido en la Sección 103 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC.
- Verificar el estado y funcionamiento del equipo a ser utilizado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajos aceptados.
- Controlar que no se excedan las dimensiones de la excavación según se indica en la presente especificación
- Medir los volúmenes de las excavaciones.
- Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales incluidas en este documento.
- La evaluación de los trabajos de "Excavación para Estructuras" se efectuará según lo indicado en la Subsección 04.11de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC.

DE EXPLOSIVOS.

El uso de explosivos será permitido únicamente con la aprobación por escrito del Supervisor y según lo indicado en la Subsección 05.05 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC.

MEDICIÓN.

Las medidas de las excavaciones para estructuras serán en volumen en metros cúbicos (m3), aproximado al décimo de metro cúbico en su posición original determinado dentro de las líneas indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. En las excavaciones para estructuras y alcantarillas toda medida se hará con base en caras verticales. Las excavaciones ejecutadas fuera de estos límites y los derrumbes no se medirán para los fines del pago.

La medida de la excavación de acequias, zanjas u obras similares se hará con base en secciones transversales, tomadas antes y después de ejecutar el trabajo respectivo.

PAGO.

El pago se hará por metro cúbico (m3), al precio unitario del Contrato, por toda obra ejecutada conforme a esta especificación y aprobada por el Supervisor, para los diferentes tipos de excavación para estructuras.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de excavación, eventual perforación y voladura; las obras provisionales y complementarias, tales como accesos, ataguías, andamios, entibados y desagües, bombeos, explosivos, la limpieza final de la zona de construcción y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados y según

lo dispuesto en la Subsección 07.05. De las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	Metros cúbicos (m3.)

2.1.2.2. *02.01.02.02 NIVELADO Y COMPACTADO CON EQUIPO LIVIANO*

DESCRIPCIÓN.

El refine consiste en escarificar perfilar y compactar en un espesor de 20 centímetros por debajo de la cota de cimentación del alcantarillado, todo material suelto será compactado a 95% de la máxima densidad seca. Esto se complementa con el perfilado y compactado de la corona del terraplén en caso de acabados mixtos.

Si la naturaleza del suelo de la cimentación del alcantarillado, en excavación de material suelto, no permita obtener la estabilidad mínima previstas en el Proyecto y previa verificación de la Supervisión, los materiales inadecuados serán removidos y sustituidos por material que reúna las condiciones aceptables. Las profundidades para mejorar serán verificadas, aprobadas y ordenadas por la Supervisión.

Cuando la cimentación sea en excavación en roca fija o roca suelta, esta tendrá una sobre excavación de 15 cm. como mínimo por debajo de la cota de la cimentación de la alcantarilla del proyecto, para contar con una capa compactada al 95% de la máxima densidad seca. El corte y relleno de esta sobre excavación será por cuenta del Contratista como método constructivo.

MEDICIÓN.

La preparación, acondicionamiento, reposición, perfilado y compactado en la zona de corte, será medida en metros cuadrados (m2), calculado por el método de los anchos medios, el cual se obtendrá a partir de los anchos indicados en las secciones transversales y de la distancia longitudinal entre ellas.

PAGO.

La superficie del perfilado y compactado de la cimentación del alcantarillado en zona de corte, medidas en la forma descrita anteriormente y aprobadas por el Supervisor, será pagada conforme lo indicado en la partida 207.A "Perfilado y compactación en zona de Corte", dicho precio constituirá la compensación total del uso de equipo, mano de obra, beneficios sociales, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida a entera satisfacción del supervisor.

No procede el pago doble de esta partida para el perfilado y compactado de superficies superpuestas, así como tampoco se pagará el perfilado y compactado de la cimentación del alcantarillado en zonas de rellenos, pues este trabajo está incluido dentro de la partida 207.A "Conformación de Terraplenes".

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
NIVELADO Y COMPACTADO CON EQUIPO LIVIANO	Metros cuadrados (m2.)

2.1.2.3. *02.01.02.03 RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE PRÉSTAMO*

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de material de préstamo, de los cortes o canteras, para rellenos a lo largo de estructuras de (Muros de Contención, Pontones, Alcantarillas y Otros) de cualquier tipo, previa la ejecución de las obras de arte y drenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Supervisor.

Incluye, además, la construcción de capas filtrantes por detrás de los estribos y muros de contención, en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto o indicados por el Supervisor, en aquellos casos en los cuales dichas operaciones no formen parte de otra actividad.

MATERIALES.

Se utilizarán los mismos materiales que los empleados en terraplenes.

Para el traslado de materiales es necesario humedecerlo adecuadamente y cubrirlo con una lona para evitar emisiones de material particulado y evitar afectar a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cuerpos de agua cercanos.

EQUIPO

Los equipos de esparcido o extensión, humedecimiento y compactación de los rellenos para estructuras deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias de esta Sección.

El equipo deberá estar ubicado adecuadamente en sitios donde no perturbe a la población y al medio ambiente y contar, además, con adecuados sistemas de silenciamiento, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad del entorno.

Requerimientos de Construcción.

El Contratista deberá notificar al Supervisor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que éste realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

Antes de iniciar los trabajos, las obras de concreto o alcantarillas contra las cuales se colocarán los rellenos, deberán contar con la aprobación del Supervisor.

Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, sólo se permitirá su colocación después que el concreto haya alcanzado el 80% de su resistencia.

Los rellenos estructurales para alcantarillas de tubería de concreto podrán ser iniciados inmediatamente después de que el mortero de la junta haya fraguado lo suficiente para que no sufra ningún daño a causa de estos trabajos.

Siempre que el relleno se vaya a colocar sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subterránea, previamente se deberán desviar las primeras y captar y conducir las últimas fuera del área donde se vaya a construir el relleno.

Todo relleno colocado antes que lo autorice el Supervisor deberá ser retirado por el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo.

Esparcido o extensión y compactación del material.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme, el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

Cuando el relleno se deba depositar sobre agua, las exigencias de compactación para las capas sólo se aplicarán una vez que se haya obtenido un espesor de un metro (1.0 m) de material relativamente seco.

Los rellenos alrededor de pilares y alcantarillas se deberán depositar simultáneamente a ambos lados de la estructura y aproximadamente a la misma elevación. En el caso de alcantarillas de tubos de concreto o metálicas se podrá emplear concreto tipo F en la sujeción hasta una altura que depende del tipo de tubo a instalar, por la dificultad de compactación de esta zona y luego que haya fraguado lo suficiente podrá continuarse con el relleno normal.

Durante la ejecución de los trabajos, la superficie de las diferentes capas deberá tener la pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de las aguas superficiales sin peligro de erosión.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, el Contratista deberá tomar las medidas adecuadas, pudiendo proceder a la desecación por aireación o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, como cal viva. En este último caso, deberá adoptar todas las precauciones que se requieran para garantizar la integridad física de los operarios.

Acabado.

Al concluir cada jornada de trabajo, la superficie de la última capa deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas de lluvia sin peligro de erosión.

Limitaciones en la ejecución.

Aceptación de los trabajos.

a. Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el cumplimiento de lo establecido en la presente partida
- Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos en esta partida.
- Realizar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Verificar la densidad de cada capa compactada. Este control se realizará en el espesor de cada capa realmente construida, de acuerdo con el proceso constructivo aprobado.
- Controlar que la ejecución del relleno contra cualquier parte de una estructura, solamente se comience cuando aquella adquiera la resistencia especificada.
- Medir los volúmenes de relleno y material filtrante colocados por el Contratista en acuerdo a la presente especificación.
- Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales incluidas en esta sección.

b. Calidad de los materiales

La calidad de los materiales de relleno se establecerá de conformidad con los ensayos indicados en la Subsección 205.02 del MTC.

Sin embargo, teniendo en cuenta que los volúmenes de rellenos para estructuras suelen ser inferiores a los requeridos para el terraplén en la Tabla 205-02, el Supervisor aprobará la frecuencia de ejecución de las diversas pruebas de calidad.

c. Calidad del producto terminado

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista. La cota de cualquier punto de la subrasante en rellenos para estructuras no deberá variar más de 10 mm de la proyectada.

Adicionalmente, el Supervisor deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

1.- Compactación.

La compactación de las capas filtrantes se considerará satisfactoria cuando ellas presenten una impermeabilidad similar a la del relleno adjunto.

2.- Protección de la superficie del relleno.

Al respecto, se aplica el mismo criterio indicado en relación con la protección de la corona de terraplenes.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias deberán ser corregidas por el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo, de acuerdo con las instrucciones y aprobación del Supervisor.

MEDICIÓN.

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos será el metro cúbico (m3), aproximado al décimo de metro cúbico, de material compactado, aprobado por el Supervisor, en su posición final. No se considera los volúmenes ocupados por las estructuras de concreto, tubos de drenaje y cualquier otro elemento de drenaje cubierto por el relleno.

Los volúmenes serán determinados por el método de áreas promedios de secciones transversales del proyecto localizado, en su posición final, verificadas y aprobadas por el Supervisor antes y después de ser ejecutados los trabajos.

No habrá medida para los rellenos por fuera de las líneas del proyecto y aprobadas por el Supervisor, efectuados por el Contratista, ya sea por error o por conveniencia para la operación de sus equipos.

PAGO.

El trabajo de rellenos para estructuras se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aprobada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de construcción o adecuación de las vías de acceso a las fuentes de materiales, la extracción, preparación y suministro de los materiales, así como su carga, descarga, almacenamiento, colocación, humedecimiento o secamiento, compactación y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los rellenos para estructuras, de acuerdo con el proyecto, esta especificación, la aprobación del Supervisor.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	Metros cubico (m3.)

2.1.2.4. *02.01.02.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE.*

DESCRIPCIÓN.

Bajo esta partida, El Contratista, efectuará la eliminación de material que, a consecuencia de la excavación para la cimentación de las estructuras de obras de arte, alcantarillas de tipo TMC, muro de contención, badenes y pontones, se encuentren sobre la plataforma de la carretera, obstaculizando el tráfico. El volumen será determinado "in situ" por El Contratista y el Ingeniero Supervisor. La eliminación incluirá el material proveniente de los excedentes de corte, excavaciones, etc.

MÉTODO CONSTRUCTIVO:

La eliminación del material excedente de la excavación para la cimentación en las distintas estructuras de obras de arte se ejecutará de la forma siguiente:

Si el volumen a eliminar es menor o igual a 50 m3 se hará al costado de la carretera, ensanchando terraplenes (Talud), mediante el empleo de un cargador frontal, tractor y/o herramientas manuales, conformando gradas o escalones debidamente compactados, a fin de no perjudicar a los terrenos agrícolas adyacentes. El procedimiento a seguir será tal que garantice la estabilidad de los taludes y la recuperación de la calzada en toda su sección transversal, incluyendo cunetas.

Si el volumen de material a eliminar es mayor de 50 m3, se transportará hasta los botaderos indicados en el expediente técnico, una vez colocado el material en los botaderos, este deberá ser extendido. Los camiones volquetes que hayan de utilizarse para el transporte de material de desecho deberían cubrirse con lona para impedir la dispersión de polvo o material durante las operaciones de transporte.

Se considera una distancia libre de transporte de 1000 m, entendiéndose que será la distancia máxima a la que podrá transportarse el material para ser depositado o acomodado según lo indicado, sin que dicho transporte sea materia de pago al contratista.

No se permitirán que los materiales excedentes de la obra sean arrojados a los terrenos adyacentes o acumulados, de manera temporal a lo largo y ancho del camino rural; y asimismo no se permitirá que estos materiales sean arrojados libremente a las laderas de los cerros. El contratista se abstendrá de depositar material excedente en arroyos o espacios abiertos. En la medida de lo posible, ese material excedente se usará, si su calidad lo permite, para rellenar canteras o minas temporales o para la construcción de terraplenes.

El contratista se abstendrá de depositar materiales excedentes en predios privados, a menos que el propietario lo autorice por escrito ante notario público y con autorización del ingeniero supervisor y en ese caso sólo en los lugares y en las condiciones en que propietario disponga.

El contratista tomará las precauciones del caso para evitar la obstrucción de conductos de agua o canales de drenaje, dentro del área de influencia del proyecto. En caso de que se produzca sedimentación o erosión a consecuencia de operaciones realizadas por el contratista, éste deberá limpiar, eliminar la sedimentación, reconstruir en la medida de lo necesario y, en general, mantener limpias esas obras, a satisfacción del ingeniero, durante toda la duración del proyecto.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material aceptablemente cargado, transportado hasta 1000 metros y colocado, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, medidos en su posición original. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO.

El volumen medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Metros cubico (m3.)

2.1.3. 02.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

2.1.3.1. *02.01.03.01 SOLADO e=3"*

DESCRIPCIÓN.

Consiste en la colocación del concreto pobre en el piso de la estructura, el manipuleo de concreto debe ser al mínimo; la mezcla deberá realizarse lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto. De este modo se aminorará las segregaciones y pérdidas de sus propiedades.

METODOLOGÍA

Vaciado

El concreto debe ser vaciado continuamente:

Materiales para el concreto

Cemento. - Todo cemento a usarse, debe ser cemento Portland tipo I, de una marca acreditada y conforme a las pruebas del AST-C-150.

El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo momento contra la humedad, cualquiera sea su origen y en forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación.

Agregado Hormigón. - Deberá ser de arena limpia, silicosa y lavada, de partículas duras, fuertes, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves con tamaño máximo de 1½" y cumplir con las normas establecidas en la especificación ASTM C-330.

La arena utilizada en la mezcla de concreto será bien graduada, según la especificación ASTM C-136, cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90.

Agua. - El agua para la preparación del concreto, deberá ser fresca y limpia. La prueba en caso de ser necesario se efectuará de acuerdo con las normas ASTM C-109, ASTM C-70.

MEDICIÓN.

La Unidad de medida se considerará el M2 de solado.

PAGO.

La forma de pago se realizará por el M2 de solado construido.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
SOLADO e=3"	Metros cuadrados (m2.)

2.1.4. 02.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

2.1.4.1. *02.01.04.01 CONCRETO f'c=210Kg/cm2*

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Pórtland, utilizados para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros, cunetas y estructuras en general, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

El Contratista deberá:

- Suministrar todos los materiales y equipos necesarios para preparar, transportar, colocar, acabar, proteger y curar el concreto
- Suministrar y colocar los materiales para las juntas de dilatación, contracción y construcción
- Proveer comunicación adecuada para mantener el control del vaciado del concreto
- Obtener las muestras requeridas para los ensayos de laboratorio a cuenta del Contratista.

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte (agregado fino y grueso) y agua, la cual deberá ser diseñada por El Contratista a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura. La dosificación de los componentes de la mezcla se hará preferentemente al peso, evitando en lo posible que sea por volumen, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar el ajuste correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla.

El "Supervisor" comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla rechazando todo material defectuoso.

El diseño de mezclas y las dosificaciones del concreto serán determinados en un laboratorio por cuenta del Contratista, quien deberá presentar al Supervisor, dichos resultados para su verificación y aprobación respectiva.

El concreto en forma general debe ser plástico, trabajable y apropiado para las condiciones específicas de colocación y, que al ser adecuadamente curado, tenga resistencia, durabilidad, impermeabilidad y densidad, de acuerdo con los requisitos de las estructuras que conforman las obras y con los requerimientos mínimos que se especifican en las normas correspondientes y en los planos respectivos.

El Contratista será responsable de la uniformidad del color de las estructuras expuestas terminadas, incluyendo las superficies en las cuales se hayan reparado imperfecciones en el concreto. No será permitido vaciado alguno sin la previa aprobación del Supervisor, sin que ello signifique disminución de la responsabilidad que le compete al Contratista por los resultados obtenidos.

La mínima cantidad de cemento con la cual se debe realizar una mezcla será la que indica la siguiente tabla:

- Concreto ciclópeo f'c=175 Kg/cm² 191.3 Kg/m³ = 4.5 bolsas
- Concreto f'c=175 Kg/ cm² 318.8 Kg/m³ = 7.5 bolsas

- Concreto f'c=210 Kg/ cm² 382.5 Kg/m³ = 9.0 bolsas
- Concreto f'c=280 Kg/ cm² 446.3 Kg/m³ = 10.5 bolsas

Ejecución

La correcta ejecución de las obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen a continuación.

MATERIALES.

Cemento.

El cemento utilizado será Portland, el cual deberá cumplir lo especificado en la Sección 438.02 (1).

Si el proyecto no especifica lo contrario, se empleará el denominado Tipo I Cemento Portland Normal.

El cemento debe encontrarse en perfecto estado en el momento de su utilización. Deberá almacenarse en lugares apropiados que lo protejan de la humedad, ubicándose en los lugares adecuados. Los envíos de cemento se colocarán por separado; indicándose en carteles la fecha de recepción de cada lote para su fácil identificación inspección y empleo de acuerdo al tiempo.

El Contratista deberá certificar la antigüedad y la calidad del cemento, mediante constancia del fabricante, la cual será verificada periódicamente por el "Supervisor", en ningún caso la antigüedad deberá exceder de 3 meses.

a) Tipo.

El cemento que normalmente se empleará en las obras será Pórtland tipo I. Si al analizar las aguas, éstas presentaran un alto contenido de sulfatos, el Contratista pondrá en conocimiento del Supervisor este hecho para proceder con el cambio de tipo de cemento.

La calidad del cemento Pórtland deberá estar de acuerdo con la norma ASTM C 150. En todo caso el cemento utilizado será aprobado por el Supervisor quien se basará en certificados expedidos de los fabricantes y laboratorios de reconocido prestigio.

b) Ensayos requeridos.

El Contratista deberá presentar los resultados certificados por la fábrica de cemento, de los ensayos correspondientes al cemento que se vaya a utilizar en la obra. Estos ensayos deberán ser realizados por la fábrica de acuerdo con las normas de la ASTM, y su costo correrá por cuenta del Contratista. En adición a lo anterior, el Supervisor podrá tomar muestras del cemento en la fábrica y/o en el área de las obras, para hacer los ensayos que considere necesarios. No se podrá emplear cemento alguno hasta que el Supervisor esté satisfecho con los resultados de los ensayos correspondientes y los apruebe por escrito.

c) Almacenamiento del cemento.

Inmediatamente después de que el cemento se reciba en el área de las obras si es cemento a granel, deberá almacenarse en depósitos secos, diseñados a prueba de agua, adecuadamente ventilados y con instalaciones apropiadas para evitar la absorción de humedad. Si es cemento en sacos, deberá almacenarse sobre parrillas de madera o piso de tablas; se indicarán con carteles la fecha de recepción de cada lote, no se apilará en hileras superpuestas

de más de 14 sacos de altura para almacenamiento de 30 días, ni de más de 7 sacos de altura para almacenamientos hasta de 2 meses.

Todas las áreas de almacenamiento estarán sujetas a aprobación y deberán estar dispuestas de manera que permitan acceso para la inspección e identificación del cemento. Para evitar que el cemento envejezca indebidamente, después de llegar al área de las obras, el Contratista deberá utilizarlo en la misma secuencia cronológica de su llegada. No se utilizará bolsa alguna de cemento que tenga más de dos meses de almacenamiento en el área de las obras, salvo que nuevos ensayos demuestren que está en condiciones satisfactorias. El Contratista deberá certificar la antigüedad y la calidad del cemento, mediante constancia del fabricante, la cual será verificada periódicamente por el Supervisor, en ningún caso la antigüedad deberá de exceder los tres (03) meses.

d) Temperatura del cemento.

La temperatura del ambiente para el uso del cemento en el proceso de mezclado no deberá ser menor de 10ºC, a menos que se apruebe lo contrario. En todo caso, deberá adecuarse a lo especificado para la preparación del concreto.

Aditivos.

Se podrán usar aditivos de reconocida calidad que cumplan con la norma ASTM C-494, NTP 334.087, NTP 334.088 y NTP 334.089 para modificar las propiedades del concreto, con el fin que sea adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir. Su empleo deberá definirse por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla, ni representar riesgos para la armadura que tenga la estructura. En las Especificaciones Especiales (EE) del proyecto, se definirán qué tipo de aditivos se pueden usar, los requerimientos que deben cumplir y los ensayos de control que se harán a los mismos.

Diámetro máximo de los agregados	Aire total en % del volumen de la muestra tomada a la salida de la mescla
1½"	4 ± 1
3/4"	5 ± 1

El Contratista deberá controlar continuamente el contenido de aire de la mezcla. La calidad de la puzolana estará de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM C-618.

Agua

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica.

El pH medido no podrá ser inferior a siete (7). El agua debe tener las características apropiadas para una óptima calidad del concreto. Así mismo, se debe tener presente los aspectos químicos del suelo a fin de establecer el grado de afectación de este sobre el concreto.

Ensayos	Tolerancia
Sólidos en Suspensión (ppm)	5000 máx.
Materia Orgánica (ppm)	3,00 máx.
Alcalinidad NaHCO3 (ppm)	1000 máx.
Sulfatos como ión Cl (ppm)	1000 máx.
pH	5,5 a 8

El agua debe tener las características apropiadas para una óptima calidad del concreto. Así mismo, se debe tener presente los aspectos químicos del suelo a fin de establecer el grado de afectación de este sobre el concreto.

La máxima concentración de Ión cloruro soluble en agua que debe haber en un concreto a las edades de 28 a 42 días, expresada como suma del aporte de todos los ingredientes de la mezcla, no deberá exceder de los límites indicados en la siguiente Tabla. El ensayo para determinar el contenido de ión cloruro deberá cumplir con lo indicado por la Federal Highway Administration Report N° FHWA- RD77-85 "Sampling and Testing for Chloride Ion in concrete".

Asimismo, el contenido máximo de ión cloruro soluble en el agua será el que se indica a continuación.

Contenido Máximo de ion cloruro

Tipo de Elemento	Contenido máx. de ión cloruro soluble en agua en el concreto, expresado como % en peso del cemento
Concreto prensado	0,06
Concreto armando expuesto a la acción de cloruros	0.10
Concreto armado no protegido que puede estar sometido a un ambiente húmedo, pero no expuesto a cloruros (incluye ubicaciones donde el concreto puede estar ocasionalmente húmedo tales como cocinas, garajes, estructuras ribereñas y áreas con humedad potencial por condensación)	0.15
Concreto armado que deberá estar seco o protegido de la humedad durante su vida por medio de recubrimientos impermeables. Concreto armado que deberá estar seco o protegido de la humedad durante su vida por medio de recubrimientos impermeables.	0.80

Agregados

(a) Agregado Fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4,75 mm (N°. 4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del 30% del agregado fino. El agregado fino deberá cumplir con los requisitos indicados en la Tabla siguiente que se muestra.

Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Requisitos del Agregado Fino para concreto estructural

Ensayos	Norma de Ensayo MTC	Tolerancia
Pérdida en Ensayo de Solidez, Sulfato de magnesio	MTC E 209	Máx. 15%
Equivalente de arena f´c ≤ 210 kg/cm²	MTC E 114	Mín. 65%
Equivalente de arena f´c ≤ 210 kg/cm²	MTC E 114	Mín. 75%
Terrones de arcilla y partículas deleznables	MTC E 212	Máx. 3.0%
Carbón y lignito	MTC E 211	Máx. 0.5%
Material que pasa el tamiz de 75 µm (n.º 200)	MTC E 202	Máx. 3.0%
Absorción de agua	MTC E 205	Máx. 4.0%

(*) AASHTO TP-57

El agregado fino deberá cumplir, además, con los siguientes requisitos.

Reactividad

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO2 y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C289, se obtienen los siguientes resultados:

$SiO2 > R$: cuando $R \geq 70$

$SiO2 > 35 + 0,5\ R$: cuando $R < 70$

Si en la mezcla se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, se comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Si el agregado califica como potencialmente reactivo con base a los criterios anteriores, no debe ser utilizado en la producción de concretos.

Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación en la tabla siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que Pasa
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (N° 4)	95 - 100
2,36 mm (N° 8)	80 – 100
1,18 mm (N° 16)	50 – 85
600 mm (N° 30)	25 -60
300 mm (N° 50)	5 – 30
150 mm (N° 100)	0 – 10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más del 45% de material retenido entre 2 tamices consecutivos. El Módulo de Finura se encontrará entre 2,3 y 3,1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0,2 en el Módulo de Finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

(b) Agregado Grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4,75 mm (N°. 4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, lo que será aprobado por el Supervisor. El agregado grueso deberá cumplir con los requisitos de la Tabla siguiente.

Requisitos del agregado grueso para concreto estructural

Ensayos	Norma de Ensayo MTC	Tolerancia
Desgaste en la maquinaria de los Ángeles	MTC E 207	Máx. 40%
Perdida en ensayo de solidez en sulfato de magnesio	MTC E 209	Máx. 18%
Terrones de arcilla y partículas deleznables	MTC E 112	Máx. 3.0%
Carbón y lignito	MTC E 211	Máx.0.5%
Partículas fracturadas mecánicamente (una cara)	MTC E 210	Mín. 60.0%
Partículas chatas y alargadas (5:1)	NTP 400.040	Máx. 10.0%
Contenido de sulfato, expresado como ion S04	NTP 400.042	Máx. 1.0%
Contenido de cloruros, expresado como ion cl	NTP 400.042	Máx. 0.1%

(*) ASTM D-5821

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

Reactividad

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

Granulometría.

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en el proyecto y apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo con la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto deberá ser continua y asemejarse a las teóricas.

Forma.

Para concretos de f'c>21 MPa (210 Kg/cm²), los agregados deben ser 100% triturados.

Agregado ciclópeo

El agregado ciclópeo será roca triturada de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que (2:1).

El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En cabezales, aletas y obras similares con espesor no mayor de 80 cm, se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de 30 cm. En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización del Supervisor y con las limitaciones establecidas en la Subsección 503.10(c) "Colocación del concreto".

Granulometría del agregado grueso para concreto estructural

Tamaño Nominal (Abertura Tamices Cuadradas)	Porcentaje que pasa									
	AG- 2 (63 a 37,5 mm)	AG-3 (50 a 25 mm)	AG-357 (50 a 4,75 mm)	AG- 4 (37,5 a 19,0 mm)	AG- 467 (37,5 a 4,75 mm)	AG- 5 (25 a 12,5 mm)	AG- 56 (25 a 9,5 mm)	AG- 57 (25 a 4,75 mm)	AG- 6 (19 a 9,5 mm)	AG- 67 (19 a 4,75 mm)
100 mm (4")	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
90 mm (3 ½")	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
75 (3")	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–
63 mm (2 1/5")	90 - 100	100	100	–	–	–	–	–	–	–
50 mm (2")	35 - 70	90 - 100	95 - 100	100	100	–	–	–	–	–
37,5 mm (1½")	0 - 15	35 - 70	–	90 - 100	95 - 100	100	100	100	–	–
25,0 mm (1")	–	0 - 15	35 - 70	20 - 55	–	90 - 100	90 - 100	95 - 100	100	100
19,0 mm (¾")	0 - 5	–	–	0 - 15	35 - 70	20 - 55	40 - 85	–	90 - 100	90 - 100
12,5 mm (½")	–	0 - 5	10 - 30	–	–	0 - 10	10 - 40	25 - 60	20 - 55	–
9,5 mm (3/8")	–	–	–	0 - 5	10 - 30	0 - 5	0 - 15	–	0 - 15	20 - 55
4,75 mm (N°.4)	–	–	0 - 5	–	0 - 5	–	0 - 5	0 - 10	0 - 5	0 - 10
2,36 mm (N°.8)	–	–	–	–	–	–	–	0 - 5	–	0 - 5
1,18 mm (N°.16)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

(*) El tamaño de agregado número 9 (AG-9) se define en C 125 como agregado fino. Se incluye como agregado grueso cuando se combina con el tamaño número 8 (AG-8) creando el tamaño de material 89 (AG-89), es cual es un agregado de tamaño grueso definido en la C 125. Fuente: ASTM C 33.

(**) NTP 400.037 Agregados "Especificaciones normalizadas para agregados en hormigón (concreto)": se permitirá el uso de los agregados que no cumplan con las especificaciones específicas, siempre y cuando existan estudios calificados a satisfacción de

las partes, que aseguren que el material producirá hormigón (concreto) de la calidad requerida. Se debe de considerar como una EE.

CLASES DE CONCRETO

Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia mínima a la compresión, determinada según la norma MTC E 704, se establecen las siguientes clases de concreto:

Clase	Resistencia mínima a la compresión a 28 días
Concreto pre y post tensado A B	 34,3 MPa (350 Kg/cm2) 31,4 Mpa (320 Kg/cm2)
Concreto reforzado C D E	 27,4 MPa (280 Kg/cm2) 20,6 MPa (210 Kg/cm2) 17,2 MPa (175 Kg/cm2)
Concreto simple F	 13,7 MPa (140 Kg/cm2)
Concreto ciclópeo G H	 17,2 MPa (175 Kg/cm2) 13,7 MPa (140 Kg/cm2) Se compone de concreto simple Clase E y F, y agregado ciclópeo, en proporción de 30% del volumen total, como máximo.

EQUIPO

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

(a) Equipo para la producción de agregados y la fabricación del concreto

Todo el equipo necesario para la ejecución de los trabajos deberá cumplir con lo estipulado en las Disposiciones Generales.

Los principales equipos requeridos son los siguientes:

- Equipo para la producción de agregados

Para el proceso de producción de los agregados pétreos se requieren equipos para su explotación, carguío, transporte y producción. La unidad de proceso consistirá en una unidad clasificadora y, de ser necesario, una planta de trituración provista de trituradoras primaria, secundaria y terciaria siempre que esta última se requiera, así como un equipo de lavado. La planta deberá estar provista de los filtros necesarios para controlar la contaminación ambiental de acuerdo con la reglamentación vigente.

- Equipo para la elaboración del Concreto

La planta de elaboración del concreto deberá efectuar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando lugar a un concreto de aspecto y consistencia uniforme, dentro de las tolerancias establecidas.

La mezcla se podrá elaborar en plantas centrales o en camiones mezcladores. En el caso de plantas centrales, los dispositivos para la dosificación por peso de los diferentes ingredientes

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

deberán ser automáticos, con presión superior al (1%) para el cemento y al dos por ciento (2%) para los agregados.

Los camiones mezcladores, que se pueden emplear tanto para la mezcla como para el agitado, podrán ser de tipo cerrado con tambor giratorio; o de tipo abierto provisto de paletas. En cual quiera de los dos casos deberán proporcionar mezcla uniforme y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones; además, estarán equipados con cuentarrevoluciones.

Los vehículos mezcladores de concretos y otros elementos que contengan alto contenido de humedad deben tener dispositivo de seguridad necesario para evitar el derrame del material de mezcla durante el proceso de transporte.

En caso hubiera derrame de material llevados por los camiones, este deberá ser recogido inmediatamente por el transportador, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

Se permite, además, el empleo de mezcladoras portátiles en el lugar de la obra.

La mezcla manual sólo se podrá efectuar, previa autorización del Supervisor, para estructuras pequeñas de muy baja resistencia. En tal caso, las tandas no podrán ser mayores de un cuarto de metro cúbico (0,25 m3).

(b) Elementos de transporte

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados señale el Proyecto.

Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor.

Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

(c) Encofrados y obra falsa

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Supervisor. Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Los encofrados de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

(d) Elementos para la colocación del concreto

El Contratista deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.

(e) Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de siete mil (7 000) ciclos por minuto y ser de una intensidad

suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para estructuras delgadas, donde los encofrados estén especialmente diseñados para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de encofrado.

(f) Equipos varios

El Contratista deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, palas y planchas, bandejas, frotachos, para hacer correcciones localizadas; cepillos para dar textura superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

Requerimientos de construcción.

Explotación de materiales y elaboración de agregados.

Al respecto, todos los procedimientos, equipos, etc. requieren ser aprobados por el Supervisor, sin que este exima al Contratista de su responsabilidad posterior.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Contratista entregará al Supervisor, muestras de los materiales que se propone utilizar y el diseño de la mezcla, avaladas por los resultados de ensayos que demuestren la conveniencia de utilizarlos para su verificación. Si a juicio del Supervisor los materiales o el diseño de la mezcla resultan objetables, el contratista deberá efectuar las modificaciones necesarias para corregir las deficiencias.

Una vez que el Supervisor manifieste su conformidad con los materiales y el diseño de la mezcla, éste sólo podrá ser modificado durante la ejecución de los trabajos si se presenta una variación inevitable en alguno de los componentes que intervienen en ella. El contratista definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a consideración del Supervisor. Dicha fórmula señalará:

- Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que dé lugar dicha mezcla.
- Las dosificaciones de cemento, agregados grueso y fino y aditivos en polvo, en peso por metro cúbico de concreto. La cantidad de agua y aditivos líquidos se podrá dar por peso o por volumen.
- Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas.
- La consistencia del concreto se deberá encontrar dentro de los límites, que se indica en la Tabla 503-08, al medirla según norma de ensayo MTC E 705.

Tipo de Construcción	Asentamiento	
	Máximo	Mínimo
Zapata y Muro de cimentación armada	3	1
Cimentaciones simples, cajones, y sub-estructuras de muros	3	1
Viga y Muro Armado	4	1
Columna de edificios	4	1
Concreto Ciclópeo	2	1

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

La fórmula de trabajo se deberá reconsiderar cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

- El tipo, clase o categoría del cemento o su marca.
- El tipo, absorción o tamaño máximo del agregado grueso.
- El módulo de finura del agregado fino en más de dos décimas 0,2.
- La naturaleza o proporción de los aditivos.
- El método de puesta en obra del concreto.

El Contratista deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión acorde con la de los planos y documentos del Proyecto, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada en los planos del proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

Al efectuar las pruebas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma MTC E 702 y ensayadas según la norma de ensayo MTC E 704. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a veintiocho (28) días.

La curva se deberá basar en no menos de tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que representen tandas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos tres (3) cilindros ensayados a veintiocho (28) días.

La máxima relación agua/cemento permisible para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida que exceda la resistencia de diseño del elemento, según lo indica la siguiente Tabla.

Resistencia promedio requerida basada en datos estadísticos ACI 318

Resistencia Especificada a la Compresión	Resistencia Promedio Requerida a la Compresión
< 20,6 MPa (210 Kg/cm2)	f´c + 6,8 MPa (70 Kg/cm2)
20,6 – 34,3 MPa (210 – 350 Kg/cm2)	f´c + 8,3 MPa (85 Kg/cm2)
> 34,3 MPa (350 Kg/cm2)	f´c + 9,8 MPa (100 Kg/cm2)

Si la estructura de concreto va a estar sometida a condiciones de trabajo muy rigurosas, la relación agua/cemento no podrá exceder de 0,50 si va a estar expuesta al agua dulce, ni de 0.45 para exposiciones al agua de mar o cuando va a estar expuesta a concentraciones perjudiciales que contengan sulfatos.

Cuando se especifique concreto con aire, el aditivo deberá ser de clase aprobada según se indica en las presentes especificaciones, referente a Materiales, ítem Aditivos. La cantidad de aditivo utilizado deberá producir el contenido de aire incorporado que muestra la siguiente Tabla.

Requisitos Sobre Aire Incluido.

Resistencia de diseño a 28 días	Porcentaje aire incluido
280kg/cm2 –350kg/cm2 concreto normal	6-8
280kg/cm2-350kg/cm2 concreto pre-esforzado	2-5
140kg/cm2-280kg/cm2 concreto normal	3-6

La cantidad de aire incorporado se determinará según la norma de ensayo AASHTO-T152 o ASTM-C231.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

La aprobación que dé el Supervisor al diseño no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan con base en dicho diseño, ni exime al Contratista de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y los planos. La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia a compresión mínima especificada para la respectiva clase de concreto, resistencia que será comprobada con base en las mezclas realmente incorporadas en tales obras.

Preparación de la zona de los trabajos, encofrados y obra falsa La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme al Proyecto.

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en el Proyecto y aprobados por el Supervisor. Los encofrados podrán ser de madera o metálicos y deberán ensamblarse firmemente, y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni que permita el escurrimiento del mortero.

Los encofrados de madera podrán ser de madera cepillada y deberán tener un espesor uniforme.

La obra falsa o armazones provisionales deberán ser construidos sobre cimientos suficientemente resistentes para soportar las cargas sin asentamientos perjudiciales. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida con la solidez necesaria que le permita soportar, sin sufrir deformación apreciable, las cargas a que estará sometida, las cuales deberán incluir, además del peso de la superestructura, las correspondientes a los encofrados, arriostres, carriles de tráfico y demás cargas que le puedan ser impuestas durante la construcción. La obra falsa deberá ser convenientemente apuntalada y amarrada para prevenir distorsiones y movimientos que puedan producir vibraciones y deformaciones en el encofrado de la superestructura.

Fabricación de la mezcla

(a) Almacenamiento de los agregados

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados.

Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1,50 m) y no por depósitos cónicos.

Todos los materiales para utilizarse deberán estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y/o vehículos que circulen en los alrededores.

No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

(b) Suministro y almacenamiento del cemento.

El cemento en bolsa se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo en rumas de no más de ocho (8) bolsas.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad.

La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de tres (3) meses de almacenamiento en sacos o seis (6) en silos, deberá ser empleado previo certificado de calidad, autorizado por el Supervisor, quien verificará si aún es susceptible de utilización. Esta frecuencia disminuida en relación directa a la condición climática o de temperatura/humedad y/o condiciones de almacenamiento.

(c) Almacenamiento de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. Ésta recomendaciones no son excluyentes de la especificadas por los fabricantes.

(d) Elaboración de la mezcla

Cuando la mezcla se produce en una planta central, sobre camiones mezcladores o por una combinación de estos procedimientos, el trabajo se deberá efectuar de acuerdo con los requisitos aplicables de la especificación ASTM C-94.

1. Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra

Salvo indicación en contrario del Supervisor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (½) del agua requerida para la tanda; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.

Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento.

Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Contratista, con la aprobación del Supervisor, solo para resistencias f'c menores a 210Kg/cm2, podrá transformar las cantidades correspondientes en peso de la fórmula de trabajo a unidades volumétricas. El Supervisor verificará que existan los elementos de dosificación precisos para obtener las medidas especificadas de la mezcla.

Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Contratista, con la aprobación del Supervisor, solo para resistencias f'c menores a 21 MPa (210 Kg/cm²), podrá transformar las cantidades correspondientes en peso de la Fórmula de Trabajo a unidades

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

volumétricas. El Supervisor verificará que existan los elementos de dosificación precisos para obtener las medidas especificadas de la mezcla.

2. Mezclado en planta central

Debe ajustarse, en todo lo pertinente, a lo indicado en la Subsección anterior para la mezcla en mezcladoras estacionarias.

3. Mezclado en camiones mezcladores (mixer)

Cuando se emplee un camión mezclador para mezclado completo, en tránsito o al llegar a la obra, cada bachada o tanda deberá ser mezclada por no menos de 70 ni más de 100 revoluciones de tambor o paletas a la velocidad de rotación fijada por el fabricante del equipo. El tiempo adicional de mezcla, cuando sea requerido, se debe completar a la velocidad de agitación especificada por el fabricante del mixer.

Todos los materiales incluyendo el agua, deben estar dentro del tambor mezclador, antes de iniciar el mezclado propiamente dicho y accionar el contador de revoluciones. El mezclado debe iniciar dentro de los 30 segundos siguientes al instante en que el cemento es puesto en contacto con los agregados dentro del tambor.

Cuando los agregados estén húmedos, haya agua dentro del tambor, la temperatura ambiente exceda de 30°C, se use un cemento de alta resistencia o se empleen aditivos aceleradores de fraguado, el tiempo citado en el párrafo anterior se podrá reducir a 15 segundos.

Cuando se trate de mezclado parcial en planta central, el tiempo de mezcla en la mezcladora estacionaria de la planta central se podrá reducir a 30 segundos, completando el mezclado en el camión mezclador en tránsito, en la forma indicada en este numeral.

Los camiones mezcladores no se deberán cargar a más del 63% del volumen del tambor para mezclado completo en tránsito o al llegar a la obra, ni a más del 70% del volumen del tambor, cuando haya mezclado parcial en la planta central.

4. Mezclado manual

No se permitirá el mezclado manual en ningún caso.

5. Reablandamiento del concreto

No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la aprobación del Supervisor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte especificados en esta Sección.

Operaciones para el vaciado de la mezcla.

(a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 ½) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Supervisor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

A su entrega en la obra, el Supervisor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Supervisor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Contratista, a su costo, por un concreto satisfactorio.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente por el contratista, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

(b) Preparación para la colocación del concreto

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Contratista notificará por escrito al Supervisor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Supervisor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado. por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Supervisor.

(c) Colocación del concreto

1. Requisitos generales

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Contratista suministre cubiertas que, a juicio del Supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,00 m).

Al verter el concreto, se compactará enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0.5 m). El Supervisor podrá exigir espesores aún menores cuando le estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

2. Colocación por bombeo

Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas, según se describe en la presente especificación referente a Operaciones para el vaciado de la mezcla, ítem Juntas.

3. Colocación del agregado ciclópeo

La colocación del agregado ciclópeo para el concreto clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente, sin dejarla caer por gravedad, en la mezcla de concreto simple.

En estructuras cuyo espesor sea inferior a ochenta centímetros (80 cm), la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a diez centímetros (10 cm). En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a quince centímetros (15 cm). En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos cincuenta centímetros (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o placa. La proporción máxima del agregado ciclópeo será el treinta por ciento (30%) del volumen total de concreto.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

(d) Colocación del concreto bajo agua

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el Supervisor, quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor de la exigida para la clase D y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento.

Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un método aprobado por el Supervisor. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua.

No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y los encofrados diseñados para retenerlo bajo el agua, deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Los escombros resultantes de las actividades implicadas deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

(e) Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos.

Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

(f) Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Supervisor. El Contratista no podrá ntroducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Supervisor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

(g) Agujeros para drenaje

Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar por debajo de las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

(h) Remoción de los encofrados y de la obra falsa

La remoción de encofrados de soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma talque permita concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su propio peso.

Dada que las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencias de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrán efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayos deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Excepcionalmente si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

Estructuras para arcos	14 días
Estructuras bajo vigas	14 días
Soportes bajo losas planas	14 días
Losas de piso	14 días
Placa superior en alcantarillas de cajón	14 días
Superficies de muros verticales	48 horas
Columnas	48 horas
Lados de vigas	24 horas
Cabezales alcantarillas PVC	24 horas
Muros, estribos y pilares	3 días

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

(i) Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Supervisor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

(1) Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de yute o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

(2) Curado con compuestos membrana

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Supervisor lo autorice, previa aprobación de este sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto de curado deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

agua, evitando su evaporación. El compuesto de membrana deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

(j) Acabado

Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado después del retiro de los encofrados. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida.

1. Acabado ordinario

Es el procedimiento usado para la mayoría de las estructuras. Después de remover los encofrados, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán retirar para obtener una superficie uniforme. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos 5 mm bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una parte de cemento Portland y 2 de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un periodo no menor de 5 días.

Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno.

Las zonas con "cangrejeras" excesivas pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Contratista deberá demoler y reconstruir, a su costo, la parte afectada.

Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada, deben quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

2. Acabado por frotado de superficie

Tan pronto como se hayan removido las formaletas o encofrados y lo permita la condición del concreto, se iniciará el frotado, empapando las superficies con agua.

3. Acabado en los pisos de puentes

Si el piso va a ser cubierto con una capa asfáltica, basta con asegurar que la superficie de concreto

sea correctamente nivelada para que presente las pendientes transversales indicadas en el Proyecto.

4. Acabado de losas de pisos

Si los documentos del proyecto no establecen otra cosa diferente, su acabado será como el descrito en la Sección 438 para los pavimentos de concreto hidráulico.

5. Acabado en andenes de concreto

El concreto colocado y compactado deberá ser alisado con equipo similar al empleado en los pavimentos de concreto hidráulico. Los bordes y las juntas de dilatación deberán acabarse con una herramienta apropiada para ello.

Se deberá garantizar que la textura no sea resbaladiza cuando la superficie esta mojada.

(k) Limpieza final

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el Supervisor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido

afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

(l) Limitaciones en la ejecución

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10°C – 32°C).

Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4°C) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13°C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10°C) para otras secciones.

La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32°C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50ºC), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

(l) Limitaciones en la ejecución

De acuerdo con la magnitud de las imperfecciones, todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y remplazado por el Contratista, con la aprobación del Supervisor. Todos los recursos necesarios de mano de obra, equipo y materiales requeridos para la reparación del concreto serán suministrados por el Contratista.

Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

b) Calidad del cemento

Cada vez que lo considere necesario, el Supervisor dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

c) Calidad del agua

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.

d) Calidad de los agregados

Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Supervisor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

e) Calidad de aditivos y productos químicos de curado

El Supervisor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización, disponiendo la ejecución de los ensayos de laboratorio para

su verificación.

f) Calidad de la mezcla

(1) Dosificación

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

- Agua, cemento y aditivos ± 1%
- Agregado fino ± 2%
- Agregado grueso hasta de 38 mm ± 2%
- Agregado grueso mayor de 38 mm ± 3%

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites serán rechazadas por el Supervisor.

(2) Consistencia

El Supervisor controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en la Tabla de Ensayos y Frecuencias de la presente especificación, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en la presente especificación referente a Método de Construcción, ítem Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

(3) Resistencia

El Supervisor verificará la resistencia a la compresión del concreto con la frecuencia indicada en la Tabla de Ensayos y Frecuencias de la presente especificación.

La muestra estará compuesta por nueve (9) especímenes según el método MTC E 701, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas para ensayos de resistencia a compresión (MTC E 704), de las cuales se probarán tres (3) a siete (7) días, tres (3) a catorce (14) días y tres (3) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de siete (7) días y catorce (14) días sólo se emplearán para verificar la regularidad

de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los tres (3) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún espécimen individual presenta una resistencia inferior en más de treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 kg/cm2) de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de tres (3) especímenes consecutivos de resistencia iguala o excede la resistencia de diseño especificada en los planos.

Si alguna o las dos (2) exigencias así indicadas es incumplida, el Supervisor ordenará una revisión de la parte de la estructura que esté en duda, utilizando métodos idóneos para detectar las zonas más débiles y requerirá que el Contratista, a su costo, tome núcleos de dichas zonas, de acuerdo con la norma MTC E 707.

Se deberán tomar tres (3) núcleos por cada resultado de ensayo inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante siete (7) días a una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16ºC - 27ºC) y luego se probarán secos. Si el concreto de la estructura se va a encontrar húmedo en condiciones de servicio, los núcleos se sumergirán en agua por cuarenta y ocho (48) horas y se probarán a continuación.

Se considerará aceptable la resistencia del concreto de la zona representada por los núcleos, si el promedio de la resistencia de los tres (3) núcleos, corregida por la esbeltez, es al menos igual al ochenta y cinco por ciento (85%) de la resistencia especificada en los planos, siempre que ningún núcleo tenga menos del setenta y cinco por ciento (75%) de dicha resistencia.

Si los criterios de aceptación anteriores no se cumplen, el Contratista podrá solicitar que, a sus expensas, se hagan pruebas de carga en la parte dudosa de la estructura conforme lo especifica el reglamento ACI. Si estas pruebas dan un resultado satisfactorio, se aceptará el concreto en discusión.

En caso contrario, el Contratista deberá adoptar las medidas correctivas que solicite el Supervisor, las cuales podrán incluir la demolición parcial o total de la estructura, si fuere necesario, y su posterior reconstrucción, sin costo alguno para la entidad contratante.

Frecuencia de ensayos

Material o Producto	Propiedades o Caracteristicas	Método de Ensayo	Frecuencia	Lugar de Muestreo
Agregado Fino	Granulometria	MTC E 204	250 m³	Cantera
	Materia que pasa la malla Nº 200 (75 mm)	MTC E 202	1000 m³	Cantera
	Terrones de Arcillas y particulas deleznables	MTC E 212	1000 m³	Cantera
	Equivalente de Arena	MTC E 114	1000 m³	Cantera
	Reactividad	ASTM C-84	1000 m³	Cantera
	Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	1000 m³	Cantera
	Contenido de Sulfatos ($SO_4^=$)		1000 m³	Cantera
	Contenido de Cloruros (Cl^-)		1000 m³	Cantera
	Durabilidad	MTC E 209	1000 m³	Cantera
Agregado Grueso	Granulometria	MTC E 204	250 m³	Cantera
	Desgaste los Angeles	MTC E 207	1000 m³	Cantera
	Particulas fracturadas	MTC E 210	500 m³	Cantera
	Terrones de Arcillas y particulas deleznables	MTC E 212	1000 m³	Cantera
	Cantidad de particulas Livianas	MTC E 211	1000 m³	Cantera
	Contenido de Sulfatos ($SO4^=$)		1000 m³	Cantera
	Contenido de Cloruros (Cl^-)		1000 m³	Cantera
	Contenido de carbón y lignito	MTC E 215	1000 m³	Cantera
	Reactividad	ASTM C-84	1000 m³	Cantera
	Durabilidad	MTC E 209	1000 m³	Cantera
	% Chatas y Alargadas (relación largo espesor: 3:1)	MTC E 221	250 m³	Cantera
Concreto	Consistencia	MTC E 705	1 por carga	(1) Punto de vaciado
	Resistencia a Compresión	MTC E 704	1 juego p/c 50 m³, pero no menos de uno por dia	Punto de vaciado

(g) Calidad del producto terminado

(1) Desviaciones máximas admisibles de las dimensiones laterales

- Vigas pretensadas y postensadas -5 mm a + 10 mm
- Vigas, columnas, placas, pilas, muros y Estructuras similares de concreto reforzado -10 mm a + 20 mm
- Muros, estribos y cimientos -10 mm a + 20 mm

El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la desviación máxima (+) indicada.

(2) Otras tolerancias

Espesores de placas	-10 mm a +20 mm
Cotas superiores de placas y veredas	-10 mm a +10 mm
Recubrimiento del refuerzo	±10%
Espaciamiento de varillas	-10 mm a +10 mm

(3) Regularidad de la superficie

La superficie no podrá presentar irregularidades que superen los límites que se indican a continuación, al colocar sobre la superficie una regla de tres metros (3m).

Placas y veredas	4 mm
Otras superficies de concreto simple o reforzado	10 mm

Muros de concreto ciclópeo	20 mm

(4) Curado

Toda obra de concreto que no sea correctamente curado puede ser rechazada, si se trata de una superficie de contacto con concreto, deficientemente curada, el Supervisor podrá exigir la remoción de una capa como mínimo de cinco centímetros (5cm) de espesor, por cuenta del Contratista.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Contratista, a su costo, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor y a plena satisfacción de éste.

MEDICIÓN.

El volumen de concreto que será pagado será el número de metros cúbicos (m3), aproximado al décimo de metro cúbico, medido in situ y aceptado para el tipo de concreto estipulado. Al medir el volumen de concreto para propósitos de pago, las dimensiones a ser usadas deberán ser indicadas en los planos u ordenadas por escrito por el Supervisor. No se hará deducciones en el volumen de concreto, por agujeros de drenaje u otros dispositivos empotrados en el concreto.

PAGO.

Los volúmenes de concreto descritos en la forma anterior se pagarán al precio unitario establecido en el contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

Deberá cubrir, también todos los costos de construcción o mejoramiento de las vías de acceso a las fuentes, los de la explotación de ellas; la selección, trituración, y eventual lavado y clasificación de los materiales pétreos; el suministro, almacenamiento, desperdicios, cargas, transportes, descargas y mezclas de todos los materiales constitutivos de la mezcla cuya fórmula de trabajo se haya aprobado, los aditivos si su empleo está previsto en los documentos del proyecto o ha sido solicitado por el Supervisor.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos por concepto de patentes utilizadas por El Contratista; suministro, instalación y operación de los equipos; la preparación de la superficie de las excavaciones, el suministro de materiales y accesorios para los encofrados y la obra falsa y su construcción y remoción; el diseño y elaboración de las mezclas de concreto, su carga, transporte al sitio de la obra, colocación, vibrado, curado del concreto terminado, ejecución de juntas, acabado, reparación de desperfectos, limpieza final de la zona de las obras y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados, y las instrucciones del Supervisor.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
CONCRETO f'c=210Kg/cm2	Metros cubico (m3.)

2.1.4.2. *02.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO*

DESCRIPCIÓN.

Esta partida comprende el suministro e instalación de todos los encofrados, las formas de madera y/o metal, necesarias para confinar y dar forma al concreto; en el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto, de modo que éste, al endurecer tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

MATERIALES

Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Los encofrados de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestas en la obra terminada. En general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente. En todo caso, deberán ser construidos de modo que e pueda fácilmente desencofrar.

Antes de recibir al concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón, para evitar la adherencia del concreto.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del "Supervisor", quien previamente habrá inspeccionado y comprobado la buena ejecución de los encofrados de acuerdo a los planos, así como las características de los materiales empleados.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el "Supervisor" lo autorice por escrito:

❖ Fondo de vigas	21 días
❖ Estructuras para arcos	14 días
❖ Estructuras bajo vigas	14 días
❖ Soportes bajo losas planas	14 días
❖ Losas de piso	14 días
❖ Placa superior en alcantarillas de cajón	14 días
❖ Superficies de muros verticales	48 horas
❖ Columnas	48 horas
❖ Lados de vigas	24 horas

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeo ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado nuevamente.

Encofrado cara no vista

Los encofrados corrientes pueden ser construidos con madera en bruto, pero las juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

Encofrado cara vista

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Los encofrados curvos y cara vista serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibras prensadas, madera machihembrado-aparejada y cepillada, triplay fenólico, o metal. Las juntas de unión deberán ser calafateadas para impedir la fuga de la pasta.

En la superficie en contacto con el concreto las juntas deberán ser cubiertas con cintas aprobadas por el "Supervisor", para evitar la formación de rebabas. Dichas cintas deberán estar convenientemente sujetas para evitar su desprendimiento durante el llenado.

Encofrado de losas y veredas

Los encofrados de losas y veredas deberán ser construidos adecuadamente siguiendo los alineamientos y dimensiones que se indican en los planos.

Para el diseño de estos encofrados, se tomarán en cuenta las contra-flechas necesarias; así como el bombeo correspondiente, evitando en lo posible la ejecución de calafateo.

Cuando el Contratista utilice encofrados metálicos o de patente reconocida, deberá previamente notificar al Supervisor para su revisión y/o aprobación; de igual manera El Contratista a su costo, deberá verificar que el peso de estos encofrados no modifique o altere las condiciones iniciales de diseño.

MEDICIÓN

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, cuantificado en metros cuadrados (m2).

PAGO

El pago de los encofrados se hará en base a los precios unitarios del Contrato por metro cuadrado (m2) de encofrado utilizado para el llenado del concreto.

Este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra, bonificaciones por trabajo bajo agua y el equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de accesos, indispensables para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	Metros cuadrados (m2.)

2.1.4.3. *02.01.04.03 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2*

DESCRIPCIÓN.

Partida que corresponde a la habilitación y colocado de acero de refuerzo en la base de los Alcantarillas, canales y otras obras de arte; el acero longitudinal y el acero transversal de la base será colocado de acuerdo con lo indicado en los planos.

MATERIALES.

Suministro e Instalación.

Se deberá suministrar, detallar, fabricar e instalar todas las varillas de acero de refuerzo, necesarias para completar las estructuras de concreto armado.

a. Barras de refuerzo.

Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en el proyecto: AASHTO M-31 y ASTM A-706.

Cuando en los planos del proyecto está prevista barras de refuerzo galvanizado, ésta debe cumplir la norma ASTM - A767.

b. Alambre y mallas de alambre.

Deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda: M-32, M-55, M-221 y M225.

c. Pesos teóricos de las barras de refuerzo.

Los pesos unitarios, se indican en la Tabla siguiente.

Peso de las barras por unidad de longitud

Barra N°	Diámetro Nominal en mm (pulg.)	Peso Kg/m
2	6,35 (1/4")	0.25
3	9,5 (3/8")	0.56
4	12,7 (1/2")	1.00
5	15,7 (5/8")	1.55
6	19,1 (3/4")	2.24
7	22,2 (7/8")	3.04
8	25,4 (1")	3.97
9	28,7 (1 1/8")	5.06
10	32,3 (1 ¼")	6.41
11	35,8 (1 3/8")	7.91
14	43,0 (1 ¾")	11.38
18	57,3 (2 ¼")	20.24

EQUIPO.

Se requiere de un equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Contratista deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

Al utilizar el acero de refuerzo, los operarios deben utilizar guantes de protección.

Los equipos de corte y doblado de las barras de refuerzo no deberán producir ruidos por encima de los permisibles o que afecten a la tranquilidad del personal de obra y las poblaciones aledañas. El empleo de los equipos deberá contar con la aprobación del Supervisor.

Requerimientos de construcción. Planos y despiece.

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Contratista deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado.

Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Contratista y aprobados por el Supervisor, pero tal aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Contratista deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Suministro y almacenamiento.

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote correspondiente.

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Se debe proteger el acero de refuerzo de los fenómenos atmosféricos, principalmente en zonas con alta precipitación pluvial. En el caso del almacenamiento temporal, se evitará dañar, en la medida de lo posible, la vegetación existente en el lugar, ya que su no-protección podría originar procesos erosivos del suelo.

Doblamiento.

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Supervisor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, serán los indicados en el proyecto.

Diámetro mínimo de doblamiento

Número de Barra	Diámetro mínimo
2 a 8	6 diámetros de barra
9 a 11	6 diámetros de barra
17 a 18	6 diámetros de barra

El diámetro mínimo de doblamiento para flejes u otros elementos similares de amarre, no será menor que 4 diámetros de la barra, para barras N°. 5 o menores. Para las barras mayores, se doblarán de acuerdo con lo que establece en el plano.

Colocación y amarre.

Al ser colocado en la obra y antes de producir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar la adherencia. Todo el mortero seco deberá ser retirado del acero.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, soportes de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Los soportes de metal que entren en contacto con el concreto deberán ser galvanizados. No se permitirá el uso de cascajo, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 0,30 m, en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 1,5875 mm (N° 16) ó 2,032 mm (N° 12), o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en la última edición del Código ACI-318.

Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para uso en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.

El Supervisor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Contratista inicie la colocación del concreto.

Traslapes y uniones.

Los traslapes de las barras de refuerzo se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Supervisor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Contratista podrá introducir traslapes y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando: dichas modificaciones sean aprobadas por el Supervisor, los traslapes y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste, y el costo del refuerzo adicional equerido sea asumido por el Contratista.

En los traslapes, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

El Contratista podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Supervisor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté sancionado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Contratista.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí de acuerdo a lo especificado en el proyecto para mantener una resistencia uniforme, y se deberán asegurar en los extremos y bordes.

El traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a 1 espaciamiento en ancho.

Sustituciones

La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con aprobación del Supervisor. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores ue el área y perímetro de diseño.

ACEPTACIÓN DE TRABAJOS

Criterios

a. Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

- Solicitar al Contratista copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a las muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado y colocación del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, esta especificación y sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de áreas y perímetros iguales o superiores a los de diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

b. Calidad del acero

Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en la fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas respectivas de la AASHTO o ASTM correspondientes.

El Contratista deberá suministrar al Supervisor una copia certificada de los resultados de las pruebas físicas y mecánicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de acero de esfuerzo a la obra.

En caso de que el Contratista no cumpla este requisito, el Supervisor ordenará, a cuenta, costo y riesgo del Contratista, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en el plano.

Las varillas que tengan fisuras o hendiduras en los puntos de flexión serán rechazadas.

c. Calidad del trabajo terminado

Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

1. Desviación en el espesor de recubrimiento

- Con recubrimiento ≤5 cm: 5 mm
- Con recubrimiento >5 cm: 10 mm

2. Área

No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño.

Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo, de acuerdo con procedimientos establecidos y aprobados por el Supervisor.

MEDICIÓN.

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto armado, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aprobado por el Supervisor.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en el Proyecto.

Si se sustituyen barras a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para barras se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de barras utilizadas, usando los pesos unitarios indicados.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en el Proyecto y aprobada por el Supervisor.

PAGO.

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aprobada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transporte, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo necesario para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, con la aprobación del Supervisor.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	Kilogramos (Kg.)

2.1.4.4. *02.01.04.04 PINTURA EN PARAPETOS*

DESCRIPCIÓN

Se refiere al pintado que se realizara en los aleros y cajas de todas las alcantarillas, para lo que se usara pintura bituminosa de calidad del color como figure en el cuadro de acabados o como indique el proyectista. Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

En general se pintará todas las superficies exteriores de los aleros y cajas de las alcantarillas. Las superficies exteriores conformadas por concreto. Antes del pintado de la superficie, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas. Las superficies que llevarán Pintura Bituminosa, se les aplicará previamente Sellador para paredes Blanco (Gln), para imprimar la superficie nueva (sin pintura) o previamente pintadas, antes del acabado final. El Sellador para utilizar deberá ser de la misma calidad de la pintura bituminosa a aplicar.

Unidad de Medida

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2).

PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aprobada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, transporte, almacenamiento, limpieza, pintado y fijación para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, con la aprobación del Supervisor.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
PINTURA EN PARAPETOS	Metros cuadrados (m2.)

2.1.4.5. ***02.01.04.05 CAMA GRANULAR DE APOYO PARA ALCANTARILLA e=0.20m***

DESCRIPCIÓN.

Esta partida consiste en la colocación de una base cama de arena granular de tamaño máximo de ¾" en la base de la tubería corrugada.

Método constructivo.

La función primordial de la cama es en realidad la de ofrecer un apoyo firme, continuo y homogéneo en donde se pueda posar convenientemente la tubería. En general, la cama se deberá conformar colocando una capa continua de material selecto con un espesor que oscile de 5 centímetros, hasta los 10 cm. Esto permitirá absorber o eliminar irregularidades que siempre quedan en el fondo de la zanja después de realizar la excavación.

Si se presentara el caso de un material poco consistente en el fondo de la zanja se deberá llevar a cabo la sustitución, que suele superar los 20 cm dependiendo de la magnitud del problema. Dicha sustitución se deberá efectuar con un material adecuado según indicaciones procedimientos en la sección 4.05, hasta lograr proporcionar una buena compactación. En el caso de existir sumideros de agua o napa freática alta, se recomienda un drenaje con material drenan te clasificado, con suficiente espesor como para drenar el agua y así poder "trabajar en seco".

MÉTODO DE MEDICIÓN.

La cantidad de medida será en metros cúbicos de nivelado y compactado. El área será determinada por el Ingeniero Supervisor, previa verificación.

PAGO.

La cantidad de metros cúbicos obtenidos en la forma anteriormente descrita se pagará al precio unitario establecido en el Contrato para la partida Nivelación y apisonado antes de colocar la Tubería corrugada TMC.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
CAMA GRANULAR DE APOYO PARA ALCANTARILLA e=0.20m	Metros cúbicos (m3.)

2.1.4.6. ***02.01.04.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA DE TMC 36"***

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo, armado y colocación de tubos de acero corrugado galvanizado, para el paso de agua superficial y desagües pluviales transversales. La tubería tendrá los tamaños, tipos, diseños y dimensiones de acuerdo a los alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos u ordenados por el Supervisor. Comprende, además, el suministro de materiales, incluyendo todas sus conexiones o juntas, pernos, accesorios, tuercas y cualquier elemento necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Comprende también la construcción del solado a lo largo de la tubería; las

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

conexiones de ésta a cabezales u obras existentes o nuevas y la remoción y disposición satisfactoria de los materiales sobrantes.

MATERIALES.

Los materiales para la instalación de tubería corrugada deben satisfacer los siguientes requerimientos:

(a) Tubos conformados estructuralmente de planchas o láminas corrugadas de acero galvanizado en caliente.

Para los tubos, abovedados y sus accesorios (pernos y tuercas) entre el rango de doscientos milímetros (200 mm.) y un metro ochenta y tres (1.83 m.) de diámetro se seguirá la especificación AASHTO M-36.

Las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A444.

Los pernos deberán cumplir con la especificación ASTM A-307, A-449 y las tuercas con la especificación ASTM A-563.

El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo con AASHTO M-36.

(b) Estructuras conformadas por planchas o láminas corrugadas de acero

Galvanizado en caliente.

Para las estructuras y sus accesorios (pernos y tuercas) de más de un metro ochenta y tres (1.83 m.) de diámetro o luz las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-569 y AASHTO M-167 y pernos con la especificación ASTM A-563 Grado C.

El galvanizado de las planchas o láminas deberá cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-123 ó ASTM A-444, y para pernos y tuercas con la especificación ASTM A153 ó AASHTO M-232.

El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo con ASHTO M-36.

(c) Tubos de planchas y estructuras de planchas con recubrimiento bituminoso deberán cumplir los requisitos indicados en la especificación AASHTO M-190 y las normas y especificaciones que se deriven de su aplicación. Salvo que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el recubrimiento será del tipo A.

(d) Material para solado y sujeción El solado y la sujeción se construirán con material para sub-base granular, cuyas características estarán de acuerdo con dichas especificaciones.

Equipo.

Se requieren, básicamente, elementos para el transporte de los tubos, para su colocación y ensamblaje, así como los requeridos para la obtención de materiales, transporte y construcción de una sub-base granular, según se indica en su especificación respectiva. Cuando los planos exijan apuntalamiento de la tubería, se deberá disponer de gatas para dicha labor.

Requerimientos de Construcción.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Calidad de los tubos y del material.

(a) Certificados de calidad y garantía del fabricante de los tubos

Antes de comenzar los trabajos, El Contratista deberá entregar al Supervisor un certificado original de fábrica, indicando el nombre y marca del producto que suministrará y un análisis típico del mismo, para cada clase de tubería.

Además, le entregará el certificado de garantía del fabricante estableciendo que todo el material que suministrará satisface las especificaciones requeridas, que llevará marcas de identificación, y que reemplazará, sin costo alguno para la Entidad, cualquier metal que no esté de conformidad con el análisis, resistencia a la tracción, espesor y recubrimiento galvanizado especificados.

Ningún tubo será aceptado, sino hasta que los certificados de calidad de fábrica y de garantía del fabricante hayan sido recibidos y aprobados por el Supervisor.

(b) Inspección y muestreo en la fábrica o el taller

El Supervisor puede llevar a cabo la inspección de materiales en la fuente de origen.

Las plantas de producción serán inspeccionadas periódicamente para comprobar su cumplimiento con métodos especificados y se pueden obtener muestras de material para ensayos de laboratorio para comprobar su cumplimiento con los requisitos de calidad del material.

Esta puede ser la base de aceptación de lotes fabricados en cuanto a la calidad. En caso de que la inspección se efectúe en la planta, el Supervisor tiene que tener la cooperación y ayuda del Contratista y del productor de los materiales y contar con libre acceso a ella.

(c) Reparación de revestimientos dañados.

Aquellas unidades donde el galvanizado haya sido quemado por soldadura, o dañado por cualquier otro motivo durante la fabricación, deberán ser regalvanizadas, empleando el proceso metalizado descrito en el numeral 24 de la especificación AASHTO M-36.

(d) Manejo, transporte, entrega y almacenamiento

Los tubos se deberán manejar, transportar y almacenar usando métodos que no los dañen. Los tubos averiados, a menos que se reparen a satisfacción del Supervisor, serán rechazados, aun cuando hayan sido previamente inspeccionados en la fábrica y encontrados satisfactorios.

Preparación del terreno base.

Cuando el fondo de la tubería se haya proyectado a una altura aproximadamente igual o, eventualmente, mayor a la del terreno natural, éste se deberá limpiar, excavar, rellenar, conformar y compactar; de manera que la superficie compactada quede ciento cincuenta milímetros (150 mm) debajo de las cotas Proyectadas del fondo exterior de la tubería. El material utilizado en el relleno deberá clasificar como corona según la Tabla N° 210-1 y su compactación deberá ser, como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo modificado de compactación (norma de ensayo MTC E 115).

Cuando la tubería se vaya a colocar en una zanja excavada, ésta deberá tener caras verticales, cadauna de las cuales deberá quedar a una distancia suficiente del lado exterior de la tubería, que permita la construcción del solado en el ancho indicado por el Supervisor. El

fondo de la zanja deberá ser excavado a una profundidad de no menos de ciento cincuenta milímetros (150 mm) debajo de las cotas especificadas del fondo de la tubería.

Solado.

El solado se construirá con material de sub-base granular, en el ancho indicado en la Sección anterior, y de acuerdo con el procedimiento descrito en la Instalación de la tubería.

La tubería de acero corrugado y las estructuras de planchas deberán ser ensambladas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

La tubería se colocará sobre el lecho de material granular, conformado y compactado, principiando en el extremo de aguas abajo, cuidando que las pestañas exteriores circunferenciales y las longitudinales de los costados se coloquen frente a la dirección aguas arriba.

Cuando los planos indiquen apuntalamiento, éste se hará alargando el diámetro vertical en el porcentaje indicado en aquellos y manteniendo dicho alargamiento con puntales, trozos de compresión y amarres horizontales. El alargamiento se debe hacer de manera progresiva de un extremo de la tubería al otro, y los amarres y puntales se deberán dejar en sus lugares hasta que el relleno esté terminado y consolidado, a menos que los planos lo indiquen en otra forma.

Relleno.

La zona de terraplén adyacente al tubo, con las dimensiones indicadas en los planos o fijadas por el Supervisor, se ejecutará de acuerdo con lo especificado en la partida de Relleno para Estructuras. Su compactación se efectuará en capas horizontales de ciento cincuenta a doscientos milímetros (150 mm - 200 mm) de espesor compacto, alternativamente a uno y otro lado del tubo, de forma que el nivel sea el mismo a ambos lados y con los cuidados necesarios para no desplazar ni deformar los tubos.

La compactación en las capas del relleno no será inferior a las que se indican en las partidas de Relleno de Estructuras y la frecuencia de control será la que indique el Supervisor.

Limpieza

Terminados los trabajos, El Contratista deberá limpiar, la zona de las obras y sobrantes, transportarlos y disponerlos en sitios aceptados por el Supervisor, de acuerdo con procedimientos aprobados por éste.

Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que El Contratista emplee el equipo aprobado y comprobar su estado de funcionamiento.
- Verificar el cumplimento de lo especificado en la partida "Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial".
- Comprobar que los tubos y demás materiales y mezclas por utilizar cumplan los requisitos de la presente especificación.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado.
- Verificar que el alineamiento y pendiente de la tubería estén de acuerdo con los requerimientos de los planos.

- Medir las cantidades de obra ejecutadas satisfactoriamente por El Contratista.

(b) Marcas

No se aceptará ningún tubo, a menos que el metal esté identificado por un sello en cada sección que indique:

- Nombre del fabricante de la lámina
- Marca y clase del metal básico
- Calibre o espesor
- Peso del galvanizado.

Las marcas de identificación deberán ser colocadas por el fabricante de tal manera, que aparezcan en la parte exterior de cada sección de cada tubo.

(c) Calidad de la tubería

Constituirán causal de rechazo de los tubos, los siguientes defectos:

- Traslapes desiguales
- Forma defectuosa
- Variación de la línea recta central
- Bordes dañados
- Marcas ilegibles
- Láminas de metal abollado o roto.

La tubería metálica deberá satisfacer los requisitos de todas las pruebas de calidad mencionadas en la especificación ASTM A-444.

Además, el Supervisor tomará, al azar, muestras cuadradas de lado igual a cincuenta y siete milímetros y una décima, más o menos tres décimas de milímetro (57,1 m determinación del peso del galvanizado, cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias de la especificación ASTM A-444. El peso del galvanizado se determinará en acuerdo a la norma ASTM A-525. Las muestras para estos ensayos se podrán tomar de la tubería ya fabricada o de láminas o rollos del mismo material usado en su fabricación.

(d) Calidad del recubrimiento bituminoso

Cuando los planos requieran la colocación de tubería con revestimiento bituminoso, tanto en la superficie exterior como interior dicho material deberá satisfacer las exigencias de calidad impuestas por la especificación AASHTO M-190.

(e) Tamaño y variación permisibles

La longitud especificada de la tubería será la longitud neta del tubo terminado, la cual no incluye cualquier material para darle acabado al tubo.

(f) Solado y relleno

El material para el solado deberá satisfacer los requisitos establecidos para la Subbase Granular y el del relleno.

La frecuencia de las verificaciones de compactación será establecida por el Supervisor, quien no recibirá los trabajos si todos los ensayos que efectúe no superan los límites mínimos indicados para el solado y el relleno.

Todos los materiales que resulten defectuosos de acuerdo con lo prescrito en esta especificación deberán ser reemplazados por El Contratista, a su costa, de acuerdo con las

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

instrucciones del Supervisor y a plena satisfacción de éste. Así mismo, El Contratista deberá reparar, a sus expensas, las deficiencias que presenten las obras ejecutadas, que superen las tolerancias establecidas en esta especificación y en aquellas que la complementan.

MEDICIÓN.

La unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al decímetro, de tubería metálica corrugada, suministrada y colocada de acuerdo con los planos, esta especificación y las indicaciones del Supervisor, a plena satisfacción de éste.

La medida se hará entre las caras exteriores de los extremos de la tubería o los cabezales, según el caso, a lo largo del eje longitudinal y siguiendo la pendiente de la tubería.

No se medirá, para efectos de pago, ninguna longitud de tubería colocada por fuera de los límites autorizados por el Supervisor.

PAGO.

El pago se hará al precio unitario del contrato, según el diámetro y espesor o calibre de la tubería, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación, aceptada a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, patentes e instalación de las tuberías; el apuntalamiento de éstas cuando se requiera; el suministro, colocación y compactación del solado de material granular; el revestimiento bituminoso de los tubos que lo requieran, incluido el suministro del material; las conexiones a cabezales, cajas de entrada y aletas; la limpieza de la zona de ejecución de los trabajos al término de los mismos; el transporte y adecuada disposición de los materiales sobrantes y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Partida	Unidad de Pago
Tubería Corrugada de Acero Galvanizado Circular TMC Ø=36"	Metro Lineal (m)
Tubería Corrugada de Acero Galvanizado Circular TMC Ø=48"	Metro Lineal (m)
Tubería Corrugada de Acero Galvanizado Circular TMC Ø=60"	Metro Lineal (m)
Tubería Corrugada de Acero Galvanizado Circular TMC Ø=72"	Metro Lineal (m)

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA DE TMC 24"	Metros (m.)

2.1.4.7. ***02.01.04.07 EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=175 kg/cm2***

DESCRIPCIÓN.

Consiste en el suministro de piedras, para ser acomodadas y fijadas con el objeto de formar un pavimento en los cursos de agua, indicado en los planos o fuese ordenado por el Ingeniero Supervisor.

MATERIALES

PIEDRAS: Las piedras serán de calidad y forma apropiadas, macizas, ser resistentes a la intemperie, durables, exentas de defectos estructurales y de sustancias extrañas y deberán conformarse a los requisitos indicados en los planos

Pueden proceder de la excavación de la explanación o de fuentes aprobadas y provendrán de cantos rodados o rocas sanas, compactas, resistentes y durables.

El tamaño máximo admisible de las piedras dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. el tamaño máximo de cualquier fragmento no deberá exceder de dos tercios (2/3) del espesor de la capa en la cual se vaya a colocar. Se puede usar Piedras Medianas de 4".

Resistencia a la abrasión

Al ser sometido al ensayo de Abrasión, gradación E, según norma de ensayo ASTM C-535, el material por utilizar en la construcción no podrá presentar un desgaste mayor de cincuenta por ciento (50%).

MORTERO: Será de cemento Portland fe= 175 Kg/cm2.

EQUIPO

El equipo empleado para la construcción de enrocados deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

Los equipos deberán cumplir las exigencias técnicas ambientales tanto para la emisión de gases contaminantes y ruidos.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Luego de efectuados los trabajos de excavación para estructuras, se procederán a conformar la superficie mediante equipo pesado.

El grado de uniformidad deberá permitir la colocación del emboquillado de piedra en forma estable y segura.

No se permitirá que exista material suelto que pudiera ocasionar asentamientos indeseables.

Se procederán a acumular el material rocoso en cada tramo crítico con cierto acomodo de tal manera que las piedras queden embebidas en el mortero, hasta que las capas de piedras cumplan con las dimensiones indicadas en los planos del Proyecto o las indicadas por el Supervisor.

Se deberá tratar de que todas las piedras estén dispuestas de tal manera que exista la mayor cantidad de puntos de contacto entre los que sean próximos.

Se deberá tratar de que todos los bloques estén dispuestos de tal manera que exista la mayor cantidad de puntos de contacto entre los que sean próximos.

Si los trabajos de construcción de aliviaderos y emboquillado de piedra afectaren el tránsito normal en la vía o en sus intersecciones con otras vías, el Contratista será responsable de mantenerlo adecuadamente, según lo especificado en la partida MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL.

TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista propondrá al Supervisor el método de construcción que considere más apropiado para cada tipo de material por emplear, con el fin de cumplir las exigencias de esta especificación.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

En dicha propuesta se especificarán las características de la maquinaria por utilizar, los métodos de excavación, carga y transporte de los materiales, el procedimiento de colocación y el método para colocarlas. Además, se aducirán experiencias similares con el método de ejecución propuesto, si las hubiere.

Salvo que el Supervisor considere que con el método que se propone existe suficiente experiencia satisfactoria, su aprobación quedará condicionada a un ensayo en la obra, el cual consistirá en la construcción de un tramo experimental, en el volumen que estime necesario, para comprobar la validez del método propuesto o para recomendar todas las modificaciones que requiera.

Durante esta fase se determinará, mediante muestras representativas, la gradación del material colocado y embebido en el concreto; y se conceptuará sobre el grado de estabilidad y densificación alcanzado.

Se controlarán, además, mediante procedimientos topográficos, las deformaciones superficiales de los aliviaderos y emboquillados de piedra, después de cada pasada del equipo de compactación.

LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN

La construcción de aliviaderos y emboquillados de piedra, no se llevará a cabo en instantes de lluvia o cuando existan fundados temores de que ella ocurra.

Durante los trabajos respectivos para realizar los aliviaderos y emboquillados de piedra, se debe contar con un botiquín con todos medicamentos e implementos necesarios para salvar cualquier percance que pueda alcanzar al personal de obra.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos para su aceptación estarán sujetos a lo siguiente:

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que los materiales que se empleen en la construcción de los aliviaderos y emboquillados de piedra cumplan los requisitos de calidad mencionados en la presente especificación.
- Controlar las dimensiones y demás requisitos exigidos a los aliviaderos y emboquillados de piedra.

(b) Calidad de los materiales

De cada procedencia de los materiales empleados para la construcción de aliviaderos y emboquillados de piedra y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- La granulometría.
- La prueba de desgaste Los Ángeles.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en la presente especificación, so pena del rechazo de los materiales defectuosos.

Durante la etapa de producción, el Supervisor examinará las diferentes descargas de los materiales y ordenará et retiro de aquellos que, a simple vista, contengan fracturas o tamaños inferiores o superiores al especificado.

Además, efectuará las verificaciones periódicas de calidad del material que se establecen en la presente especificación

(e) Calidad del producto terminado

El Supervisor exigirá que:

- Los aliviaderos y emboquillados de piedra terminados no acusen irregularidades a la vista.
- La distancia entre el eje del proyecto y el borde de los aliviaderos y emboquillados de piedra no sea menor que la distancia señalada en los planos o modificada por él.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias de la presente especificación deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y a plena satisfacción de éste.

El trabajo de aliviaderos y emboquillados de piedra será aceptado cuando se ejecute de acuerdo con esta especificación, las indicaciones del Supervisor y se complete a satisfacción de este.

MEDICIÓN

Este trabajo será medido en metros cuadrados (M2) de aliviaderos y emboquillados de piedra, de acuerdo con las especificaciones mencionadas indicadas en los planos a menos que el Supervisor haya ordenado cambios durante la construcción.

No habrá medida de aliviaderos y emboquillados de piedra. por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Supervisor, elaborados por el Contratista por error o conveniencia, para la operación de sus equipos.

BASES DE PAGO

Las cantidades de revestimiento de aliviaderos y emboquillado de piedra serán pagadas por metro Cuadrado (M2) al precio del contrato para la partida EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO FC'=175 KG/CM2, aceptado por el Supervisor, en su posición final, aproximado al metro cúbico completo.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de construcción o adecuación de las vías de acceso a las fuentes de materiales, la extracción, preparación y suministro de los materiales, así como su carga, transporte, descarga, almacenamiento, colocación, y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los enrocados, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación, las instrucciones del Supervisor.

El precio unitario comprende la compensación total de estos trabajos, incluyendo mano de obra, leyes sociales, impuestos, materiales, herramientas y equipos e imprevistos necesarios para culminar el trabajo a entera satisfacción del Supervisor.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=175 kg/cm2	Metros cúbicos (m3.)

2.2 02.03 ALCANTARILLA TIPO TMC 48"

2.2.1. 02.03.01 OBRAS PRELIMINARES

2.2.1.1. ***02.03.01.01 TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO***

ÍDEM PARTIDA 02.01.01.01

2.2.2. 02.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.2.2.1. ***02.03.02.01 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS***

ÍDEM PARTIDA 02.01.02.01

2.2.2.2. ***02.03.02.02 NIVELADO Y COMPACTADO CON EQUIPO LIVIANO***

ÍDEM PARTIDA 02.01.02.02

2.2.2.3. ***02.03.02.03 RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE PRÉSTAMO***

ÍDEM PARTIDA 02.01.02.03

2.2.2.4. ***02.03.02.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE***

ÍDEM PARTIDA 02.01.02.04

2.2.3. 02.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

2.2.3.1. ***02.03.03.01 SOLADO e=3"***

ÍDEM PARTIDA 02.01.03.01

2.2.4. 02.03.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

2.2.4.1. ***02.03.04.01 CONCRETO f'c=210Kg/cm2***

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.01

2.2.4.2. ***02.03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO***

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.02

2.2.4.3. ***02.03.04.03 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2***

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.03

2.2.4.4. ***02.03.04.04 PINTURA EN PARAPETOS***

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.04

2.2.4.5. ***02.03.04.05 CAMA GRANULAR DE APOYO PARA ALCANTARILLA e=0.20m***

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.05

2.2.4.6. ***02.03.04.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA DE TMC 48"***

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.06

2.2.4.7. ***02.03.04.07 EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=175 kg/cm2***

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.07

2.3 02.04 ALCANTARILLA TIPO TMC 60"

2.3.1. 02.04.01 OBRAS PRELIMINARES

2.3.1.1. *02.04.01.01 TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO*

ÍDEM PARTIDA 02.01.01.01

2.3.2. 02.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.3.2.1. *02.04.02.01 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS*

ÍDEM PARTIDA 02.01.02.01

2.3.2.2. *02.04.02.02 NIVELADO Y COMPACTADO CON EQUIPO LIVIANO*

ÍDEM PARTIDA 02.01.02.02

2.3.2.3. *02.04.02.03 RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE PRÉSTAMO*

ÍDEM PARTIDA 02.01.02.03

2.3.2.4. *02.04.02.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE*

ÍDEM PARTIDA 02.01.02.04

2.3.3. 02.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

2.3.3.1. *02.04.03.01 SOLADO e=3"*

ÍDEM PARTIDA 02.01.03.01

2.3.4. 02.04.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

2.3.4.1. *02.04.04.01 CONCRETO f'c=210Kg/cm2*

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.01

2.3.4.2. *02.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO*

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.02

2.3.4.3. *02.04.04.03 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2*

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.03

2.3.4.4. *02.04.04.04 PINTURA EN PARAPETOS*

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.04

2.3.4.5. *02.04.04.05 CAMA GRANULAR DE APOYO PARA ALCANTARILLA e=0.20m*

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.05

2.3.4.6. *02.04.04.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA DE TMC 60"*

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.06

02.04.04.07 EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=175 kg/cm2

ÍDEM PARTIDA 02.01.04.07

2.4 02.05 BADEN 01

2.4.1. 02.05.01 OBRAS PRELIMINARES

2.4.1.1. *02.05.01.01 TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO*

DESCRIPCIÓN.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

En base a los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Contratista procederá al replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno, el que será reconocido directamente; asimismo, el Contratista ejecutara los trabajos de control topográfico que le permitan materializar las obras con los alineamientos y cotas establecidas en el proyecto y será revisado y aprobado por el Supervisor; la misma será reconocido dentro de los gastos generales del ejecutor.

El Contratista instalará puntos de control topográfico estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas geográficas en sistema UTM.

Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Personal: Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía.

EQUIPO

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

Materiales: Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

MEDICIÓN.

El trazo y replanteo que corresponde al replanteo general de la obra se medirán por metro cuadrado.

PAGO.

Las cantidades medidas al replanteo general de la obra y aceptadas por el Supervisor serán pagadas por metro cuadrado al precio de contrato de la partida TRAZO NIVEL Y REPLANTEO, El pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos.

2.4.1.2. *02.05.01.02 LIMPIEZA DE CAUCE – BADENES*

DESCRIPCIÓN.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Bajo esta partida el contratista continuara todas las excavaciones necesarias para encausar los cursos de aguas en las entradas y salidas de las obras de arte: alcantarillas y badenes, estos trabajos deberán realizarse con la aprobación del ingeniero Supervisor.

MÉTODO CONSTRUCTIVO

Estos trabajos se realizaron con herramientas manuales. Hay que tener en cuenta que el terreno natural adyacente a las obras de arte no deberá alterarse sin permisos del Ingeniero Supervisor.

MEDICIÓN.

El volumen de excavación por el cual se apagará será el número de m3 de material aceptablemente excavación, medido en su posición final. El trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

PAGO

El volumen determinado en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato, por metro cubico, para la partida LIMPIEZA DE CAUCE + BADENES, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
LIMPIEZA DE CAUCE – BADENES	Metros cuadrados. (m2.)

2.4.2. 02.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.4.2.1. 02.05.02.01 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo comprende la ejecución de las excavaciones necesarias para la cimentación de estructuras, badenes, alcantarillas, muros, zanjas de coronación, canales, cunetas y otras obras de arte: comprende, además, el desagüe, bombeo, drenaje, entibado, apuntalamiento y construcción de ataguías, cuando fueran necesarias, así como el suministro de los materiales para dichas excavaciones y el subsiguiente retiro de entibados y ataguías.

Además, incluye la carga, transporte y descarga de todo el material excavado sobrante, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los planos de la obra y las órdenes del Supervisor.

Las excavaciones para estructuras se clasificarán de acuerdo con las características de los materiales excavados y la posición del nivel freático.

Excavaciones para estructuras en roca: Comprende toda excavación de roca in situ de origen ígneo, metamórfico o sedimentario, bloques de los mismos materiales de volumen mayor a un metro cúbico, conglomerados que estuviesen tan firmemente cementados que presenten todas las características de roca sólida y, en general, todo material que se deba excavar mediante el uso sistemático de explosivos.

Excavaciones para estructuras en material común: Comprende toda excavación de materiales no cubiertos por el aparte anterior, "Excavaciones para estructura en roca"

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Excavaciones para estructura en roca bajo agua: Comprende toda excavación de material cubierto por "Excavaciones para estructuras en Roca" en donde la presencia permanente de agua dificulte los trabajos de excavación.

Excavaciones para estructura en material común bajo agua: Comprende toda excavación de material cubierta por "Excavaciones para estructura en material común" en donde la presencia permanente de agua dificulte los trabajos de excavación.

MATERIALES.

No se requieren materiales para la ejecución de los trabajos objeto de la presente Sección, excepto en el caso de excavación en roca que puede demandar el uso de explosivos.

EQUIPO.

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

El equipo deberá cumplir con las estipulaciones que se dan en este documento.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN.

En la zona de trabajo deberán efectuarse necesariamente actividades de desbroce y limpieza de acuerdo con lo especificado en la Sección 201 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC.

Las excavaciones se deberán ceñir a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. En general, los lados de la excavación tendrán caras verticales conforme a las dimensiones de la estructura, cuando no sea necesario utilizar encofrados para el vaciado del cimiento. Cuando la utilización de encofrados sea necesaria, la excavación se podrá extender hasta 45 cm fuera de las caras verticales del pie de los badenes.

El Contratista deberá proteger la excavación contra derrumbes; todo derrumbe causado por error o procedimientos inapropiados del Contratista se sacará de la excavación a su costo.

Todo material inadecuado que se halle al nivel de cimentación deberá ser excavado y reemplazado por material seleccionado o por concreto pobre, según lo determine el Supervisor.

Todos los materiales excavados que sean adecuados y necesarios para rellenos deberán almacenarse en forma tal de poderlos aprovechar en la construcción de éstos; no se podrán desechar ni retirar de la obra, para fines distintos a ésta, sin la aprobación previa del Supervisor.

El Contratista deberá ejecutar todas las construcciones temporales y usar todo el equipo y métodos de construcción que se requieran para drenar las excavaciones y mantener su estabilidad, tales como desviación de los cursos de agua, utilización de entibados y la extracción del agua por bombeo.

Estos trabajos o métodos de construcción requerirán la aprobación del Supervisor, pero dicha aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad por el buen funcionamiento de los métodos empleados ni por el cumplimiento de los requisitos especificados. El drenaje de las excavaciones se refiere tanto a las aguas de infiltración como a las aguas de lluvias.

El Contratista deberá emplear todos los medios necesarios para garantizar que sus trabajadores, personas extrañas a la obra o vehículos que transiten cerca de las excavaciones, no sufran accidentes.

Dichas medidas comprenderán el uso de entibados si fuere necesario, barreras de seguridad y avisos, y requerirán la aprobación del Supervisor.

Los últimos 20 cm de las excavaciones, en el fondo de éstas, deberán hacerse a mano y en lo posible, inmediatamente antes de iniciar la construcción de las fundaciones, salvo en el caso de excavaciones en roca.

ACEPTACIÓN DE TRABAJO.

CRITERIOS.

El supervisor efectuará los siguientes controles.

Verificar el cumplimiento de lo exigido en la Sección 103 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC.

Verificar el estado y funcionamiento del equipo a ser utilizado por el Contratista.

Controlar que no se excedan las dimensiones de la excavación según se indica en la presente especificación

Medir los volúmenes de las excavaciones.

Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales incluidas en este documento.

La evaluación de los trabajos de "Excavación para Estructuras" se efectuará según lo indicado en la Subsección 04.11de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC.

MEDICIÓN.

Las medidas de las excavaciones para estructuras serán en volumen en metros cúbicos (m3), aproximado al décimo de metro cúbico en su posición original determinado dentro de las líneas indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. En las excavaciones para estructuras y alcantarillas toda medida se hará con base en caras verticales. Las excavaciones ejecutadas fuera de estos límites y los derrumbes no se medirán para los fines del pago.

La medida de la excavación de acequias, zanjas u obras similares se hará con base en secciones transversales, tomadas antes y después de ejecutar el trabajo respectivo.

PAGO.

El pago se hará por metro cúbico (m3), al precio unitario del Contrato, por toda obra ejecutada conforme a esta especificación y aprobada por el Supervisor, para los diferentes tipos de excavación para estructuras.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de excavación, eventual perforación y voladura; las obras provisionales y complementarias, tales como accesos, ataguías, andamios, entibados y desagües, bombeos, explosivos, la limpieza final de la zona de construcción y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados y según lo dispuesto en la Subsección 07.05. De las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	Metros cúbicos. (m3.)

2.4.2.2. *02.05.02.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 m*
DESCRIPCIÓN.

Bajo esta partida, El Contratista, efectuará la eliminación de material que, a consecuencia de la excavación para la cimentación de las estructuras de obras de arte, alcantarillas de tipo TMC, alcantarillas de tipo marco, muro de contención, badenes y pontones, se encuentren sobre la plataforma de la carretera, obstaculizando el tráfico. El volumen será determinado "in situ" por El Contratista y el Ingeniero Supervisor. La eliminación incluirá el material proveniente de los excedentes de corte, excavaciones, etc.

MÉTODO CONSTRUCTIVO:

La eliminación del material excedente de la excavación para la cimentación en las distintas estructuras de obras de arte se ejecutará de la forma siguiente:

Si el volumen a eliminar es menor o igual a 50 m3 se hará al costado de la carretera, ensanchando terraplenes (Talud), mediante el empleo de un cargador frontal, tractor y/o herramientas manuales, conformando gradas o escalones debidamente compactados, a fin de no perjudicar a los terrenos agrícolas adyacentes. El procedimiento a seguir será tal que garantice la estabilidad de los taludes y la recuperación de la calzada en toda su sección transversal, incluyendo cunetas.

Si el volumen de material a eliminar es mayor de 50 m3, se transportará hasta los botaderos indicados en el expediente técnico, una vez colocado el material en los botaderos, este deberá ser extendido. Los camiones volquetes que hayan de utilizarse para el transporte de material de desecho deberían cubrirse con lona para impedir la dispersión de polvo o material durante las operaciones de transporte.

Se considera una distancia libre de transporte de 1000 m, entendiéndose que será la distancia máxima a la que podrá transportarse el material para ser depositado o acomodado según lo indicado, sin que dicho transporte sea materia de pago al contratista.

No se permitirán que los materiales excedentes de la obra sean arrojados a los terrenos adyacentes o acumulados, de manera temporal a lo largo y ancho del camino rural; asimismo no se permitirá que estos materiales sean arrojados libremente a las laderas de los cerros. El contratista se abstendrá de depositar material excedente en arroyos o espacios abiertos. En la medida de lo posible, ese material excedente se usará, si su calidad lo permite, para rellenar canteras o minas temporales o para la construcción de terraplenes.

El contratista se abstendrá de depositar materiales excedentes en predios privados, a menos que el propietario lo autorice por escrito ante notario público y con autorización del ingeniero supervisor y en ese caso sólo en los lugares y en las condiciones en que propietario disponga.

El contratista tomará las precauciones del caso para evitar la obstrucción de conductos de agua o canales de drenaje, dentro del área de influencia del proyecto. En caso de que se produzca sedimentación o erosión a consecuencia de operaciones realizadas por el contratista, éste deberá limpiar, eliminar la sedimentación, reconstruir en la medida de lo necesario y, en general, mantener limpias esas obras, a satisfacción del ingeniero, durante toda la duración del proyecto.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material aceptablemente cargado, transportado y colocado, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, medidos en su posición original. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO.

El volumen medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 m	Metros cúbicos. (m3.)

2.4.3. 02.05.03 OBRAS DE CONCRETO

2.4.3.1. 02.05.03.01 CONCRETO f'c=210Kg/cm2

2.4.3.2. 02.05.03.02 EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=175 kg/cm2

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el recubrimiento de superficies con emboquillado de piedra, para protegerlas contra la erosión y socavación, utilizando concreto f'c=175 Kg/cm2 + 60% de piedra mediana (P.M.), de acuerdo con lo indicado en los planos y/o lo ordenado por el Supervisor.

Se utilizará el emboquillado de piedra en los siguientes casos:

- Entregas de cunetas.
- Encauzamiento al ingreso y salida de alcantarillas.
- Al pie de la cimentación de los muros.
- A la salida de la descarga de subdrenes.
- Al ingreso y salida de los badenes.
- Otras zonas donde a criterio del Supervisor sea conveniente colocar emboquillado de piedra.

MATERIALES.

Piedra

Las piedras para utilizar en el emboquillado deberán tener dimensiones tales, que la menor dimensión sea inferior al espesor del emboquillado en cinco (5) centímetros. Se recomienda no emplear piedras con forma y texturas que no favorezcan una buena adherencia con el concreto, tales como piedras redondeadas o cantos rodados sin fragmentar. No se utilizarán piedras intemperizadas ni piedras frágiles. De preferencia las piedras deberán ser de forma prismática, tener una cara plana como mínimo, la cual será colocada en el lado del emboquillado.

Las piedras que se utilicen deberán estar limpias y exentas de costras. Si sus superficies tienen cualquier materia extraña que reduzca la adherencia, se limpiarán o lavarán. Serán rechazadas si tienen grasas, aceites y/o si las materias extrañas no son removidas.

Las piedras para emplearse pueden ser seleccionadas de tres fuentes, previa autorización del Supervisor:

- Canteras
- Cortes y excavaciones para explanaciones y obras de arte
- Voladura de roca para explanaciones y obras de arte.

Concreto

Debe cumplir con lo indicado en la especificación técnica de concreto de cemento Pórtland para una resistencia mínima de f'c= 175 Kg/cm2.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

El emboquillado se construirá según lo indicado en los planos del proyecto, en su ubicación, dimensionamiento y demás características. Cualquier modificación deberá ser aprobada por el Supervisor.

Preparación de la Superficie

Una vez terminada la excavación y el relleno, en caso de ser necesario, se procederá al perfilado y compactado al 95% de MDS de la superficie de apoyo del emboquillado, con pisón de mano de peso mínimo veinte (20) kilogramos, o bien con equipo mecánico vibratorio. Previamente a la compactación el material deberá humedecerse.

Se colocará un solado de concreto f'c = 175 Kg/cm2 como cama de asiento de las piedras siendo el espesor min. 0.05m. para emboquillados de e = 0.20m. y de espesor min. 0.10m. para emboquillados de e = 0.30m., en la cual se colocará y acomodará cada piedra ejerciendo presión sobre ellas, hasta alcanzar el espesor total del emboquillado.

Colocación de Piedras

Antes de asentar la piedra, ésta deberá humedecerse, lo mismo que la superficie de apoyo o plantilla y las piedras sobre las que se coloque concreto. Las piedras se colocarán de manera de obtener el mejor amarre posible, sobre una cama de concreto descrita anteriormente, acomodándolas a manera de llenar lo mejor posible el hueco formado por las piedras contiguas. Las piedras deberán colocarse de manera que la mejor cara (plana) sea colocada en el lado visible del emboquillado.

Las juntas entre piedras se llenarán completamente con el mismo concreto que la base. Antes del endurecimiento del concreto, se deberá enrasar la superficie del emboquillado.

En caso de que una piedra se afloje o quede mal asentada o se abra una de las juntas, dicha piedra será retirada, así como el concreto del lecho y las juntas, volviendo a asentar con concreto nuevo, humedeciendo el sitio del asiento.

El emboquillado de taludes deberá hacerse comenzando por el pie del mismo, con las piedras de mayores dimensiones. Una vez concluido el emboquillado, la superficie deberá mantenerse húmeda durante tres (3) días como mínimo.

Control de Trabajos

Para dar por terminado la construcción del emboquillado se verificará el alineamiento, taludes, elevación, espesor y acabado, de acuerdo a lo fijado en los planos y/o lo ordenado por la Supervisión, dentro de las tolerancias que se indican a continuación:

- Espesor del emboquillado +4 cm
- Coronamiento al nivel de enrase +3 cm.
- Salientes aisladas en caras visibles con respecto a la sección del proyecto +4 cm

- Salientes aisladas en caras no visibles con respecto a la sección del proyecto +10 cm

Aceptación de los Trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

MEDICIÓN.

La unidad de medida para los trabajos de emboquillado, aprobados por el Supervisor, será el metro cuadrado (m2), considerándose el ancho del emboquillado multiplicado por su longitud.

PAGO.

El área de emboquillado, medida de la manera descrita anteriormente, se pagará según el precio unitario de cada partida "Emboquillado de piedra e=20 cm" y "Emboquillado de piedra e=30 cm".

Este precio y pago, constituye compensación total por mano de obra, beneficios sociales, materiales, equipos, herramientas, excavaciones y rellenos necesarios, selección, extracción, carguío, transporte, limpieza y lavado del material pétreo, descarga, almacenamiento, transporte del material desde la cantera hasta el lugar de colocación en obra tanto para el concreto como para el material pétreo, perfilado y compactado de la superficie de apoyo al emboquillado, acomodo del material excedente dentro de la distancia libre de transporte, e imprevistos necesarios para completar la partida que corresponda, a entera satisfacción del Supervisor.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=175 kg/cm2	Metros cúbicos. (m3.)

2.4.3.3. *02.05.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BADEN*

DESCRIPCIÓN.

Esta partida comprende el suministro e instalación de todos los encofrados, las formas de madera y/o metal, necesarias para confinar y dar forma al concreto; en el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto, de modo que éste, al endurecer tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

MATERIALES.

Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Los encofrados de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestas en la obra terminada. En general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente. En todo caso, deberán ser construidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de recibir al concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón, para evitar la adherencia del concreto.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del "Supervisor", quien previamente habrá inspeccionado y comprobado la buena ejecución de los encofrados de acuerdo a los planos, así como las características de los materiales empleados.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el "Supervisor" lo autorice por escrito:

- Fondo de vigas 21 días
- Estructuras para arcos 14 días
- Estructuras bajo vigas 14 días
- Soportes bajo losas planas 14 días
- Losas de piso 14 días
- Placa superior en alcantarillas de cajón 14 días
- Superficies de muros verticales 48 horas
- Columnas 48 horas
- Lados de vigas 24 horas

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeo ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado nuevamente.

En la superficie en contacto con el concreto las juntas deberán ser cubiertas con cintas aprobadas por el "Supervisor", para evitar la formación de rebabas. Dichas cintas deberán estar convenientemente sujetas para evitar su desprendimiento durante el llenado.

Encofrado de losas y veredas

Los encofrados de losas y veredas deberán ser construidos adecuadamente siguiendo los alineamientos y dimensiones que se indican en los planos.

Para el diseño de estos encofrados, se tomarán en cuenta las contra flechas necesarias; así como el bombeo correspondiente, evitando en lo posible la ejecución de calafateo.

Cuando el Contratista utilice encofrados metálicos o de patente reconocida, deberá previamente notificar al Supervisor para su revisión y/o aprobación; de igual manera El Contratista a su costo, deberá verificar que el peso de estos encofrados no modifique o altere las condiciones iniciales de diseño.

MEDICIÓN.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, cuantificado en metros cuadrados (m2).

PAGO.

El pago de los encofrados se hará en base a los precios unitarios del Contrato por metro cuadrado (m2) de encofrado utilizado para el llenado del concreto.

Este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra, bonificaciones por trabajo bajo agua y el equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de accesos, indispensables para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BADEN	Metros cuadrados. (m2.)

2.4.3.4. ***02.05.03.04 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2***
ÍDEM PARTIDA 02.01.04.03

2.4.3.5. ***02.05.03.05 JUNTA DE DILATACIÓN E=3/4''***
DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el suministro y colocación de las juntas de dilatación de los marcos de concreto armado, Estas se colocarán en aquellas estructuras de concreto, en este caso alcantarillas tipo cajón, con el fin de permitir a la estructura encogerse o dilatarse por efectos térmicos o reológicos (retracción y fluencia).

Las juntas tendrán una separación de 0.02m y se separará mediante poliestirenos expandido (tecknoport) y sólo los dos centímetros de profundidad expuestos irán con un sellante de caucho poli sulfídico o similar.

MEDICIÓN.

La unidad de medida será el metro (m).

Para medir los trabajos realizados en el sellado de juntas, medir el perímetro de cada paño, teniendo cuidado de no duplicar los lados. Acumular los lados de todos los paños.

PAGO.

Las juntas de dilatación serán pagadas por metro lineal e incluirán el suministro de materiales, instalación, equipo, herramientas, mano de obra y todo lo necesario para completar el trabajo.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
JUNTA DE DILATACIÓN E=3/4"	Metros (m.)

2.4.3.6. ***02.05.03.06 JUNTA DE CONTRACCIÓN E=3/4''***
GENERALIDADES.

Juntas de construcción

Toda superficie que resulte como consecuencia de una interrupción prolongada del vaciado u ocasionada por vaciados parciales, constituirá una junta de construcción.

i) Tratamiento de las juntas horizontales

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Las juntas de construcción horizontales y/o ligeramente inclinadas deberán acondicionarse para la colocación de la capa siguiente mediante una eficiente limpieza de sus superficies. Si la superficie de una capa está congestionada con el acero de refuerzo, si es relativamente inaccesible o si por alguna razón la Supervisión considera contraproducente afectarla antes de que haya adquirido su fraguado final, no se permitirá su limpieza sino hasta después de producido éste. En este caso, la superficie deberá picarse o desbastarse ligeramente con un martillo o picador neumático liviano, después de lo cual, se aplicará aire-agua a presión, previo al vaciado.

ii) Tratamiento de las juntas verticales

Las juntas de construcción verticales deberán tratarse como se indica para el caso de limpieza de las superficies de concreto en juntas horizontales, después del fraguado final.

iii) Juntas estancas

En las estructuras que requieren de estanqueidad para las juntas de construcción o en los lugares que se muestra en los planos, las juntas estarán provistas de sellos (wáter stops), de acuerdo a lo señalado en la partida 5.23. Si esta clase de sellos es solicitada por el Residente, para su propia conveniencia, el costo correspondiente correrá a su cargo.

Juntas de contracción

Las juntas de contracción de los tipos que se muestran en los planos serán construidas en las ubicaciones indicadas. Las juntas se harán encofrando el concreto en un lado de la junta, permitiéndole que fragüe y luego limpiándolo y cubriéndolo con un compuesto sellante antes que se vacíe el concreto al otro lado de la junta. El compuesto sellante se hará de acuerdo con la norma ASTM C 309.

Juntas de dilatación

Las juntas de dilatación se construirán en los puentes indicados en los Planos. El relleno bituminoso de la parte superior será del tipo I GAS negro o similar u otro material aprobado por el Supervisor. Este relleno tendrá una profundidad de (1 ½) una y media pulgadas y en la parte inferior se colocará una Plancha de Tecnopor de ½" de espesor.

DESCRIPCIÓN.

Juntas asfálticas

Son las juntas de contracción y dilatación, el espesor de la junta será de ¾ y su profundidad de 15 cm. Serán llenadas con mezcla de asfalto y arena en una proporción de 1/3, La arena a utilizar será arena fina y mientras que el asfalto solido PEN 100/120.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA.

La unidad de medida será el metro (m).

Para medir los trabajos realizados en el sellado de juntas, medir el perímetro de cada paño, teniendo cuidado de no duplicar los lados. Acumular los lados de todos los paños.

PAGO.

La partida, será pagada al precio unitario por metro lineal, y dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos, necesarios para completar el ítem.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
JUNTA DE CONTRACCIÓN E=3/4"	Metros (m.)

2.4.3.7. ***02.05.03.07 CURADO DE CONCRETO***
DESCRIPCIÓN

(i) Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Supervisor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

(1) Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de yute o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

(2) Curado con compuestos membrana

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Supervisor lo autorice previa aprobación de este sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto de curado deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto de membrana deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

MEDICIÓN.

La unidad de medida será el metro (m2).

Para medir los trabajos realizados en curado de concreto, medir el área de todos los paños, y superficies horizontales y verticales.

PAGO.

La partida, será pagada al precio unitario por metro cuadrado, y dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos, necesarios para completar el ítem.

2.5 02.06 BADEN 02

2.5.1. 02.06.01 OBRAS PRELIMINARES

2.5.1.1. ***02.06.01.01 TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO***
ÍDEM PARTIDA 02.05.01.01

2.5.1.2. ***02.06.01.02 LIMPIEZA DE CAUCE – BADENES***
ÍDEM PARTIDA 02.05.01.02

2.5.2. 02.06.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.5.2.1. ***02.06.02.01 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS***
ÍDEM PARTIDA 02.05.02.01

2.5.2.2. ***02.06.02.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE***
ÍDEM PARTIDA 02.05.02.02

2.5.3. 02.06.03 OBRAS DE CONCRETO

2.5.3.1. ***02.06.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BADEN***
ÍDEM PARTIDA 02.05.03.01

2.5.3.2. ***02.06.03.02 CONCRETO f'c=210Kg/cm2***
ÍDEM PARTIDA 02.06.03.02

2.5.3.3. ***02.06.03.03 EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=175 kg/cm2***
ÍDEM PARTIDA 02.05.03.03

2.5.3.4. ***02.06.03.04 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2***
ÍDEM PARTIDA 02.05.03.04

2.5.3.5. ***02.06.03.05 JUNTA DE DILATACIÓN E=3/4"***
ÍDEM PARTIDA 02.05.03.05

2.5.3.6. ***02.06.03.06 JUNTA DE CONTRACCIÓN E=3/4"***
ÍDEM PARTIDA 02.05.03.06

2.5.3.7. ***02.06.03.07 CURADO DE CONCRETO***
ÍDEM PARTIDA 02.05.03.07

III. 03 COMPONENTE 3: ADECUADA SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

3.1 03.01 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL
DESCRIPCIÓN.

Los trabajos de Señalización Vertical permanentes o provisionales comprenden el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control de tránsito que son colocados en la vía en forma vertical (señales) para prevenir, reglamentar e informar a los usuarios. Incluye los elementos de soporte, cimentación y demás trabajos necesarios para su ejecución de manera integral.

Dentro de estos dispositivos también se incluye la Señalización Ambiental Vertical destinadas a crear conciencia sobre la conservación de los recursos naturales, arqueológicos, humanos y culturales.

Asimismo, la señalización ambiental deberá enfatizar las zonas en que habitualmente se produce circulación de animales silvestres o domésticos a fin de alertar a los conductores de vehículos sobre esta presencia.

La forma, color, dimensiones y tipo de materiales a utilizar en las señales que están conformadas por paneles, postes o estructuras de soporte y cimentación, estarán de acuerdo con las regulaciones contenidas en el Manual vigente antes indicado, y lo señalado en el Proyecto.

Todos los paneles de las señales llevarán en el borde superior derecho de la cara posterior de la señal, una inscripción con las siglas "MTC" y la fecha de instalación (mes y año).

MATERIALES.

3.1.I Paneles

Los paneles están constituidos por la señal propiamente dicha, planchas metálicas o fibra de vidrio u otros y marcos de soporte, los cuales serán uniformes para un proyecto, es decir del mismo tipo de material y de una sola pieza para las señales preventivas y reglamentarias. Los paneles de señales con dimensión horizontal mayor que 2,50 m podrán estar formados por varias piezas modulares uniformes de acuerdo con el diseño que indique el Proyecto. No se permitirá en ningún caso traslapes, uniones, soldaduras ni añadiduras en cada panel individual.

Para proyectos ubicados por debajo de 3.000 msnm y en zonas aledañas a áreas marinas se utilizarán paneles de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Para proyectos ubicados por encima de 3.000 msnm se utilizarán paneles de fierro galvanizado, de aluminio o de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio. El sistema de refuerzo del panel y de sujeción a los postes de soporte será diseñado en función al tipo de panel y de poste o sistema de soporte, lo que debe ser definido en el Proyecto. En el caso de los paneles de fibra de vidrio de hasta 1,20 m2 se emplearán platinas en forma de cruz.

a. Paneles de resina poliéster

Los paneles de resina poliéster serán reforzados con fibra de vidrio, acrílico y estabilizador ultravioleta.

El panel deberá ser plano y completamente liso en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina retroreflectiva (señal propiamente dicha) que se especifica en la Subsección Los refuerzos serán de un solo tipo (ángulos o platinas).

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, altere las dimensiones del panel o afecte su nivel de servicio.

La cara frontal deberá tener una textura similar al vidrio.

Los paneles de acuerdo con el diseño, forma y refuerzo que se indique en el Proyecto, deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Espesor

Los paneles serán de 3 mm y 4 décimas con una tolerancia de más o menos 0,4 mm (3,4 mm ± 0,4 mm). El espesor se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios de cada borde del panel.

2. Color

El color del panel será gris uniforme en ambas caras (N.7.5. / N.8.5. Escala Munsel).

3. Resistencia al impacto

El panel cuadrado de 75 cm de lado será apoyado en sus extremos a una altura de 20 cm del piso.

Dicho panel, en esa posición, deberá resistir el impacto de una esfera de acero de 4.500 g de peso y 10,3 cm de diámetro liberado en caída libre desde 3,5 m de altura sin resquebrajarse.

4. Pandeo

El pandeo mide la deformación de un panel por defectos de fabricación o de los materiales utilizados.

El panel para comprobar será suspendido de sus 4 vértices. La deflexión máxima medida en el punto de cruce de sus diagonales y perpendicularmente al plano de la lámina, no deberá ser mayor de 12 mm.

Esta deflexión corresponde a un panel cuadrado de 75 cm de lado. Para paneles de mayores dimensiones se aceptará hasta 2 cm de deflexión. Todas las medidas deberán efectuarse a temperatura ambiente.

b. Paneles de fierro galvanizado

Estos paneles serán fabricados con láminas de fierro negro revestido por ambas caras y en los bordes con una capa de zinc aplicada por inmersión en caliente. La capa de revestimiento deberá resultar con un espesor equivalente a la aplicación de 1.100 g por metro cuadrado de superficie. Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzos que se indique en el Proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Espesor

Deberá ser de 2 mm en la lámina de fierro antes del tratamiento de galvanizado.

2. Color

A la cara posterior del panel se le aplicará una capa de pintura de base (imprimante epóxico con promotores de adherencia para superficies no ferrosas) y una capa de pintura mate sintética de color gris similar al indicado en la Subsección 02.07.01.02(a) (2).

3. Resistencia al doblado

Los paneles deberán tener una suficiente resistencia al doblado sin presentar desprendimientos de la capa de zinc. Para ello se ensayará una muestra de 5 cm de lado que se doblará girando 180°.

4. Tratamiento de la cara frontal

La cara frontal no deberá presentar remaches, pliegues, fisuras, perforaciones o incrustaciones extrañas que afecten su rendimiento. Antes de la aplicación de la lámina retroreflectiva, el panel deberá ser limpiado y desengrasado aplicando un abrasivo grado 100 o más fino.

c. Paneles de aluminio

Los paneles de aluminio serán fabricados de acuerdo a la norma ASTM B-209M con aleaciones 6061T6 o 5052-H38.

Los paneles serán de una sola pieza y no deben presentar perforaciones, ampollas, costuras, corrugaciones ni ondulaciones y deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Espesor

Los paneles tendrán un espesor uniforme de 2 mm para paneles de 75 cm de lado o menores. Los paneles que tengan alguna dimensión mayor de 75 cm tendrán un espesor de 3 mm.

2. Color

La cara posterior del panel será limpiada y desengrasada para aplicar un sistema conforme a lo establecido en las "Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales" vigente y aprobado por la Entidad Competente.

3. Tratamiento de la cara frontal

La cara frontal del panel será limpiada y desengrasada. La superficie deberá terminarse aplicando un abrasivo grado 100 o más fino, antes de la aplicación del material retroreflectivo.

d. Paneles de Material Compuesto de Aluminio (Aluminium Composite Panel - ACP)

Los paneles de material compuesto de aluminio o ACP, son paneles formados por dos películas de aluminio adheridas por procesos industriales a un alma de Polietileno de alta densidad, estos deberán ser planos y completamente lisos en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina retroreflectiva que se especifica en la Subsección 3.1.V.

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, alteren sus dimensiones o afecte su nivel de servicio.

Los paneles de acuerdo al diseño y forma que se indique en el Proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Espesor

Los paneles deberán tener un espesor mínimo de 3 mm con una tolerancia positiva de 0.4 mm. (3,0 mm + 0,4 mm).

El espesor mínimo de cada una de las películas de aluminio que conforman el panel debe ser de 0.30 mm.

El espesor se verificará como el promedio de las medidas en 4 sitios de cada borde del panel.

2. Color

La cara posterior del panel (cara opuesta a la cual lleva adherido el material reflectivo) debe estar recubierta con una capa de pintura poliéster de color negro.

3. Resistencia al impacto

Debe tener una resistencia al impacto mínima de 1500 kgf, según el ensayo indicado en la norma ASTM D732.

4. Rigidez a la flexión

La rigidez mide la deformación de un panel por defectos de fabricación, o al ser sometido a carga. El substrato debe presentar una rigidez a la flexión mínima de 60 Mpa, según el ensayo indicado en la norma ASTM C393.

5. Intemperismo

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

El intemperismo mide la resistencia y vida que puede tener un material al estar expuesto a la intemperie.

El Panel no debe presentar ninguna anormalidad luego de ser sometido al procedimiento establecido en la norma ASTM D1654.

6. Resistencia a la presión del viento

El substrato no debe presentar deformación luego de ser sometido al procedimiento establecido en la norma ASTM E330.

Adicionalmente si la señalización se instalará en zonas cuyos climas tienen rangos cambiantes de temperatura mayores a 30 °C el substrato debe cumplir los siguientes requisitos adicionales:

7. Expansión Térmica

La expansión térmica mide la deformación que tiene un material cuando existen variaciones de temperatura en el ambiente. El substrato debe tener un coeficiente de expansión térmica máximo de 4.0x10-5 ºC-1 según el procedimiento establecido en la norma ASTM D 696.

8. Temperatura de deformación térmica

Es la temperatura a la cual el material empezará de deformarse por efectos del calor. El substrato debe tener una temperatura de deformación mínima de 85°C al ser sometida a las pruebas indicadas en la norma ASTM D 648. Cualquiera que fuera el tipo de panel que se use en el Proyecto, deberá pasar por controles de calidad que aseguren la correcta fabricación de producto.

3.1.II Postes de soporte

Los postes son los elementos sobre los que van montados los paneles con las señales que tengan área menor de 1,2 m2 con su mayor dimensión medidas en forma vertical.

El poste tendrá las características, material, forma y dimensiones que se indican en el Proyecto. Los postes serán cimentados en el terreno y podrán ser fabricados en concreto, metal y madera.

Los postes deberán ser diseñados con una longitud suficiente de acuerdo a las dimensiones del panel y su ubicación en el terreno, de tal forma que se mantengan las distancias (horizontal y vertical) al borde de la calzada indicada en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

Los postes serán de una sola pieza, no admitiéndose traslapes, soldaduras, uniones ni añadiduras.

a. Postes de concreto

Los postes de concreto portland tendrán las dimensiones y refuerzo indicados en el Proyecto. Serán de concreto tipo E.

El acabado y pintura del poste será de acuerdo a lo indicado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente. El pintado de los mismos se efectuará aplicando como primera capa una pintura acrílica emulsionada en conformidad con lo establecido en las "Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales" vigente.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

b. Postes metálicos

Los postes metálicos podrán ser de tubos o perfiles de fierro u otro material debidamente aprobado.

La forma, dimensiones, color y cimentación deberán ser indicados en el Proyecto.

El pintado de los mismos se efectuará igualmente de acuerdo a lo establecido en las "Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales" vigente.

El espesor de los elementos metálicos no debe ser menor de 2 mm y en el caso de tubos el diámetro exterior será no menor de 5 cm.

c. Poste de madera

Se utilizarán postes de madera solamente en señalización provisional, El poste, de preferencia tendrá sección cuadrada. El tipo de madera, forma y dimensiones del poste serán indicadas en el Proyecto o aprobada por el Supervisor.

3.1.III Cimentación

La cimentación de los postes será de concreto simple o reforzado según indique el Proyecto y deberá contar con la aprobación del Supervisor, estará anclada en el terreno y deberá garantizar la estabilidad

de la estructura.

3.1.IV Estructuras de soporte

Las estructuras se utilizarán generalmente para servir de soporte a las señales informativas que tengan un área mayor de 1,2 m2 con la mayor dimensión medida en forma horizontal.

Las estructuras serán diseñadas de acuerdo a la dimensión, ubicación y tipo de los paneles de las señales, así como los sistemas de sujeción a la estructura, cimentación y montaje, todo lo que debe ser indicado en el Proyecto.

Las estructuras serán metálicas conformadas por tubos y perfiles de fierro negro. Los tubos tendrán un diámetro exterior no menor de 7 cm, y un espesor de paredes no menor de 2 mm serán limpiados, desengrasados y no presentarán ningún óxido antes de aplicar la pintura de acuerdo a lo establecido en la Subsección 8.03(b).

Similar tratamiento se dará a los perfiles metálicos u otros elementos que se utilicen en la conformación de la estructura.

3.1.V. Material retroreflectivo

El material retroreflectivo debe responder a los requerimientos que se dan en esta especificación.

Este tipo de material es el que va colocado por un adhesivo sensible a la presión que le permite adherirse a los paneles para conformar una señal de tránsito visible sobre todo en las noches por la incidencia de los faros de los vehículos sobre la señal.

Todas las láminas retroreflectivas deben permitir el proceso de aplicación por serigrafía con tintas compatibles con la lámina y recomendados por el fabricante. No se permitirá en las señales el uso de cintas adhesivas vinílicas para los símbolos y mensajes.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

a. Tipos de material retroreflectivo

Los tipos de material retroreflectivo que se utilizarán para uso en las señales de tránsito y otros dispositivos de señalización, deberán consistir de laminaciones blancas ó coloreadas con una superficie externa suave y reflectorizante para brindar visibilidad nocturna y resistencia a las inclemencias climatológicas, de tal manera que los conductores automovilísticos puedan reaccionar a tiempo. El material retroreflectivo podrá ser del tipo I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX u XI.

En caso de ser un material sensible a la orientación (colocación del material en el panel), el fabricante deberá notificar en la lámina dicha condición. En el caso de los materiales insensibles a la orientación, no será necesaria dicha mención.

Los materiales retroreflectivos estarán formados por una película exterior transparente, lisa y plana con elementos ópticos retroreflectivos por debajo de la película, de modo que constituyan un sistema óptico retroreflectivo no expuesto, así mismo, deberá contar con un respaldo adhesivo sensible a la presión distribuido en forma uniforme por toda la superficie posterior del material. Este respaldo adhesivo se clasifica de la siguiente manera:

1. Clase 1

El respaldo adhesivo debe ser sensible a la presión, no requiere calor, solventes, ni otra preparación para adherirse a superficies lisas y limpias.

2. Clase 2

Respaldo adhesivo debe tener un adhesivo que debe ser activado aplicando calor y presión al material.

La temperatura necesaria para formar una unión permanente y durable debe ser como mínimo de 66 °C. El respaldo adhesivo Clase 2 debe ser reposicionable bajo condiciones normales de fábrica y a temperaturas de sustrato de hasta 38 °C y sin daño para el material. El respaldo adhesivo Clase 2 puede ser.

perforado para facilitar el retiro del aire en los laminadores térmicos de vacío, pero las perforaciones deben ser de un tamaño y frecuencia tal que no causen defectos objetables cuando la lámina sea impresa.

3. Clase 3

El respaldo adhesivo debe tener un adhesivo sensible a la presión de baja adhesividad que no requiera calor, solvente, ni otra preparación para adherirse a superficies lisas y limpias. Debe ser reposicionable hasta una temperatura de 38 °C sin daño para el material.

4. Clase 4

El respaldo adhesivo debe tener un adhesivo sensible a la presión a baja temperatura que permita las aplicaciones de la lámina a temperaturas hasta -7 °C sin la ayuda de calor, solvente, ni otra preparación para adherirse a superficies lisas y limpias.

5. Clase 5

Este debe ser un respaldo no adhesivo hecho de un material comercialmente usado para productos autosoportables tales como collares de conos de tráfico, señales de advertencia temporales enrollables, y bandas de canalizadores.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

La lámina contará con una película protectora del soporte adhesivo que tendrá la función de impedir que esta se contamine hasta el momento de la aplicación; cuando sea removida la película protectora sin la ayuda de agua, solvente, calor ni otro agente externo.

El Proyecto debe indicar el tipo de material retroreflectivo a utilizar (p.e.: material Tipo XI del Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras) en cada una de las señales que se diseñen para un determinado Proyecto evitando utilizar determinaciones o marcas comerciales de fabricantes.

Para garantizar la duración uniforme de la señal, no se permitirá el empleo en una misma señal,

cualquiera que ésta sea, de dos o más tipos de materiales retroreflectivos diferentes.

b. Condiciones para los ensayos de calidad

Las pruebas de calidad para láminas sin adherir o adheridas al panel de prueba deben ser efectuadas bajo las siguientes condiciones:

1. Temperatura y humedad relativa

Las muestras de prueba deben ser acondicionados o montados 24 h antes de las pruebas a temperatura de 23 °C ± 2 °C y a una humedad relativa de 50 % ± 5 %.

2. Panel de prueba

Los paneles serán láminas lisas de aluminio y deben tener una dimensión (200 mm x 200 mm) de lado y un espesor de 1,6 mm. La superficie del panel en que se adhiere la lámina será desengrasada y pulida cada vez que se efectúe algún ensayo, asimismo se debe someter a un ligero ataque con ácido antes de que las láminas sean aplicadas. La adherencia de la lámina al panel debe ser efectuada según recomendaciones del fabricante.

c. Requisitos de calidad funcional

1. Intemperización Acelerada en Exteriores

La lámina debe ser resistente a la intemperización (tipo I: 24 meses; tipos II, III, IV, V, VIII, IX y XI: 36

meses; tipo VI: 6 meses) y no presentar agrietamiento, delaminación, picaduras, ampollamiento, despegado de los bordes u ondulamiento apreciables, ni contracción o expansión mayores a 0,8 mm (1/32 pulg.); cuando es ensayada de acuerdo con la Practica ASTM G7 o su equivalente.

Durante la intemperización los paneles de ensayo deben estar abiertos por las partes posteriores y orientadas a un ángulo de 45 ° respecto a la horizontal y frente al Ecuador, de acuerdo con la Práctica ASTM G7 o su equivalente.

Exponer dos paneles por cada sitio para el número de meses especificados anteriormente. Realizar las exposiciones en sitios con los tipos y climas siguientes:

Tipo de clima	Temperatura mensual promedio (°C)	
	Mes más caliente	Mes más frio
Verano lluvioso tropical	28 a 34	18 a 22
Desértico	28 a 34	10 a 17
Opcional (recomendado)	Por acuerdo entre las partes interesadas	

MANUAL DE CARRETERAS Especificaciones Técnicas Generales Para Construcción (EG-2013)

El etiquetado de paneles, así como el acondicionamiento y manejo de los paneles antes de la exposición y durante los periodos de evaluación deben estar de acuerdo con la Practica ASTM G147 o su equivalente.

Montaje de la probeta para láminas Tipo VI: Asegurar los extremos de las probetas de 100 mm x 300 mm (4" x 12") entre barras de 25 mm x 200 mm x 2 mm (1" x 8" x 5/64") de aluminio, y fijar estas barras a las bandas de montaje en el soporte para intemperización en exteriores. Exponer las probetas de manera que el eje mayor (longitudinal) sea paralelo al suelo de manera que los pernos utilizados para asegurar los extremos de las probetas no interfieran con la fijación al soporte de ensayo.

Lavado de paneles después de la exposición: Después de la exposición, lavar cuidadosamente los paneles utilizando un paño suave o una esponja y agua limpia o una solución diluida (1% en peso en agua, concentración máxima) de un detergente suave. Después del lavado, enjuagar exhaustivamente con agua limpia, y secar con un paño suave y limpio. Después del lavado y secado, acondicionar los paneles a temperatura ambiente por lo menos 2 horas antes de realizar cualquier medición de propiedades.

Medición del coeficiente de retroreflexión: Después que los paneles han sido lavados, secados, y acondicionados de acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior; medir la retroreflectancia a un ángulo de observación de 0.2° y ángulos de entrada de -4° y 30°. Reportar el promedio del coeficiente de retroreflectancia medido en cada geometría en los dos paneles en cada sitio de exposición.

Llevar a cabo las mediciones de retroreflectancia después de la intemperización en exteriores a un ángulo de observación de 0.2° y ángulos de entrada de -4° y +30°. Los coeficientes mínimos de retroreflectancia después de la intemperización serán: 50% para los Tipos I y VI, 65% para el Tipo II y 80% para los Tipos III, IV, V, VIII, IX y XI (porcentajes con respecto a los valores dados en la Tabla 80001 para cada tipo de material)."

2. Contracción (Encogimiento)

La lámina retro reflectiva no debe encogerse en cualquier dimensión más de 0,8 mm (1/32") en 10 minutos o más de 3,2 mm (1/8") en 24 horas; cuando es evaluada de la siguiente manera:

Acondicionar una muestra de lámina retroreflectiva de 229 mm por 229 mm (9" x 9") con su película protectora (revestimiento), un mínimo de 1 hora a condiciones de ensayo estándar (ver 1. Temperatura y humedad relativa). Retirar la película protectora y colocar la muestra sobre una superficie plana con el adhesivo hacia arriba. 10 minutos después de que la película protectora ha sido retirada y después de 24 horas, medir la muestra para determinar la cantidad de cambio dimensional.

3. Flexibilidad

La lámina debe ser suficientemente flexible para no mostrar ningún agrietamiento; cuando es evaluada de la siguiente manera:

Doblar la lámina, en un segundo, alrededor de un mandril de 3,2 mm (1/8") con el adhesivo haciendo contacto con el mandril. Para facilidad del ensayo, esparcir talco en polvo

sobre el adhesivo para prevenir que se pegue al mandril. La muestra de ensayo debe ser de 70 mm por 229 mm (2 ¾" x 11").

La temperatura de ensayo debe ser 23 °C ± 2°C.

4. Remoción de la Película Protectora (revestimiento)

La película protectora (revestimiento) debe ser fácilmente removible sin inmersión en agua u otras soluciones y no debe romper, rasgar o remover el adhesivo de la lámina.

5. Adhesión

El respaldo adhesivo de la lámina retroreflectiva debe producir una unión que soporte un peso de 0,79 Kg (1 3/4 lb.) para adhesivos clase 1, 2 y 3 o un peso de 0,45 Kg (1 lb.) para adhesivos clase 4 por 5 min, sin que el adhesivo se pele en una distancia de más de 51 mm (2"); cuando es evaluada de la siguiente manera:

Aplicar la lámina a un panel de ensayo, de 1,016 mm (0.040") de espesor mínimo, preparada de acuerdo a lo señalado en el punto 2. Panel de prueba. Pegar 102 mm (4") de una muestra de 25.4 mm x 152 mm (1" x 6") a un panel de prueba. Acondicionar (ver 1. Temperatura y humedad relativa) y luego sujetar un peso al extremo libre y dejarlo caer libremente a un ángulo de 90° con la superficie del panel durante 5 min.

6. Resistencia al impacto

La lámina retroreflectiva no deberá mostrar agrietamiento o delaminación fuera del área efectiva del impacto; cuando es evaluada de la siguiente manera:

Aplicar la lámina retroreflectiva a un panel de ensayo de 76 mm x 127 mm x 1,016 mm (3" x 5" x 0,040") de aluminio de acuerdo a 2. Panel de prueba) y acondicionar para ensayo tal como se especifica en el punto 1. Temperatura y humedad relativa. Someter la lámina al impacto de un peso de 0,91 Kg (2 lb.), con una punta redondeada de 15,8 mm (5/8") de diámetro, dejada caer desde la altura necesaria para generar un impacto de 1,13 N-m (10"-lb.).

7. Coeficiente de Retroreflectancia

En la Tabla 800-01 se presentan los valores mínimos del coeficiente de retroreflectividad que deben cumplir los diferentes tipos de láminas retroreflectivas de acuerdo con su color, al ángulo de entrada y al ángulo de observación.

En el caso de los valores de coeficientes mínimos de retroreflectancia indicados en la Tabla 800-01 para un ángulo de observación 0,1; indicar que estos son requisitos complementarios que se deberán aplicar sólo cuando este especificado por el Proyecto.

Los valores del coeficiente de retroreflectividad de las láminas retroreflectivas serán reportados como:

X ± U (donde X es el valor de lectura y U su incertidumbre), y determinados según la Norma ASTM E 810 o su equivalente.

Tabla 800-01
Coeficientes Mínimos de Retroreflectancia

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color (cd.lx^{-1}.m^{-2})						
			Blanco	Amarillo	Anaranjado	Verde	Rojo	Azul	Marrón
Tipo I	0,2°	-4°	70	50	25	9,0	14	4,0	1,0
	0,2°	+30°	30	22	7,0	3,5	6,0	1,7	0,3
	0,5°	-4°	30	25	13	4,5	7,5	2,0	0,3
	0,5°	+30°	15	13	4,0	2,2	3,0	0,8	0,2
Tipo II	0,2°	-4°	140	100	60	30	30	10	5,0
	0,2°	+30°	60	36	22	10	12	4,0	2,0
	0,5°	-4°	50	33	20	9,0	10	3,0	2,0
	0,5°	+30°	28	20	12	6,0	6,0	2,0	1,0
Tipo III	0,1°	-4°	300	200	120	54	54	24	14
	0,1°	+30°	180	120	72	32	32	14	10
	0,2°	-4°	250	170	100	45	45	20	12
	0,2°	+30°	150	100	60	25	25	11	8,5
	0,5°	-4°	95	62	30	15	15	7,5	5,0
	0,5°	+30°	65	45	25	10	10	5,0	3,5
Tipo IV	0,1°	-4°	500	380	200	70	90	42	25
	0,1°	+30°	240	175	94	32	42	20	12
	0,2°	-4°	360	270	145	50	65	30	18
	0,2°	+30°	170	135	68	25	30	14	8,5
	0,5°	-4°	150	110	60	21	27	13	7,5
	0,5°	+30°	72	54	28	10	13	6	3,5

MANUAL DE CARRETERAS Especificaciones Técnicas Generales Para Construcción (EG-2013)

Tabla 800-01
Coeficientes Mínimos de Retroreflectancia (Continuación)

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color (cd.lx^{-1}.m^{-2})						
			Blanco	Amarillo	Anaranjado	Verde	Rojo	Azul	Marrón
Tipo V	0,1°	-4°	2000	1300	800	360	360	160	-
	0,1°	+30°	1100	740	440	200	200	88	-
	0,2°	-4°	700	470	280	120	120	56	-
	0,2°	+30°	400	270	160	72	72	32	-
	0,5°	-4°	160	110	64	28	28	13	-
	0,5°	+30°	75	51	30	13	13	6,0	-
Tipo VI	0,1°	-4°	750	525	190	90	105	68	-
	0,1°	+30°	300	210	75	36	42	27	-
	0,2°	-4°	500	350	125	60	70	45	-
	0,2°	+30°	200	140	50	24	28	18	-
	0,5°	-4°	225	160	56	27	32	20	-
	0,5°	+30°	85	60	21	10	12	7,7	-
Tipo VIII	0,1°	-4°	1000	750	375	100	150	45	30
	0,1°	+30°	460	345	175	46	69	21	14
	0,2°	-4°	700	525	265	70	105	32	21
	0,2°	+30°	325	245	120	33	49	15	10
	0,5°	-4°	250	190	94	25	38	11	7,5
	0,5°	+30°	115	86	43	12	17	5,0	3,5

MANUAL DE CARRETERAS Especificaciones Técnicas Generales Para Construcción (EG-2013)

Tabla 800-01
Coeficientes Mínimos de Retroreflectancia (Continuación)

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color (cd.lx^{-1}.m^{-2})						
			Blanco	Amarillo	Anaranjado	Verde	Rojo	Azul	Marrón
Tipo IX	0,1°	-4°	860	590	250	66	130	30	-
	0,1°	+30°	370	280	140	37	74	17	-
	0,2°	-4°	380	285	145	38	76	17	-
	0,2°	+30°	215	162	82	22	43	10	-
	0,5°	-4°	240	180	90	24	48	11	-
	0,5°	+30°	135	100	50	14	27	6,0	-
	1,0°	-4°	80	60	30	8,0	16	3,6	-
	1,0°	+30°	45	34	17	4,5	9,0	2,0	-
Tipo XI	0,1°	-4°	820	620	290	83	125	37	25
	0,1°	+30°	325	245	115	33	50	15	10
	0,2°	-4°	580	435	200	58	87	26	17
	0,2°	+30°	220	165	77	22	33	10	7,0
	0,5°	-4°	420	315	150	42	63	19	13
	0,5°	+30°	150	110	53	15	23	7,0	5,0
	1,0°	-4°	120	90	42	12	18	5,0	4,0
	1,0°	+30°	45	34	16	5,0	7,0	2,0	1,0

MANUAL DE CARRETERAS Especificaciones Técnicas Generales Para Construcción (EG-2013)

Tabla 800-01
Coeficientes Mínimos de Retroreflectancia (Continuación)

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color (cd.lx^{-1}.m^{-2})		
			Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Anaranjado Fluorescente
Tipo IV	0,1°	-4°	400	300	150
	0,1°	+30°	185	140	70
	0,2°	-4°	290	220	105
	0,2°	+30°	135	100	50
	0,5°	-4°	120	90	45
	0,5°	+30°	55	40	22
Tipo VI	0,1°	-4°	600	450	300
	0,1°	+30°	240	180	120
	0,2°	-4°	400	300	200
	0,2°	+30°	160	120	80
	0,5°	-4°	180	135	90
	0,5°	+30°	68	51	34
Tipo VIII	0,1°	-4°	800	600	300
	0,1°	+30°	370	280	135
	0,2°	-4°	560	420	210
	0,2°	+30°	260	200	95
	0,5°	-4°	200	150	75
	0,5°	+30°	92	69	35

MANUAL DE CARRETERAS Especificaciones Técnicas Generales Para Construcción (EG-2013)

Tabla 800-01
Coeficientes Mínimos de Retroreflectancia (Continuación)

Tipo de material retroreflectivo	Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Coeficientes mínimos de retroreflectancia según color (cd.lx^{-1}.m^{-2})		
			Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Anaranjado Fluorescente
Tipo IX	0,1°	-4°	530	400	200
	0,1°	+30°	300	220	110
	0,2°	-4°	300	230	115
	0,2°	+30°	170	130	65
	0,5°	-4°	190	145	72
	0,5°	+30°	110	81	41
	1,0°	-4°	64	48	24
	1,0°	+30°	36	27	14
Tipo XI	0,1°	-4°	660	500	250
	0,1°	+30°	260	200	100
	0,2°	-4°	460	350	175
	0,2°	+30°	180	130	66
	0,5°	-4°	340	250	125
	0,5°	+30°	120	90	45
	1,0°	-4°	96	72	36
	1,0°	+30°	36	27	14

MANUAL DE CARRETERAS Especificaciones Técnicas Generales Para Construcción (EG-2013)

8. Color

Los valores del Factor de Luminancia y Coordenadas Cromáticas de las láminas deben ser los señalados en la Tabla 800-02 y Tabla 800-03, de acuerdo a su tipo específico.

Los valores del Factor de Luminancia y las Coordenadas Cromáticas de las láminas retroreflectivas para el iluminante estándar IEC D65 y el observador estándar IEC 2° 1931, serán determinadas de acuerdo con las normas ASTM E308, ASTM E1347, ASTM E1349 y ASTM 2301 o sus equivalentes, y las prácticas ASTM E991, ASTM E1164, ASTM E2152 y ASTM E2153 o sus equivalentes, según sea aplicable.

Tabla 800-02
Factor de Luminancia (Y%)

Color	Todas excepto		Tipo V	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Blanco	27	-	15	-
Amarillo	15	45	12	30
Anaranjado	10	30	7,0	25
Verde	3,0	12	2,5	11
Rojo	2,5	15	2,5	11
Azul	1,0	10	1,0	10
Marrón	1,0	9,0	1,0	9,0
Amarillo-Verde Fluorescente	60	-	-	-
Amarillo Fluorescente	40	-	-	-
Anaranjado Fluorescente	20	-	-	-

MANUAL DE CARRETERAS Especificaciones Técnicas Generales Para Construcción (EG-2013)

Tabla 800-03
Coordenadas Cromáticas de Color

Color	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Blanco	0,303	0,300	0,368	0,366	0,340	0,393	0,274	0,329
Amarillo	0,498	0,412	0,557	0,442	0,479	0,520	0,438	0,472
Anaranjado	0,558	0,352	0,636	0,364	0,570	0,429	0,506	0,404
Verde	0,026	0,399	0,166	0,364	0,286	0,446	0,207	0,771
Rojo	0,648	0,351	0,735	0,265	0,629	0,281	0,565	0,346
Azul	0,140	0,035	0,244	0,210	0,190	0,255	0,065	0,216
Marrón	0,430	0,340	0,610	0,390	0,550	0,450	0,430	0,390
Amarillo-Verde Fluorescente	0,387	0,610	0,369	0,546	0,428	0,496	0,460	0,540
Amarillo Fluorescente	0,479	0,520	0,446	0,483	0,512	0,421	0,557	0,442
Anaranjado Fluorescente	0,583	0,416	0,535	0,400	0,595	0,351	0,645	0,355

MANUAL DE CARRETERAS Especificaciones Técnicas Generales Para Construcción (EG-2013)

EQUIPOS. 3.1.VI

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Requerimientos de construcción

3.1.VII Generalidades

Antes del inicio de la instalación de las señales, el Supervisor verificará acorde al Proyecto, la ubicación definitiva de cada una de ellas, en lo relativo a las progresivas, distancia lateral con respecto al pavimento, sentido, altura y demás detalles que sean necesarios para una

correcta señalización y de conformidad con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente.

De ser necesario, el Supervisor deberá autorizar y aprobar los ajustes que fueran necesarios para cumplir los requerimientos antes señalados.

3.1. VIII. Excavación y cimentación

El Contratista efectuará las excavaciones para la cimentación de la instalación de las señales verticales de tránsito de acuerdo a las dimensiones indicadas en el Proyecto.

La señal debe ser instalada con la altura especificada en el Proyecto, con cuya finalidad y de ser el caso, podrá sobreelevarse la cimentación sin modificar su sección de diseño; sin embargo, la sobreelevación mencionada no debe comprometer la estabilidad de la estructura.

La cimentación de postes y estructuras de soporte se efectuará de acorde al concreto establecido en el Proyecto.

3.1. IX. Instalación

La instalación de las señales será de acuerdo al Proyecto, la aprobación del Supervisor y acorde con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente.

El Contratista instalará las señales de manera que el poste y las estructuras de soporte presenten verticalidad.

3.1.X. Limitaciones en la ejecución

El Contratista no ejecutará instalación de las señales en horas nocturnas, ni durante la presencia de precipitaciones pluviales.

Aceptación de los trabajos

3.1. XI. Criterios

El Supervisor para la aceptación de los trabajos efectuará los siguientes controles:

- Verificar que los trabajos hayan sido ejecutados de acuerdo a lo establecido en el Proyecto, las aprobaciones que hubiera realizado y en concordancia con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente.
- Verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito.
- Verificar que el Contratista mantenga adecuadamente las señales hasta la recepción de las obras, reponiendo a su costo aquellas que sufrieran deterioro o pérdida.

3.1.1. 03.01.01 SEÑALES INFORMATIVAS

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en la colocación de dispositivos de control vertical permanente, con la finalidad de guiar al usuario hacia el lugar de destino, identificar rutas, puntos notables, sentidos de circulación, servicios auxiliares y otros, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto, en el marco del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

MATERIALES.

Los materiales serán acordes a lo siguiente:

- Paneles: Según lo indicado en la Subsección 3.1.I, Material Retroreflectivo: Según lo
- indicado en la Subsección 3.1.V.
- Postes o estructuras de soporte: Según lo indicado en la Subsección 3.1.II y 3.1. IV. respectivamente.
- Cimentación: Según lo indicado en la Subsección **3.1. VIII.**

EQUIPO.

Según lo indicado en la Subsección 3.1.VI.

Requerimientos de construcción

Según lo indicado en la Subsección 3.1.VII., según corresponda.

MEDICIÓN.

Las señales verticales de tránsito se medirán por unidad (Und.) de señal instalada, de acuerdo con las características y tipo del panel, postes o estructuras de soporte y cimentación.

PAGO.

El pago se hará por unidad (Und.) de señal instalada al respectivo precio unitario del contrato.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
SEÑALES INFORMATIVAS	Unidad (und.)

3.1.2. 03.01.02 SEÑALES PREVENTIVAS

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en la colocación de dispositivos de control vertical permanente, con la finalidad de advertir al usuario sobre ciertas condiciones de la vía, que impliquen peligro y requieran precaución, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto, en el marco del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

MATERIALES.

Los materiales serán acordes a lo siguiente:

- Paneles: Según lo indicado en la Subsección 3.1.I, Material Retroreflectivo: Según lo
- indicado en la Subsección 3.1.V.
- Postes o estructuras de soporte: Según lo indicado en la Subsección 3.1.II y 3.1. IV. respectivamente.
- Cimentación: Según lo indicado en la Subsección 3.1. VIII.

EQUIPO.

Según lo indicado en la Subsección 3.1.VI.

Requerimientos de construcción

Según lo indicado en la Subsección 3.1.VII., según corresponda.

MEDICIÓN.

Las señales verticales de tránsito se medirán por unidad (Und.) de señal instalada, de acuerdo a las características y tipo del panel, postes o estructuras de soporte y cimentación.

PAGO.

El pago se hará por unidad (Und.) de señal instalada al respectivo precio unitario del contrato.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
SEÑALES PREVENTIVAS	Unidad (und.)

3.1.3. 03.01.03 SEÑALES REGLAMENTARIAS

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en la colocación de dispositivos de control vertical permanente, con la finalidad de indicar al usuario las limitaciones o restricciones que gobiernan la vía, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto, en el marco del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

MATERIALES

Los materiales serán acordes a lo siguiente:

- Paneles: Según lo indicado en la Subsección 3.1.I, Material Retroreflectivo: Según lo
- indicado en la Subsección 3.1.V.
- Postes o estructuras de soporte: Según lo indicado en la Subsección 3.1.II y 3.1. IV. respectivamente.
- Cimentación: Según lo indicado en la Subsección 3.1.VIII

EQUIPO.

Según lo indicado en la Subsección 3.1.VI.

Requerimientos de construcción

Según lo indicado en la Subsección 3.1.VII., según corresponda.

MEDICIÓN.

Las señales verticales de tránsito se medirán por unidad (Und.) de señal instalada, de acuerdo con las características y tipo del panel, postes o estructuras de soporte y cimentación.

PAGO.

El pago se hará por unidad (Und.) de señal instalada al respectivo precio unitario del contrato.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
SEÑALES REGLAMENTARIAS	Unidad (und.)

3.1.4. 03.01.04 POSTES KILOMÉTRICOS

DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en la colocación de hitos de concreto armado, que tienen por finalidad indicar el kilometraje de una vía, en forma progresiva, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto, en el marco del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MATERIALES.

Concreto

Los postes serán prefabricados y se elaborarán con concreto reforzado de acuerdo a lo indicado en el Proyecto, El anclaje será de concreto vaciado en sitio siguiendo lo indicado en esta misma Subsección.

Refuerzo

La armadura de refuerzo cumplirá con lo indicado en el Proyecto y el Manual anteriormente mencionado. Los postes serán reforzados con acero que cumpla las exigencias de Calidad especificados en el proyecto.

Pintura

El color de los postes será blanco y se pintarán con esmalte sintético. Su contenido informativo en bajo relieve se hará utilizando esmalte negro y caracteres del alfabeto serie C y letras de las dimensiones mostradas en el Manual anteriormente mencionado.

Equipo

Se deberá disponer de todos los equipos necesarios para la correcta y oportuna ejecución de los trabajos especificados.

Requerimientos de construcción

Fabricación de los postes

Los postes se fabricarán fuera del sitio de instalación, con concreto y una armadura que satisfagan los siguientes requisitos:

- Los postes serán prefabricados y se elaborarán con concreto reforzado de acuerdo a lo indicado en el Proyecto, El anclaje será de concreto vaciado en sitio siguiendo lo indicado.
- La armadura de refuerzo cumplirá con lo indicado en el Proyecto y el Manual anteriormente mencionado, los postes serán reforzados con acero que cumpla las exigencias de Calidad especificados en el proyecto.

Con la forma y dimensiones establecidas para el poste de kilometraje en el Manual anteriormente mencionado.

El color de los postes será blanco y se pintarán con esmalte sintético. Su contenido informativo en bajo relieve se hará utilizando esmalte negro y caracteres del alfabeto serie C y letras de las dimensiones mostradas en el Manual anteriormente mencionado.

Ubicación de los postes

Los postes se colocarán en los sitios que indique el Proyecto o señale el Supervisor, como resultado de mediciones efectuadas por el eje longitudinal de la carretera. La colocación en el caso de carreteras de una pista bidimensional se hará en el costado derecho de la vía para los kilómetros pares y en el izquierdo para el kilometraje impar. En caso de autopistas se colocará un poste de kilometraje en cada pista y en cada km. Los postes se colocarán a una distancia del borde de la berma de cuando menos 1,5 m, debiendo quedar resguardado de impactos que puedan efectuar los vehículos.

Excavación

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Las dimensiones de la excavación para anclar los postes en el suelo deberán ser las indicadas en el Proyecto y en concordancia con el Manual vigente anteriormente mencionado.

Colocación y anclaje del poste

El poste se colocará verticalmente de manera que su leyenda quede perpendicular al eje de la vía. El espacio entre el poste y las paredes de la excavación se rellenará con el concreto de anclaje cuyas características se han descrito en la Subsección 3.1.I.

Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la colocación de postes de kilometraje en presencia de precipitaciones pluviales, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre demasiado húmedo.

Toda agua retenida en la excavación deberá ser retirada por el Contratista antes de colocar el poste y su anclaje.

ACEPTACIÓN DE TRABAJOS.

Criterios

a. Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.
- Comprobar que los materiales y mezclas satisfagan las exigencias de la presente especificación.
- Verificar que los postes tengan las dimensiones correctas y que su instalación esté conforme con los planos y las exigencias de esta especificación.
- Contar, para efectos de pago, los postes correctamente elaborados e instalados.

b. Calidad de los materiales

El Supervisor no admitirá tolerancias en relación con los siguientes requisitos:

Concreto. - Los postes serán prefabricados y se elaborarán con concreto reforzado de acuerdo con lo indicado en el Proyecto, El anclaje será de concreto vaciado en sitio siguiendo lo indicado en esta misma Subsección.

Refuerzo. - La armadura de refuerzo cumplirá con lo indicado en el Proyecto y el Manual anteriormente mencionado. Los postes serán reforzados con acero que cumpla las exigencias de Calidad especificados en el proyecto.

Pintura. - El color de los postes será blanco y se pintarán con esmalte sintético. Su contenido informativo en bajo relieve se hará utilizando esmalte negro y caracteres del alfabeto serie C y letras de las dimensiones mostradas en el Manual anteriormente mencionado. para los diversos materiales que conforman los postes y su anclaje.

c. Excavación

La excavación no podrá tener dimensiones inferiores a las establecidas, Las dimensiones de la excavación para anclar los postes en el suelo deberán ser las indicadas en el Proyecto y en concordancia con el Manual vigente anteriormente mencionado.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

El Supervisor verificará, además, que su fondo sea horizontal y se encuentre debidamente compactado, de manera que proporcione apoyo uniforme al poste.

d. Instalación del poste

Los postes de kilometraje sólo serán aceptados por el Supervisor, si su instalación se colocará verticalmente de manera que su leyenda quede perpendicular al eje de la vía. El espacio entre el poste y las paredes de la excavación se rellenará con el concreto de anclaje.

Los postes de concreto portland tendrán las dimensiones y refuerzo indicados en el Proyecto. Serán de concreto tipo E.

El acabado y pintura del poste será de acuerdo a lo indicado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente. El pintado de estos se efectuará aplicando como primera capa una pintura acrílica emulsionada en conformidad con lo establecido en las "Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales" vigente.

e. Dimensiones del poste

No se admitirán postes cuyas dimensiones sean inferiores a las indicadas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito automotor para Calles y Carreteras vigente. Tampoco se aceptarán si una o más de sus dimensiones exceden las indicadas en el Manual en más de 2 cm.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Contratista, a su cuenta, costo, riesgo, y con la aprobación del Supervisor.

MEDICIÓN.

Los postes de kilometraje se medirán por unidad (Unid.) instalada de acuerdo con el Proyecto y la presente especificación, y aprobada por el Supervisor.

PAGO.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por todo poste de kilometraje instalado y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de materiales, fabricación, pintura, manejo, almacenamiento y transporte del poste hasta el sitio de instalación; la excavación y el concreto para el anclaje; carga, transporte y disposición en los sitios que defina el Supervisor de los materiales excavados; la instalación del poste y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado. El pago constituirá compensación total por los trabajos señalados en esta Sección y según se referencia el párrafo siguiente.

En todo trabajo se deben medir las cantidades realmente ejecutadas en el período ejecutado, excepto cuando se trate de una partida cuyo pago sea a suma alzada ó global, en cuyo caso se estimará lo ejecutado, sobre la base de porcentajes.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
POSTES KILOMÉTRICOS	Unidad (und.)

3.2 03.02 PROTECCIÓN AMBIENTAL

3.2.1. 03.02.01 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

3.2.1.1. *03.02.01.01 MANEJO DE EXPRESIVOS*

DESCRIPCIÓN.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

Consiste en la prevención, mitigación y reducción de los potenciales impactos que se producirán por el uso de explosivos durante la etapa de ejecución del proyecto, brindando un manejo adecuado para la prevención de riesgos ambientales y protección de la salud publica

MEDIDAS PARA EL MANEJO DE EXPLOSIVOS.

Para los trabajos de voladura, se deberá contratar a una empresa especialista que será elaborar y dar cumplimiento del plan de trabajo de perforación y voladura, de acuerdo con las especificaciones establecidas por la SUCAMEC.

1.-Transporte

Para el transporte de material explosivo se deberá cumplir con las siguientes medidas:

- Los vehículos que se utilicen para trasportar explosivos deberán contar con un adecuado mantenimiento (mecánico y eléctrico) y ser inspeccionados periódicamente.
- Antes de trasladar explosivos, vehículos deberán ser cargados con combustible.
- Los vehículos usados para trasportar explosivos deberán estar equipados como mínimo con dos extintores de 2.5kg, cargados y en buenas condiciones.
- Los vehículos que transporten explosivos evitaran transitar o hacer paradas en áreas cercanas a centros poblados.
- La solicitud para la provisión de material explosivo deberá constar en las guías de remisión, donde también se especificará el nombre del operador de la unidad de transporte, el nombre del proveedor, la cantidad solicitada y la confirmación de dicha cantidad al momento de recepción.
- Los explosivos no serán transportados junto con los objetos de metal, sustancias inflamables o corrosivas, ni en los bolsillos de los trabajadores.

2.-Almacenamiento

- Se deberá contar con un área para el almacenamiento de explosivos, el mismo que estará compuesto por dos contenedores: uno para los explosivos primarios (fulminantes y mechas de seguridad) y otro para los explosivos secundarios (dinamita). Ambos deben estar lo más alejado posible del área de almacenamiento de combustible o de cualquier centro poblado que pueda ubicarse en las inmediaciones.
- Esta área deberá contar con sistemas extintores de incendios (extintores, arena).
- El área de almacenamiento de explosivos dé estar cercada y señalizada y con acceso solo para personal autorizado. La señalización debe ser legible como "prohibido fumar", "no hacer fuego", "ingreso solo de personal autorizado" entre otros.
- Los contenedores estarán montados sobre bases de concreto, en cada esquina a fin de que los pisos estén ventilados.
- Es importante que el almacenamiento se realice teniendo en cuenta lo establecido en las hojas de seguridad de cada insumo, así mismo las hojas de seguridad deberán estar en un lugar visible para su fácil manipulación.

3.-Almacenamiento

- El personal encargado del manipuleo y operación de explosivos deberá estar registrado en SUCAMEC.
- Los empaques de explosivos deberán abrirse fuera del área de e explosivos, distante de cualquier fuente de ignición y sin usar herramientas que puedan generar chispas.
- Los explosivos deteriorados o cuya fecha de vencimiento hayan expirado no serán usados, debiendo optarse por la devolución del material al fabricante.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

- Tanto el ingreso y salida de material explosivo deberá registrarse, a fin de llevar un control de stock y la cantidad empleada para las actividades del proyecto.
- Ningún material utilizado para envolver o embalar explosivos será quemado
- Aislar la zona en un radio mínimo necesario que será aprobada por la supervisión para impedir el ingreso de personas a la zona peligrosa mientras se efectúan los trabajos de voladura. Se debe comunicar a todo el personal y población cercana la realización de los disparos colocando vigías en ambos lados del lugar donde se va a efectuar el disparo
- Fijar avisos visibles en diferentes lugares del perímetro de la zona de operaciones
- Cerrar el tráfico de vehículos y que no se encuentren estacionados vehículos en las inmediaciones
- Las voladuras se realizarán de preferencia al final de la jornada y serán debidamente señalizadas, debiendo ubicarse guías en ambos lados de la vía donde se realice el disparo y cualquier posible lugar de tránsito de personas y/o vehículos.
- Se desatarán las rocas sueltas de los taludes antes y después de cada disparo.
- Aplicar técnicas de voladura controlada (cantidad de explosivos, malla de perforación secuencia de disparos), limitando al ruido y vibración causada por la detonación, así como las proyecciones de rocas.
- El diseño de la malla de perforación y voladura debe ser tal que la pared final resultante de talud será la más estable posible, es decir minimizando la sobre rotura.
- El personal asignado a estos trabajos este provisto y se los implementos de seguridad: cascos, zapatos, guantes, lentes, tampones de oídos, etc.
- Las cajas usadas en el transporte manual de explosivos pueden ser metálicas o de madera y cumplir las siguientes características.
  - ✓ Si la caja es de madera, esta debe de ser contrachapada, debe ser sólida y revestida con tratamiento antifugo.
  - ✓ Cuando sea metálica la plancha deberá tener un espesor de 2.5mm revestido al interior de triplay con tratamiento antifugo.
  - ✓ Las partes metálicas deberán estar protegidas con pintura anticorrosiva.
  - ✓ Deberán contar con candados de seguridad.
- Complementariamente se debe comunicar a todo el personal y población cercana la realización de los disparos, colocando vigías en ambos lados donde se va a efectuar el disparo.

MEDICIÓN.

Para los efectos de medición, la partida será ejecutada y aceptada por el supervisor, se medirá en global(glb), por la ejecución de todas las actividades descritas en este ítem y que hayan sido recibidas a satisfacción por el supervisor.

PAGO.

El total de la ejecución de las actividades de manejo de explosivos, medido en la forma descrita, se pagarán al precio de contrato para la partida MANEJO DE EXPLOSIVOS, ejecutada a satisfacción del supervisor, este precio y pago constituirá compensación de costos de suministro, transporte, instalación, disposición de personal, mano de obra, leyes sociales, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
MANEJO DE EXPRESIVOS	Global. (glb.)

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

3.2.1.2. *03.02.01.02 MANEJO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES*

DESCRIPCIÓN.

Consiste en la prevención, mitigación y reducción de los potenciales impactos que se producirán por el uso de Combustibles en las diferentes actividades del proyecto, brindando un manejo adecuado para la prevención de riesgos ambientales y protección de la salud pública.

MEDIDAS DEL ÁREA DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Deben aplicarse las siguientes medidas de prevención para el manejo de combustibles y lubricantes

- Estas deben ubicarse en superficies estables y planas para evitar su caída y deben estar lejos de los cuerpos de agua, además deben contar con un sistema de contención de derrames con una base debidamente impermeabilizada.
- Esta área debe encontrarse debidamente señalizada prohibiendo la realización de fuego y fumar.
- El carguío de combustibles a los vehículos y/o maquinas se realizará mediante el uso de bombas manuales y mangueras en buen estado, además se mantendrán apagados los vehículos en este proceso y realizarán en zonas provistas de contención ante posibles derrames.
- De producirse un derrame de combustible o lubricantes, el suelo será removido y dispuesto en los contenedores respectivos.
- Se deberá contar con equipos extintores de incendios de polvo químico seco.
- El personal operario deberá recibir capacitación en el manejo de combustibles y contención de incendios.
- Concluidos los trabajos, se desmantelará y limpiará el área, para lograr en lo posible las condiciones iniciales del área.

RESPONSABLE DE SU CUMPLIMIENTO.

El supervisor de medio ambiente en coordinación permanente con el residente de obra es responsable de dar cumplimiento a todas las medidas para el manejo adecuado de combustibles y lubricantes.

MEDICIÓN.

Para los efectos de medición, la partida será ejecutada y aceptada por el supervisor, se medirá en global(glb), por la ejecución de todas las actividades descritas en este ítem y que se haya sido recibidas a satisfacción por el supervisor.

PAGO.

El total de la ejecución de las actividades de manejo de combustibles y lubricantes, medidos en la forma descrita, se pagarán al precio del contrato para la partida 03.02.01.02 MANEJO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES, ejecutadas a satisfacción del supervisor. Este precio y pago constituirá compensación de costos de suministro, transporte, manejo, instalación, disposición de personal, mano de obra, leyes sociales, equipo, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
MANEJO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	Global. (glb.)

3.2.1.3. *03.02.01.03 MANEJO DE AFLUENTES DOMÉSTICOS*

DESCRIPCIÓN.

Los principales efluentes considerados serán los efluentes domésticos, generados por los trabajadores de obras, considerando que el proyecto contempla contratar un promedio de 60 trabajadores. Para ello se instalarán baños portátiles en cantidad mínima de 1 por cada 20 trabajadores. Estos baños portátiles serán instalados y manejados por una empresa contratista que garantice la adecuada disposición final de los afluentes.

Así mismo, de optar por la instalación de letrinas, se deberá garantizar la no afectación de aguas subterráneas. Cabe precisar que de acuerdo al estudio de suelos del proyecto(ver anexo 19), se realizaron calicatas a lo largo del camino vecinal (cada 250m) y no se evidencio nivel freático hasta los 2.5m. sin embargo, se recomienda volver a hacer un estudio del nivel freático en los puntos donde se decida colocar las letrinas.

MANEJO DE AFLUENTES DOMÉSTICOS

- Para controlar y manejar adecuadamente los efluentes domésticos generados por persona de obra, el proyecto implementara baños portátiles como mínimo 20 trabajadores.
- Se deberá realizar el mantenimiento constante de los baños portátiles, para garantizar su funcionamiento adecuado y prevenir molestias de malos olores a los trabajadores que harán uso de estos. Se propone una frecuencia mensual para el mantenimiento de los baños portátiles. Al culminar la obra se procederá a retirar los baños portátiles, que estará a cargo de la empresa contratista

MEDICIÓN.

Para los efectos de medición, la partida será ejecutada y aceptada por el supervisor, se medirá en global(glb), por la ejecución de todas las actividades descritas en este ítem y que hayan sido recibidas a satisfacción por el supervisor.

PAGO.

El total de la ejecución de las actividades de manejo de efluentes doméstico, medidos en la forma descrita, se pagarán al precio del contrato para la partida 03.02.01.03 MANEJO DE AFLUENTES DOMÉSTICOS, ejecutada a satisfacción del supervisor. Este precio y pago constituirá compensación de costos de suministro, transporte, manejo instalación, disposición de personal, mano de obra, leyes sociales, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
MANEJO DE AFLUENTES DOMÉSTICOS	Global. (glb.)

3.2.1.4. *03.02.01.04 MANEJO DE EFLUENTES INDUSTRIALES*

DESCRIPCIÓN.

Los efluentes industriales son aquellos generados por actividades como lavado de vehículos y maquinarias, así como actividades de mantenimiento (cambio de aceites, reparaciones, etc). El presente proyecto considera un patio de máquinas en cada uno de los 02 campamentos, lugar donde únicamente se realizará actividades de mantenimiento de equipos y maquinaria, estando prohibido el lavado de vehículos y maquinaria.

Estas áreas contaran con kits antiderrame y los aceites y grasas residuales que pudieran generarse serán depositados en contenedores para residuos peligrosos y almacenados para su

disposición final a través de una EO-RS registrada en el MINAM. Se contará con el área de almacén de combustibles debidamente delimitado y señalado, con la superficie impermeabilizada.

Los residuos sólidos industriales y residuos peligrosos serán almacenados temporalmente y por separado, en recipientes herméticos ubicados dentro del patio de máquinas, para posteriormente ser trasladados por una EO-RS registrada en MINAM.

MANEJO DE AFLUENTES INDUSTRIALES

Los efluentes industriales son aquellos generados por actividades como lavado de vehículos y maquinarias, así como actividades de mantenimiento (cambio de aceite, reparaciones, etc.).

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

Para controlar y manejar adecuadamente los efluentes industriales provenientes del mantenimiento de los equipos y maquinarias (cambio de aceite y grasas) cada uno de los campamentos contará con un patio de máquinas donde se realizará únicamente estas actividades de mantenimiento.

En el caso que se produzca algún derrame nunca deben limpiarse con agua sino con material absorbente (aserrín, arena). Para ello se contará con kit antiderrame, según se detalla el plan de contingencia de la declaración de impacto ambiental aprobado por el DGAAM.

Cabe mencionar que los trabajos de mantenimiento deberán realizarse bajo un suelo debidamente impermeabilizado o bien colocando bandejas de contención, a fin de evitar fugas de aceites evitando la contaminación del suelo.

LAVADO DE VEHÍCULOS Y MAQUINAS

Dichas actividades no se realizarán dentro del proyecto sino en una gasolinera o autoservicio que será la encargada del manejo y disposición final de los efluentes generados, según la normativa de su sector.

MEDICIÓN.

Para los efectos de medición, la partida será aceptada por el supervisor, se medirá en global (glb), por la ejecución de todas las actividades descritas en este ítem y que hayan sido recibidas a satisfacción por el supervisor.

PAGO.

El total de la ejecución de las actividades de manejo de efluentes doméstico, medidos en la forma descrita, se pagarán al precio del contrato para la partida 03.02.01.04 MANEJO DE EFLUENTES INDUSTRIALES, ejecutada a satisfacción del supervisor. Este precio y pago constituirá compensación de costos de suministro, transporte, manejo instalación, disposición de personal, mano de obra, leyes sociales, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
MANEJO DE EFLUENTES INDUSTRIALES	Global. (glb.)

3.2.1.5. *03.02.01.05 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS*

DESCRIPCIÓN.

- Lograr el manejo efectivo y responsable de los residuos sólidos generados por las diferentes actividades del proyecto.
- Cumplir con la normatividad ambientales vigente, particularmente la nueva ley de gestión integral de residuos sólidos y su reglamento.
- Disponer en forma segura los residuos que no puedan ser reusados o reciclados, para no causar daños a la salud y al ambiente.

ALCANCE.

Etapas preliminares, ejecución, cierre de obras y etapa de operación y mantenimiento.

IMPACTOS PARA CONTROLAR

- Afectación a la calidad del suelo.
- Afectación de la calidad del agua superficial.
- Molestias a la población.

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMÉSTICOS

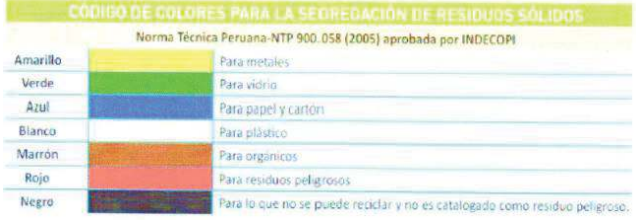
1.-Minimizacion

Consiste en reducir la cantidad de los residuos sólidos domestico generados, permitiendo reducir el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales. La minimización puede obtenerse empleando estrategias preventivas a través de charlas de sensibilización dirigida a los trabajadores en las diferentes etapas del proyecto, y capacitaciones a la población con el fin de disminuir los residuos sólidos generados.

2.-Segregacion

Generalmente constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes generales, latas, cartón, restos de aseo personal y otros similares. La generación estimada de estos residuos sólidos domésticos será de 48kg/día (considerando 60 trabajadores y 0.8 kg/persona de acuerdo al promedio de generación per capita en el peru).

La segregación o separación en el punto de generación es un procedimiento fundamental para el manejo de los residuos sólidos. Los residuos serán segregados separados o clasificados haciendo uso del código de colores establecido en la NTP 900.058-2019, tal como se muestra a continuación:



Todo personal de cada una de las áreas de trabajo es responsable de la clasificación y separación al momento de la generación de los residuos de acuerdo con la clasificación ya descrita, independientemente de la condición laboral, cargo o profesión.

3.-Valorizacion de los residuos solidos

Para enfrentar la problemática de los residuos sólidos, se realizará la separación o segregación en el lugar de generación de residuos, tomando en cuenta lo precisado en el artículo 47 del Decreto Legislativo 1278-Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

A continuación, se presenta una lista de los materiales que deberán ser reciclados:

- Papeles, periódicos, revistas, libros
- Cartón
- Aluminio
- Vidrio
- Chatarra, latas, acero de construcción
- Plástico
- Envolturas de papel (cemento)
- Restos de la preparación de comida y dieta
- Madera

El supervisor ambiental del proyecto coordinara con el área de limpieza pública de la municipalidad para la entrega de los residuos sólidos reciclables, caso contrario realizara convenios con organizaciones de recicladores formalizados de la zona de intervención para la entrega y reaprovechamiento de los residuos reciclables.

4.-Recoleccion

La recolección de los residuos sólidos domésticos se realizará semanalmente, lo que permitirá una mejor manipulación de los residuos al momento de la recolección, evitando así los riesgos a la salud y al ambiente. Estos residuos sólidos serán recogidos por el servicios de limpieza pública de la Municipalidad Provincial de Paruro.

5.-transporte y/o disposición final

La disposición final de los residuos sólidos generados en las diferentes etapas del proyecto, serán dispuestos en infraestructura de disposición final autorizados, como puede ser el relleno sanitario administrado por la municipalidad más cercana.

El responsable de esta acción es el Supervisor ambiental en coordinaciones permanente con el Residente o jefe del proyecto.

Para el caso de residuos sólidos no municipales que pudieran generarse, estos serán entregados al servicio municipal en un volumen de hasta 150 litros diarios, según lo señalado en el art. 47 del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.S. N° 014-20117-MINAM)

MEDIDAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

La generación de residuos de construcción, deberán ser manejados adecuadamente de acuerdo con lo establecido en el D.S. 019-2016-VIVIENDA, para ello es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Ningún escombro puede permanecer más de 24 horas en el frente de obra. Si el escombro generado es meno de 3m3, se podrá utilizar contenedor móvil para almacenarlo antes de su disposición final.
- El PVC y Tecnopor y otros materiales no recuperables, debe ser llevados a escombreras autorizadas, teniendo en cuenta todas las medidas que deben tomarse para su trasporte.
- Los restos de madera, metales y ortos reciclables deben ser llevados a una planta de reciclaje en caso de existir; caso contrario deben ser llevados a una escombrera

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

autorizada por la municipalidad. Estos materiales tienen un alto potencial de ser reciclados y son susceptibles de comercialización.

- Llenar los vehículos destinados al transporte de escombros hasta su capacidad, cubra la carga con una lona o plástico, que baje no menos de 30 centímetros contados de su borde superior hacia abajo, cubriendo los costados y la compuerta.
- Los escombros no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular. Deben estar apilados, bien protegidos y ubicados para evitar tropiezos y/o accidentes. Se deben proteger contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.
- Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales sobrantes productos de las actividades de demolición.
- Está prohibido el abandono el abandono de residuos sólidos de construcción y demolición en bienes de dominios públicos o privados: plazas, parques, caminos, áreas de cultivo, etc.

A). - Almacenamiento y recolección

- El almacenamiento de los residuos sólidos de la construcción no peligrosos de obras menores se efectúa en envases y saco de materiales resistente de acuerdo a la cantidad generada, facilitando su manejo.
- El almacenamiento temporal no puede exceder los treinta (30) días calendario. Siempre que no genere riesgos para la seguridad y salud de las personas y el ambiente.

B). -Recojo de residuos sólidos de construcción y demolición

- Los vehículos de recojo de residuos sólidos deben estar provistos de una tolva, un toldo o similar como cubierta a fin de brindar las condiciones de seguridad e higiene necesarias, evitando la dispersión de elementos, partículas y polvo.
- La EO-RS que se contratara deberá estar registrada en el MINAM, asimismo contara con la autorización, permisos, licencias y certificados necesarios para la realización de sus actividades.
- Los contenedores y vehículos se ubican de preferencia en el interior del área de la obra o del área de recojo, sin ocasionar prejuicios u obstaculizar el libre tránsito de las personas y las unidades vehiculares.

C). -Reaprovechamiento de residuos sólidos de la construcción y demolición.

- El reaprovechamiento de residuos sólidos de la construcción y demolición tiene por objeto, reducir la cantidad de residuos para la disposición final, además de la obtención de un beneficio a partir de su reciclaje y reutilización.
- Los residuos sólidos reaprovecharles son incorporados al proceso constructivo cuando su uso no afecta a la calidad ambiental, a la salud y sus características o sus propiedades sean compatibles con los requerimientos técnicos del proyecto.
- El desmonte limpio es usado para relleno y nivelación de terrenos, formación de terraplenes o taludes, reforzamiento de fajas marginales u otros, cuando el proyecto garantice la estabilidad, la calidad ambiental, y cuente con la certificación ambiental u otras autorizaciones pertinentes.

D). -Disposición de residuos de la construcción

El estudio ambiental contempla la contratación de una empresa debidamente registrada en el MINAM para que esta se encargue de la disposición final de escombros generados en la obra.

MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

- Se consideran residuos sólidos peligrosos a aquellos que se concentran en el Anexo 3 del D.S. N° 003-2013-VIVIENDA.
- Los residuos sólidos peligrosos deberán ser almacenados en bidones o tachos grandes de plásticos debidamente rotulados y cubiertos de polvo o lluvia.
- La recolección de residuos peligrosos en la etapa de ejecución estará a cargo del personal de obra hasta que sea entregado a la empresa autorizada para el transporte respectivo.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se deberá contratar los servicios de una empresa registrada.

a). -Disposición de residuos sólidos peligrosos.

- El estudio ambiental contempla la contratación de una empresa EO-RS debidamente registrada en el MINAM para que esta se encargue de la disposición final de residuos peligrosos generados en la obra
- Cabe señalar que el transporte de estos residuos estará sujeto a lo establecido en el D.S. N° 021-2018-MTC Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- Para realizar el transporte terrestre se requerirá que el transportista cuente con el Registro Nacional de Transporte de Materiales y/o Residuos Peligrosos

MEDIDAS PARA EL TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS

La recolección y el transporte interno consiste en recoger los residuos del lugar de generación y trasladarlos hacia el lugar de almacenamiento temporal. Para ello es importante capacitar a los trabajadores de las áreas encargadas para una adecuada gestión de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.

Los residuos serán trasladados desde los frentes de trabajo hacia las áreas de disposición temporal ubicadas en los campamentos; dichas áreas estarán debidamente delimitadas y señalizadas.

Se deberá establecer rutas de desplazamiento para el traslado de los residuos hasta su disposición temporal con horarios específicos.

RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO

El supervisor de medio ambiente es responsable de dar cumplimiento a todas las medidas establecidas en el Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos.

Así mismo, cada campamento contara con un área debidamente delimitada y señalizada para la disposición temporal de residuos peligrosos y no peligrosos.

MEDICIÓN.

Para los efectos de medición esta partida será ejecutada y aceptada por el supervisor, se medirá en global (gbl), por la ejecución de todas las actividades descritas en este ítem y que hayan sido recibidas a satisfacción por el supervisor.

PAGO.

El total de la ejecución de las actividades de manejo de efluentes doméstico, medidos en la forma descrita, se pagarán al precio del contrato para la partida 03.02.01.05 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS, ejecutada a satisfacción del supervisor. Este precio y pago constituirá compensación de costos de suministro, transporte, manejo instalación, disposición

de personal, mano de obra, leyes sociales, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	Global. (glb.)

3.2.1.6. *03.02.01.06 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD VIAL*

DESCRIPCIÓN.

Describir los procedimientos para delimitar y señalizar las áreas de trabajo de tal forma de genera todas las condiciones de seguridad a usuarios de la vía y trabajadores de esta en su etapa constructiva, así como dar seguridad a la población que hace uso del camino vecinal a ser intervenido

ALCANCE.

Las medidas para la adecuada seguridad vial y señalización ambiental serán planteadas básicamente para la etapa de ejecución de obras y tendrán un alcance en todo el camino vecinal que contempla el proyecto.

Las señales de tránsito de advertencia de peligro e informativas utilizados cuando se realizan trabajos en caminos y/o vías son de color naranja, lo que indica a los usuarios de ésta la transitoriedad de estos.

- Las señales deben ser visibles en cualquier período del dia y bajo toda condición climática.
- Por ello, deben contener material retro reflectante que aseguren su visibilidad nocturna.
- Se debe recalcar que la retro reflexión de las señales y dispositivos se ve muy afectada por el polvo y cualquier suciedad que se adhiere a ellos, por lo que su mantenimiento debe realizarse las veces que requiera.
- Se realizará la instalación de carteles informativos sobre seguridad vial, así como indicaciones de carriles activos, desvíos, y otros que sean necesarios para garantizar el tránsito vehicular de forma segura.
- Se instalará señalización de velocidad máxima sobre todo en tramos cercanos a centros poblados del área de intervención.
- Se han identificado varios sectores donde se implementará reductores de velocidad, específicamente a la entrada y salida de los sectores con mayor afluencia de personas como son las escuelas, ubicadas en su mayoría a pie del camino vecinal.
- Se instalarán todas las señaléticas informativas necesarias en las Áreas Auxiliares como el campamento, canteras y DME.
- Se realizará la instalación de carteles de informativos que indiquen la prohibición de arrojar residuos sólidos en la vía o las fuentes de agua, de cuidado de la flora, cuidado de los cuerpos de agua, cuidado del medio ambiente, etc.

RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO

El Supervisor de Medio Ambiente es responsable de dar cumplimiento a todas las medidas establecidas en el Programa de Señalización Ambiental y Seguridad Vial.

MEDICIÓN.

Para los efectos de medición, la partida será ejecutada y aceptada por el Supervisor, se medirá en global (glb), por la ejecución de todas las actividades descritas en este ítem y que hayan sido recibidas a satisfacción por el Supervisor.

PAGO.

El total de la ejecución de las actividades de señalización ambiental y seguridad vial, medidos en la forma descrita, se pagarán al precio del contrato para la partida 03.02.02 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD AMBIENTAL, ejecutada a satisfacción del Supervisor. Este precio y pago constituirá compensación de costos de suministro, transporte, manejo, instalación, disposición de personal, mano de obra, leyes sociales, equipo, materiales herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD VIAL	Global. (glb.)

3.2.1.7. *03.02.01.07 PROGRAMA DE CIERRE DE ÁREAS AUXILIARES Y CIERRE DE OBRA*

DESCRIPCIÓN.

- Establecer las medidas de acondicionamiento o restauración futura de cada una de las áreas utilizadas durante la ejecución de las obras de construcción y aquellas que se abandonaran al cierre de las operaciones, con el fin de reducir los riesgos a la salud humana, seguridad y formación de pasivos ambientales que podrían originar daños ambientales y afectar la infraestructura vial.
- Incorporar medidas para la construcción que contribuyan después del cierre a reducir los riesgos a la salud humana, seguridad y el ambiente.
- Retorno del ecosistema a las condiciones similares a las originales, es decir, previas a la ejecución de las obras de construcción.

ALCANCE.

La implementación del Plan de Cierre de Obras será planteada básicamente para la Etapa de Cierre

y tendrá un alcance en todo el camino vecinal que será intervenido con el proyecto.

C. MEDIDAS PARA EL CIERRE DE OBRAS

C.1. Retiro de residuos generados en la etapa de ejecución

- Consiste en retirar todo el material generado como producto de las excavaciones y de la ejecución del proyecto, salvo que éste haya sido aprobado por la Supervisión para que sea utilizado en las labores de relleno en el área del proyecto. Comprende el trabajo de carguío por medio de cargadores frontales, volquetes, entre otros hacia los DME establecidos.
- Los residuos sólidos generados deberán ser dispuestos en una escombrera autorizada para lo cual se contratará una empresa debidamente registrada y autorizada para tal fin y deberá cumplir con lo establecido en el D.S. N° 003-2013-VIVIENDA y su modificatoria D.S. Nº 019-2016-VIVIENDA.

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

C.2. Cierre de Campamentos

- Para desmontar los campamentos se procederá en primer lugar a la recolección y retiro de los elementos de la estructura que lo conformen. Los materiales producto del desmontaje, se apilarán para posteriormente ser trasladados y depositados en lugares de disposición final determinados y autorizados por la municipalidad.
- Después de cada una de las labores de desmantelamiento se procederá a la caracterización e inventario de materiales de construcción excedentes, con la finalidad de aprovechar los materiales de construcción que no hayan caducado, que no estén susceptibles a caducidad y que estén en buen estado para un posterior aprovechamiento por parte del titular del proyecto.
- Así mismo los residuos sólidos obtenidos se deberán disponer de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, de tal forma que en la superficie resultante no queden pasivos ambientales de ningún tipo.

C.3. Cierre de DMEs / Conformación adecuada de DMEs

- El material excedente será dispuesto en capas sucesivas compactadas, que aseguran la estabilidad de los taludes. Se perfilará la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante. La extensión del área será controlada por el volumen de desmonte, la altura de la pila y los taludes de reposo en el perímetro del depósito.
- Para asegurar que los DME no sean afectados por excepcionales precipitaciones intensas, se construirán estructuras de desviación de escorrentías (zanjas de coronación y drenaje).
- Una vez determinado el cierre definitivo del DME, se realizará su revegetación y conformación de acuerdo al relieve del entorno, en la cual el material no represente riesgos de contaminación en el área propuesta, evitando la compactación del suelo a fin de favorecer el proceso de revegetación.

C.4. Conclusión del uso de canteras

- En las canteras explotadas durante las actividades de ejecución del proyecto, se aplicará el tipo de cierre concurrente; es decir, la restauración de las áreas de donde se haya extraído material se irá efectuando conforme avance la explotación de las canteras. Esta tarea consistirá en perfilar la superficie con una pendiente suave a fin de evitar dejar taludes inestables.
- Se deberá renívelar el material de las canteras que no se empleará en las obras, de tal modo, que se disminuya los riesgos de deslizamientos en masa que podrían afectar áreas contiguas durante las precipitaciones pluviales.
- Los trabajos de reconformación de canteras dejarán los taludes estabilizados y de ser necesario con banquetas para reducir el ángulo de la pendiente. Además, en aquellas zonas donde existan niveles de precipitación importantes se habilitarán drenajes. Finalmente, se procederán a revegetar las superficies reconformadas en las zonas donde fue removida la vegetación.

C.5. Rehabilitación paisajística de las áreas auxiliares.

- Para la rehabilitación paisajística se deberá tener en cuenta las características previas de las áreas intervenidas, tomando en cuenta la cobertura vegetal que existe en cada una de las áreas auxiliares (campamentos, DMEs) en este sentido se deberá priorizar la revegetación de estas áreas con especies nativas de la zona de estudio.

Bach. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

- Para las actividades de revegetación se deberá tener en las áreas a intervenir una capa de suelo fértil no compactada que facilitará el prendimiento de las especies, además de priorizarse estas actividades en épocas de lluvias.

D. VIGILANCIA DEL CIERRE DE OBRAS

El plan de cierre del proyecto deberá estar supervisado por el titular del proyecto, para garantizar el adecuado cierre de las áreas auxiliares, disposición de los residuos generados en las etapas de construcción, así como la conformación de los DMEs.

La vigilancia del cierre de obras también deberá atender a los posibles reclamos o quejas de la población con respecto al estado de abandono de las áreas auxiliares u otras áreas intervenidas con etapas del proyecto

RESPONSABLE DEL CIERRE DE OBRAS

Cabe indicar que el proceso de cierre de obras es responsabilidad del ejecutor del proyecto y deberá ser completado en su totalidad respetando las medidas propuestas en el presente estudio, sin perjuicio de incrementar las mismas con la finalidad de garantizar una adecuada restauración de las áreas intervenidas.

MEDICIÓN.

Para los efectos de medición, la partida será ejecutada y aceptada por el Supervisor, se medirá en global (glb), por la ejecución de todas las actividades descritas en este ítem y que hayan sido recibidas a satisfacción por el Supervisor.

PAGO.

El total de la ejecución de las actividades de cierre de áreas auxiliares y de obra, medidos en la forma descrita, se pagarán al precio del contrato para la partida 03.02.03 PROGRAMA DE CIERRE DE ÁREAS AUXILIARES Y CIERRE DE OBRA, ejecutada a satisfacción del Supervisor. Este precio y pago constituirá compensación de costos de suministro, transporte, manejo, instalación, disposición de personal, mano de obra, leyes sociales, equipo, materiales herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

PARTIDA DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
PROGRAMA DE CIERRE DE ÁREAS AUXILIARES Y CIERRE DE OBRA	Global. (glb.)

J. Estudio de trafico

RESUMEN SEMANAL DE CONTEO VEHICULAR E-1

TESIS : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA, DISTRITO PACCARITAMBO, PROVINCIA PARURO, REGION CUSCO"

TRAMO : EMP. CU-119 (PACCOPATA)-PACHICTE-CCARHUACALLA-EMP- RUINAS MAUKALLAQTA

COD. ESTACION : E-01 PUNTO DE ENTRADA PACCOPATA KM 00+000

ESTACIÓN : E-01

LUGAR :PACCOPATA

DISTRITO :PACCARITAMBO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

FECHA :03/05/2023 09/05/2023

DIA :Miercoles a Martes

DIA	MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL (VEH/DIA)
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
Miercoles	4	14	9	8	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**40**
Jueves	4	13	8	6	0	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**37**
Viernes	5	12	6	7	0	2	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**37**
Sabado	5	9	8	8	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**38**
Domingo	5	17	29	9	0	2	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**69**
Lunes	5	15	10	6	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**42**
Martes	6	13	6	7	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**40**
TOTAL																					**303**

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO : EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA-DESVIO TAMBUQUE

COD. ESTACION : E-01 PUNTO DE ENTRADA OLLACHAY KM 0+450

ESTACIÓN : E-01

LUGAR OLLACHAY

DISTRITO PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA :MIERCO FECHA :03/05/2023

HORA	MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0 - 1																				
1 - 2																				
2 - 3																				
3 - 4																				
4 - 5																				
5 - 6																				
6 - 7	1	2																		
7 - 8	1	3	2			1				1										
8 - 9		2	2	1																
9 - 10			1																	
10 - 11		1		1																
11 - 12	1			1																
12 - 13				2																
13 - 14		2	2			1														
14 - 15		3	1																	
15 - 16	1	1	1	1																
16 - 17										1	1									
17 - 18				1																
18 - 19				1																
19 - 20																				
20 - 21																				
21 - 22																				
22 - 23																				
23 - 24																				
TOTAL	4	14	9	8	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO : EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA-DESVIO TAMBUQUE

COD. ESTACION : E-01 PUNTO DE ENTRADA OLLACHAY KM 0+450

ESTACIÓN : E-01

LUGAR OLLACHAY

DISTRITO PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA :JUEVES FECHA :04/05/2023

HORA			MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7		1		1																
7	-	8	1	2				1														
8	-	9		2	2	1						1										
9	-	10																				
10	-	11		1	1																	
11	-	12	1			2																
12	-	13		1																		
13	-	14		2	2			1					1									
14	-	15		2																		
15	-	16			1																	
16	-	17																				
17	-	18	2		1	1						1										
18	-	19		1	1							1										
19	-	20		1		1																
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL			4	13	8	6	0	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO : EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA-DESVIO TAMBUQUE

COD. ESTACION : E-01 PUNTO DE ENTRADA OLLACHAY KM 0+450

ESTACIÓN : E-01

LUGAR OLLACHAY

DISTRITO PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA :VIERNES FECHA :05/05/2023

HORA			MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7	1	1	1	1																
7	-	8	1	2	1			1				1										
8	-	9		3	1	1																
9	-	10																				
10	-	11				1						1										
11	-	12																				
12	-	13		1		1																
13	-	14	1	2				1					1									
14	-	15				1																
15	-	16		2								1										
16	-	17	1	1	2	1																
17	-	18			1																	
18	-	19				1						1										
19	-	20	1																			
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL			5	12	6	7	0	2	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO : EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA-DESVIO TAMBUQUE

COD. ESTACION : E-01 PUNTO DE ENTRADA OLLACHAY KM 0+450

ESTACIÓN : E-01

LUGAR OLLACHAY

DISTRITO PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA :SABADO FECHA :06/05/2023

HORA			MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7	1		1							1										
7	-	8	1			1						1										
8	-	9				1						1										
9	-	10											1									
10	-	11				2																
11	-	12																				
12	-	13		2	2	1																
13	-	14	1	1	2	2																
14	-	15		2	1																	
15	-	16		1	1							1										
16	-	17	1	1		1																
17	-	18										1	1									
18	-	19		2								1										
19	-	20	1		1																	
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL			5	9	8	8	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO : EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA-DESVIO TAMBUQUE

COD. ESTACION : E-01 PUNTO DE ENTRADA OLLACHAY KM 0+450

ESTACIÓN : E-01

LUGAR OLLACHAY

DISTRITO PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA :DOMING FECHA :07/05/2023

HORA			MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6			1																	
6	-	7	1	1	1	1																
7	-	8	1	1	2	1						1										
8	-	9		1	2							1	1									
9	-	10		1	1																	
10	-	11		2	4	1																
11	-	12		1	2	1																
12	-	13		3	4	2		1														
13	-	14	1	1	2																	
14	-	15		1	1																	
15	-	16		2	5	2						1										
16	-	17	1	2	2								1									
17	-	18			1			1														
18	-	19		1								1										
19	-	20	1		1	1							1									
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL			5	17	29	9	0	2	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO : EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA-DESVIO TAMBUQUE

COD. ESTACION : E-01 PUNTO DE ENTRADA OLLACHAY KM 0+450

ESTACIÓN : E-01

LUGAR OLLACHAY

DISTRITO PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA :LUNES FECHA :08/05/2023

HORA			MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7	1	1	1																	
7	-	8	1	2	2	1							1									
8	-	9		3	1	1		1				1										
9	-	10		1																		
10	-	11				1																
11	-	12																				
12	-	13		1																		
13	-	14	1	2	1																	
14	-	15		2	2	1		1														
15	-	16		1	1																	
16	-	17	1			1							1									
17	-	18			1	1																
18	-	19		1	1							1										
19	-	20	1	1																		
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL			5	15	10	6	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO : EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA-DESVIO TAMBUQUE

COD. ESTACION : E-01 PUNTO DE ENTRADA OLLACHAY KM 0+450

ESTACIÓN : E-01

LUGAR OLLACHAY

DISTRITO PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA :MARTES FECHA :09/05/2023

HORA			MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7	1		1																	
7	-	8	1	2	1							1										
8	-	9		2		1		1				1										
9	-	10		1																		
10	-	11				1																
11	-	12																				
12	-	13		1									1									
13	-	14	1		1																	
14	-	15		2	1	2		1														
15	-	16		1								1										
16	-	17	1	2		1																
17	-	18				1																
18	-	19	1	1		1						1	1									
19	-	20	1	1	1																	
20	-	21			1																	
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL			6	13	6	7	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RESUMEN SEMANAL DE CONTEO VEHICULAR E-2

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO :DESVIO TAMBUQUE - EMPALME.CU-119(KAYRAMAYO FINAL DEL TRAMO)

COD. ESTACION : E-02 PUNTO DE SALIDA KAYRAMAYO 13+200

ESTACIÓN : E-02

LUGAR SECTOR KAYRAMAYO

DISTRITO :PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO FECHA :03/05/2023 09/05/2023

DIA :MIERCOLES-MARTES

DIA	MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL (VEH/DIA)
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
Miercoles	4	7	4	4	0	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**26**
Jueves	3	6	4	5	0	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**25**
Viernes	4	8	4	5	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**26**
Sabado	6	3	9	8	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**29**
Domingo	4	17	8	11	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**46**
Lunes	6	7	4	5	0	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**29**
Martes	5	7	4	5	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**29**
TOTAL																					**210**

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO :DESVIO TAMBUQUE - EMPALME.CU-119(KAYRAMAYO FINAL DEL TRAMO)

COD. ESTACION : E-02 PUNTO DE SALIDA KAYRAMAYO 13+200

ESTACIÓN : E-02

LUGAR :SECTOR KAYRAMAYO

DISTRITO :PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA :MIERCOL FECHA :03/05/2023

HORA	MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0 - 1																				
1 - 2																				
2 - 3																				
3 - 4																				
4 - 5																				
5 - 6																				
6 - 7	1																			
7 - 8	1	1				1					1									
8 - 9		2	1	1																
9 - 10			1	1																
10 - 11		1																		
11 - 12	1									2										
12 - 13				1																
13 - 14		1	1																	
14 - 15			1			1														
15 - 16	1										1									
16 - 17		1								1										
17 - 18		1		1																
18 - 19																				
19 - 20																				
20 - 21																				
21 - 22																				
22 - 23																				
23 - 24																				
TOTAL	4	7	4	4	0	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO :DESVIO TAMBUQUE - EMPALME.CU-119(KAYRAMAYO FINAL DEL TRAMO)

COD. ESTACION : E-02 PUNTO DE SALIDA KAYRAMAYO 13+200

ESTACIÓN : E-02

LUGAR :SECTOR KAYRAMAYO

DISTRITO :PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA JUEVES FECHA :04/05/2023

HORA			MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7		1																		
7	-	8	1	1		1		1					1									
8	-	9		1	1	1																
9	-	10			1																	
10	-	11																				
11	-	12	1									1										
12	-	13																				
13	-	14	1	1																		
14	-	15		1	1			1				1										
15	-	16		1	1	1																
16	-	17				1							1									
17	-	18				1																
18	-	19										1										
19	-	20																				
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL			3	6	4	5	0	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO :DESVIO TAMBUQUE - EMPALME.CU-119(KAYRAMAYO FINAL DEL TRAMO)

COD. ESTACION : E-02 PUNTO DE SALIDA KAYRAMAYO 13+200

ESTACIÓN : E-02

LUGAR :SECTOR KAYRAMAYO

DISTRITO :PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA VIERNES FECHA :05/05/2023

HORA			MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0	-	1																				
1	-	2																				
2	-	3																				
3	-	4																				
4	-	5																				
5	-	6																				
6	-	7		1	1	1																
7	-	8		1				1														
8	-	9		1	1																	
9	-	10	1	1		1																
10	-	11										1										
11	-	12																				
12	-	13		1		1																
13	-	14			1							1										
14	-	15	1	1		1																
15	-	16		1								1										
16	-	17	1	1		1		1														
17	-	18			1																	
18	-	19	1																			
19	-	20																				
20	-	21																				
21	-	22																				
22	-	23																				
23	-	24																				
TOTAL			4	8	4	5	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO :DESVIO TAMBUQUE - EMPALME.CU-119(KAYRAMAYO FINAL DEL TRAMO)

COD. ESTACION : E-02 PUNTO DE SALIDA KAYRAMAYO 13+200

ESTACIÓN : E-02

LUGAR :SECTOR KAYRAMAYO

DISTRITO :PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA SABADO FECHA :06/05/2023

HORA	MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0 - 1																				
1 - 2																				
2 - 3																				
3 - 4																				
4 - 5																				
5 - 6																				
6 - 7																				
7 - 8	1																			
8 - 9	1		2	2						1										
9 - 10		1	1	2							1									
10 - 11			1	1						1										
11 - 12																				
12 - 13		1																		
13 - 14	1																			
14 - 15	2																			
15 - 16		1	1																	
16 - 17	1			1																
17 - 18			2	1																
18 - 19			1	1																
19 - 20			1																	
20 - 21																				
21 - 22																				
22 - 23																				
23 - 24																				
TOTAL	6	3	9	8	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO :DESVIO TAMBUQUE - EMPALME.CU-119(KAYRAMAYO FINAL DEL TRAMO)

COD. ESTACION : E-02 PUNTO DE SALIDA KAYRAMAYO 13+200

ESTACIÓN : E-02

LUGAR :SECTOR KAYRAMAYO

DISTRITO :PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA DOMINGO FECHA :07/05/2023

HORA	MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0 - 1																				
1 - 2																				
2 - 3																				
3 - 4																				
4 - 5																				
5 - 6										1										
6 - 7		2	1																	
7 - 8		2	2	2		1				1										
8 - 9		3	2	2																
9 - 10	1																			
10 - 11	1	1																		
11 - 12																				
12 - 13		2		1																
13 - 14	1	2																		
14 - 15																				
15 - 16						1				1										
16 - 17	1	1	1																	
17 - 18		2	1	1																
18 - 19		2	1	2						1										
19 - 20				2																
20 - 21				1																
21 - 22																				
22 - 23																				
23 - 24																				
TOTAL	4	17	8	11	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO :DESVIO TAMBUQUE - EMPALME.CU-119(KAYRAMAYO FINAL DEL TRAMO)

COD. ESTACION : E-02 PUNTO DE SALIDA KAYRAMAYO 13+200

ESTACIÓN : E-02

LUGAR :SECTOR KAYRAMAYO

DISTRITO :PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA LUNES FECHA :08/05/2023

HORA	MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0 - 1																				
1 - 2																				
2 - 3																				
3 - 4																				
4 - 5																				
5 - 6				1																
6 - 7	1	1																		
7 - 8	1	1	1								1									
8 - 9			1			1				1										
9 - 10		1																		
10 - 11	1			1																
11 - 12																				
12 - 13		1		1																
13 - 14	1	1									1									
14 - 15		1	1			1														
15 - 16		1	1							1										
16 - 17	1			1																
17 - 18																				
18 - 19	1									1										
19 - 20																				
20 - 21				1																
21 - 22																				
22 - 23																				
23 - 24																				
TOTAL	6	7	4	5	0	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESIS : MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO

TRAMO :DESVIO TAMBUQUE - EMPALME.CU-119(KAYRAMAYO FINAL DEL TRAMO)

COD. ESTACION : E-02 PUNTO DE SALIDA KAYRAMAYO 13+200

ESTACIÓN : E-02

LUGAR :SECTOR KAYRAMAYO

DISTRITO :PARURO

PROVINCIA :PARURO

REGION :CUSCO

DIA MARTES FECHA :09/05/2023

HORA	MOTOCICLETA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
0 - 1																				
1 - 2																				
2 - 3																				
3 - 4																				
4 - 5																				
5 - 6																				
6 - 7																				
7 - 8	1	1	1							1										
8 - 9		1		1		1														
9 - 10		1																		
10 - 11	1		1	1						1										
11 - 12																				
12 - 13		1									1									
13 - 14	1		1			1														
14 - 15		1		1																
15 - 16		1								1										
16 - 17	2			1																
17 - 18			1																	
18 - 19		1		1						1	1									
19 - 20																				
20 - 21																				
21 - 22																				
22 - 23																				
23 - 24																				
TOTAL	**5**	**7**	**4**	**5**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**4**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

K. Topografía

BUILDRONS S.A.C

CASA COMERCIALIZADORA DE EQUIPOS Y APARATOS DE TELECOMUNICACIONES N°11211

CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD N°: 10073

DATOS DEL EQUIPO

RECEPTOR : GNSS
MARCA : FOIF
MODELO : FOIF-A90
SERIE : A90046010078
FECHA DE VERIFICACION : 20/09/2022
FECHA DE VENCIMIENTO : 20/09/2023

EL PRESENTE DOCUMENTO CONSTATA QUE EL EQUIPO EN MENCION CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES INDICADAS POR EL FABRICANTE, LUEGO DE HABER REALIZADO SU INSPECCION FISICA Y DE FUNCIONALIDAD, VERIFICANDO LA PRESICION Y LA CALIDAD DE SEÑAL RECIBIDA DE LAS CONSTELACIONES GPS y GLONASS.

- **POSICIONAMIENTO RELATIVO ESTATICO:**
  - ESTATICO HORIZONTAL : ± 3 mm + 0.5 ppm
  - ESTATICO VERTICAL : ± 5 mm + 1 ppm

- **POSICIONAMIENTO RELATIVO – REAL TIME KINEMATIC (RTK)**
  - CINEMATICO HORIZONTAL : ±8 mm + 1 ppm
  - CINEMATICO VERTICAL : ±15 mm + 1 ppm

RESPONSABLE DE VERIFICACION:	PROPIETARIO:
BUILDRONS S.A.C	RUC: 20608104811 GRUPO TERRA PERU S.A.C.
RUC : 20602734308	
Jhonatan Tacza Chávez GERENTE GENERAL BUILDRONS S.A.C.	

A90046010078

Lima, Per ú
+051 940 406 282
buildronssac@gmail.com

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
AV. ARAMBURU 1184 - SURQUILLO
LIMA - LIMA
TELEFONO : 226-7067
EMAIL : COMERCIALIZACION@IGN.GOB.PE
Horario de Atención: Lunes a Viernes 09:00 am - 04:00 pm

RECIBO DE INGRESO
RUC :20301053623
R001-019736

Datos de Cliente

Cliente : GRUPO TERRA PERU S.A.C.
Direccion : PJ. GUTIERREZ NRO. 266 URB. SANTA ROSA CUSCO
RUC. 20608104811

Datos del Recibo

Fecha de Emision : 09 Noviembre 2023
N° Interno : 0000010946
Forma de Pago : DEPOSITO
Tipo de Moneda : SOLES

ITEM	CODIGO		CANTIDAD	PRECIO U	SUBTOTAL
01	S-02-04-00019	SERVICIO DE DATA DE LA RED GEODESÍCA NACIONAL (DATA GNSS ERP) - WANCHAQ CUSCO CUSCO -- WANCHAQ_080108	1.00	119.40	119.40

CIENTO DIECINUEVE CON 40/100 SOLES

IMPORTE TOTAL S/ 119.40

Vendedor : aleonv
Cobrado Por : aleonv
Hora Impresion : 09:32:04a.m.

Esta es una representacion impresa

N° NOTA VENTA : 0000012602

ERP-CS01-CUSCO
FECHA:05/10/2023 AL 1 SEG
GRUPOTERRAPERUSAC@GMAIL.COM

Leica Geosystems AG
Heinrich Wild Strasse
CH-9435 Heerbrugg
St. Gallen, Switzerland

Phone: + 41 71 727 3131
Fax: + 41 71 727 4674

- when it has to be right

Informe de Procesamiento GNSS

Informe creado: 23/01/2024 09:29:52

Detalles del proyecto

General		Información del cliente		Sistema de Coordenadas Principal	
Nombre del proyecto:	MAXI	Nombre del cliente:	-	Nombre de Sistema de Coordenadas:	WGS84_UTM_19S
Propietario:	-	Persona de contacto:	-	Tipo de Transformación:	-
Jefe de Topografia:	-	Número:	-	Distribución de Residuos:	Ninguno
Fecha de Creación:	23/01/2024 08:44:23	Email:	-	Elipsoide:	WGS 1984
Último Acceso:	23/01/2024 08:44:24	Skype:	-	Tipo de Proyección:	UTM
Software aplicación:	Infinity 4.0.2	Website:	-	Modelo de Geoide:	PER EGM08
				Modelo CSCS:	-

Ruta:	E:\TRABAJOS 2023\PROCESAMIANTO LEYCA\MAXI\MAXI.iprj
Tamaño:	129.7 MB
Comentarios:	-

Línea base CS01 - BM

Parámetros de Procesamiento (05/10/2023 13:13:31 - 05/10/2023 15:25:22)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	5°	5°	
Frecuencia:	Automático	L1/L2	
Tasa de Registro:	1.00 seg	1.00 seg	
Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS/Galileo/Beidou	GPS/GLONASS	
Tipo de Efemérides:	Preciso	Preciso	No existe frecuencia disponible para el satélite R01. No existe frecuencia disponible para el satélite R02. No existe frecuencia disponible para el satélite R03. No existe frecuencia disponible para el satélite R06. No existe frecuencia disponible para el satélite R07. No existe frecuencia disponible para el satélite R08. No existe frecuencia disponible para el satélite R11. No existe frecuencia disponible para el satélite R12. No existe frecuencia disponible para el satélite R13. No existe frecuencia disponible para el satélite R14. No existe frecuencia disponible para el satélite R17. No existe frecuencia disponible para el satélite R21. No existe frecuencia disponible para el satélite R22. No existe frecuencia disponible para el satélite R23. No existe frecuencia disponible para el satélite R24.
Set de Calibración de Antena:	NGS Absoluta	NGS Absoluta	

Estrategia de Procesamiento		
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	Fijo (Fase)
Optimización de Solución:	Ionosfera reducida	Ionosfera reducida
Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida:	Automático	L1/L2
Modelo Troposférico:	VMF con modelo GPT2	VMF con modelo GPT2
Modelo Ionosférico:	Automático	Calculado
Permitir fijar en modo Widelane:	Automático	Automático

Parámetros Generales	
Dist. mín. para Ionosfera Reducida:	15 km
Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta:	300 km

Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático):	00:05:00

Parámetros de hora

Formato hora:	HH:mm:ss
Sistema de hora:	Hora Local
Cambio de segundos:	18

Resultados de Línea base: CS01 - BM

Adquisición

Hora Inicio - Hora Fin:	05/10/2023 13:13:31 - 05/10/2023 15:25:22
Duración:	02:11:51

Antenas

	Referencia - CS01	Móvil - BM
Nombre del receptor / SN:	TRIMBLE NETR8 / 4906K34484	A90 / A90046010049
Nombre de Antena / SN:	TRM55971.00 TZGD / 40929389	FOIA90 / -
Desplazamiento de Fase:	-	-
Lectura de Altura:	0.0750 m	1.5782 m
Altura de Antena:	0.0750 m	1.5782 m

Offset del Centro de Fase

	Referencia - TRM55971.00 TZGD		Móvil - FOIA90	
GPS	**L1**	**L2**	**L1**	**L2**
Este	-0.0002 m	0.0008 m	-	-
Norte	0.0011 m	0.0002 m	-	-
Altura	0.0650 m	0.0574 m	-	-

GLONASS	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0002 m	0.0008 m	-	-
Norte	0.0011 m	0.0002 m	-	-
Altura	0.0650 m	0.0574 m	-	-

Coordenadas

	Referencia - CS01	Móvil - BM		Referencia - CS01	Móvil - BM
Clase de Punto:	Control	Solucionado PP			
Latitud WGS84:	13° 31' 27.32009" S	13° 45' 15.80002" S	Coordenada X:	179,291.7308 m	191,307.6754 m
Longitud WGS84:	71° 57' 45.34163" O	71° 51' 16.00147" O	Coordenada Y:	8,502,947.3664 m	8,477,607.4367 m
Altura Elip WGS84:	3,410.0430 m	3,189.9684 m	Altura Ortom.:	3,363.7681 m	3,142.5551 m
Cartesiana X - WGS84:	1,921,528.2809 m	1,930,725.5484 m			
Cartesiana Y - WGS84:	-5,900,745.4759 m	-5,891,196.3804 m			
Cartesiana Z - WGS84:	-1,482,655.4929 m	-1,507,359.4850 m			

Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	-0° 13' 48.47993"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0.0001 m
ΔLongitud:	0° 06' 29.34016"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0.0001 m
ΔAltura:	-220.0746 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0.0003 m
ΔX:	9,197.2675 m	Desv. Estd. ΔX:	0.0002 m
ΔY:	9,549.0955 m	Desv. Estd. ΔY:	0.0003 m
ΔZ:	-24,703.9921 m	Desv. Estd. ΔZ:	0.0001 m
Dist. Geom.:	28,036.8005 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0.0001 m

M0:	0.4506 m	CQ 1D:	0.0003 m
Q11:	0.00000013	CQ 2D:	0.0002 m
Q12:	-0.00000013	CQ 3D:	0.0004 m
Q22:	0.00000050		
Q13:	-0.00000005		
Q23:	0.00000012		
Q33:	0.00000010		

Frecuencia:	L1/L2	GDOP:	1.5 - 3.8	SVs GPS:	10/10
Optimización de Solución:	Ionosfera reducida	PDOP:	1.2 - 3.3	SVs GLONASS:	6/6
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0.6 - 2.2	SVs BeiDou:	-
		VDOP:	1.0 - 2.4	SVs Galileo:	-
				SVs QZSS:	-

Tipo de Efemérides:

GPS	Preciso
GLONASS	Preciso

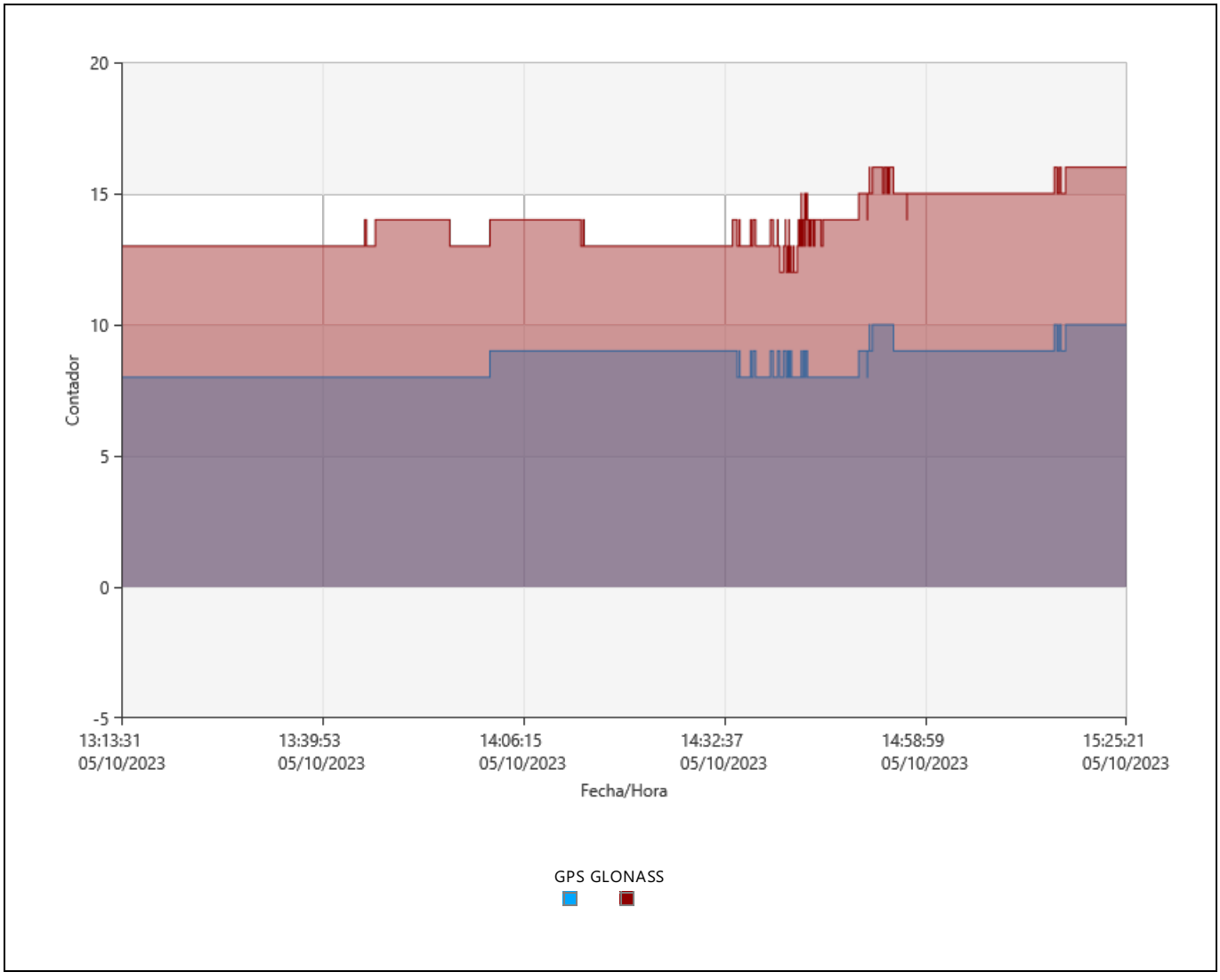
Info de Procesamiento (05/10/2023 13:13:31 - 05/10/2023 15:25:22)

Fecha/Hora Procesados: 23/01/2024 09:27:20

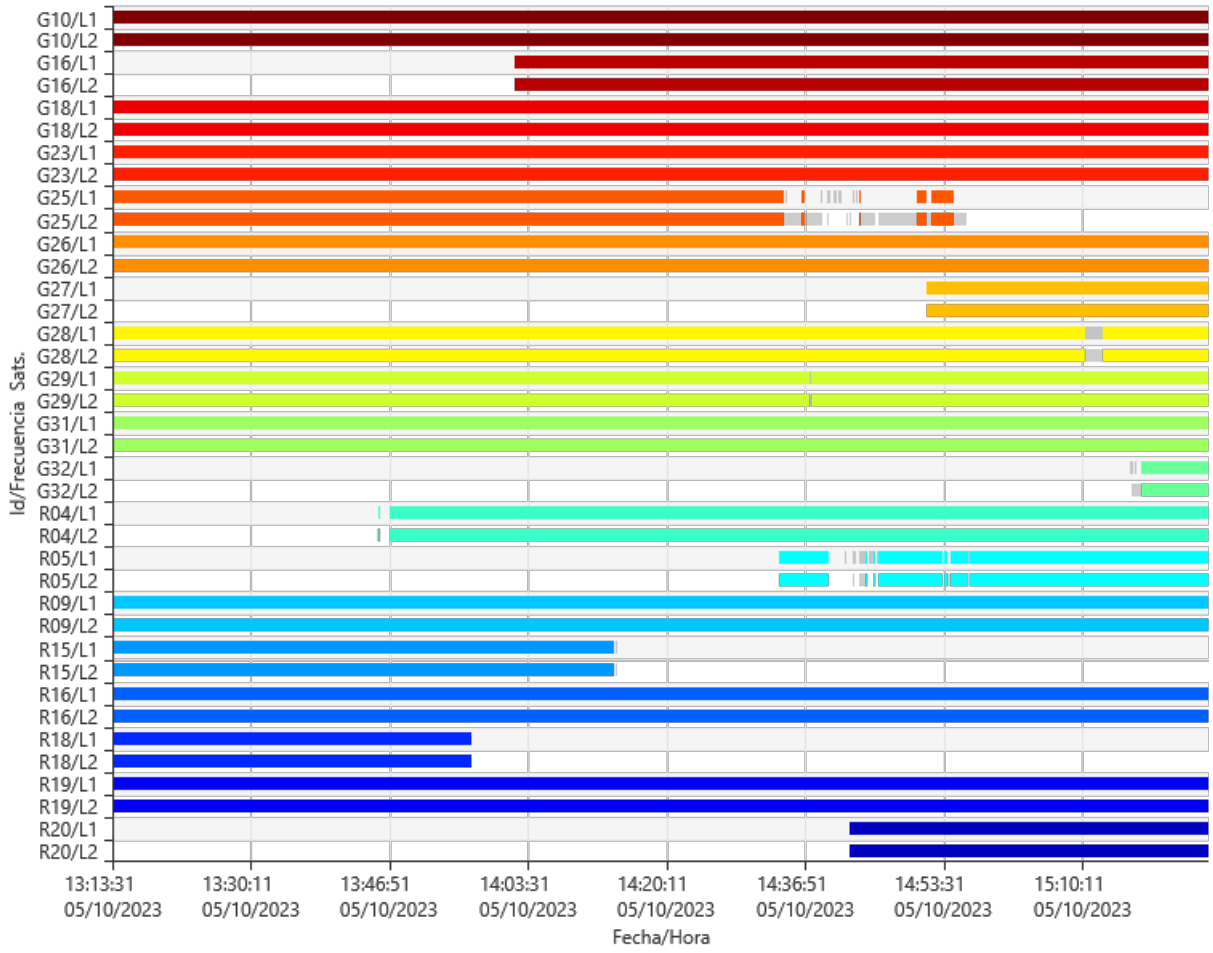
Satélites

Sistema de Satélites	Usado	Desactivado Manualmente
GPS	G10 G16 G18 G23 G25 G26 G27 G28 G29 G31 G32	-
GLONASS	R04 R05 R09 R15 R16 R18 R19 R20	-

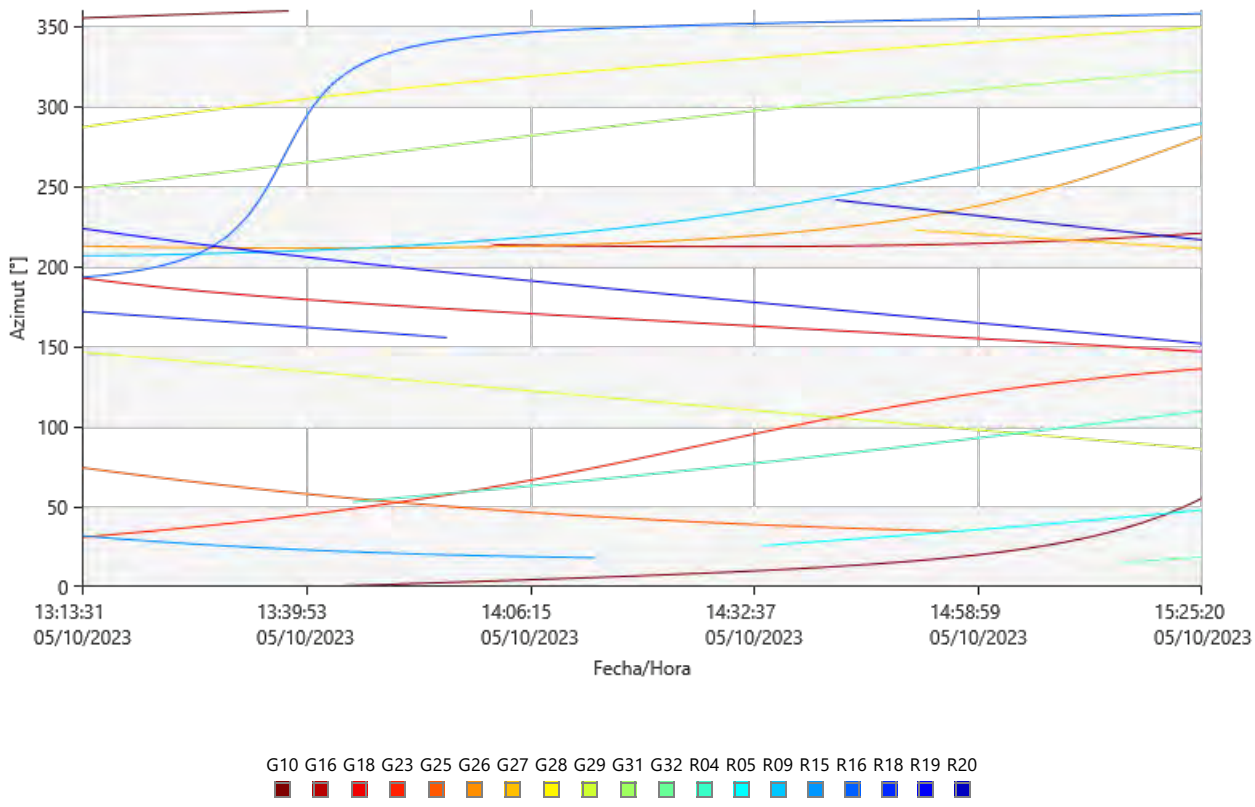
Sats. Seguidos



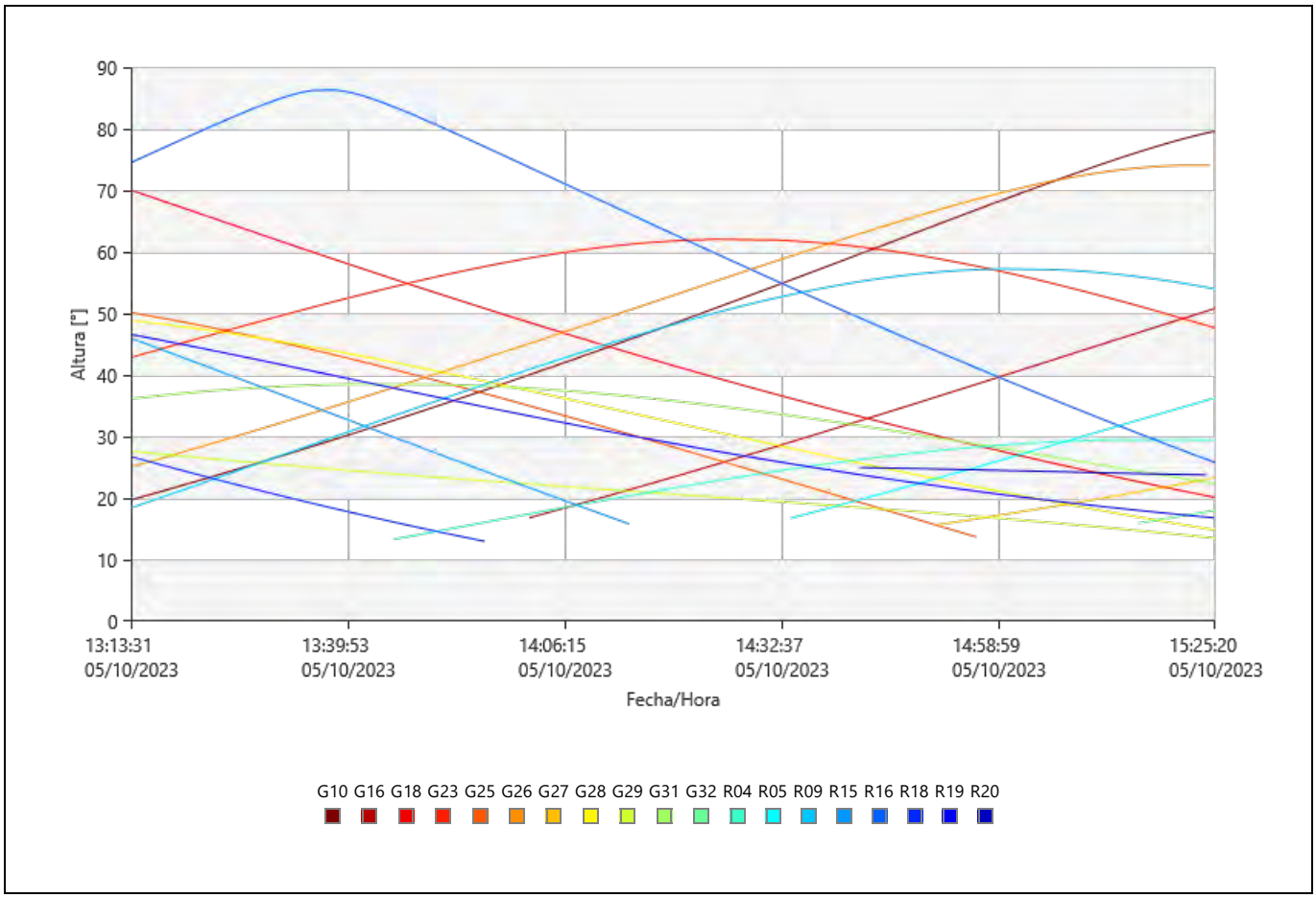
Señales Seguidas


G10/L1
G10/L2
G16/L1
G16/L2
G18/L1
G18/L2
G23/L1
G23/L2
G25/L1
G25/L2
G26/L1
G26/L2
G27/L1
G27/L2
G28/L1
G28/L2
G29/L1
G29/L2
G31/L1
G31/L2
G32/L1
G32/L2
R04/L1
R04/L2
R05/L1
R05/L2
R09/L1
R09/L2
R15/L1
R15/L2
R16/L1
R16/L2
R18/L1
R18/L2
R19/L1
R19/L2
R20/L1
R20/L2
Id/Frecuencia Sats.
13:13:31 05/10/2023
13:30:11 05/10/2023
13:46:51 05/10/2023
14:03:31 05/10/2023
14:20:11 05/10/2023
14:36:51 05/10/2023
14:53:31 05/10/2023
15:10:11 05/10/2023
Fecha/Hora

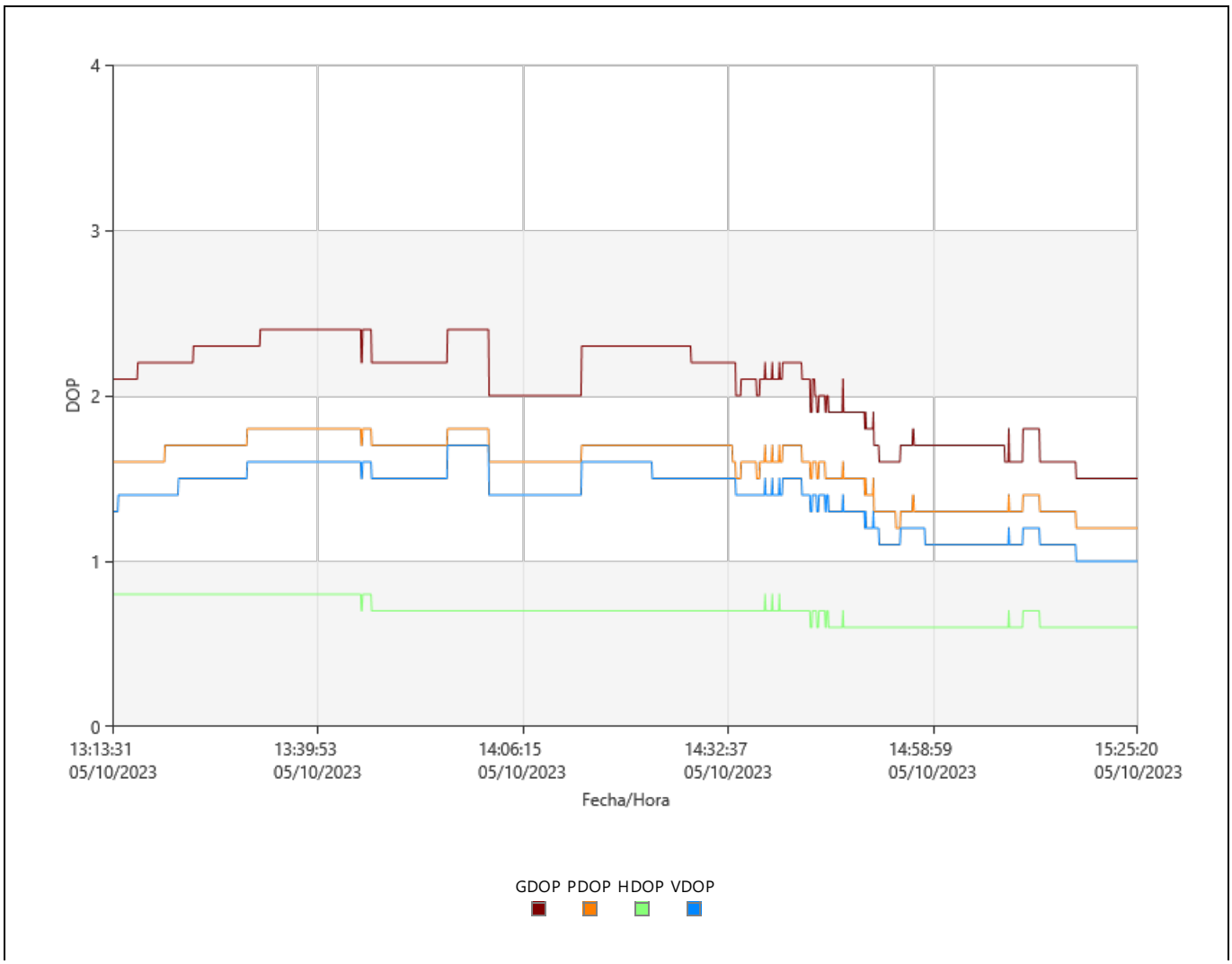
Azimut


350
300
250
200
150
100
50
0
Azimut [°]
13:13:31 05/10/2023
13:39:53 05/10/2023
14:06:15 05/10/2023
14:32:37 05/10/2023
14:58:59 05/10/2023
15:25:20 05/10/2023
Fecha/Hora
G10 G16 G18 G23 G25 G26 G27 G28 G29 G31 G32 R04 R05 R09 R15 R16 R18 R19 R20

Altura


90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Altura [°]
13:13:31
05/10/2023
13:39:53
05/10/2023
14:06:15
05/10/2023
14:32:37
05/10/2023
14:58:59
05/10/2023
15:25:20
05/10/2023
Fecha/Hora
G10 G16 G18 G23 G25 G26 G27 G28 G29 G31 G32 R04 R05 R09 R15 R16 R18 R19 R20

DOP


4
3
2
1
0
DOP
13:13:31
05/10/2023
13:39:53
05/10/2023
14:06:15
05/10/2023
14:32:37
05/10/2023
14:58:59
05/10/2023
15:25:20
05/10/2023
Fecha/Hora
GDOP PDOP HDOP VDOP

Estadísticas de la observación

Épocas comunes: 7912

GPS Observaciones

Frecuencia	Usado	Rechazado
L1	67,867	302
L2	67,867	1,054

GLONASS Observaciones

Frecuencia	Usado	Rechazado
L1	41,172	144
L2	41,172	83

Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Galileo
Solucionado	44	29	0
Total	75	50	0
Calculado independientemente	2,736	2,736	0
Posible calculo independiente	2,755	2,755	2,755

Tiempo promedio entre soluciones independientes: 00:01:44

% de Épocas	GPS		GLONASS	
	L1 [%]	L2 [%]	L1 [%]	L2 [%]
Solucionado	99.76	99.89	99.83	99.84
No calculado	0.24	0.11	0.17	0.16
No calculado - contradicción	0.00	0.00	0.00	0.00
No calculado - falta la fase	0.00	0.00	0.00	0.00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
Solucionado	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 15:25:22	02:11:51

Modelo Ionosférico Calculado

Modelos: 1
Tasa de Registro: 30 seg
Altura de Capa individual: 350 km

Modelo 1

Origen de Latitudes: 13° 31' 27.32009" S
Origen de Longitudes: 71° 57' 45.34163" O
Fecha/Hora de origen: 05/10/2023 12:59:41
Válido desde época: 05/10/2023 12:59:41
Válido hasta época: 05/10/2023 18:59:41

Latitud Grad.	Hora Grad.	Valor	EMC
0	0	5.6244752781	0.0202581426
0	1	1.6240633949	0.0182608322
0	2	-0.8045159366	0.0060574957
1	0	0.0925170714	0.0107961507
1	1	-0.1204201749	0.0058361094

Residuos

Estado del Seguimiento

G10

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:13:32	Sin datos
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:13:32	Rechazado
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 15:25:22	Usado

G16

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado

L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 14:01:52	Sin datos
	05/10/2023 14:01:52	05/10/2023 14:01:56	Rechazado
	05/10/2023 14:01:56	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 14:01:55	Sin datos
	05/10/2023 14:01:55	05/10/2023 14:01:56	Rechazado
	05/10/2023 14:01:56	05/10/2023 15:25:22	Usado

G18

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:13:32	Sin datos
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:13:32	Rechazado
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 15:25:22	Usado

G23

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:13:32	Sin datos
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:13:32	Sin datos
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 15:25:22	Usado

G25

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:13:32	Sin datos
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 14:34:17	Usado
	05/10/2023 14:34:17	05/10/2023 14:34:33	Sin datos
	05/10/2023 14:34:33	05/10/2023 14:34:36	Rechazado
	05/10/2023 14:34:36	05/10/2023 14:34:37	Sin datos
	05/10/2023 14:34:37	05/10/2023 14:34:38	Rechazado
	05/10/2023 14:34:38	05/10/2023 14:36:02	Sin datos
	05/10/2023 14:36:02	05/10/2023 14:36:03	Usado
	05/10/2023 14:36:03	05/10/2023 14:36:04	Sin datos
	05/10/2023 14:36:04	05/10/2023 14:36:06	Usado
	05/10/2023 14:36:06	05/10/2023 14:36:20	Sin datos
	05/10/2023 14:36:20	05/10/2023 14:36:27	Usado
	05/10/2023 14:36:27	05/10/2023 14:36:28	Rechazado
	05/10/2023 14:36:28	05/10/2023 14:36:43	Usado
	05/10/2023 14:36:43	05/10/2023 14:38:38	Sin datos
	05/10/2023 14:38:38	05/10/2023 14:39:00	Rechazado
	05/10/2023 14:39:00	05/10/2023 14:39:34	Sin datos
	05/10/2023 14:39:34	05/10/2023 14:39:53	Rechazado
	05/10/2023 14:39:53	05/10/2023 14:40:20	Sin datos
	05/10/2023 14:40:20	05/10/2023 14:40:42	Rechazado
	05/10/2023 14:40:42	05/10/2023 14:40:56	Sin datos
	05/10/2023 14:40:56	05/10/2023 14:41:08	Rechazado
	05/10/2023 14:41:08	05/10/2023 14:41:21	Sin datos
	05/10/2023 14:41:21	05/10/2023 14:41:25	Rechazado
	05/10/2023 14:41:25	05/10/2023 14:42:40	Sin datos
	05/10/2023 14:42:40	05/10/2023 14:42:44	Rechazado
	05/10/2023 14:42:44	05/10/2023 14:42:58	Sin datos
	05/10/2023 14:42:58	05/10/2023 14:43:13	Rechazado
	05/10/2023 14:43:13	05/10/2023 14:43:15	Sin datos
	05/10/2023 14:43:15	05/10/2023 14:43:16	Rechazado
	05/10/2023 14:43:16	05/10/2023 14:43:27	Usado
	05/10/2023 14:43:27	05/10/2023 14:43:28	Rechazado
	05/10/2023 14:43:28	05/10/2023 14:43:29	Usado
	05/10/2023 14:43:29	05/10/2023 14:50:14	Sin datos
	05/10/2023 14:50:14	05/10/2023 14:50:21	Usado
	05/10/2023 14:50:21	05/10/2023 14:50:22	Rechazado
	05/10/2023 14:50:22	05/10/2023 14:51:21	Usado
	05/10/2023 14:51:21	05/10/2023 14:51:38	Sin datos
	05/10/2023 14:51:38	05/10/2023 14:51:40	Rechazado
	05/10/2023 14:51:40	05/10/2023 14:52:02	Sin datos
	05/10/2023 14:52:02	05/10/2023 14:54:47	Usado
	05/10/2023 14:54:47	05/10/2023 15:25:22	Sin datos
	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:13:32	Rechazado
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 14:34:17	Usado
	05/10/2023 14:34:17	05/10/2023 14:34:32	Rechazado
	05/10/2023 14:34:32	05/10/2023 14:34:33	Sin datos
	05/10/2023 14:34:33	05/10/2023 14:36:02	Rechazado
	05/10/2023 14:36:02	05/10/2023 14:36:03	Usado

	05/10/2023 14:36:03	05/10/2023 14:36:04	Rechazado
	05/10/2023 14:36:04	05/10/2023 14:36:06	Usado
	05/10/2023 14:36:06	05/10/2023 14:36:20	Rechazado
	05/10/2023 14:36:20	05/10/2023 14:36:27	Usado
	05/10/2023 14:36:27	05/10/2023 14:36:28	Rechazado
	05/10/2023 14:36:28	05/10/2023 14:36:43	Usado
	05/10/2023 14:36:43	05/10/2023 14:39:00	Rechazado
	05/10/2023 14:39:00	05/10/2023 14:39:24	Sin datos
	05/10/2023 14:39:24	05/10/2023 14:39:41	Rechazado
	05/10/2023 14:39:41	05/10/2023 14:40:28	Sin datos
	05/10/2023 14:40:28	05/10/2023 14:40:29	Rechazado
	05/10/2023 14:40:29	05/10/2023 14:40:41	Sin datos
	05/10/2023 14:40:41	05/10/2023 14:40:42	Rechazado
	05/10/2023 14:40:42	05/10/2023 14:41:23	Sin datos
	05/10/2023 14:41:23	05/10/2023 14:41:25	Rechazado
	05/10/2023 14:41:25	05/10/2023 14:41:34	Sin datos
	05/10/2023 14:41:34	05/10/2023 14:41:37	Rechazado
L2	05/10/2023 14:41:37	05/10/2023 14:41:50	Sin datos
	05/10/2023 14:41:50	05/10/2023 14:42:03	Rechazado
	05/10/2023 14:42:03	05/10/2023 14:42:15	Sin datos
	05/10/2023 14:42:15	05/10/2023 14:42:19	Rechazado
	05/10/2023 14:42:19	05/10/2023 14:43:11	Sin datos
	05/10/2023 14:43:11	05/10/2023 14:43:13	Rechazado
	05/10/2023 14:43:13	05/10/2023 14:43:15	Sin datos
	05/10/2023 14:43:15	05/10/2023 14:43:16	Rechazado
	05/10/2023 14:43:16	05/10/2023 14:43:27	Usado
	05/10/2023 14:43:27	05/10/2023 14:43:28	Rechazado
	05/10/2023 14:43:28	05/10/2023 14:43:29	Usado
	05/10/2023 14:43:29	05/10/2023 14:45:15	Rechazado
	05/10/2023 14:45:15	05/10/2023 14:45:27	Sin datos
	05/10/2023 14:45:27	05/10/2023 14:45:30	Rechazado
	05/10/2023 14:45:30	05/10/2023 14:45:42	Sin datos
	05/10/2023 14:45:42	05/10/2023 14:50:14	Rechazado
	05/10/2023 14:50:14	05/10/2023 14:50:21	Usado
	05/10/2023 14:50:21	05/10/2023 14:50:22	Rechazado
	05/10/2023 14:50:22	05/10/2023 14:51:21	Usado
	05/10/2023 14:51:21	05/10/2023 14:52:02	Rechazado
	05/10/2023 14:52:02	05/10/2023 14:54:47	Usado
	05/10/2023 14:54:47	05/10/2023 14:56:19	Rechazado
	05/10/2023 14:56:19	05/10/2023 15:25:22	Sin datos

G26

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:13:32	Sin datos
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:13:32	Rechazado
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 15:25:22	Usado

G27

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 14:51:22	Sin datos
	05/10/2023 14:51:22	05/10/2023 14:51:24	Rechazado
	05/10/2023 14:51:24	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 14:51:22	Sin datos
	05/10/2023 14:51:22	05/10/2023 14:51:24	Rechazado
	05/10/2023 14:51:24	05/10/2023 15:25:22	Usado

G28

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:13:32	Sin datos
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 15:08:02	Usado
	05/10/2023 15:08:02	05/10/2023 15:08:04	Rechazado
	05/10/2023 15:08:04	05/10/2023 15:08:44	Usado
	05/10/2023 15:08:44	05/10/2023 15:08:50	Rechazado
	05/10/2023 15:08:50	05/10/2023 15:10:34	Usado
	05/10/2023 15:10:34	05/10/2023 15:12:44	Rechazado
	05/10/2023 15:12:44	05/10/2023 15:25:22	Usado
	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:13:32	Sin datos
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 15:08:02	Usado
	05/10/2023 15:08:02	05/10/2023 15:08:04	Rechazado
	05/10/2023 15:08:04	05/10/2023 15:08:44	Usado

L2	**05/10/2023 15:08:44**	**05/10/2023 15:08:50**	**Rechazado**
	05/10/2023 15:08:50	05/10/2023 15:10:34	Usado
	05/10/2023 15:10:34	**05/10/2023 15:12:44**	**Rechazado**
	05/10/2023 15:12:44	05/10/2023 15:25:22	Usado

G29

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	**05/10/2023 13:13:31**	**05/10/2023 13:13:32**	**Sin datos**
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 14:37:24	Usado
	05/10/2023 14:37:24	**05/10/2023 14:37:28**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:37:28	05/10/2023 14:38:20	Usado
	05/10/2023 14:38:20	**05/10/2023 14:38:22**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:38:22	05/10/2023 14:39:16	Usado
	05/10/2023 14:39:16	**05/10/2023 14:39:20**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:39:20	05/10/2023 14:47:26	Usado
	05/10/2023 14:47:26	**05/10/2023 14:47:28**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:47:28	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	**05/10/2023 13:13:31**	**05/10/2023 13:13:32**	**Rechazado**
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 14:37:24	Usado
	05/10/2023 14:37:24	**05/10/2023 14:37:28**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:37:28	05/10/2023 14:38:20	Usado
	05/10/2023 14:38:20	**05/10/2023 14:38:22**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:38:22	05/10/2023 14:39:16	Usado
	05/10/2023 14:39:16	**05/10/2023 14:39:20**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:39:20	05/10/2023 14:47:26	Usado
	05/10/2023 14:47:26	**05/10/2023 14:47:28**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:47:28	05/10/2023 15:25:22	Usado

G31

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	**05/10/2023 13:13:31**	**05/10/2023 13:13:32**	**Sin datos**
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	**05/10/2023 13:13:31**	**05/10/2023 13:13:32**	**Rechazado**
	05/10/2023 13:13:32	05/10/2023 15:25:22	Usado

G32

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	**05/10/2023 13:13:31**	**05/10/2023 15:15:52**	**Sin datos**
	05/10/2023 15:15:52	**05/10/2023 15:16:16**	**Rechazado**
	05/10/2023 15:16:16	**05/10/2023 15:16:32**	**Sin datos**
	05/10/2023 15:16:32	**05/10/2023 15:16:45**	**Rechazado**
	05/10/2023 15:16:45	**05/10/2023 15:17:21**	**Sin datos**
	05/10/2023 15:17:21	**05/10/2023 15:17:22**	**Rechazado**
	05/10/2023 15:17:22	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	**05/10/2023 13:13:31**	**05/10/2023 15:16:04**	**Sin datos**
	05/10/2023 15:16:04	**05/10/2023 15:17:22**	**Rechazado**
	05/10/2023 15:17:22	05/10/2023 15:25:22	Usado

R04

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	**05/10/2023 13:13:31**	**05/10/2023 13:45:27**	**Sin datos**
	05/10/2023 13:45:27	**05/10/2023 13:45:28**	**Rechazado**
	05/10/2023 13:45:28	05/10/2023 13:45:40	Usado
	05/10/2023 13:45:40	**05/10/2023 13:46:49**	**Sin datos**
	05/10/2023 13:46:49	**05/10/2023 13:46:50**	**Rechazado**
	05/10/2023 13:46:50	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	**05/10/2023 13:13:31**	**05/10/2023 13:45:25**	**Sin datos**
	05/10/2023 13:45:25	**05/10/2023 13:45:28**	**Rechazado**
	05/10/2023 13:45:28	05/10/2023 13:45:40	Usado
	05/10/2023 13:45:40	**05/10/2023 13:46:49**	**Sin datos**
	05/10/2023 13:46:49	**05/10/2023 13:46:50**	**Rechazado**
	05/10/2023 13:46:50	05/10/2023 15:25:22	Usado

R05

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
	05/10/2023 13:13:31	**05/10/2023 14:33:40**	**Sin datos**
	05/10/2023 14:33:40	05/10/2023 14:39:38	Usado
	05/10/2023 14:39:38	**05/10/2023 14:40:37**	**Sin datos**
	05/10/2023 14:40:37	**05/10/2023 14:40:38**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:40:38	**05/10/2023 14:41:03**	**Sin datos**

	05/10/2023 14:41:03	05/10/2023 14:41:06	Rechazado
	05/10/2023 14:41:06	05/10/2023 14:41:42	Sin datos
	05/10/2023 14:41:42	05/10/2023 14:41:44	Rechazado
	05/10/2023 14:41:44	05/10/2023 14:42:20	Sin datos
	05/10/2023 14:42:20	05/10/2023 14:42:21	Rechazado
	05/10/2023 14:42:21	05/10/2023 14:42:22	Sin datos
	05/10/2023 14:42:22	05/10/2023 14:42:28	Rechazado
	05/10/2023 14:42:28	05/10/2023 14:42:37	Sin datos
	05/10/2023 14:42:37	05/10/2023 14:42:43	Rechazado
	05/10/2023 14:42:43	05/10/2023 14:42:49	Sin datos
	05/10/2023 14:42:49	05/10/2023 14:42:52	Rechazado
	05/10/2023 14:42:52	05/10/2023 14:43:07	Sin datos
	05/10/2023 14:43:07	05/10/2023 14:43:13	Rechazado
	05/10/2023 14:43:13	05/10/2023 14:43:15	Sin datos
	05/10/2023 14:43:15	05/10/2023 14:43:25	Rechazado
	05/10/2023 14:43:25	05/10/2023 14:43:26	Sin datos
	05/10/2023 14:43:26	05/10/2023 14:43:40	Rechazado
	05/10/2023 14:43:40	05/10/2023 14:43:45	Sin datos
	05/10/2023 14:43:45	05/10/2023 14:43:55	Rechazado
	05/10/2023 14:43:55	05/10/2023 14:44:01	Sin datos
	05/10/2023 14:44:01	05/10/2023 14:44:02	Rechazado
L1	05/10/2023 14:44:02	05/10/2023 14:44:18	Usado
	05/10/2023 14:44:18	05/10/2023 14:44:19	Rechazado
	05/10/2023 14:44:19	05/10/2023 14:44:27	Sin datos
	05/10/2023 14:44:27	05/10/2023 14:45:08	Rechazado
	05/10/2023 14:45:08	05/10/2023 14:45:18	Usado
	05/10/2023 14:45:18	05/10/2023 14:45:31	Sin datos
	05/10/2023 14:45:31	05/10/2023 14:45:36	Rechazado
	05/10/2023 14:45:36	05/10/2023 14:46:55	Usado
	05/10/2023 14:46:55	05/10/2023 14:46:56	Rechazado
	05/10/2023 14:46:56	05/10/2023 14:53:23	Usado
	05/10/2023 14:53:23	05/10/2023 14:53:35	Sin datos
	05/10/2023 14:53:35	05/10/2023 14:53:36	Rechazado
	05/10/2023 14:53:36	05/10/2023 14:53:55	Usado
	05/10/2023 14:53:55	05/10/2023 14:54:03	Sin datos
	05/10/2023 14:54:03	05/10/2023 14:54:07	Rechazado
	05/10/2023 14:54:07	05/10/2023 14:54:15	Sin datos
	05/10/2023 14:54:15	05/10/2023 14:54:16	Rechazado
	05/10/2023 14:54:16	05/10/2023 14:54:55	Usado
	05/10/2023 14:54:55	05/10/2023 14:54:56	Rechazado
	05/10/2023 14:54:56	05/10/2023 14:56:22	Usado
	05/10/2023 14:56:22	05/10/2023 14:56:33	Rechazado
	05/10/2023 14:56:33	05/10/2023 14:56:34	Sin datos
	05/10/2023 14:56:34	05/10/2023 14:56:36	Rechazado
	05/10/2023 14:56:36	05/10/2023 14:57:25	Usado
	05/10/2023 14:57:25	05/10/2023 14:57:26	Rechazado
	05/10/2023 14:57:26	05/10/2023 15:25:22	Usado
	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 14:33:39	Sin datos
	05/10/2023 14:33:39	05/10/2023 14:33:40	Rechazado
	05/10/2023 14:33:40	05/10/2023 14:39:38	Usado
	05/10/2023 14:39:38	05/10/2023 14:40:22	Sin datos
	05/10/2023 14:40:22	05/10/2023 14:40:23	Rechazado
	05/10/2023 14:40:23	05/10/2023 14:40:36	Sin datos
	05/10/2023 14:40:36	05/10/2023 14:40:38	Rechazado
	05/10/2023 14:40:38	05/10/2023 14:42:22	Sin datos
	05/10/2023 14:42:22	05/10/2023 14:42:23	Rechazado
	05/10/2023 14:42:23	05/10/2023 14:42:36	Sin datos
	05/10/2023 14:42:36	05/10/2023 14:42:43	Rechazado
	05/10/2023 14:42:43	05/10/2023 14:43:26	Sin datos
	05/10/2023 14:43:26	05/10/2023 14:43:40	Rechazado
	05/10/2023 14:43:40	05/10/2023 14:43:44	Sin datos
	05/10/2023 14:43:44	05/10/2023 14:43:55	Rechazado
	05/10/2023 14:43:55	05/10/2023 14:43:59	Sin datos
	05/10/2023 14:43:59	05/10/2023 14:44:02	Rechazado
	05/10/2023 14:44:02	05/10/2023 14:44:18	Usado
	05/10/2023 14:44:18	05/10/2023 14:44:19	Rechazado
	05/10/2023 14:44:19	05/10/2023 14:44:37	Sin datos
	05/10/2023 14:44:37	05/10/2023 14:44:42	Rechazado
	05/10/2023 14:44:42	05/10/2023 14:45:07	Sin datos
L2	05/10/2023 14:45:07	05/10/2023 14:45:08	Rechazado
	05/10/2023 14:45:08	05/10/2023 14:45:18	Usado
	05/10/2023 14:45:18	05/10/2023 14:45:35	Sin datos

	05/10/2023 14:45:35	**05/10/2023 14:45:36**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:45:36	05/10/2023 14:46:55	Usado
	05/10/2023 14:46:55	**05/10/2023 14:46:56**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:46:56	05/10/2023 14:53:23	Usado
	05/10/2023 14:53:23	**05/10/2023 14:53:34**	**Sin datos**
	05/10/2023 14:53:34	**05/10/2023 14:53:36**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:53:36	05/10/2023 14:53:55	Usado
	05/10/2023 14:53:55	**05/10/2023 14:54:00**	**Sin datos**
	05/10/2023 14:54:00	**05/10/2023 14:54:07**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:54:07	**05/10/2023 14:54:13**	**Sin datos**
	05/10/2023 14:54:13	**05/10/2023 14:54:16**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:54:16	05/10/2023 14:54:55	Usado
	05/10/2023 14:54:55	**05/10/2023 14:54:56**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:54:56	05/10/2023 14:56:22	Usado
	05/10/2023 14:56:22	**05/10/2023 14:56:34**	**Sin datos**
	05/10/2023 14:56:34	**05/10/2023 14:56:36**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:56:36	05/10/2023 14:57:25	Usado
	05/10/2023 14:57:25	**05/10/2023 14:57:26**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:57:26	05/10/2023 15:25:22	Usado

R09

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 15:25:22	Usado

R15

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 14:13:47	Usado
	05/10/2023 14:13:47	**05/10/2023 14:14:05**	**Sin datos**
	05/10/2023 14:14:05	**05/10/2023 14:14:12**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:14:12	**05/10/2023 15:25:22**	**Sin datos**
L2	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 14:13:47	Usado
	05/10/2023 14:13:47	**05/10/2023 14:14:01**	**Sin datos**
	05/10/2023 14:14:01	**05/10/2023 14:14:12**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:14:12	**05/10/2023 15:25:22**	**Sin datos**

R16

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 15:25:22	Usado

R18

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:56:36	Usado
	05/10/2023 13:56:36	**05/10/2023 15:25:22**	**Sin datos**
L2	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 13:56:36	Usado
	05/10/2023 13:56:36	**05/10/2023 15:25:22**	**Sin datos**

R19

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 14:55:39	Usado
	05/10/2023 14:55:39	**05/10/2023 14:55:40**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:55:40	05/10/2023 14:59:59	Usado
	05/10/2023 14:59:59	**05/10/2023 15:00:00**	**Rechazado**
	05/10/2023 15:00:00	05/10/2023 15:05:57	Usado
	05/10/2023 15:05:57	**05/10/2023 15:05:58**	**Rechazado**
	05/10/2023 15:05:58	05/10/2023 15:25:22	Usado
L2	05/10/2023 13:13:31	05/10/2023 14:55:39	Usado
	05/10/2023 14:55:39	**05/10/2023 14:55:40**	**Rechazado**
	05/10/2023 14:55:40	05/10/2023 14:59:59	Usado
	05/10/2023 14:59:59	**05/10/2023 15:00:00**	**Rechazado**
	05/10/2023 15:00:00	05/10/2023 15:05:57	Usado
	05/10/2023 15:05:57	**05/10/2023 15:05:58**	**Rechazado**
	05/10/2023 15:05:58	05/10/2023 15:25:22	Usado

R20

Frecuencia	Desde Época	A Época	Estado
L1	**05/10/2023 13:13:31**	**05/10/2023 14:42:10**	**Sin datos**
	05/10/2023 14:42:10	05/10/2023 15:25:22	Usado

L2	**05/10/2023 13:13:31**	**05/10/2023 14:42:10**	**Sin datos**
	05/10/2023 14:42:10	05/10/2023 15:25:22	Usado

Saltos de Ciclo

Cuenta de Saltos de Ciclo: 175

Sat	Frecuencia	Época	Valor del Salto	Marcador
G25	L1	05/10/2023 14:36:04	-62.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:36:28	-	Marcado
		05/10/2023 14:38:44	-	Marcado
		05/10/2023 14:43:28	-	Marcado
		05/10/2023 14:50:22	-	Marcado
		05/10/2023 14:52:04	-	Marcado
		05/10/2023 14:52:34	-	Marcado
	L2	05/10/2023 14:34:18	-2.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:36:04	-	Marcado
		05/10/2023 14:36:28	151.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:36:44	1.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:38:12	-	Marcado
		05/10/2023 14:38:14	-	Marcado
		05/10/2023 14:38:44	10.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:39:40	-	Marcado
		05/10/2023 14:41:36	-	RIA
		05/10/2023 14:41:52	-	RIA
		05/10/2023 14:42:02	-	Marcado
		05/10/2023 14:43:28	85.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:43:30	-1.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:43:44	-	RIA
		05/10/2023 14:44:20	-	Marcado
		05/10/2023 14:44:26	-	Marcado
		05/10/2023 14:44:28	-	RIA
		05/10/2023 14:44:30	-	RIA
		05/10/2023 14:44:40	-	Marcado
		05/10/2023 14:44:42	-	Marcado
		05/10/2023 14:44:44	-	RIA
		05/10/2023 14:44:58	-	Marcado
		05/10/2023 14:45:00	-	RIA
		05/10/2023 14:45:08	-	RIA
		05/10/2023 14:45:10	-	RIA
		05/10/2023 14:45:44	-	RIA
		05/10/2023 14:50:22	6.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:51:22	-6.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:52:04	32.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:52:34	-	Marcado
		05/10/2023 14:54:48	16.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:54:54	-	Marcado
		05/10/2023 14:54:56	-	Marcado
		05/10/2023 14:54:58	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:00	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:02	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:04	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:06	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:08	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:10	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:12	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:14	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:16	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:18	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:20	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:22	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:24	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:28	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:30	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:32	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:34	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:36	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:42	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:44	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:46	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:48	-	Marcado

		05/10/2023 14:55:50	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:56	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:58	-	Marcado
		05/10/2023 14:56:00	-	Marcado
		05/10/2023 14:56:02	-	Marcado
		05/10/2023 14:56:04	-	Marcado
		05/10/2023 14:56:06	-	Marcado
		05/10/2023 14:56:08	-	Marcado
		05/10/2023 14:56:10	-	Marcado
		05/10/2023 14:56:14	-	Marcado
		05/10/2023 14:56:16	-	Marcado
		05/10/2023 14:56:18	-	Marcado
G27	L1	05/10/2023 14:51:24	-	RIA
	L2	05/10/2023 14:51:24	-	RIA
G28	L1	05/10/2023 15:08:02	-	RIA
		05/10/2023 15:08:04	-	RIA
		05/10/2023 15:08:08	-	Marcado
		05/10/2023 15:08:12	-	Marcado
		05/10/2023 15:08:44	-	RIA
		05/10/2023 15:08:50	-	RIA
		05/10/2023 15:10:14	-	Marcado
		05/10/2023 15:11:26	-	Marcado
		05/10/2023 15:11:42	-	RIA
		05/10/2023 15:11:56	-	RIA
		05/10/2023 15:12:10	-	RIA
		05/10/2023 15:12:22	-	RIA
		05/10/2023 15:12:34	-	RIA
		05/10/2023 15:12:42	-	RIA
		05/10/2023 15:12:44	-	RIA
		05/10/2023 15:12:50	-	Marcado
	L2	05/10/2023 15:08:02	-	Marcado
		05/10/2023 15:08:04	-	Marcado
		05/10/2023 15:08:08	-	Marcado
		05/10/2023 15:08:12	-	Marcado
		05/10/2023 15:08:44	-	Marcado
		05/10/2023 15:08:48	-	Marcado
		05/10/2023 15:08:50	-	Marcado
		05/10/2023 15:10:14	-	Marcado
		05/10/2023 15:10:32	-	Marcado
		05/10/2023 15:12:42	-	RIA
		05/10/2023 15:12:44	-	RIA
		05/10/2023 15:12:50	-	Marcado
G29	L1	05/10/2023 14:37:24	-	RIA
		05/10/2023 14:37:28	-	RIA
		05/10/2023 14:38:20	-	RIA
		05/10/2023 14:38:22	-	RIA
		05/10/2023 14:38:26	-	Marcado
		05/10/2023 14:38:44	-	Marcado
		05/10/2023 14:39:16	-	RIA
		05/10/2023 14:39:20	-	RIA
		05/10/2023 14:39:28	-	Marcado
		05/10/2023 14:47:26	-	RIA
		05/10/2023 14:47:28	-	RIA
		05/10/2023 14:50:52	-	Marcado
		05/10/2023 14:51:44	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:32	-	Marcado
	L2	05/10/2023 13:13:32	-	RIA
		05/10/2023 14:37:24	-	Marcado
		05/10/2023 14:37:26	-	Marcado
		05/10/2023 14:37:28	-	Marcado
		05/10/2023 14:38:20	-	Marcado
		05/10/2023 14:38:22	-	Marcado
		05/10/2023 14:38:26	-	Marcado
		05/10/2023 14:38:44	-	Marcado
		05/10/2023 14:39:16	-	Marcado
		05/10/2023 14:39:20	-	Marcado
		05/10/2023 14:39:28	-	Marcado
		05/10/2023 14:47:26	-	Marcado
		05/10/2023 14:47:28	-	Marcado
		05/10/2023 14:50:52	-	Marcado
		05/10/2023 14:51:44	-	Marcado
		05/10/2023 14:55:32	-	Marcado

G32	L1	05/10/2023 15:17:26	-	Marcado
	L2	05/10/2023 15:16:46	-1.0000000000	Marcado
		05/10/2023 15:17:26	2.0000000000	Marcado
R05	L1	05/10/2023 14:44:18	-	RIA
		05/10/2023 14:46:56	-17.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:51:50	-	Marcado
		05/10/2023 14:51:52	-	Marcado
		05/10/2023 14:53:20	-	Marcado
		05/10/2023 14:53:22	-	Marcado
		05/10/2023 14:54:24	1.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:54:56	7.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:56:36	-	Marcado
		05/10/2023 14:57:26	-17.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:57:36	-26.0000000000	Marcado
		05/10/2023 14:57:42	-	Marcado
		05/10/2023 14:57:46	15.0000000000	Marcado
	L2	05/10/2023 14:44:18	-	RIA
		05/10/2023 14:46:56	-	Marcado
		05/10/2023 14:51:50	-	Marcado
		05/10/2023 14:51:52	-	Marcado
		05/10/2023 14:53:20	-	Marcado
		05/10/2023 14:53:22	-	Marcado
		05/10/2023 14:54:24	-	Marcado
		05/10/2023 14:54:56	-	Marcado
		05/10/2023 14:57:26	-	Marcado
		05/10/2023 14:57:36	-	Marcado
		05/10/2023 14:57:42	-	Marcado
		05/10/2023 14:57:46	-	Marcado
R19	L1	05/10/2023 14:55:40	-74.0000000000	Marcado
		05/10/2023 15:00:00	-6.0000000000	Marcado
		05/10/2023 15:05:58	-14.0000000000	Marcado
		05/10/2023 15:15:48	4.0000000000	Marcado
	L2	05/10/2023 14:55:40	-	Marcado
		05/10/2023 15:00:00	-	Marcado
		05/10/2023 15:05:58	-	Marcado
		05/10/2023 15:15:48	-	Marcado
R20	L1	05/10/2023 15:17:12	-6.0000000000	Marcado
	L2	05/10/2023 15:17:12	-	Marcado
G26	L2	05/10/2023 13:13:32	-	RIA

UCS: Saltos de ciclo sin marcar (UCS) El salto de ciclo no estaba indicado en los datos pero Infinity lo detectó.
RIA: Reinicio de ambigüedades No fue posible solucionar el salto de ciclo y la búsqueda de ambigüedades se reinició.
Marcado: El salto de ciclo se indicó en los datos.

Mensajes de Procesamiento

Advertencia

No existe frecuencia disponible para el satélite R01.
No existe frecuencia disponible para el satélite R02.
No existe frecuencia disponible para el satélite R03.
No existe frecuencia disponible para el satélite R06.
No existe frecuencia disponible para el satélite R07.
No existe frecuencia disponible para el satélite R08.
No existe frecuencia disponible para el satélite R11.
No existe frecuencia disponible para el satélite R12.
No existe frecuencia disponible para el satélite R13.
No existe frecuencia disponible para el satélite R14.
No existe frecuencia disponible para el satélite R17.
No existe frecuencia disponible para el satélite R21.
No existe frecuencia disponible para el satélite R22.
No existe frecuencia disponible para el satélite R23.
No existe frecuencia disponible para el satélite R24.
Órbitas faltantes para el satélite R10.

Informe Fotogramétrico

Informe de procesamiento

25 March 2023

Datos del levantamiento

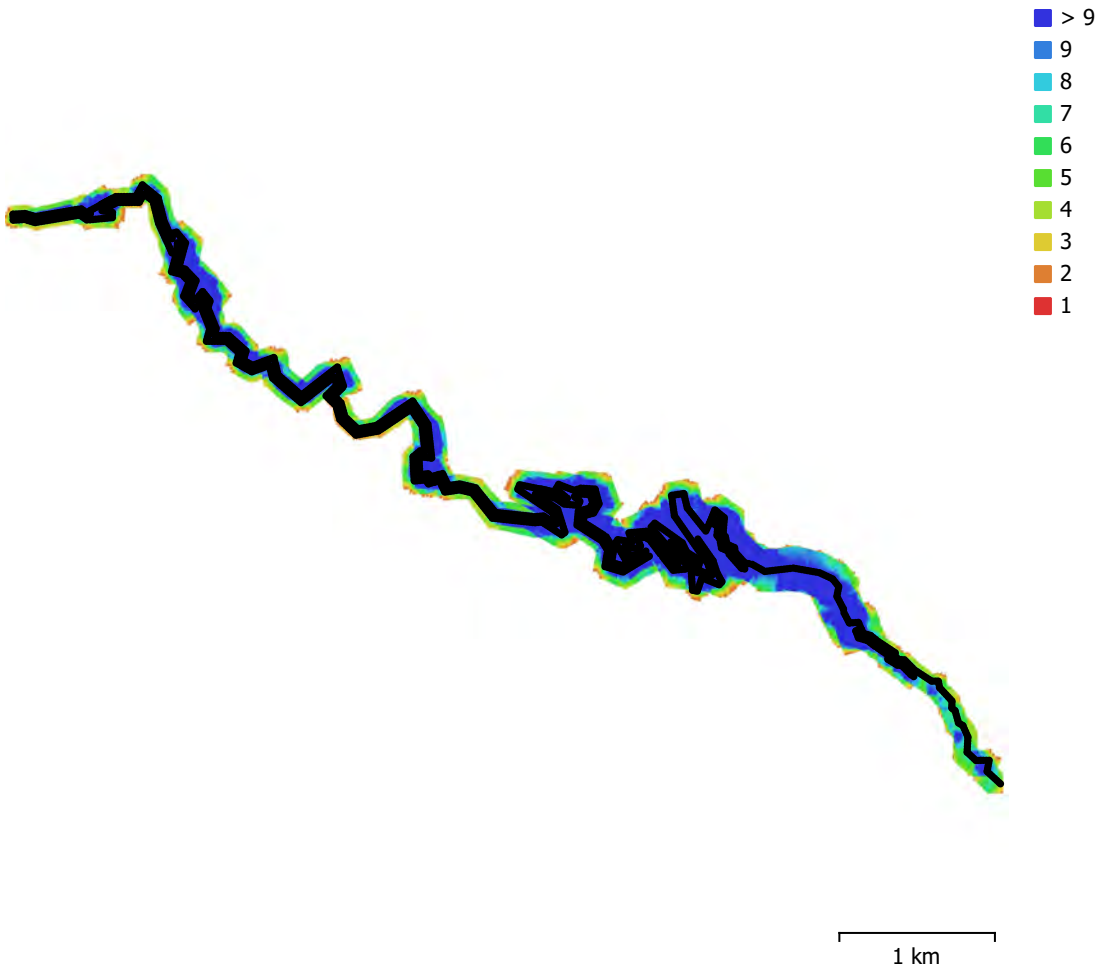


Fig. 1. Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes.

Número de imágenes:	1,491	Imágenes alineadas:	1,491
Altitud media de vuelo:	118 m	Puntos de paso:	199,178
Resolución en terreno:	3 cm/pix	Proyecciones:	1,309,049
Área cubierta:	2.34 km^2	Error de reproyección:	1.27 pix

Modelo de cámara	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel	Precalibrada
Test_Pro (10.26mm)	5472 x 3648	10.26 mm	2.41 x 2.41 micras	No
Test_Pro (10.26mm)	5472 x 3648	10.26 mm	2.41 x 2.41 micras	No

Tabla 1. Cámaras.

Calibración de cámara

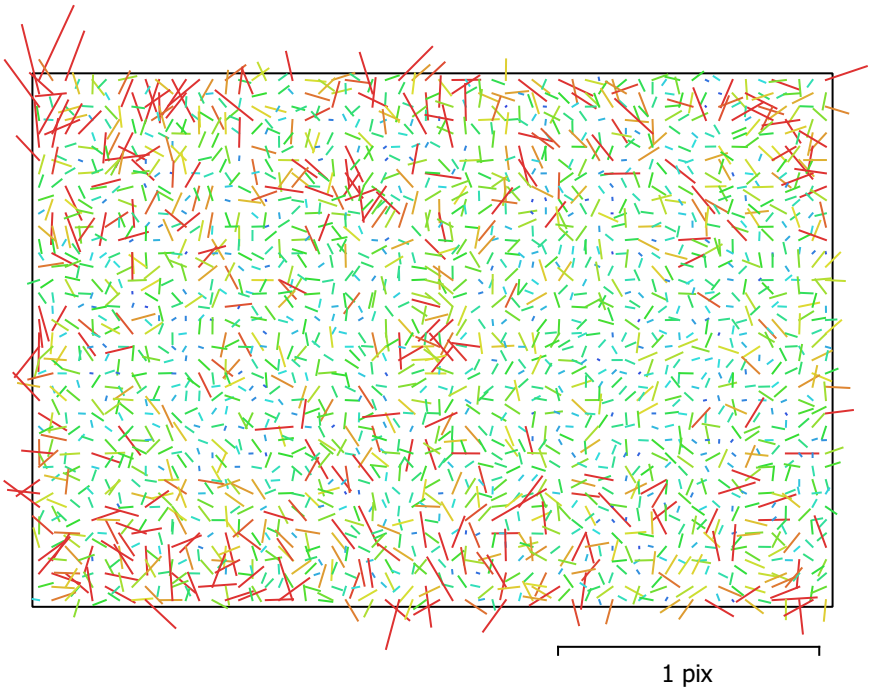


Fig. 2. Gráfico de residuales para Test_Pro (10.26mm).

Test_Pro (10.26mm)

784 imágenes, Correcciones adicionales

Tipo	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel
Cuadro	**5472 x 3648**	**10.26 mm**	**2.41 x 2.41 micras**

	Valor	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2
F	**4370.01**	1.7	1.00	-0.13	-0.09	-0.18	-0.01	-0.42	0.42	-0.41	0.40	-0.01	-0.01
Cx	**-20.1759**	0.29		1.00	0.01	0.07	-0.13	0.03	-0.03	0.04	-0.04	0.98	0.00
Cy	**-12.3965**	0.3			1.00	0.10	0.09	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.99
B1	**-8.79682**	0.034				1.00	0.01	0.36	-0.37	0.36	-0.34	0.05	0.09
B2	**-0.062533**	0.023					1.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.13	0.09
K1	**-0.010767**	0.0019						1.00	-1.00	0.98	-0.96	0.02	0.00
K2	**0.0309732**	0.008							1.00	-1.00	0.98	-0.02	-0.01
K3	**-0.0499149**	0.014								1.00	-1.00	0.03	0.01
K4	**0.0205887**	0.0096									1.00	-0.03	-0.01
P1	**-0.000650993**	3.4e-05										1.00	0.00
P2	**-0.000973483**	3.7e-05											1.00

Tabla 2. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

Calibración de cámara

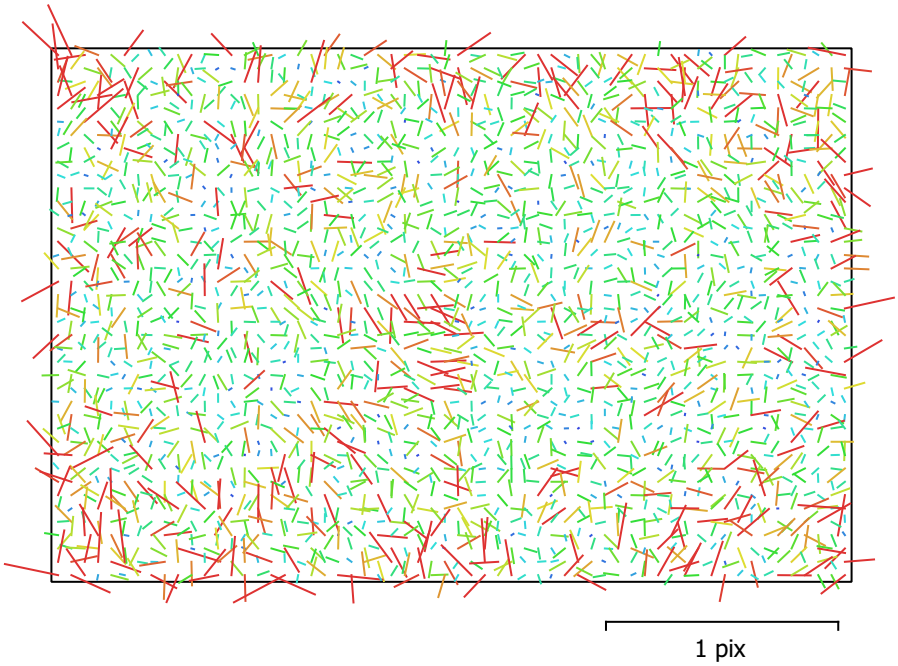


Fig. 3. Gráfico de residuales para Test_Pro (10.26mm).

Test_Pro (10.26mm)

707 imágenes, Correcciones adicionales

Tipo	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel
Cuadro	**5472 x 3648**	**10.26 mm**	**2.41 x 2.41 micras**

	Valor	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2
F	**4310.54**	0.77	1.00	0.01	-0.01	-0.30	0.01	-0.96	0.94	-0.92	0.89	0.02	-0.00
Cx	**-21.5724**	0.28		1.00	0.00	-0.07	-0.12	-0.02	0.02	-0.01	0.01	0.99	-0.00
Cy	**-9.98769**	0.29			1.00	0.06	-0.08	0.00	-0.00	0.01	-0.01	0.00	0.99
B1	**-7.33717**	0.034				1.00	0.00	0.36	-0.37	0.35	-0.33	-0.07	0.06
B2	**-0.227892**	0.022					1.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.12	-0.08
K1	**-0.0113228**	0.0019						1.00	-0.99	0.98	-0.95	-0.03	0.00
K2	**0.0226113**	0.008							1.00	-0.99	0.98	0.02	-0.00
K3	**-0.0211387**	0.014								1.00	-0.99	-0.02	0.00
K4	**-0.00388365**	0.0092									1.00	0.01	-0.00
P1	**-0.000954328**	3.4e-05										1.00	0.00
P2	**-0.000817052**	3.6e-05											1.00

Tabla 3. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

Puntos de control terrestre

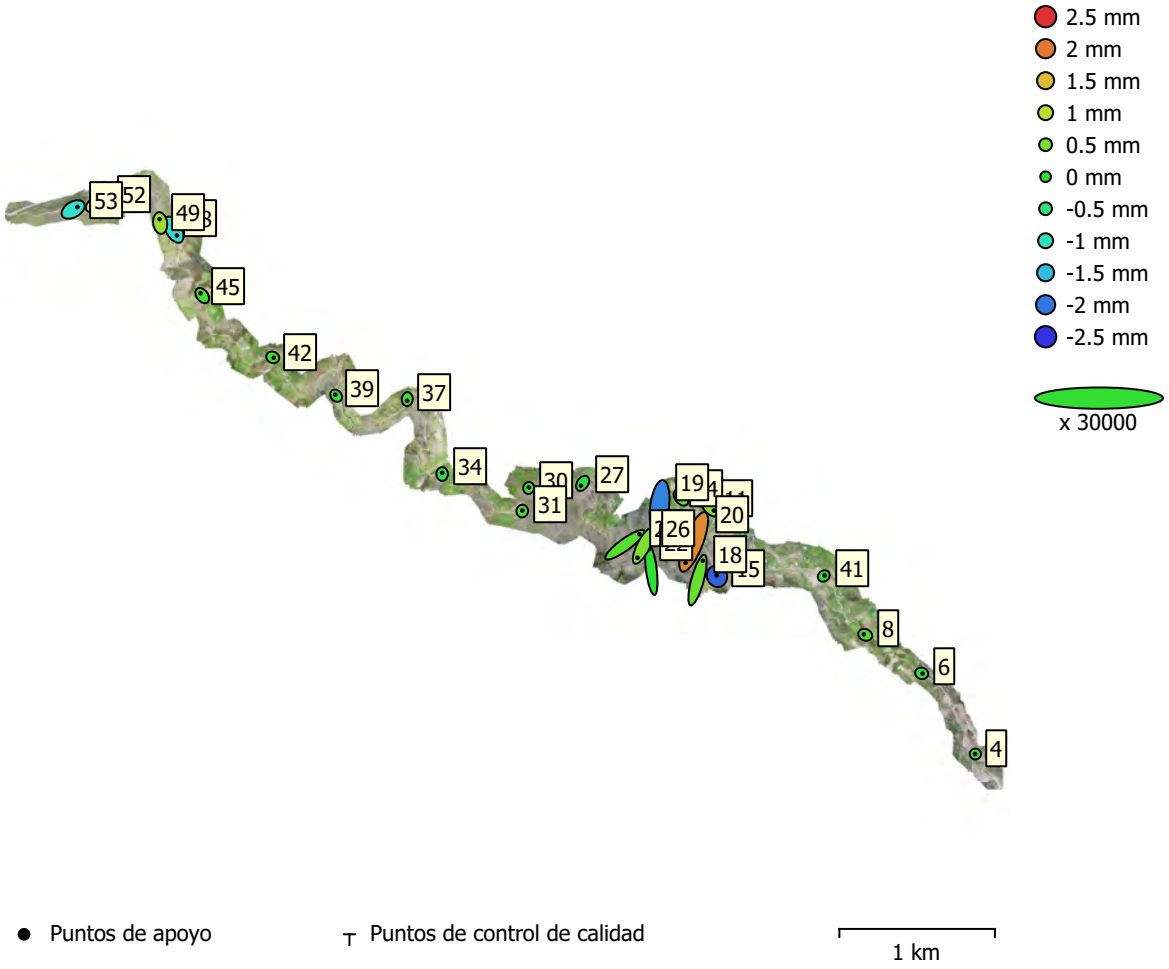


Fig. 4. Posiciones de puntos de apoyo y estimaciones de errores.
El color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY.
Las posiciones estimadas de puntos de apoyo se marcan con puntos o cruces.

Número	Error en X (mm)	Error en Y (mm)	Error en Z (mm)	Error en XY (mm)	Total (mm)
25	1.79642	3.70828	0.842908	4.1205	4.20583

Tabla 4. ECM de puntos de apoyo.
X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Nombre	Error en X (mm)	Error en Y (mm)	Error en Z (mm)	Total (mm)	Imagen (pix)
4	-0.0959545	0.00419258	0.0485708	0.107629	0.743 (7)
6	0.391244	-0.107296	-0.152064	0.433252	0.230 (5)
8	-0.596346	0.228084	0.170429	0.66083	0.820 (13)
11	1.4028	-1.45365	0.624104	2.11435	0.757 (24)
14	-0.90052	1.10852	0.24479	1.44903	0.749 (14)
15	-0.151978	0.374945	-2.16341	2.20091	1.158 (12)
18	2.27623	8.29427	0.398047	8.61015	0.750 (11)
19	-0.944186	-7.4358	-1.90871	7.73471	1.372 (13)
20	-3.4719	-8.96848	1.86319	9.79588	2.008 (3)
21	6.21339	4.5236	0.255942	7.68991	1.098 (10)
22	-1.07951	8.65263	-0.0169416	8.71973	0.569 (9)
26	-2.56213	-5.07777	0.534483	5.71262	1.062 (23)
27	-0.675197	-1.00295	-0.0855963	1.21207	0.319 (9)
30	0.0776708	0.266735	0.0507003	0.282402	0.766 (15)
31	0.029257	0.235025	0.218625	0.322319	1.164 (10)
34	-0.00857547	0.505731	-0.193291	0.541479	1.039 (13)
37	-0.0482608	-0.661889	0.0613684	0.666477	0.869 (12)
39	-0.354804	0.434367	0.0207243	0.56124	0.874 (7)
41	0.316906	0.2236	-0.0228359	0.38852	0.443 (11)
42	0.409003	-0.174837	0.146687	0.468368	1.180 (10)
45	-0.733885	0.983435	0.166201	1.23829	0.817 (26)
48	1.41098	-2.46871	-1.15827	3.07034	0.627 (21)
49	-0.235316	1.67935	0.763979	1.85991	0.585 (8)
52	-2.48244	-1.22462	1.26463	3.04327	0.684 (10)
53	1.81356	1.06149	-1.13137	2.38658	0.508 (9)
Total	**1.79642**	**3.70828**	**0.842908**	**4.20583**	**0.882**

Tabla 5. Puntos de apoyo.

X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Modelo digital de elevaciones

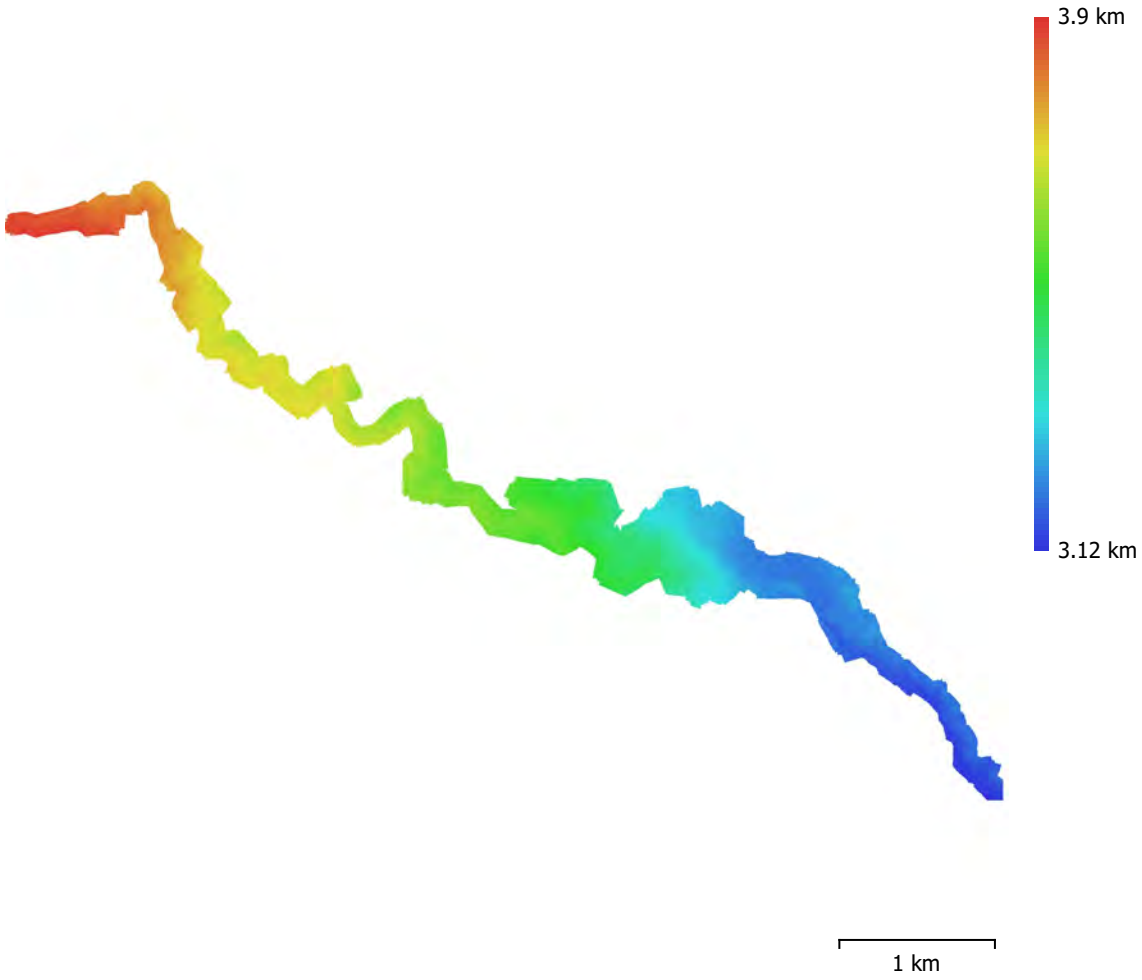


Fig. 5. Modelo digital de elevaciones.

Resolución:	48.1 cm/pix
Densidad de puntos:	4.33 puntos/m^2

Parámetros de procesamiento

Generales	
Cámaras	1491
Cámaras orientadas	1491
Marcadores	55
Formas	
Cadena poligonal	8000
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 19S (EPSG::32719)
Ángulo de rotación	Guiñada, cabeceo, alabeo
Nube de puntos	
Puntos	199,178 de 245,448
RMS error de reproyección	0.194663 (1.26753 pix)
Error de reproyección máximo	1.36097 (48.6484 pix)
Tamaño promedio de puntos característicos	5.65199 pix
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Puntos clave	No
Multiplicidad media de puntos de paso	7.32942
Parámetros de optimización	
Parámetros	f, b1, b2, cx, cy, k1-k4, p1, p2
Ajustar correcciones adicionales	Sí
Ajuste adaptativo del modelo de cámara	No
Tiempo de optimización	5 minutos 7 segundos
Tamaño de archivo	32.91 MB
Mapas de profundidad	
Número	1491
Parámetros de obtención de mapas de profundidad	
Calidad	Mínima
Nivel de filtrado	Agresivo
Límite máximo de redundancia	16
Tiempo de procesamiento	32 minutos 6 segundos
Uso de memoria	714.55 MB
Fecha de creación	2023:02:28 21:01:04
Versión del programa	1.8.5.15407
Tamaño de archivo	204.01 MB
Nube de puntos densa	
Puntos	6,609,234
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Parámetros de obtención de mapas de profundidad	
Calidad	Mínima
Nivel de filtrado	Agresivo
Límite máximo de redundancia	16
Tiempo de procesamiento	32 minutos 6 segundos
Uso de memoria	714.55 MB
Parámetros de generación de la nube densa	
Tiempo de procesamiento	6 minutos 3 segundos
Uso de memoria	1.05 GB
Parámetros de clasificación de puntos de terreno	
Ángulo máximo (deg)	15
Distancia máxima (m)	1
Tamaño de célula (m)	10
Tiempo de clasificación	16 segundos
Uso de memoria durante la clasificación	543.46 MB

Fecha de creación	2023:03:24 22:52:08
Versión del programa	1.8.5.15407
Tamaño de archivo	190.71 MB
MDE	
Tamaño	13,329 x 8,278
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 19S (EPSG::32719)
Parámetros de reconstrucción	
Origen de datos	Nube de puntos densa
Interpolación	Habilitada
Tiempo de procesamiento	5 minutos 41 segundos
Uso de memoria	120.50 MB
Fecha de creación	2023:03:25 16:49:01
Versión del programa	1.8.5.15407
Tamaño de archivo	43.45 MB
Ortomosaico	
Tamaño	129,051 x 80,912
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 19S (EPSG::32719)
Colores	3 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Modo de mezcla	Mosaico
Superficie	MDE
Permitir el cierre de agujeros	Sí
Habilitar el filtro de efecto fantasma	No
Tiempo de procesamiento	40 minutos 26 segundos
Uso de memoria	1.52 GB
Fecha de creación	2023:03:14 22:24:49
Versión del programa	1.8.5.15407
Tamaño de archivo	15.11 GB
Sistema	
Nombre del programa	Agisoft Metashape Professional
Versión del programa	1.8.5 build 15407
OS	Windows 64 bit
RAM	15.81 GB
CPU	Intel(R) Core(TM) i7-10510U CPU @ 1.80GHz
GPU(s)	GeForce MX230 Intel(R) UHD Graphics

L.Estudio mecánico de suelos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
Av. de la cultura Nro. 733 – Escuela Profesional de Ingeniería Civil

CERTIFICADO DE USO DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES PARA TESIS DE INVESTIGACIÓN

EL QUE SUSCRIBE JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

HACE CONSTAR:

Que el tesista; conducente a la obtención del título profesional de Ingeniero Civil; Bach. **MAXI DAMIANO CCORISONCCO,** hizo uso del laboratorio para ejecución de la tesis de investigación: **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) – LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO; DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO".**

Los ensayos que realizaron son los siguientes:

Nro	ENSAYO	NORMA	CANT.
01	Contenido de humedad total evaporable de un suelo	MTC E 108	04
02	Análisis granulométrico de suelos por tamizado	MTC E 107	04
03	Determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos	MTC E 110 y MTC E 111	04
04	Ensayo de Proctor Modificado	MTC E 115	03
05	Ensayo de CBR (California Bearing Ratio)	MTC E 132	03

Se le expide la presente constancia a solicitud escrita por los interesados; con fines académicos para la tesis de investigación.

Cusco, 31 de marzo del 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

Ing. Luz Marlene Nieto Palomi
Jefe de Laboratorio

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
JEFATURA

RESUMEN

CARACTERISTICAS FISICAS y CLASIFICACION

CODIGO :
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

1 de 2

Localizacion: OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO

Fecha : JUNIO 2023

Distrito : PARURO Provincia : PARURO Region : CUSCO

Motivo : Estudio Geotecnico

MUESTRA	Nº	ESTRATO	PROFUNDIDAD	C. A %	LP %	LL %	IP	Cu	Cc	CLASIFICACION SUCS	Descripcion	Color
1	C-01	E-02	0.10-1.10	13.90	25.41	41.82	16.42	197.55	0.02	GC	Grava arcillosa con arena	Marrón
2	C-02	E-02	0.10-1.20	11.92	NP	NP	NP	11.13	0.58	SM	Arena limosa	Pardo oscuro y marron
3	C-03	E-02	0.15-1.50	14.78	16.53	33.58	17.05	10.01	0.31	SC	Arena arcillosa	Marron gris
4	C-04	E-02	0.10-1.50	20.43	24.06	40.07	16.01	2.35	0.84	CL	Arcilla ligera arenosa	Marrón
5	C-05	E-02	0.10-1.20	4.93	NP	NP	NP	85.90	0.14	SM	Arena limosa con grav	Marrón
6	C-06	E-02	0.10-1.50	14.51	21.01	30.50	9.49	4.41	0.59	CL	Arcilla ligera arenosa	Marron blaquiñoso
7	C-07	E-02	0.10-1.20	21.36	33.65	50.05	16.40	2.41	0.84	MH	Limo elastico arenoso	Marron blaquiñoso
8	C-07	E-03	1.20-1.80	7.67	NP	NP	NP	7.12	0.51	SM	Arena limosa	Marron
9	C-08	E-02	0.10-1.20	18.20	22.08	36.68	14.60	2.62	0.82	CL	Arcilla ligera arenosa	Marron blaquiñoso
10	C-08	E-03	1.20-1.70	13.04	NP	NP	NP	2.13	0.86	ML	Limo	Pardo marron
11	C-09	E-02	0.10-0.80	22.54	28.30	38.61	10.31	2.34	0.84	ML	Limo arenoso	Marron blaquiñoso
12	C-09	E-03	0.80-1.60	22.86	28.54	42.49	13.95	42.08	0.06	ML	Limpo y tipo grava con arena	Marrón
13	C-10	E-02	0.10-1.00	6.67	NP	NP	NP	4.95	0.65	SM	Arena limosa	Pardo marron
14	C-11	E-02	0.10-1.50	7.83	22.05	29.71	7.66	2.38	0.84	CL	Arcilla ligera arenosa	Marrón gris
15	C-12	E-02	0.10-0.80	15.20	25.54	36.56	11.03	2.48	0.83	ML	Limo arenoso	Marrón pardo
16	C-12	E-03	0.80-1.40	12.57	NP	NP	NP	7.42	0.47	SM	Arena limosa con grava	Pardo gris
17	C-13	E-02	0.10-1.10	6.34	NP	NP	NP	129.62	0.20	GP	Grava limosa con arena	Marrón oscuro
18	C-14	E-02	0.10-1.60	12.22	NP	NP	NP	36.32	0.12	SM	Arena limosa con grava	Marrón oscuro
19	C-15	E-02	0.10-0.80	9.35	NP	NP	NP	69.36	0.09	SM	Arena limosa con grava	Marron

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA :

1 de 19

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

: OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO

Distrito : PARURO

Provincia : PARURO

Region : CUSCO

Fecha : JUNIO 2023

Motivo : Estudio Geotecnico

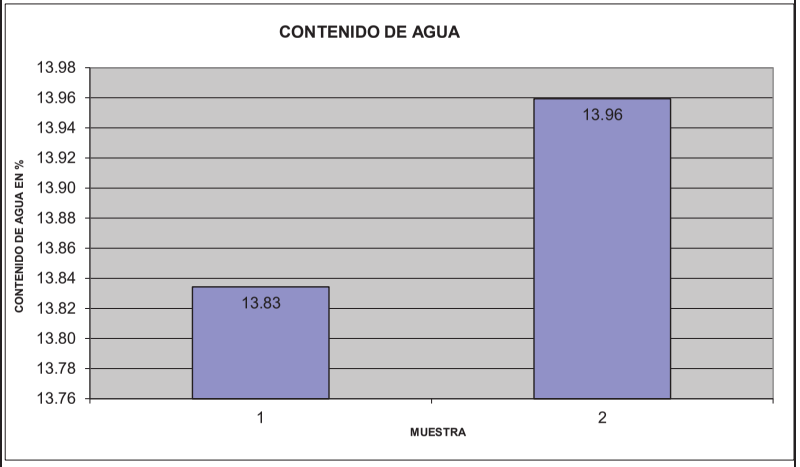
Resp. Lab.: M.D.CC

Tecnico.: M.D.CC

MUESTRA : 1

Pozo C-01 Estrato : E-02 Progresiva Km. 00+000 PROF. (m.): 0.10-1.10

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	37.31	23.72
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	112.60	100.05
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	103.45	90.70
Peso del Suelo Seco (gr)	66.14	66.98
Contenido de Humedad (w)	13.83	13.96
		13.90



CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 2 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

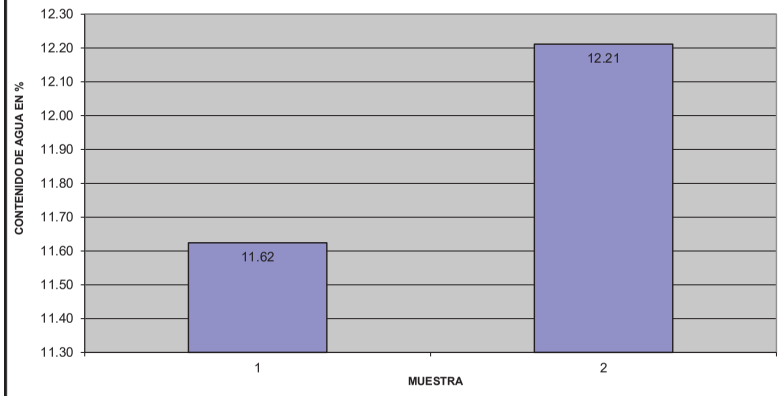
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **2**
Pozo **C-02** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **01+000** PROF. (m.): **0.10-1.20**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	18.84	11.29
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	74.92	57.97
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	69.08	52.89
Peso del Suelo Seco (gr)	50.24	41.60
Contenido de Humedad (w)	11.62	12.21
		11.92

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 3 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

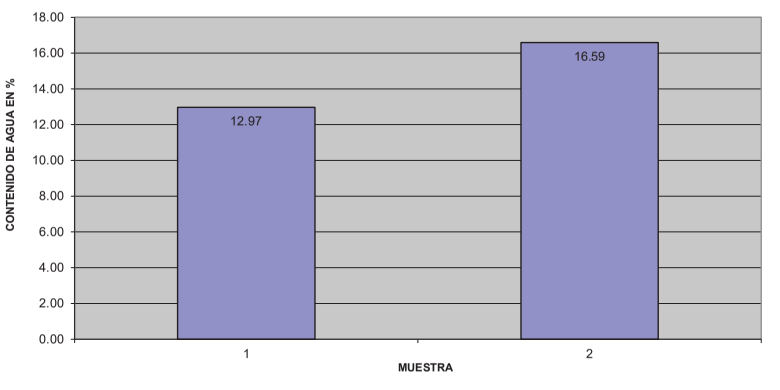
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **3**
Pozo **C-03** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **02+000** PROF. (m.): **0.15-1.50**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	11.19	10.72
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	56.57	54.22
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	51.36	48.03
Peso del Suelo Seco (gr)	40.17	37.31
Contenido de Humedad (w)	12.97	16.59
		14.78

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 4 de 19

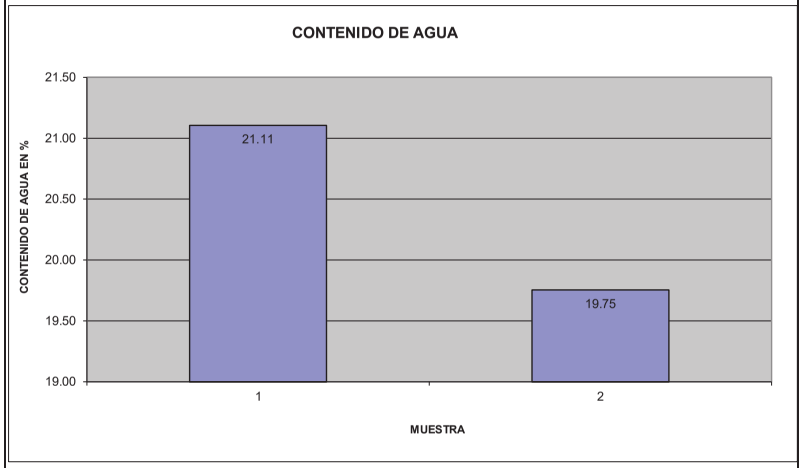
Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **4**
Pozo **C-04** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **03+000** PROF. (m.): **0.10-1.50**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	36.96	38.96
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	100.71	101.34
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	89.60	91.05
Peso del Suelo Seco (gr)	52.64	52.09
Contenido de Humedad (w)	21.11	19.75
		20.43



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 5 de 19

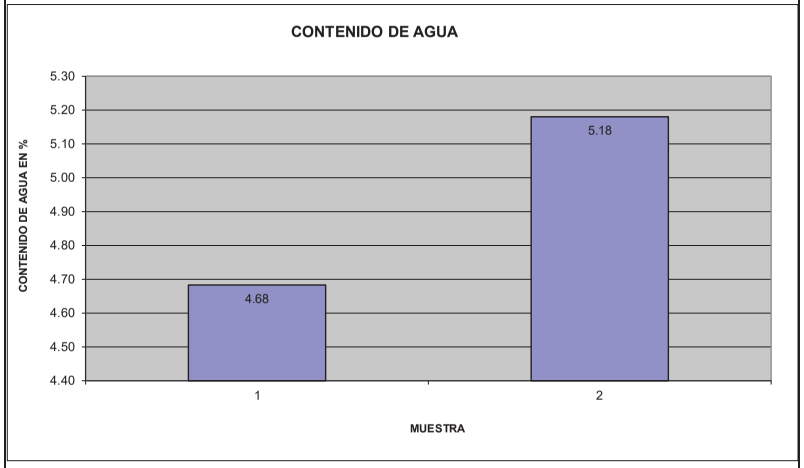
Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **5**
Pozo **C-05** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **04+000** PROF. (m.): **0.10-1.20**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	19.10	18.38
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	87.28	81.73
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	84.23	78.61
Peso del Suelo Seco (gr)	65.13	60.23
Contenido de Humedad (w)	4.68	5.18
		4.93



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 6 de 19

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

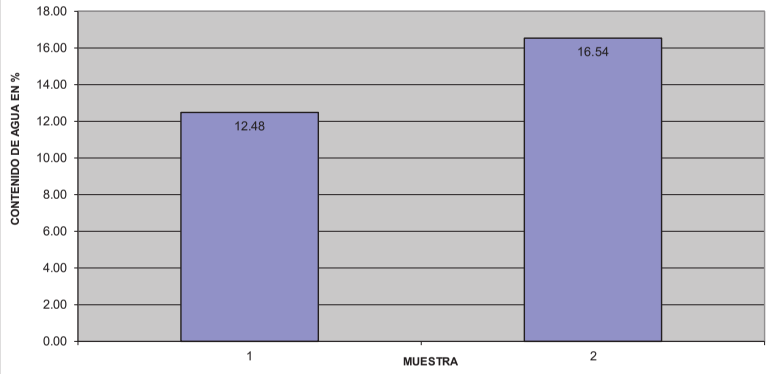
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **6**
Pozo **C-06** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **05+000** PROF. (m.): **0.10-1.50**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	18.14	11.44
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	70.05	57.95
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	64.29	51.35
Peso del Suelo Seco (gr)	46.15	39.91
Contenido de Humedad (w)	12.48	16.54
		14.51

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 7 de 19

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

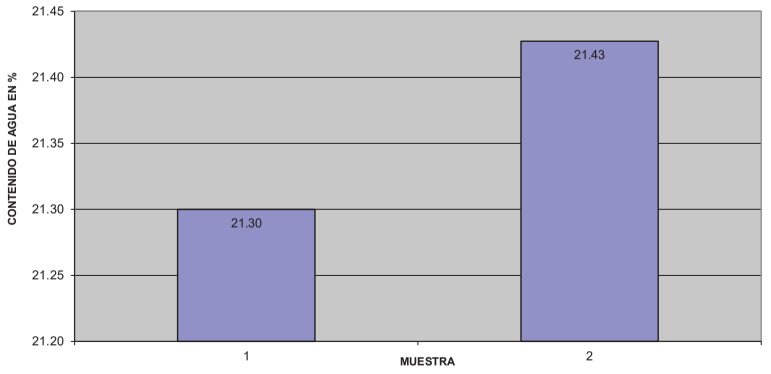
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **7**
Pozo **C-07** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **06+000** PROF. (m.): **0.10-1.20**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	23.68	38.16
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	103.18	111.32
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	89.22	98.41
Peso del Suelo Seco (gr)	65.54	60.25
Contenido de Humedad (w)	21.30	21.43
		21.36

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 8 de 19

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

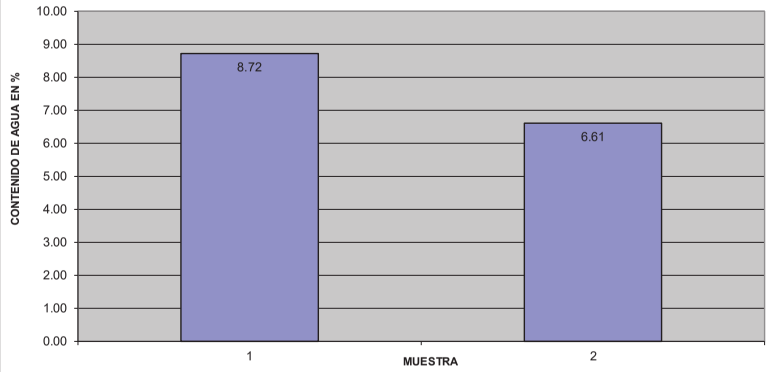
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **8**
Pozo **C-07** Estrato : **E-03** Progresiva Km. **06+000** PROF. (m.): **1.20-1.80**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	11.42	11.29
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	63.78	63.04
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	59.58	59.83
Peso del Suelo Seco (gr)	48.16	48.54
Contenido de Humedad (w)	8.72	6.61
		7.67

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 9 de 19

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

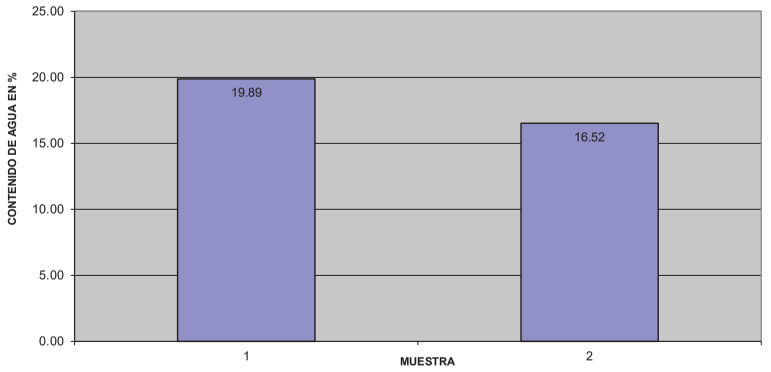
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **9**
Pozo **C-08** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **07+000** PROF. (m.): **0.10-1.20**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	23.90	31.61
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	93.65	88.10
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	82.08	80.09
Peso del Suelo Seco (gr)	58.18	48.48
Contenido de Humedad (w)	19.89	16.52
		18.20

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 10 de 19

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

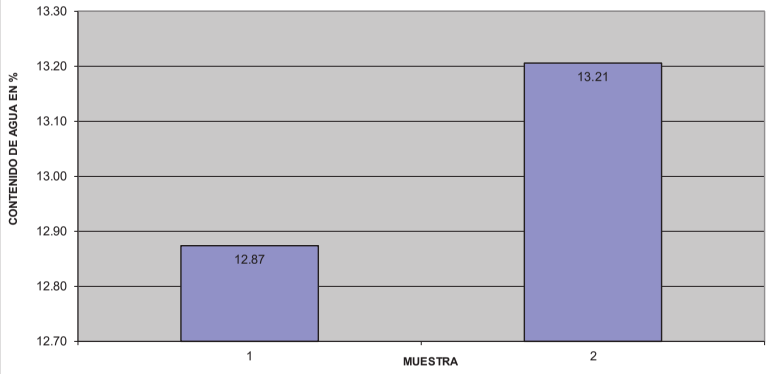
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **10**
Pozo **C-08** Estrato : **E-03** Progresiva Km. **07+000** PROF. (m.): **1.20-1.70**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	18.27	11.29
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	69.21	59.81
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	63.40	54.15
Peso del Suelo Seco (gr)	45.13	42.86
Contenido de Humedad (w)	12.87	13.21
		13.04

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 11 de 19

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

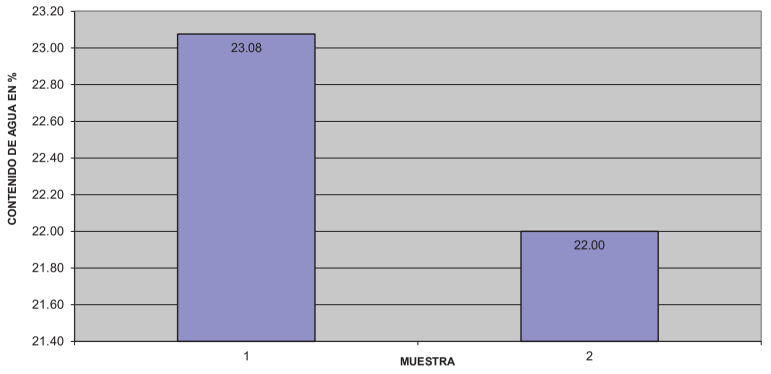
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **11**
Pozo **C-09** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **08+000** PROF. (m.): **0.10-0.80**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	38.70	37.54
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	121.69	118.06
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	106.13	103.54
Peso del Suelo Seco (gr)	67.43	66.00
Contenido de Humedad (w)	23.08	22.00
		22.54

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 12 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

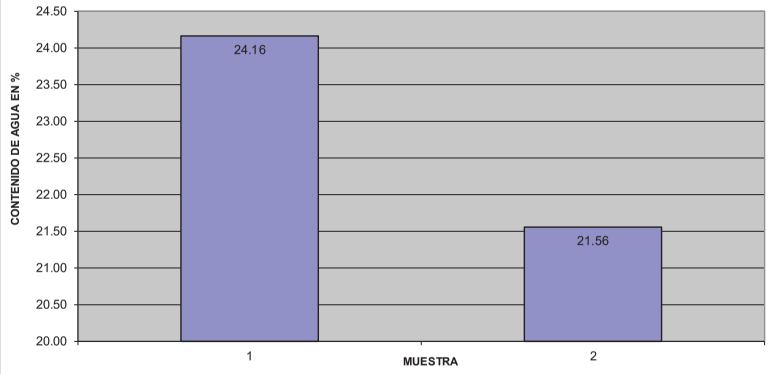
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **12**
Pozo **C-09** Estrato : **E-03** Progresiva Km. **08+000** PROF. (m.): **0.80-1.60**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	37.97	38.17
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	127.02	120.83
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	109.69	106.17
Peso del Suelo Seco (gr)	71.72	68.00
Contenido de Humedad (w)	24.16	21.56
		22.86

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 13 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

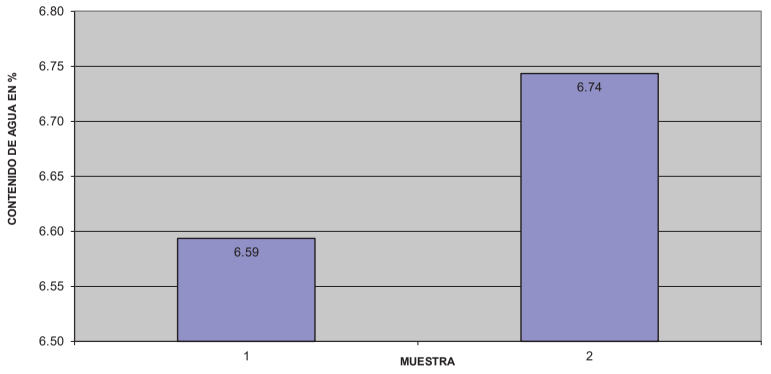
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **13**
Pozo **C-10** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **09+000** PROF. (m.): **0.10-1.00**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	37.21	39.34
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	107.21	107.88
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	102.88	103.55
Peso del Suelo Seco (gr)	65.67	64.21
Contenido de Humedad (w)	6.59	6.74
		6.67

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 14 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

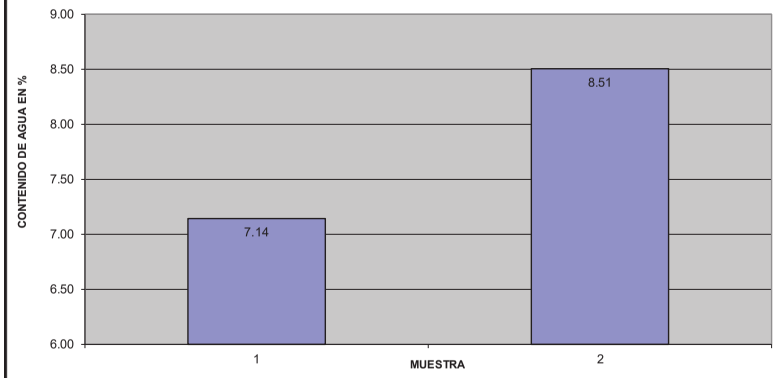
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **14**
Pozo **C-11** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **10+000** PROF. (m.): **0.10-1.50**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	11.34	11.35
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	66.38	64.29
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	62.71	60.14
Peso del Suelo Seco (gr)	51.37	48.79
Contenido de Humedad (w)	7.14	8.51
		7.83

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 15 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

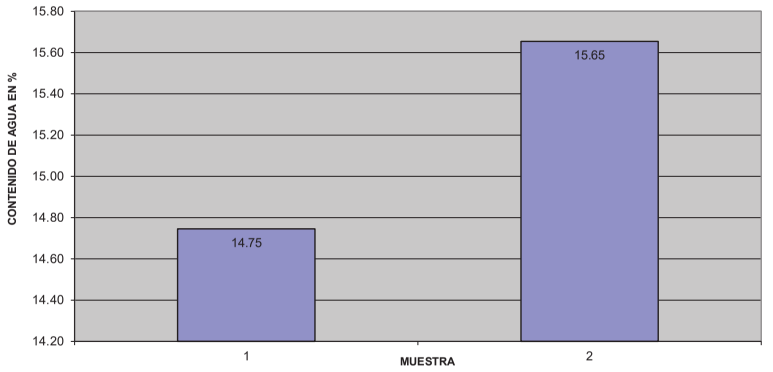
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **15**
Pozo **C-12** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **11+000** PROF. (m.): **0.10-0.80**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	38.56	38.47
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	107.43	109.84
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	98.58	100.18
Peso del Suelo Seco (gr)	60.02	61.71
Contenido de Humedad (w)	14.75	15.65
		15.20

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 16 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

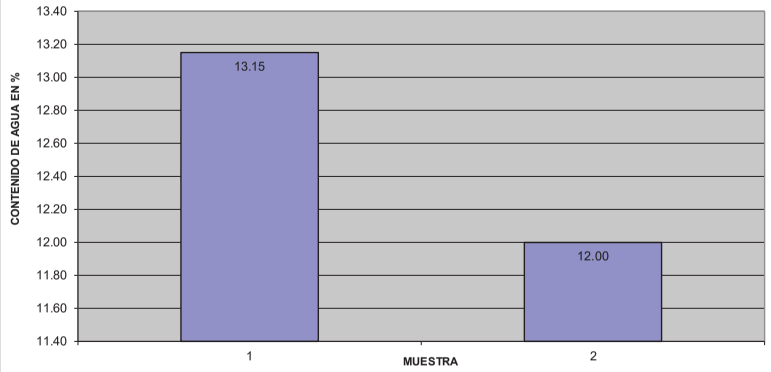
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **16**
Pozo **C-12** Estrato : **E-03** Progresiva Km. **11+000** PROF. (m.): **0.80-1.40**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	11.26	11.43
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	63.49	61.74
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	57.42	56.35
Peso del Suelo Seco (gr)	46.16	44.92
Contenido de Humedad (w)	13.15	12.00
		12.57

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 17 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

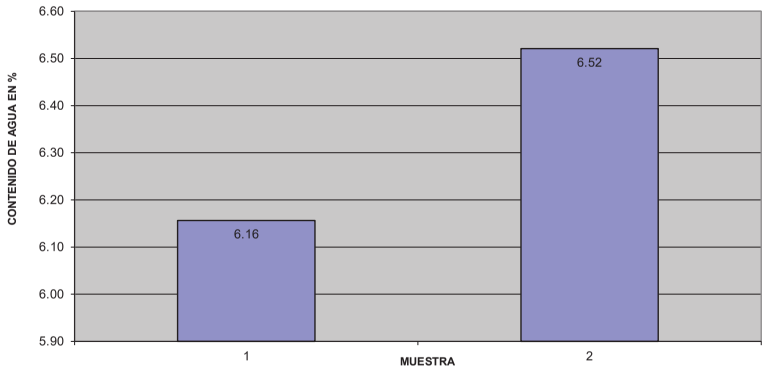
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **17**
Pozo **C-13** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **12+000** PROF. (m.): **0.10-1.10**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	11.41	11.39
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	66.76	69.87
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	63.55	66.29
Peso del Suelo Seco (gr)	52.14	54.90
Contenido de Humedad (w)	6.16	6.52
		6.34

CONTENIDO DE AGUA



-

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 18 de 19

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

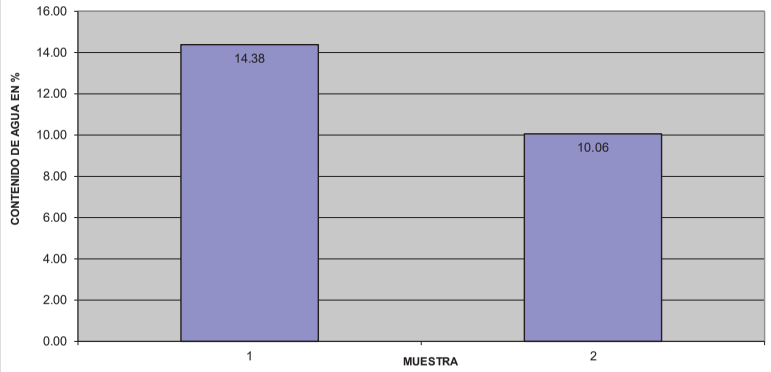
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **18**
Pozo **C-14** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **13+000** PROF. (m.): **0.10-1.60**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	18.54	11.41
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	82.73	70.60
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	74.66	65.19
Peso del Suelo Seco (gr)	56.12	53.78
Contenido de Humedad (w)	14.38	10.06
		12.22

CONTENIDO DE AGUA



CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 19 de 19

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

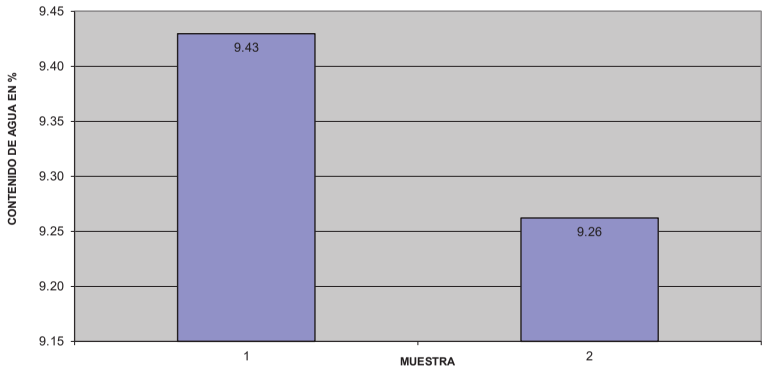
: **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **19**
Pozo **C-15** Estrato : **E-02** Progresiva Km. **13+910** PROF. (m.): **0.10-0.80**

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	10.98	11.20
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	63.55	61.10
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	59.02	56.87
Peso del Suelo Seco (gr)	48.04	45.67
Contenido de Humedad (w)	9.43	9.26
		9.35

CONTENIDO DE AGUA



LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 1 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion : **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **1**
Pozo **C-01** Estrato : **E-02**
PROF. (m.): **0.10-1.10**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

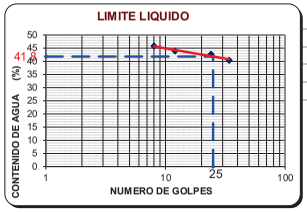
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	9.25	19.48	8.65	19.08
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	19.47	33.5	20.62	27.95
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	16.26	29.22	17.04	25.4
Numero de golpes	8	12	24	34
Peso del Suelo Seco (gr)	7.01	9.74	8.39	6.32
Contenido de Humedad (w)	45.79	43.94	42.67	40.35

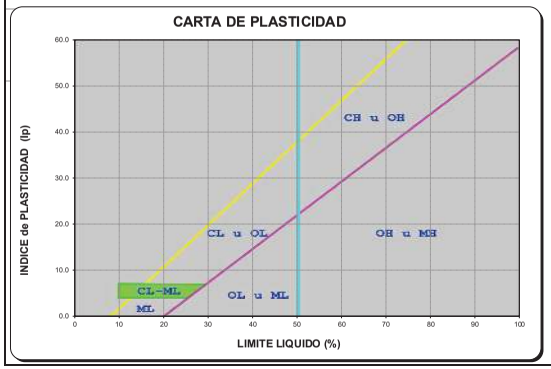
LIMITE LIQUIDO (%): **41.8**

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	19.58	18.82
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	24.48	23.75
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	23.44	22.8
Peso del Suelo Seco (gr)	3.86	3.98
Contenido de Humedad (w)	26.94	23.87

LIMITE PLASTICO (%): **25.4**
INDICE PLASTICO IP=: **16.4**





CLASIFICACIÓN SUCS:

CL

Arcilla ligera y tipo grava con arena

Obs.-
CORRESPONDIENTE A LA PARTE FINA DEL SUELO DEL ESTUDIO

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 2 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion : **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **2**
Pozo **C-02** **Estrato : E-02** Ubicación Km. **01+000**
PROF. (m.): **0.10-1.20**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

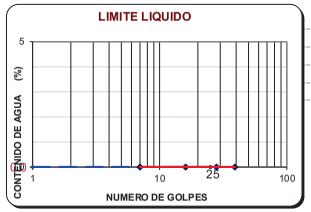
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP	NP	NP
Numero de golpes	7	16	28	39
Peso del Suelo Seco (gr)				
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.

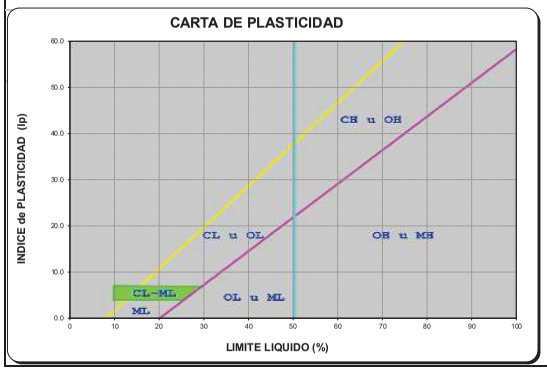
LIMITE LIQUIDO (%): **NP**

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP
Peso del Suelo Seco (gr)		
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.

LIMITE PLASTICO (%): **NP**
INDICE PLASTICO IP=: **NP**





CLASIFICACIÓN SUCS:

Obs.-
NO PRESENTA PLASTICIDAD

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 3 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **3**
Pozo **C-03** **Estrato :** **E-02** Ubicación Km. **02+000** PROF. (m.): **0.15-1.50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

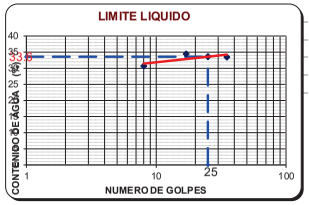
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	18.51	19.08	18.71	17.89
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	32.91	31.78	30.64	28.51
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	29.53	28.53	27.64	25.85
Numero de golpes	8	17	25	35
Peso del Suelo Seco (gr)	11.02	9.45	8.93	7.96
Contenido de Humedad (w)	30.67	34.39	33.59	33.42

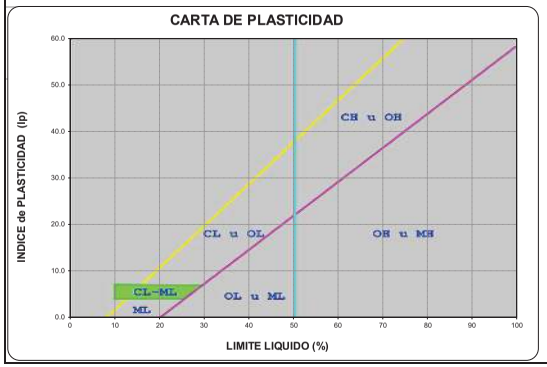
LIMITE LIQUIDO (%)
33.6

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.74	18.86
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	24.77	24.74
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	23.73	23.7
Peso del Suelo Seco (gr)	8.99	4.84
Contenido de Humedad (w)	11.57	21.49

LIMITE PLASTICO (%)	16.5
INDICE PLASTICO IP=	17.1





CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla ligera arenosa

Obs.-
CORRESPONDIENTE A LA PARTE FINA DEL SUELO DEL ESTUDIO

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 4 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **4**
Pozo **C-04** **Estrato :** **E-02** Ubicación Km. **03+000** PROF. (m.): **0.10-1.50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

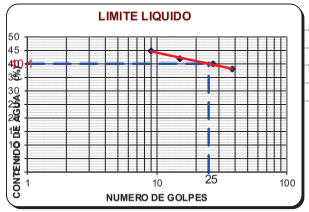
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	8.64	8.8	8.48	8.99
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	20.14	22.75	19.05	21.81
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	16.58	18.63	16.03	18.27
Numero de golpes	9	15	27	38
Peso del Suelo Seco (gr)	7.94	9.83	7.55	9.28
Contenido de Humedad (w)	44.84	41.91	40.00	38.15

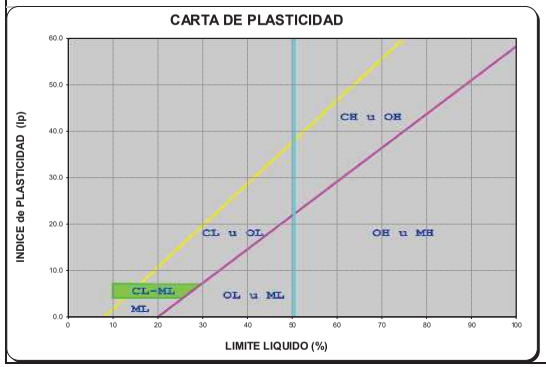
LIMITE LIQUIDO (%)
40.1

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	18.73	18.41
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	25.87	28.42
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	24.47	26.5
Peso del Suelo Seco (gr)	5.74	8.09
Contenido de Humedad (w)	24.39	23.73

LIMITE PLASTICO (%)	24.1
INDICE PLASTICO IP=	16.0





CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla ligera con arena

Obs.-
CORRESPONDIENTE A LA PARTE FINA DEL SUELO DEL ESTUDIO

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 5 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion : **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **5**
Pozo **C-05** **Estrato :** **E-02** Ubicación Km. **04+000** PROF. (m.): **0.10-1.20**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

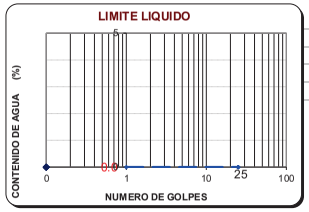
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP	NP	NP
Numero de golpes				
Peso del Suelo Seco (gr)				
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.

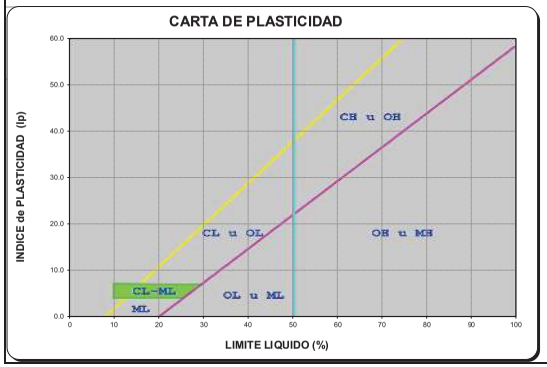
LIMITE LIQUIDO (%): **NP**

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP
Peso del Suelo Seco (gr)		
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.

LIMITE PLASTICO (%): **NP**
INDICE PLASTICO IP=: **NP**





CLASIFICACIÓN SUCS:

Obs.-
NO PRESENTA PLASTICIDAD

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 6 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion : **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **6**
Pozo **C-06** **Estrato :** **E-02** Ubicación Km. **05+000** PROF. (m.): **0.10-1.50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

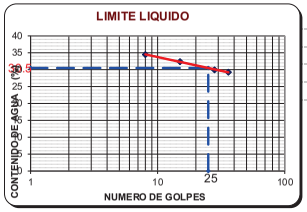
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	14.53	14.37	14.5	14.4
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	23.73	23.32	24.39	23.67
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	21.37	21.13	22.11	21.57
Numero de golpes	8	15	28	36
Peso del Suelo Seco (gr)	6.84	6.76	7.61	7.17
Contenido de Humedad (w)	34.50	32.40	29.96	29.29

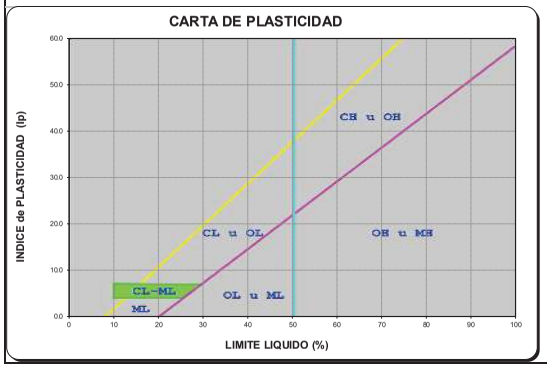
LIMITE LIQUIDO (%): **30.5**

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	10.99	11.3
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	19.5	19.78
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	18.02	18.31
Peso del Suelo Seco (gr)	7.03	7.01
Contenido de Humedad (w)	21.05	20.97

LIMITE PLASTICO (%): **21.0**
INDICE PLASTICO IP=: **9.5**





CLASIFICACIÓN SUCS:

CL

Arcilla ligera arenosa

Obs.-
CORRESPONDIENTE A LA PARTE FINA DEL SUELO DEL ESTUDIO

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 7 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **7**
Pozo **C-07** **Estrato : E-02** Ubicación Km. **06+000** PROF. (m.): **0.10-1.20**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

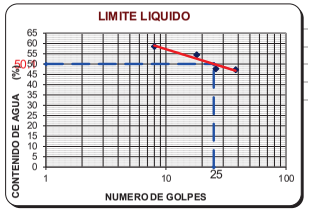
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	8.77	14.68	14.64	14.64
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	17.11	24.77	28.07	24.48
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	14.03	21.21	23.73	21.32
Numero de golpes	8	18	26	38
Peso del Suelo Seco (gr)	5.26	6.53	9.09	6.68
Contenido de Humedad (w)	58.56	54.52	47.74	47.31

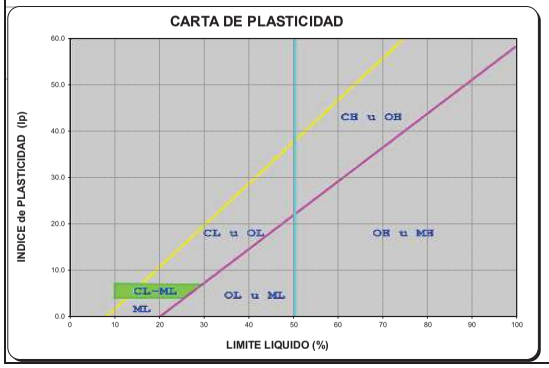
LIMITE LIQUIDO (%)
50.1

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.31	14.38
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	22.37	20.64
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	20.32	19.08
Peso del Suelo Seco (gr)	6.01	4.70
Contenido de Humedad (w)	34.11	33.19

LIMITE PLASTICO (%)	33.7
INDICE PLASTICO IP=	16.4





CLASIFICACIÓN SUCS:
MH
Limo Elastico con arena

Obs.-
CORRESPONDIENTE A LA PARTE FINA DEL SUELO DEL ESTUDIO

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 8 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **8**
Pozo **C-07** **Estrato : E-03** Ubicación Km. **06+000** PROF. (m.): **1.20-1.80**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

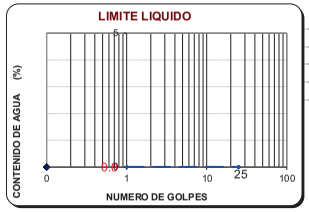
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP	NP	NP
Numero de golpes				
Peso del Suelo Seco (gr)				
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.

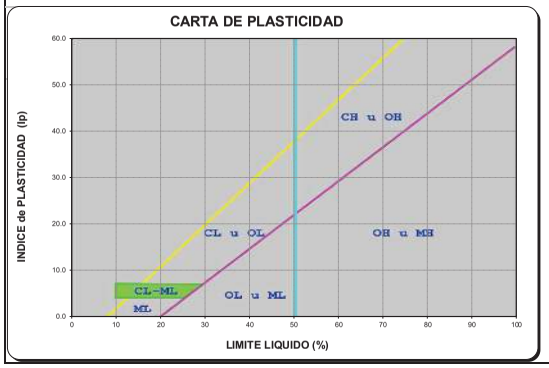
LIMITE LIQUIDO (%)
NP

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP
Peso del Suelo Seco (gr)		
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.

LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE PLASTICO IP=	NP





CLASIFICACIÓN SUCS:

Obs.-
NO PRESENTA PLASTICIDAD

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **9**
Pozo **C-08** **Estrato :** **E-02** Ubicación Km. **07+000** PROF. (m.): **0.10-1.20**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

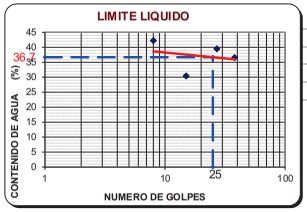
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	11.36	11.51	11.31	11.64
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	25.27	22.57	22.72	24.83
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	21.14	19.99	19.49	21.3
Numero de golpes	8	15	27	38
Peso del Suelo Seco (gr)	9.78	8.48	8.18	9.66
Contenido de Humedad (w)	42.23	30.42	39.49	36.54

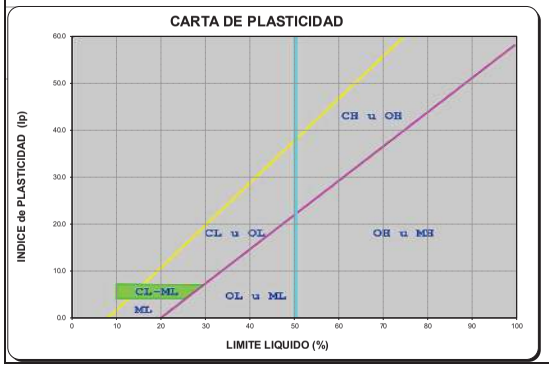
LIMITE LIQUIDO (%)
36.7

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	8.73	8.55
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	17.14	17.82
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	15.56	16.21
Peso del Suelo Seco (gr)	6.83	7.66
Contenido de Humedad (w)	23.13	21.02

LIMITE PLASTICO (%)	22.1
INDICE PLASTICO IP=	14.6





CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla ligera arenosa

Obs.-
CORRESPONDIENTE A LA PARTE FINA DEL SUELO DEL ESTUDIO

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **10**
Pozo **C-08** **Estrato :** **E-03** Ubicación Km. **07+000** PROF. (m.): **1.20-1.70**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

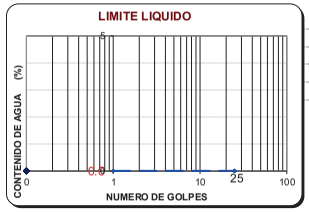
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP	NP	NP
Numero de golpes				
Peso del Suelo Seco (gr)				
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.

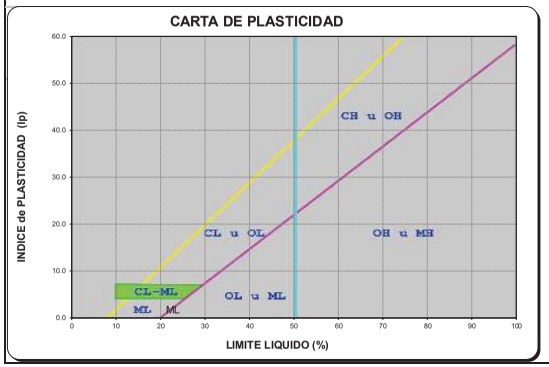
LIMITE LIQUIDO (%)
NP

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP
Peso del Suelo Seco (gr)		
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.

LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE PLASTICO IP=	NP





CLASIFICACIÓN SUCS:
Limo

Obs.-
NO PRESENTA PLASTICIDAD

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 11 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **11**
Pozo **C-09** **Estrato :** **E-02** Ubicación Km. **08+000** PROF. (m.): **0.10-0.80**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

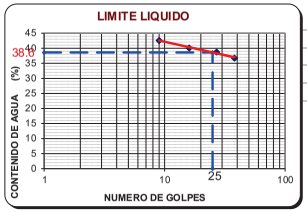
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	18.84	11.41	11.28	11.58
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	30.52	26.64	24.56	27.25
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	27.03	22.28	20.85	23.04
Numero de golpes	9	16	27	38
Peso del Suelo Seco (gr)	8.19	10.87	9.57	11.46
Contenido de Humedad (w)	42.61	40.11	38.77	36.74

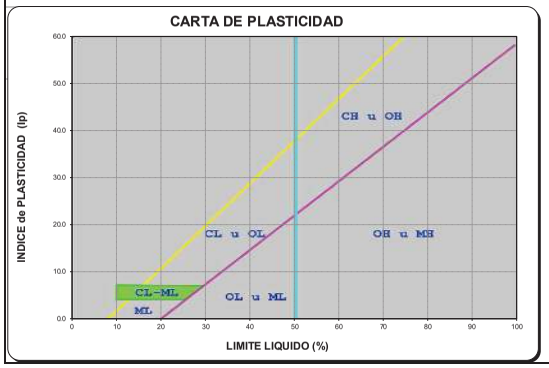
LIMITE LIQUIDO (%) **38.6**

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	11.4	11.34
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	25.3	24.42
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	22.25	21.52
Peso del Suelo Seco (gr)	10.85	10.18
Contenido de Humedad (w)	28.11	28.49

LIMITE PLASTICO (%) **28.3**
INDICE PLASTICO IP= **10.3**





CLASIFICACIÓN SUCS:
ML
Limo con arena

Obs.-
CORRESPONDIENTE A LA PARTE FINA DEL SUELO DEL ESTUDIO

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 12 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **12**
Pozo **C-09** **Estrato :** **E-03** Ubicación Km. **08+000** PROF. (m.): **0.80-1.60**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

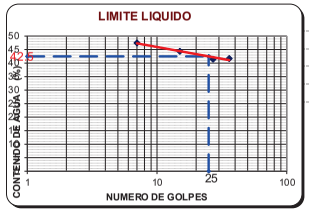
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	18.66	18.82	19.58	14.99
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	26.3	31.67	32.17	26.57
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	23.84	27.72	28.48	23.16
Numero de golpes	7	15	27	36
Peso del Suelo Seco (gr)	5.18	8.90	8.90	8.17
Contenido de Humedad (w)	47.49	44.38	41.46	41.74

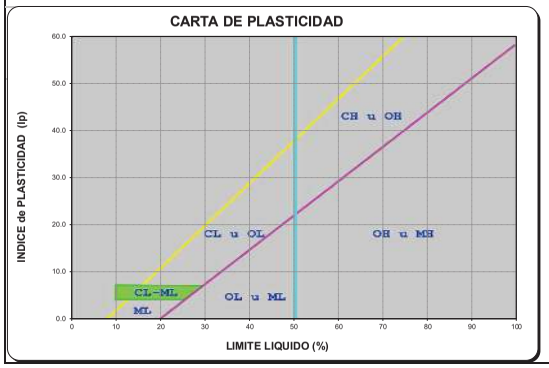
LIMITE LIQUIDO (%) **42.5**

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	20.02	8.44
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	28.92	17.82
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	26.97	15.71
Peso del Suelo Seco (gr)	6.95	7.27
Contenido de Humedad (w)	28.06	29.02

LIMITE PLASTICO (%) **28.5**
INDICE PLASTICO IP= **14.0**





CLASIFICACIÓN SUCS:
ML
Limo y tipo grava con arena

Obs.-
CORRESPONDIENTE A LA PARTE FINA DEL SUELO DEL ESTUDIO

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **13**
Pozo **C-10** **Estrato :** **E-02** Ubicación Km. **09+000** PROF. (m.): **0.10-1.00**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

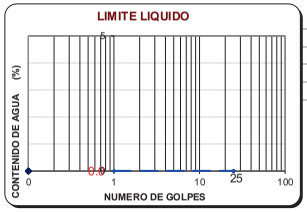
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP	NP	NP
Numero de golpes				
Peso del Suelo Seco (gr)				
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.

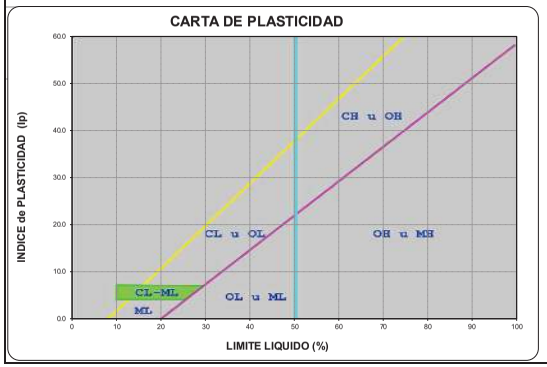
LIMITE LIQUIDO (%)
NP

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP
Peso del Suelo Seco (gr)		
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.

LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE PLASTICO IP=	NP





CLASIFICACIÓN SUCS:

Obs.-
NO PRESENTA PLASTICIDAD

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **14**
Pozo **C-11** **Estrato :** **E-02** Ubicación Km. **10+000** PROF. (m.): **0.10-1.50**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

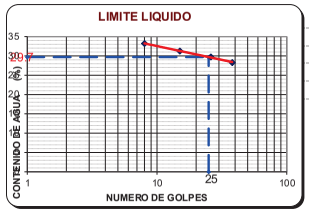
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	14.32	14.61	14.56	14.84
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	25.07	24.98	26.77	26.45
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	22.39	22.51	23.97	23.89
Numero de golpes	8	15	26	38
Peso del Suelo Seco (gr)	8.07	7.90	9.41	9.05
Contenido de Humedad (w)	33.21	31.27	29.76	28.29

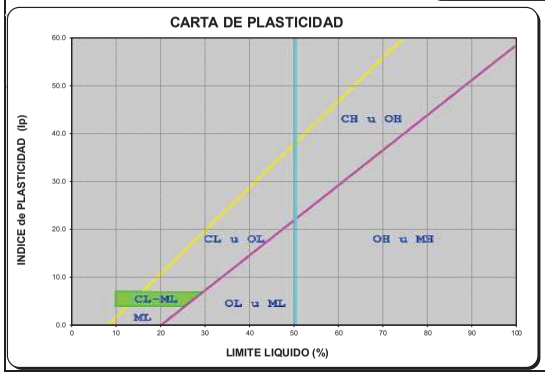
LIMITE LIQUIDO (%)
29.7

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.38	14.65
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	23.3	25.16
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	21.69	23.26
Peso del Suelo Seco (gr)	7.31	8.61
Contenido de Humedad (w)	22.02	22.07

LIMITE PLASTICO (%)	22.0
INDICE PLASTICO IP=	7.7





CLASIFICACIÓN SUCS:
CL
Arcilla ligera con arena

Obs.-
CORRESPONDIENTE A LA PARTE FINA DEL SUELO DEL ESTUDIO

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 15 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion : **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **15**
Pozo **C-12** **Estrato :** **E-02** Ubicación Km. **11+000** PROF. (m.): **0.10-0.80**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

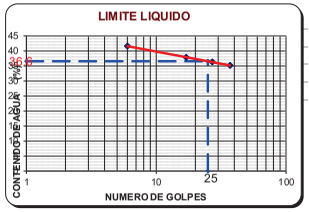
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	14.24	14.58	14.71	14.1
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	29.9	27.25	26.04	23.67
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	25.3	23.77	23.02	21.18
Numero de golpes	6	17	27	37
Peso del Suelo Seco (gr)	11.06	9.19	8.31	7.08
Contenido de Humedad (w)	41.59	37.87	36.34	35.17

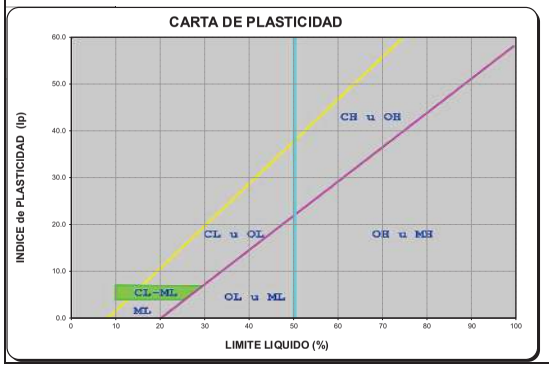
LIMITE LIQUIDO (%) **36.6**

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	14.71	14.73
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	25.22	24.67
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	23.08	22.65
Peso del Suelo Seco (gr)	8.37	7.92
Contenido de Humedad (w)	25.57	25.51

LIMITE PLASTICO (%) **25.5**
INDICE PLASTICO IP= **11.0**





CLASIFICACIÓN SUCS:
ML
Limo con arena

Obs.-
CORRESPONDIENTE A LA PARTE FINA DEL SUELO DEL ESTUDIO

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 16 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion : **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **16**
Pozo **C-12** **Estrato :** **E-03** Ubicación Km. **11+000** PROF. (m.): **0.80-1.40**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

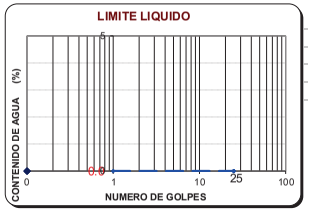
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP	NP	NP
Numero de golpes				
Peso del Suelo Seco (gr)				
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.

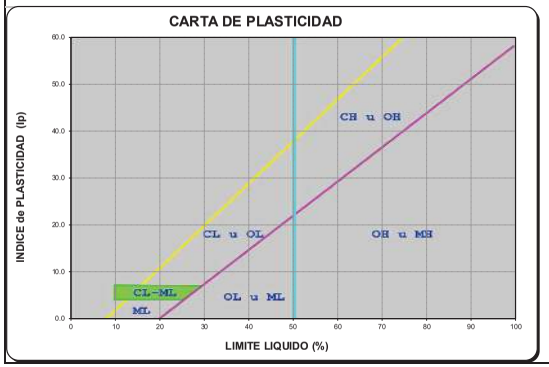
LIMITE LIQUIDO (%) **NP**

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP
Peso del Suelo Seco (gr)		
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.

LIMITE PLASTICO (%) **NP**
INDICE PLASTICO IP= **NP**





CLASIFICACIÓN SUCS:

Obs.-
NO PRESENTA PLASTICIDAD

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 17 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **17**
Pozo **C-13** **Estrato :** **E-02** Ubicación Km. **12+000** PROF. (m.): **0.10-1.10**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

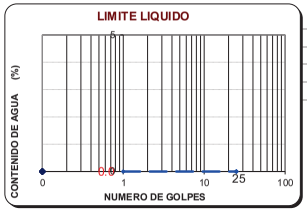
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP	NP	NP
Numero de golpes				
Peso del Suelo Seco (gr)				
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.

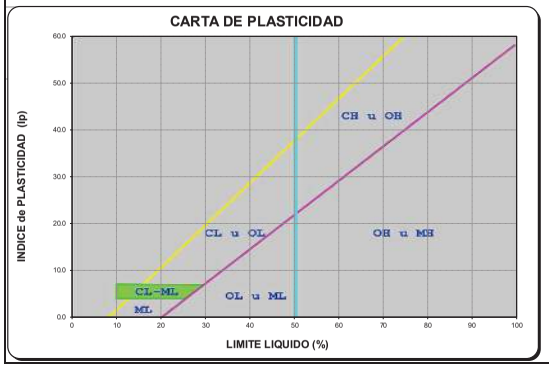
LIMITE LIQUIDO (%) **NP**

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP
Peso del Suelo Seco (gr)		
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.

LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE PLASTICO IP=	NP





CLASIFICACIÓN SUCS:

Obs.-
NO PRESENTA PLASTICIDAD

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 18 de 19 .

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Fecha : **JUNIO 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

MUESTRA : **18**
Pozo **C-14** **Estrato :** **E-02** Ubicación Km. **13+000** PROF. (m.): **0.10-1.60**

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

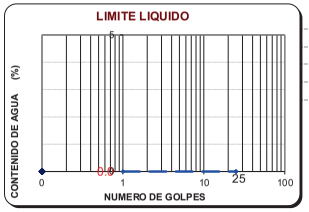
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP	NP	NP
Numero de golpes				
Peso del Suelo Seco (gr)				
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.

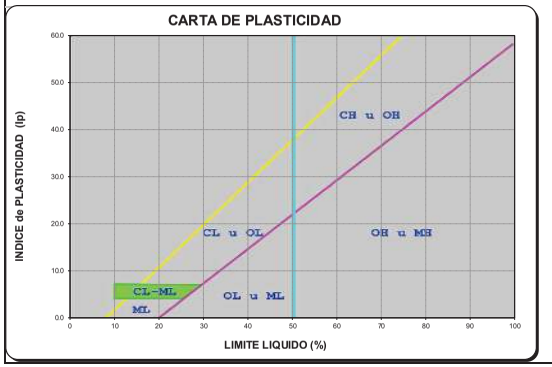
LIMITE LIQUIDO (%) **NP**

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP
Peso del Suelo Seco (gr)		
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.

LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE PLASTICO IP=	NP





CLASIFICACIÓN SUCS:

Obs.-
NO PRESENTA PLASTICIDAD

V°B°

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Localizacion : OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO
Distrito : PARURO
Provincia : PARURO
Region : CUSCO

Fecha : JUNIO 2023
Motivo : Estudio Geotecnico
Resp. Lab.: M.D.CC
Tecnico.: M.D.CC

MUESTRA : 19
Pozo C-15 Estrato : E-02 Ubicación Km. 13+910 PROF. (m.): 0.10-0.80

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

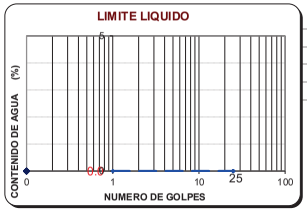
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP	NP	NP
Numero de golpes				
Peso del Suelo Seco (gr)				
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.

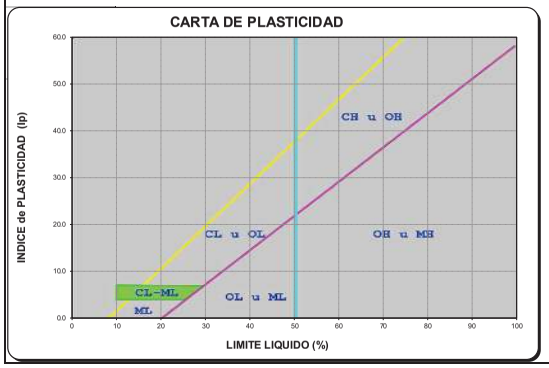
LIMITE LIQUIDO (%): NP

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	NP	NP
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	NP	NP
Peso del Suelo Seco (gr)		
Contenido de Humedad (w)	N.P.	N.P.

LIMITE PLASTICO (%): NP
INDICE PLASTICO IP=: NP





CLASIFICACIÓN SUCS:

Obs.-
NO PRESENTA PLASTICIDAD

VºBº

COMPACTACION PROCTOR

NTP-339.141 - ASTM-D1557

CODIGO :
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Localizacion : OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO
Distrito : PARURO
Provincia : PARURO
Region : CUSCO

Solicita :
Fecha : Junio 2023
Motivo : Estudio
Resp. Lab.: M.D.CC
Tecnicot.: M.D.CC

MUESTRA : 1
Codigo : C-01 Ubicación Lado derecho Sector : 0+000

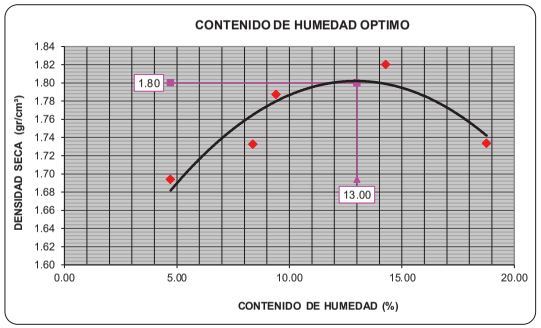
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.71	8.64	14.67	14.59	14.62	18.67	19.09	18.71	17.89	18.84
Peso C+SH (gr)	35.97	27.84	35.21	38.22	29.58	29.58	29.44	33.46	29.95	31.02
Peso C+SS (gr)	34.93	27.05	33.60	36.42	28.11	28.78	28.18	31.57	28.03	29.11
Peso SS (gr)	20.22	18.41	18.93	21.83	13.49	10.11	9.09	12.86	10.14	10.27
Peso Agua (gr)	1.04	0.79	1.61	1.80	1.47	0.80	1.26	1.89	1.92	1.91
Cont. Hum. %	5.14	4.29	8.51	8.25	10.90	7.91	13.86	14.70	18.93	18.60

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom. %	4.72	8.38	9.40	14.28	18.77
Peso SH+M	10300	10520	10685	10950	10905
Peso M	6534	6534	6534	6534	6534
Peso SH	3766	3986	4151	4416	4371
Densidad Hum.	1.77	1.88	1.96	2.08	2.06
Densidad Seca	1.69	1.73	1.79	1.82	1.73

Contenido de Humedad Optima	13.00
Densidad Seca Maxima (gr/cm3)	1.80



COMPACTACION PROCTOR
NTP-339.141 - ASTM-D1557

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 2 de 6

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"
Localizacion : OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO
Distrito : PARURO
Provincia : PARURO
Region : CUSCO

Solicita :
Fecha : Junio 2023
Motivo : Estudio
Resp. Lab.: M.D.CC
Tecnicot.: M.D.CC

MUESTRA : 4
Codigo : C-04 Ubicación Lado izquierdo Sector : 3+000

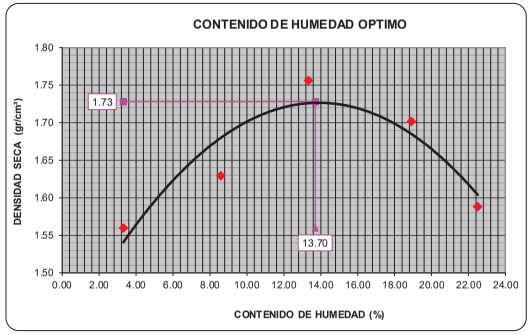
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	9.05	14.31	14.38	14.73	14.38	14.70	14.76	14.82	14.84	14.63
Peso C+SH (gr)	24.46	32.56	33.75	34.42	28.83	29.47	34.99	31.86	34.74	30.51
Peso C+SS (gr)	23.98	31.96	32.24	32.84	27.14	27.72	31.88	29.06	31.10	27.58
Peso SS (gr)	14.93	17.65	17.86	18.11	12.76	13.02	17.12	14.24	16.26	12.95
Peso Agua (gr)	0.48	0.60	1.51	1.58	1.69	1.75	3.11	2.80	3.64	2.93
Cont. Hum. %	3.22	3.40	8.45	8.72	13.24	13.44	18.17	19.66	22.39	22.63

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom. %	3.31	8.59	13.34	18.91	22.51
Peso SH+M	9955	10290	10760	10830	10665
Peso M	6534	6534	6534	6534	6534
Peso SH	3421	3756	4226	4296	4131
Densidad Hum.	1.61	1.77	1.99	2.02	1.95
Densidad Seca	1.56	1.63	1.76	1.70	1.59

Contenido de Humedad Optima	13.70
Densidad Seca Maxima (gr/cm3)	1.73



COMPACTACION PROCTOR
NTP-339.141 - ASTM-D1557

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 3 de 6

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"
Localizacion : OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO
Distrito : PARURO
Provincia : PARURO
Region : CUSCO

Solicita :
Fecha : Junio 2023
Motivo : Estudio
Resp. Lab.: M.D.CC
Tecnicot.: M.D.CC

MUESTRA : 7
Codigo : C-07 Ubicación Lado derecho Sector : 6+000

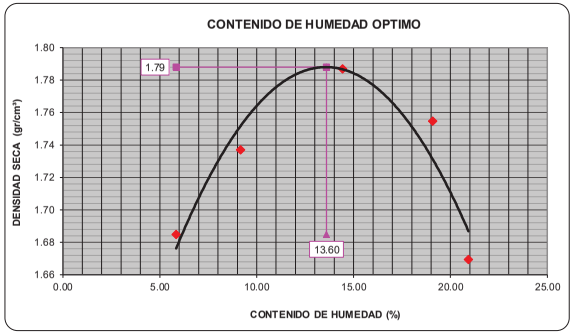
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	18.72	19.10	18.84	8.66	14.68	14.62	14.60	17.90	18.68	14.72
Peso C+SH (gr)	35.94	39.00	37.02	23.40	30.88	29.42	31.50	33.22	33.44	31.98
Peso C+SS (gr)	35.00	37.89	35.53	22.13	28.83	27.56	28.91	30.66	30.88	29.00
Peso SS (gr)	16.28	18.79	16.69	13.47	14.15	12.94	14.31	12.76	12.20	14.28
Peso Agua (gr)	0.94	1.11	1.49	1.27	2.05	1.86	2.59	2.56	2.56	2.98
Cont. Hum. %	5.77	5.91	8.93	9.43	14.49	14.37	18.10	20.06	20.98	20.87

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom. %	5.84	9.18	14.43	19.08	20.93
Peso SH+M	10320	10560	10875	10970	10820
Peso M	6534	6534	6534	6534	6534
Peso SH	3786	4026	4341	4436	4286
Densidad Hum.	1.78	1.90	2.04	2.09	2.02
Densidad Seca	1.68	1.74	1.79	1.75	1.67

Contenido de Humedad Optima	13.60
Densidad Seca Maxima (gr/cm3)	1.79



COMPACTACION PROCTOR
NTP-339.141 - ASTM-D1557

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 4 de 6

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion : **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Solicita :
Fecha : **Junio 2023**
Motivo : **Estudio**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnicot.: **M.D.CC**

MUESTRA : **13**
Codigo : **C-10** Ubicación **Lado izquierdo** Sector : **9+000**

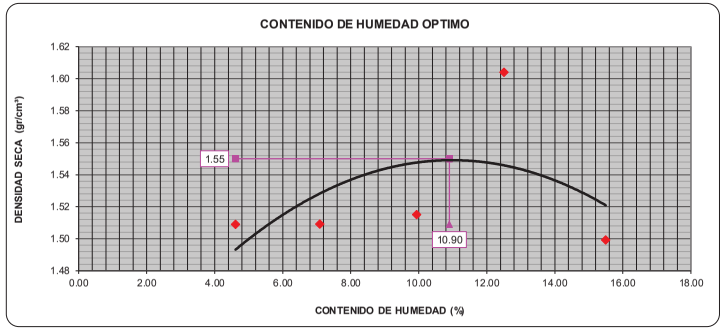
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.65	14.38	14.39	14.31	14.10	14.72	15.00	8.52	14.56	8.50
Peso C+SH (gr)	26.85	29.14	25.61	30.06	27.50	25.99	28.44	23.19	29.00	23.50
Peso C+SS (gr)	26.32	28.48	24.85	29.04	26.29	24.97	27.00	21.50	27.06	21.49
Peso SS (gr)	11.67	14.10	10.46	14.73	12.19	10.25	12.00	12.98	12.50	12.99
Peso Agua (gr)	0.53	0.66	0.76	1.02	1.21	1.02	1.44	1.69	1.94	2.01
Cont. Hum. %	4.54	4.68	7.27	6.92	9.93	9.95	12.00	13.02	15.52	15.47

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom. %	4.61	7.10	9.94	12.51	15.50
Peso SH+M	9885	9965	10070	10365	10210
Peso M	6534	6534	6534	6534	6534
Peso SH	3351	3431	3536	3831	3676
Densidad Hum.	1.58	1.62	1.67	1.80	1.73
Densidad Seca	1.51	1.51	1.51	1.60	1.50

Contenido de Humedad Optima	10.90
Densidad Seca Maxima (gr/cm3)	1.55



COMPACTACION PROCTOR
NTP-339.141 - ASTM-D1557

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 5 de 6

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion : **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Solicita :
Fecha : **Junio 2023**
Motivo : **Estudio**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnicot.: **M.D.CC**

MUESTRA : **17**
Codigo : **C-13** Ubicación **Lado izquierdo** Sector : **12+000**

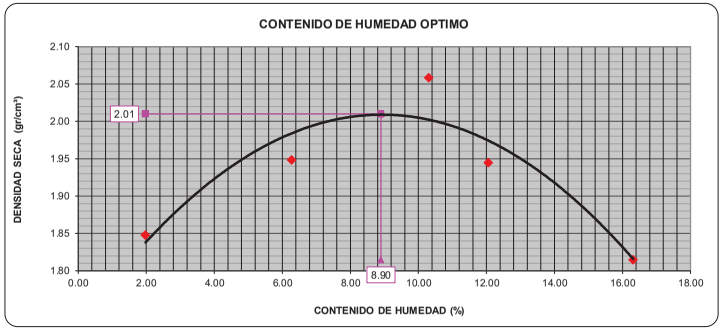
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.65	14.49	14.65	14.38	14.40	14.10	14.32	14.73	8.51	14.99
Peso C+SH (gr)	36.96	37.09	31.78	36.14	31.31	33.19	36.14	37.52	27.17	33.97
Peso C+SS (gr)	36.52	36.66	30.78	34.84	29.70	31.44	33.82	35.04	24.58	31.28
Peso SS (gr)	21.87	22.17	16.13	20.46	15.30	17.34	19.50	20.31	16.07	16.29
Peso Agua (gr)	0.44	0.43	1.00	1.30	1.61	1.75	2.32	2.48	2.59	2.69
Cont. Hum. %	2.01	1.94	6.20	6.35	10.52	10.09	11.90	12.21	16.12	16.51

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom. %	1.98	6.28	10.31	12.05	16.32
Peso SH+M	10535	10930	11355	11160	11015
Peso M	6534	6534	6534	6534	6534
Peso SH	4001	4396	4821	4626	4481
Densidad Hum.	1.88	2.07	2.27	2.18	2.11
Densidad Seca	1.85	1.95	2.06	1.94	1.81

Contenido de Humedad Optima	8.90
Densidad Seca Maxima (gr/cm3)	2.01



COMPACTACION PROCTOR
NTP-339.141 - ASTM-D1557

CODIGO :
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"**

Localizacion : **OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO**

Distrito : **PARURO**

Provincia : **PARURO**

Region : **CUSCO**

Solicita :

Fecha : **Junio 2023**

Motivo : **Estudio**

Resp. Lab.: **M.D.CC**

Tecnicot.: **M.D.CC**

MUESTRA : **19**

Codigo : **C-15**

Ubicación **Lado izquierdo**

Sector : **13+910**

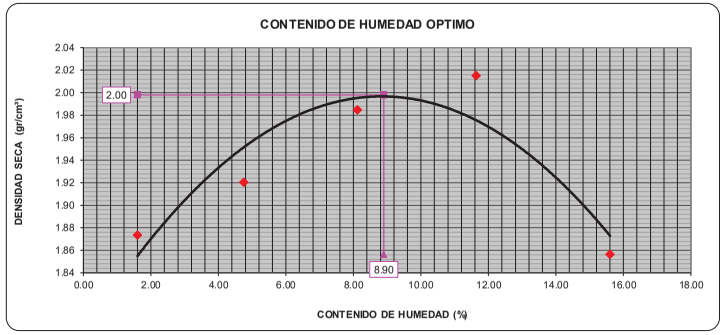
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	9.05	14.31	14.38	14.38	14.73	14.63	14.82	14.76	14.70	14.83
Peso C+SH (gr)	26.75	34.79	32.51	33.73	37.21	35.55	32.20	35.11	34.13	34.60
Peso C+SS (gr)	26.46	34.48	31.68	32.86	35.52	33.98	30.48	32.88	31.46	31.98
Peso SS (gr)	17.41	20.17	17.30	18.48	20.79	19.35	15.66	18.12	16.76	17.15
Peso Agua (gr)	0.29	0.31	0.83	0.87	1.69	1.57	1.72	2.23	2.67	2.62
Cont. Hum. %	1.67	1.54	4.80	4.71	8.13	8.11	10.98	12.31	15.93	15.28

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom. %	1.60	4.75	8.12	11.65	15.60
Peso SH+M	10575	10805	11090	11310	11090
Peso M	6534	6534	6534	6534	6534
Peso SH	4041	4271	4556	4776	4556
Densidad Hum.	1.90	2.01	2.15	2.25	2.15
Densidad Seca	1.87	1.92	1.98	2.01	1.86

Contenido de Humedad Optima	8.90
Densidad Seca Maxima (gr/cm3)	2.00



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 1 de 1

Proyecto : **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO**

Localizacion : **CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME.**

Distrito : **PARURO** Provincia : **PARURO** Region : **CUSCO**

Solicita :

Fecha : **Junio 2023**

Motivo : **Estudio Geotecnico**

Resp. Lab.: **M.D.CC**

Tecnicot.: **M.D.CC**

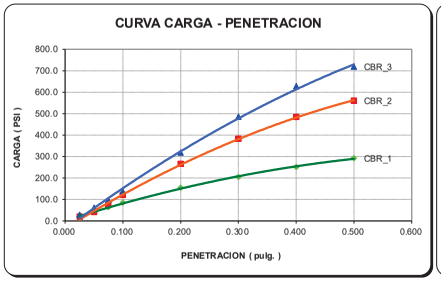
Muestra Nº **1** **POZO** **C-01**

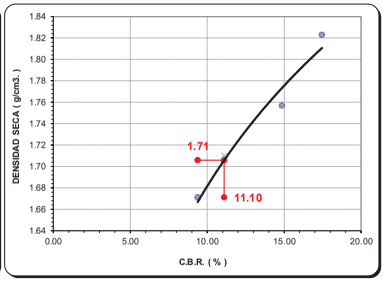
KM **0+000** Humedad Optima (%) : **13.00** Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **1.80**

CONDICIONES DE LA MUESTRA	10			25			56		
	SIN EMPAPAR		EMPAPADA	SIN EMPAPAR		EMPAPADA	SIN EMPAPAR		EMPAPADA
Peso del Molde (gr)	7875.00			7785.00			6675.00		
Volumen de la Muestra (cc)	2317.00			2317.00			2317.00		
Muestra Humeda + Molde (gr)	12260.00		12873.00	12440.00		13062.00	11470.00		12043.50
Muestra Humeda (gr)	4385.00			4655.00			4795.00		
Densidad Humeda (gr/cm3)	1.89			2.01			2.07		
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUES	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA
Peso de la Capsula (gr)	14.38	18.54	14.30	19.10	18.84	14.57	14.62	14.72	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)	32.68	31.12	42.78	32.76	31.84	36.17	34.62	30.52	83.85
Muestra Seca + Capsula (gr)	30.64	29.58	41.26	31.14	30.12	35.11	32.26	28.62	78.21
Contenido de Humedad (%)	12.55	13.95	5.64	13.46	15.25	5.16	13.38	13.67	12.28
Promedio del Contenido de Humedad (%)	13.25			14.35			13.52		
Densidad Seca (gr/cm3)	1.67			1.76			1.82		

EXPANCION DEL CUADRANTE	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION PULGS.	EXPANCION %	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION PULGS.	EXPANCION %	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION PULGS.	EXPANCION %
	8											
	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
	4	00:00	1	0.055	0.055	1.100	0.050	0.050	1.000	0.034	0.034	0.680
	5	00:00	2	0.055	0.055	1.100	0.054	0.054	1.080	0.038	0.038	0.760
	6	00:00	3	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800
	7	00:00	4	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800

PENETRACION	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATRO PSI	CARG DEL ENSAYO Libras	CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO Libras	CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO Libras	CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 3
	0.025		58.01	19.34		58.01	19.34		87.80	29.27	
	0.050		123.54	41.18		123.54	41.18		183.09	61.03	
DEL	0.075		189.05	63.02		224.77	74.92		290.26	96.75	
	0.100	1000	254.54	84.85	8.48	361.67	120.56	12.06	412.25	137.42	13.74
C.B.R	0.200	1500	462.81	154.27	10.28	795.69	265.23	17.68	953.06	317.69	21.18
	0.300	1900	614.44	204.81		1148.89	382.96		1457.16	485.72	
	0.400	2300	754.10	251.37		1451.23	483.74		1883.37	627.79	
	0.500	2600	875.87	291.96		1682.19	560.73		2158.24	719.41	





	ENERGIA de COMPACTACION		
	Es	Ei	Em
Nº golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.67	1.76	1.82
C.B.R.	9.38	14.87	17.46

C.B.R. DE DISEÑO = 11.1 %

Densidad Seca Maxima al 100 %	**1.80**
Densidad Seca Maxima al 95 %	**1.71**

DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

CODIGO : 1 de 1
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO**
Localizacion : CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME.
Distrito : PARURO Provincia : PARURO Region : CUSCO

Solicita :
Fecha : Junio 2023
Motivo : Estudio Geotecnico
Resp. Lab.: M.D.CC
Tecnicot.: M.D.CC

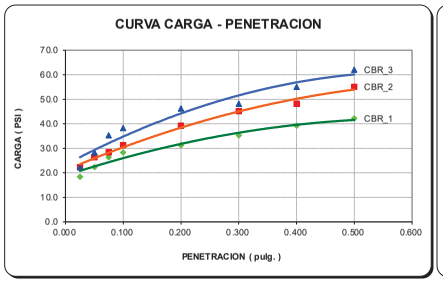
Muestra Nº 4 **POZO** C-04

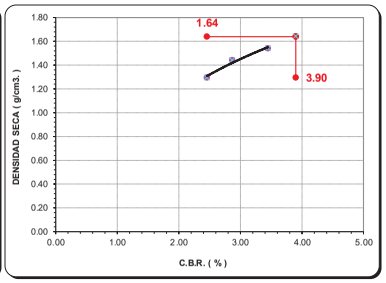
KM 3+000 Humedad Optima (%) : **13.70** Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **1.73**

CONDICIONES DE LA MUESTRA	10			25			56		
	SIN EMPAPAR		EMPAPADA	SIN EMPAPAR		EMPAPADA	SIN EMPAPAR		EMPAPADA
Peso del Molde (gr)	7760.00			6295.00			6535.00		
Volumen de la Muestra (cc)	2317.00			2317.00			2317.00		
Muestra Humeda + Molde (gr)	11660.00		12243.00	10580.00		11109.00	11075.00		11628.75
Muestra Humeda (gr)	3900.00			4285.00			4540.00		
Densidad Humeda (gr/cm3)	1.68			1.85			1.96		
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUES	**ABAJO**		**ARRIBA**	**ABAJO**		**ARRIBA**	**ABAJO**		**ARRIBA**
Peso de la Capsula (gr)	18.54	14.10	14.30	14.60	19.10	14.57	14.64	18.84	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)	38.36	30.06	42.78	34.92	37.12	36.17	27.26	31.00	83.85
Muestra Seca + Capsula (gr)	33.70	26.46	41.26	30.02	33.54	35.11	24.18	28.80	78.21
Contenido de Humedad (%)	30.74	29.13	5.64	31.78	24.79	5.16	32.29	22.09	12.28
Promedio del Contenido de Humedad (%)	29.93			28.28			27.19		
Densidad Seca (gr/cm3)	1.30			1.44			1.54		

EXPANCION	DIA 8	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION PULGS.	EXPANCION %	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION PULGS.	EXPANCION %	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION PULGS.	EXPANCION %
	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
DEL	4	00:00	1	0.055	0.055	1.100	0.050	0.050	1.000	0.034	0.034	0.680
	5	00:00	2	0.055	0.055	1.100	0.054	0.054	1.080	0.038	0.038	0.760
C.B.R	6	00:00	3	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800
	7	00:00	4	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800

	PENETRACION (Pulg)	CARG. PATRO PSI	CARG DEL ENSAYO Libras	CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO Libras	CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO Libras	CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 3
PENETRACION	0.025		55.03	18.34		66.95	22.32		66.95	22.32	
	0.050		66.95	22.32		78.86	26.29		84.82	28.27	
DEL	0.075		78.86	26.29		84.82	28.27		105.67	35.22	
	0.100	1000	84.82	28.27	2.83	93.75	31.25	3.13	114.60	38.20	3.82
C.B.R	0.200	1500	93.75	31.25	2.08	117.58	39.19	2.61	138.43	46.14	3.08
	0.300	1900	105.67	35.22		135.45	45.15		144.38	48.13	
	0.400	2300	117.58	39.19		144.38	48.13		165.23	55.08	
	0.500	2600	126.52	42.17		165.23	55.08		186.07	62.02	





ENERGIA de COMPACTACION	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.30	1.44	1.54
C.B.R.	2.46	2.87	3.45

C.B.R. DE DISEÑO = 3.9 %

Densidad Seca Maxima al 100 %	**1.73**
Densidad Seca Maxima al 95 %	**1.64**

DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

CODIGO : 1 de 1
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO**
Localizacion : CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME.
Distrito : PARURO Provincia : PARURO Region : CUSCO

Solicita :
Fecha : Junio 2023
Motivo : Estudio Geotecnico
Resp. Lab.: M.D.CC
Tecnicot.: M.D.CC

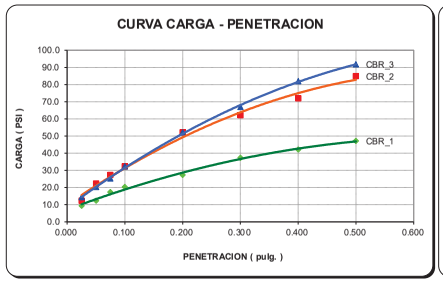
Muestra Nº 7 **POZO** C-07

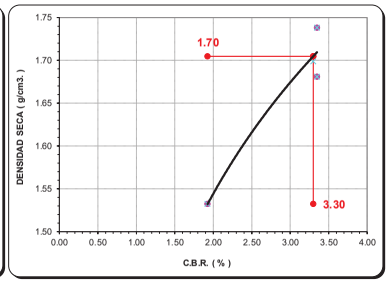
KM 6+000 Humedad Optima (%) : **13.60** Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **1.79**

CONDICIONES DE LA MUESTRA	10			25			56		
	SIN EMPAPAR		EMPAPADA	SIN EMPAPAR		EMPAPADA	SIN EMPAPAR		EMPAPADA
Peso del Molde (gr)	7875.00			7785.00			6675.00		
Volumen de la Muestra (cc)	2317.00			2317.00			2317.00		
Muestra Humeda + Molde (gr)	12200.00		12810.00	12390.00		13009.50	11435.00		12006.75
Muestra Humeda (gr)	4325.00			4605.00			4760.00		
Densidad Humeda (gr/cm3)	1.87			1.99			2.05		
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUES	**ABAJO**		**ARRIBA**	**ABAJO**		**ARRIBA**	**ABAJO**		**ARRIBA**
Peso de la Capsula (gr)	8.64	9.06	14.30	14.64	18.54	14.57	14.86	14.40	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)	20.56	22.82	42.78	29.98	34.22	36.17	34.00	31.36	83.85
Muestra Seca + Capsula (gr)	18.42	20.36	41.26	27.52	31.90	35.11	30.82	28.96	78.21
Contenido de Humedad (%)	21.88	21.77	5.64	19.10	17.37	5.16	19.92	16.48	12.28
Promedio del Contenido de Humedad (%)	21.83			18.23			18.20		
Densidad Seca (gr/cm3)	1.53			1.68			1.74		

EXPANCION	DIA 8	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION PULGS.	EXPANCION %	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION PULGS.	EXPANCION %	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION PULGS.	EXPANCION %
	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
DEL	4	00:00	1	0.055	0.055	1.100	0.050	0.050	1.000	0.034	0.034	0.680
	5	00:00	2	0.055	0.055	1.100	0.054	0.054	1.080	0.038	0.038	0.760
C.B.R	6	00:00	3	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800
	7	00:00	4	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800

	PENETRACION (Pulg)	CARG. PATRO PSI	CARG DEL ENSAYO Libras	CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO Libras	CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO Libras	CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 3
PENETRACION	0.025		28.22	9.41		37.16	12.39		43.12	14.37	
	0.050		37.16	12.39		66.95	22.32		60.99	20.33	
DEL	0.075		52.05	17.35		81.84	27.28		75.88	25.29	
	0.100	1000	60.99	20.33	2.03	96.73	32.24	3.22	96.73	32.24	3.22
C.B.R	0.200	1500	81.84	27.28	1.82	156.29	52.10	3.47	156.29	52.10	3.47
	0.300	1900	111.62	37.21		186.07	62.02		200.96	66.99	
	0.400	2300	126.52	42.17		215.84	71.95		245.61	81.87	
	0.500	2600	141.41	47.14		254.54	84.85		275.37	91.79	





ENERGIA de COMPACTACION	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.53	1.68	1.74
C.B.R.	1.93	3.35	3.35

C.B.R. DE DISEÑO = 3.3 %

Densidad Seca Maxima al 100 %	**1.79**
Densidad Seca Maxima al 95 %	**1.70**

DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

CODIGO : 1 de 1
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO**

Localizacion : CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME.

Distrito : PARURO Provincia : PARURO Region : CUSCO

Solicita :

Fecha : Junio 2023
Motivo : Estudio Geotecnico
Resp. Lab.: M.D.CC
Tecnicot.: M.D.CC

Muestra Nº 13 **POZO** C-10

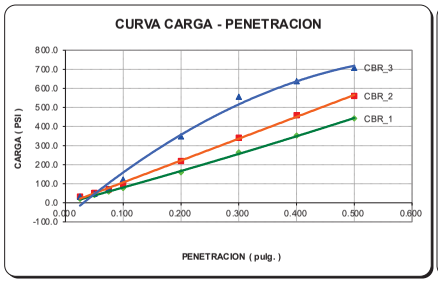
KM 9+000 Humedad Optima (%) : **10.90** Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **1.55**

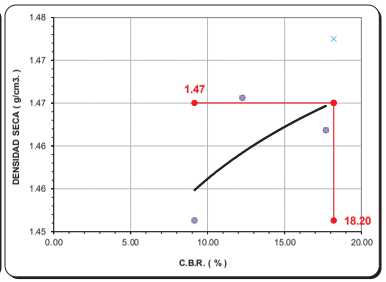
CONDICIONES DE LA MUESTRA	10 SIN EMPAPAR	10 EMPAPADA	25 SIN EMPAPAR	25 EMPAPAD.	56 SIN EMPAPAR	56 EMPAPADA
Peso del Molde (gr)	7875.00		7785.00		6675.00	
Volumen de la Muestra (cc)	2317.00		2317.00		2317.00	
Muestra Humeda + Molde (gr)	11555.00	12132.75	11510.00	12085.50	10415.00	10935.75
Muestra Humeda (gr)	3680.00		3725.00		3740.00	
Densidad Humeda (gr/cm3)	1.59		1.61		1.61	

CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUES	10 ABAJO	10 ARRIBA	10 ARRIBA	25 ABAJO	25 ARRIBA	25 ARRIBA	56 ABAJO	56 ARRIBA	56 ARRIBA
Peso de la Capsula (gr)	9.00	14.32	14.30	18.76	8.50	14.57	20.04	19.60	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)	19.88	24.52	42.78	30.08	17.64	36.17	32.20	33.40	83.85
Muestra Seca + Capsula (gr)	18.90	23.68	41.26	29.12	16.80	35.11	30.88	32.30	78.21
Contenido de Humedad (%)	9.90	8.97	5.64	9.27	10.12	5.16	12.18	8.66	12.28
Promedio del Contenido de Humedad (%)	9.44			9.69			10.42		
Densidad Seca (gr/cm3)	1.45			1.47			1.46		

EXPANCION	DIA 8	HORA	INTERVALO (DIAS)	10 LECT. DEL CUADRANTE	10 EXPANCION PULGS.	10 EXPANCION %	25 LECT. DEL CUADRANTE	25 EXPANCION PULGS.	25 EXPANCION %	56 LECT. DEL CUADRANTE	56 EXPANCION PULGS.	56 EXPANCION %
	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
DEL	4	00:00	1	0.055	0.055	1.100	0.050	0.050	1.000	0.034	0.034	0.680
	5	00:00	2	0.055	0.055	1.100	0.054	0.054	1.080	0.038	0.038	0.760
C.B.R	6	00:00	3	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800
	7	00:00	4	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800

	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATRO PSI	10 CARG DEL ENSAYO Libras	10 CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 1	25 CARG DEL ENSAYO Libras	25 CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 2	56 CARG DEL ENSAYO Libras	56 CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 3
PENETRACION	0.025		63.97	21.32		96.73	32.24		93.75	31.25	
	0.050		120.56	40.19		153.32	51.11		141.41	47.14	
DEL	0.075		174.16	58.05		209.89	69.96		218.82	72.94	
	0.100	1000	230.73	76.91	7.69	299.18	99.73	9.97	364.65	121.55	12.15
C.B.R	0.200	1500	477.68	159.23	10.62	656.05	218.68	14.58	1045.06	348.35	23.22
	0.300	1900	789.75	263.25		1021.32	340.44		1667.39	555.80	
	0.400	2300	1056.93	352.31		1377.16	459.05		1909.98	636.66	
	0.500	2600	1323.82	441.27		1679.23	559.74		2122.79	707.60	





ENERGIA de COMPACTACION	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.45	1.47	1.46
C.B.R.	9.15	12.28	17.69

C.B.R. DE DISEÑO = 18.2 %

Densidad Seca Maxima al 100 %	**1.55**
Densidad Seca Maxima al 95 %	**1.47**

DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

CODIGO : 1 de 1
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO**

Localizacion : CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME.

Distrito : PARURO Provincia : PARURO Region : CUSCO

Solicita :

Fecha : Junio 2023
Motivo : Estudio Geotecnico
Resp. Lab.: M.D.CC
Tecnicot.: M.D.CC

Muestra Nº 13 **POZO** C-10

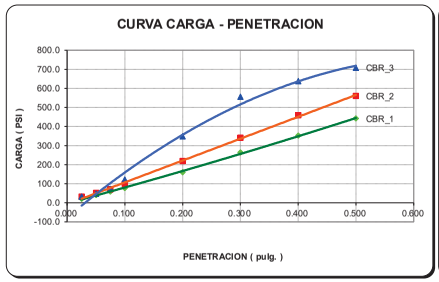
KM 9+000 Humedad Optima (%) : **10.90** Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **1.55**

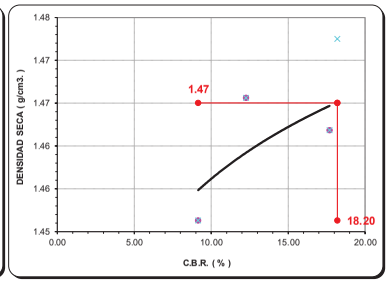
CONDICIONES DE LA MUESTRA	10 SIN EMPAPAR	10 EMPAPADA	25 SIN EMPAPAR	25 EMPAPAD.	56 SIN EMPAPAR	56 EMPAPADA
Peso del Molde (gr)	7875.00		7785.00		6675.00	
Volumen de la Muestra (cc)	2317.00		2317.00		2317.00	
Muestra Humeda + Molde (gr)	11555.00	12132.75	11510.00	12085.50	10415.00	10935.75
Muestra Humeda (gr)	3680.00		3725.00		3740.00	
Densidad Humeda (gr/cm3)	1.59		1.61		1.61	

CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUES	10 ABAJO	10 ARRIBA	10 ARRIBA	25 ABAJO	25 ARRIBA	25 ARRIBA	56 ABAJO	56 ARRIBA	56 ARRIBA
Peso de la Capsula (gr)	9.00	14.32	14.30	18.76	8.50	14.57	20.04	19.60	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)	19.88	24.52	42.78	30.08	17.64	36.17	32.20	33.40	83.85
Muestra Seca + Capsula (gr)	18.90	23.68	41.26	29.12	16.80	35.11	30.88	32.30	78.21
Contenido de Humedad (%)	9.90	8.97	5.64	9.27	10.12	5.16	12.18	8.66	12.28
Promedio del Contenido de Humedad (%)	9.44			9.69			10.42		
Densidad Seca (gr/cm3)	1.45			1.47			1.46		

EXPANCION	DIA 8	HORA	INTERVALO (DIAS)	10 LECT. DEL CUADRANTE	10 EXPANCION PULGS.	10 EXPANCION %	25 LECT. DEL CUADRANTE	25 EXPANCION PULGS.	25 EXPANCION %	56 LECT. DEL CUADRANTE	56 EXPANCION PULGS.	56 EXPANCION %
	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
DEL	4	00:00	1	0.055	0.055	1.100	0.050	0.050	1.000	0.034	0.034	0.680
	5	00:00	2	0.055	0.055	1.100	0.054	0.054	1.080	0.038	0.038	0.760
C.B.R	6	00:00	3	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800
	7	00:00	4	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800

	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATRO PSI	10 CARG DEL ENSAYO Libras	10 CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 1	25 CARG DEL ENSAYO Libras	25 CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 2	56 CARG DEL ENSAYO Libras	56 CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 3
PENETRACION	0.025		63.97	21.32		96.73	32.24		93.75	31.25	
	0.050		120.56	40.19		153.32	51.11		141.41	47.14	
DEL	0.075		174.16	58.05		209.89	69.96		218.82	72.94	
	0.100	1000	230.73	76.91	7.69	299.18	99.73	9.97	364.65	121.55	12.15
C.B.R	0.200	1500	477.68	159.23	10.62	656.05	218.68	14.58	1045.06	348.35	23.22
	0.300	1900	789.75	263.25		1021.32	340.44		1667.39	555.80	
	0.400	2300	1056.93	352.31		1377.16	459.05		1909.98	636.66	
	0.500	2600	1323.82	441.27		1679.23	559.74		2122.79	707.60	





ENERGIA de COMPACTACION	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.45	1.47	1.46
C.B.R.	9.15	12.28	17.69

C.B.R. DE DISEÑO = 18.2 %

Densidad Seca Maxima al 100 %	**1.55**
Densidad Seca Maxima al 95 %	**1.47**

Página 1

DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

CODIGO : 1 de 1
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO**
Localizacion : CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME.
Distrito : PARURO Provincia : PARURO Region : CUSCO

Solicita :
Fecha : Junio 2023
Motivo : Estudio Geotecnico
Resp. Lab.: M.D.CC
Tecnicot.: M.D.CC

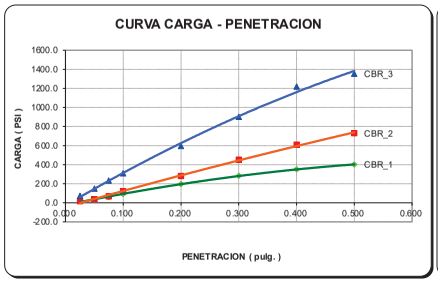
Muestra Nº 17 **POZO** C-13

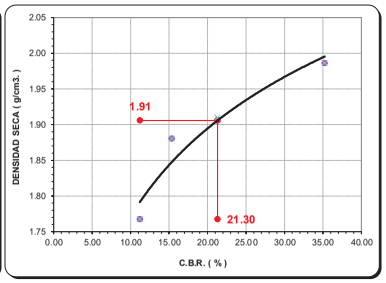
KM 12+000 Humedad Optima (%) : 8.90 Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : 2.01

CONDICIONES DE LA MUESTRA	10			25			56		
	SIN EMPAPAR		EMPAPADA	SIN EMPAPAR		EMPAPADA	SIN EMPAPAR		EMPAPADA
Peso del Molde (gr)	7875.00			7785.00			6675.00		
Volumen de la Muestra (cc)	2317.00			2317.00			2317.00		
Muestra Humeda + Molde (gr)	12320.00		12936.00	12515.00		13140.75	11725.00		12311.25
Muestra Humeda (gr)	4445.00			4730.00			5050.00		
Densidad Humeda (gr/cm3)	1.92			2.04			2.18		
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUES	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA
Peso de la Capsula (gr)	18.54	15.16	14.30	18.84	8.66	14.57	19.50	19.10	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)	32.08	31.26	42.78	35.14	25.08	36.17	34.56	36.48	83.85
Muestra Seca + Capsula (gr)	30.96	30.06	41.26	33.86	23.78	35.11	33.26	34.90	78.21
Contenido de Humedad (%)	9.02	8.05	5.64	8.52	8.60	5.16	9.45	10.00	12.28
Promedio del Contenido de Humedad (%)	8.54			8.56			9.72		
Densidad Seca (gr/cm3)	1.77			1.88			1.99		

EXPANCION	DIA	HORA	INTERVALO	LECT. DEL	EXPANCION		LECT. DEL	EXPANCION		LECT. DEL	EXPANCION	
	8		(DIAS)	CUADRANTE	PULGS.	%	CUADRANTE	PULGS.	%	CUADRANTE	PULGS.	%
	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
DEL	4	00:00	1	0.055	0.055	1.100	0.050	0.050	1.000	0.034	0.034	0.680
	5	00:00	2	0.055	0.055	1.100	0.054	0.054	1.080	0.038	0.038	0.760
C.B.R	6	00:00	3	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800
	7	00:00	4	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800

	PENETRACION	ARG. PATRO	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.
	(Pulg)	PSI	Libras	PSI	1	Libras	PSI	2	Libras	PSI	3
PENETRACION	0.025		49.07	16.36		49.07	16.36		215.84	71.95	
	0.050		102.69	34.23		111.62	37.21		444.97	148.32	
DEL	0.075		174.16	58.05		203.93	67.98		694.68	231.56	
	0.100	1000	278.35	92.78	9.28	361.67	120.56	12.06	923.37	307.79	30.78
C.B.R	0.200	1500	590.66	196.89	13.13	840.24	280.08	18.67	1785.76	595.25	39.68
	0.300	1900	852.11	284.04		1350.49	450.16		2704.12	901.37	
	0.400	2300	1048.02	349.34		1827.17	609.06		3651.39	1217.13	
	0.500	2600	1205.23	401.74		2187.78	729.26		4062.11	1354.04	





ENERGIA de COMPACTACION	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.77	1.88	1.99
C.B.R.	11.20	15.36	35.23

C.B.R. DE DISEÑO = 21.3 %

Densidad Seca Maxima al 100 %	**2.01**
Densidad Seca Maxima al 95 %	**1.91**

DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

CODIGO : 1 de 1
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO**
Localizacion : CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME.
Distrito : PARURO Provincia : PARURO Region : CUSCO

Solicita :
Fecha : Junio 2023
Motivo : Estudio Geotecnico
Resp. Lab.: M.D.CC
Tecnicot.: M.D.CC

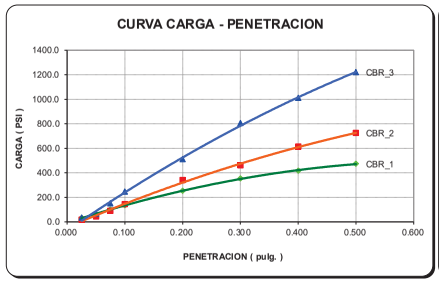
Muestra Nº 19 **POZO** C-15

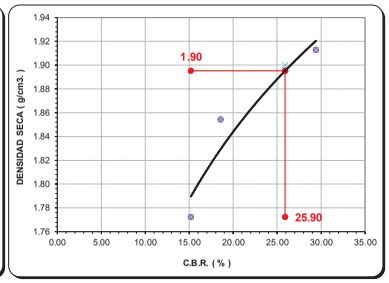
KM 13+910 Humedad Optima (%) : 8.90 Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : 2.00

CONDICIONES DE LA MUESTRA	10			25			56		
	SIN EMPAPAR		EMPAPADA	SIN EMPAPAR		EMPAPADA	SIN EMPAPAR		EMPAPADA
Peso del Molde (gr)	7875.00			7785.00			6675.00		
Volumen de la Muestra (cc)	2317.00			2317.00			2317.00		
Muestra Humeda + Molde (gr)	12305.00		12920.25	12440.00		13062.00	11465.00		12038.25
Muestra Humeda (gr)	4430.00			4655.00			4790.00		
Densidad Humeda (gr/cm3)	1.91			2.01			2.07		
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUES	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ARRIBA
Peso de la Capsula (gr)	14.38	14.84	14.30	14.86	14.64	14.57	14.72	19.10	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)	32.10	29.34	42.78	35.18	32.00	36.17	34.66	36.88	83.85
Muestra Seca + Capsula (gr)	30.88	28.22	41.26	33.64	30.64	35.11	33.16	35.56	78.21
Contenido de Humedad (%)	7.39	8.37	5.64	8.20	8.50	5.16	8.13	8.02	12.28
Promedio del Contenido de Humedad (%)	7.88			8.35			8.08		
Densidad Seca (gr/cm3)	1.77			1.85			1.91		

EXPANCION	DIA	HORA	INTERVALO	LECT. DEL	EXPANCION		LECT. DEL	EXPANCION		LECT. DEL	EXPANCION	
	8		(DIAS)	CUADRANTE	PULGS.	%	CUADRANTE	PULGS.	%	CUADRANTE	PULGS.	%
	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
DEL	4	00:00	1	0.055	0.055	1.100	0.050	0.050	1.000	0.034	0.034	0.680
	5	00:00	2	0.055	0.055	1.100	0.054	0.054	1.080	0.038	0.038	0.760
C.B.R	6	00:00	3	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800
	7	00:00	4	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800

	PENETRACION	ARG. PATRO	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.	CARG DEL ENSAYO		C.B.R.
	(Pulg)	PSI	Libras	PSI	1	Libras	PSI	2	Libras	PSI	3
PENETRACION	0.025		93.75	31.25		55.03	18.34		105.67	35.22	
	0.050		192.02	64.01		132.47	44.16		200.96	66.99	
DEL	0.075		299.18	99.73		269.42	89.81		453.89	151.30	
	0.100	1000	403.32	134.44	13.44	433.07	144.36	14.44	742.22	247.41	24.74
C.B.R	0.200	1500	763.01	254.34	16.96	1021.32	340.44	22.70	1534.17	511.39	34.09
	0.300	1900	1059.89	353.30		1380.13	460.04		2418.05	806.02	
	0.400	2300	1252.67	417.56		1841.96	613.99		3031.08	1010.36	
	0.500	2600	1418.64	472.88		2175.96	725.32		3660.20	1220.07	





ENERGIA de COMPACTACION	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.77	1.85	1.91
C.B.R.	15.20	18.57	29.42

C.B.R. DE DISEÑO = 25.9 %

Densidad Seca Maxima al 100 %	**2.00**
Densidad Seca Maxima al 95 %	**1.90**

RESUMEN

CARACTERISTICAS FISICAS y CLASIFICACION

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 1 de 1

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Localizacion: OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO

Distrito : PARURO Provincia : PARURO Region : CUSCO

Fecha : MAYO 2023

Motivo : Analisis de Canteras

MUESTRA	Nº	ESTRATO	PROFUNDIDAD	C. A. %	LP %	LL %	IP	Cu	Cc	CLASIFICACION SUCS	Descripcion	Color
1	Can-01	E-02	0.20-2.00	3.10	27.35	34.93	7.57	255.37	26.79	GP-GC	Grava mal graduado con limo y arena	Marrón
2	Can-02	E-02	0.20-2.00	7.25	27.32	34.92	7.60	160.32	1.38	GC	Grava Limosa con Arena	Marrón

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP-339.127 - ASTM-D2216

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 1 de 2

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

: OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO

Distrito : PARURO

Provincia : PARURO

Region : CUSCO

Fecha : MAYO 2023

Motivo : Analisis de Canteras

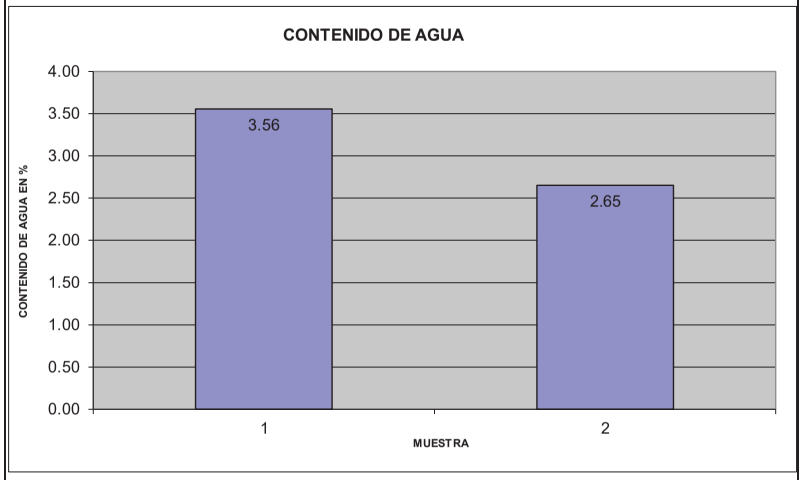
Resp. Lab.: M.D.CC.

Esp. Geot.: M.D.CC.

MUESTRA : 1 Fuera de tramo

Pozo Can-01 Estrato : E-02 Progresiva Km. 1+900 PROF. (m.): 0.20-2.00

MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	8.42	20.03
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	33.75	61.05
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	32.88	59.99
Peso del Suelo Seco (gr)	24.46	39.96
Contenido de Humedad (w)	3.56	2.65
		3.10



LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 1 de 2

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Localizacion : OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO
Distrito : PARURO
Provincia : PARURO
Region : CUSCO

Fecha : MAYO 2023
Motivo : Analisis de Canteras
Resp. Lab.: M.D.CC.
Esp. Geot.: M.D.CC.

MUESTRA : 1
Pozo : Can-01 Estrato : E-02 Ubicación Km. 1+900 PROF. (m.): 0.20-2.00

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

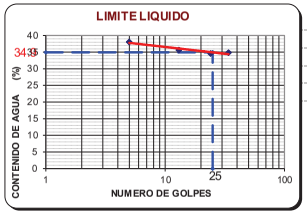
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	11.2	11.42	10.58	11.4
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	23.82	26.42	27.76	25.7
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	20.34	22.48	23.34	22
Numero de golpes	5	13	24	34
Peso del Suelo Seco (gr)	9.14	11.06	12.76	10.60
Contenido de Humedad (w)	38.07	35.62	34.64	34.91

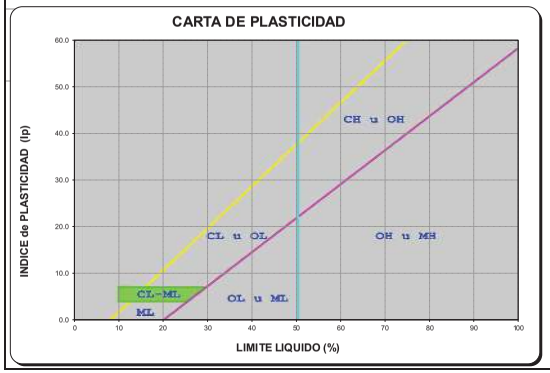
LIMITE LIQUIDO (%)
34.9

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	11.74	11.6
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	21.84	21.8
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	19.72	19.56
Peso del Suelo Seco (gr)	7.98	7.96
Contenido de Humedad (w)	26.57	28.14

LIMITE PLASTICO (%)	27.4
INDICE PLASTICO IP=	7.6





CLASIFICACIÓN SUCS:
ML
Limo y tipo grava con arena

Obs.-
CORRESPONDIENTE A LA PARTE FINA DEL SUELO DEL ESTUDIO

V°B°

ANALISIS GRANULOMETRICO

POR TAMIZADO (VIA HUMEDA)
NTP-339.128 - ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 1 de 2

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

Localizacion: OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO
Distrito : PARURO
Provincia : PARURO
Region : CUSCO

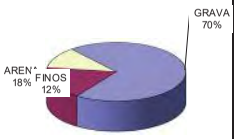
Fecha : MAYO 2023
Motivo : Analisis de Canteras
Resp. Lab.: M.D.CC.
Esp. Geot.: M.D.CC.

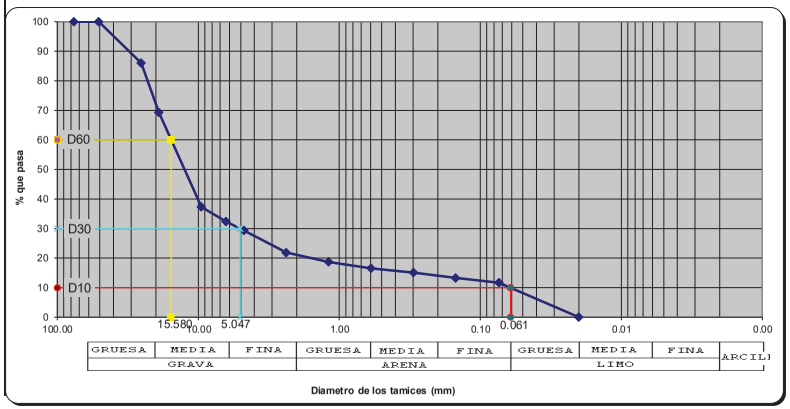
MUESTRA : 1
Codigo : Can-01 Estrato : E-02
Ubicación Km. 1+900
PROF. (m): 0.20-2.00

Peso de la Muestra: (gr.)
inicial : 1261.00
desp de lavar : 1120.00

Abertura del Tamiz		Peso	Peso	Retenido	Pasante
Tamiz	mm.	Retenido	Corregido	%	%
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	176.34	176.34	13.98	86.02
3/4"	19.05	211.38	211.38	16.76	69.25
3/8"	9.53	402.27	402.27	31.90	37.35
1/4"	6.35	62.81	62.81	4.98	32.37
# 4	4.75	37.79	37.79	3.00	29.37
# 8	2.38	94.68	94.68	7.51	21.87
# 16	1.19	39.68	39.68	3.15	18.72
# 30	0.59	27.54	27.54	2.18	16.54
# 50	0.30	18.00	18.00	1.43	15.11
# 100	0.15	23.23	23.23	1.84	13.27
# 200	0.07	19.88	19.88	1.58	11.69
cazuela	0.0	6.40	147.40	11.69	0.00
		1120.00	1261.00	100.00	

CLASIFICACIÓN SUCS:
GP-GM
Grava mal graduado con limo y arena





D_{60}	D_{30}	D_{10}	Cu	Cc	GRAVA	ARENA	FINOS
15.580	5.047	0.061	255.37	26.79	70.63	17.69	11.69

V°B°

COMPACTACION PROCTOR
NTP-339.141 - ASTM-D1557

CODIGO :
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA**
Localizacion : **(OLLACHAY) - LIMACPATA - KAYRAMAYO)**
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Solicita :
Fecha : **Junio 2023**
Motivo : **Estudio**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Esp. Geot.: **M.D.CC**

MUESTRA : **1**
Codigo : **Can-01**
Ubicación **1+900(fuera del tramo, del inicio)**
Sector : **1+900**

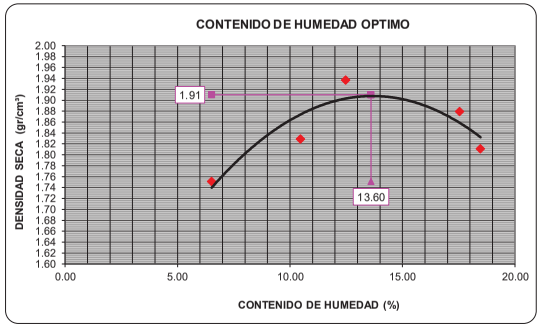
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	14.72	14.46	11.52	11.38	38.74	37.58	37.26	38.60	38.60	39.38
Peso C+SH (gr)	35.60	32.20	33.72	35.36	65.06	61.62	58.82	59.92	66.90	72.86
Peso C+SS (gr)	34.34	31.10	31.66	33.04	61.96	59.12	55.56	56.78	62.16	68.04
Peso SS (gr)	19.62	16.64	20.14	21.66	23.22	21.54	18.30	18.18	23.56	28.66
Peso Agua (gr)	1.26	1.10	2.06	2.32	3.10	2.50	3.26	3.14	4.74	4.82
Cont. Hum. %	6.42	6.61	10.23	10.71	13.35	11.61	17.81	17.27	20.12	16.82

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom. %	6.52	10.47	12.48	17.54	18.47
Peso SH+M	10045	10375	10710	10775	10640
Peso M	6085	6085	6085	6085	6085
Peso SH	3960	4290	4625	4690	4555
Densidad Hum.	1.87	2.02	2.18	2.21	2.15
Densidad Seca	1.75	1.83	1.94	1.88	1.81

Contenido de Humedad Optima	13.60
Densidad Seca Maxima (gr/cm3)	1.91



DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

CODIGO : 1 de 1
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO**
Localizacion : **CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME.**
Distrito : **PARURO** Provincia : **PARURO** Region : **CUSCO**

Solicita :
Fecha : **Junio 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnico.: **M.D.CC**

Muestra Nº **1** Ubicación **1+900(fuera del tramo, del inicio)** Sector : **1+900**

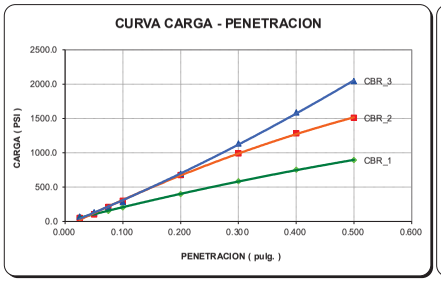
Humedad Optima (%) : **13.60** Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **1.91**

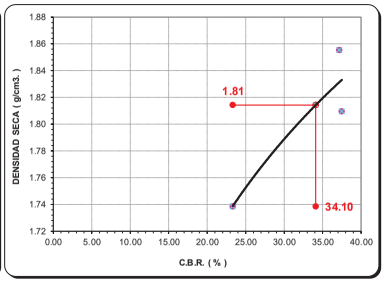
CONDICIONES DE LA MUESTRA	10 SIN EMPAPAR	10 EMPAPADA	25 SIN EMPAPAR	25 EMPAPAD.	56 SIN EMPAPAR	56 EMPAPADA
Peso del Molde (gr)	6675.00		6675.00		6675.00	
Volumen de la Muestra (cc)	2317.00		2317.00		2317.00	
Muestra Humeda + Molde (gr)	11225.00	11786.25	11425.00	11996.25	11570.00	12148.50
Muestra Humeda (gr)	4550.00		4750.00		4895.00	
Densidad Humeda (gr/cm3)	1.96		2.05		2.11	

CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUES	10 ABAJO	10 ARRIBA	10 ARRIBA	25 ABAJO	25 ARRIBA	25 ARRIBA	56 ABAJO	56 ARRIBA	56 ARRIBA
Peso de la Capsula (gr)	14.42	14.72	14.30	37.34	38.72	14.57	37.56	38.50	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)	34.76	38.38	42.78	62.68	66.30	36.17	67.84	71.62	83.85
Muestra Seca + Capsula (gr)	32.18	35.96	41.26	59.64	63.14	35.11	64.12	67.62	78.21
Contenido de Humedad (%)	14.53	11.39	5.64	13.63	12.94	5.16	14.01	13.74	12.28
Promedio del Contenido de Humedad (%)	12.96			13.29			13.87		
Densidad Seca (gr/cm3)	1.74			1.81			1.86		

EXPANCION	DIA	HORA	INTERVALO (DIAS)	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION PULGS.	EXPANCION %	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION PULGS.	EXPANCION %	LECT. DEL CUADRANTE	EXPANCION PULGS.	EXPANCION %
	8											
	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
DEL	4	00:00	1	0.055	0.055	1.100	0.050	0.050	1.000	0.034	0.034	0.680
	5	00:00	2	0.055	0.055	1.100	0.054	0.054	1.080	0.038	0.038	0.760
C.B.R	6	00:00	3	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800
	7	00:00	4	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800

	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATRO PSI	CARG DEL ENSAYO Libras	CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 1	CARG DEL ENSAYO Libras	CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 2	CARG DEL ENSAYO Libras	CARG DEL ENSAYO PSI	C.B.R. 3
	0.025		186.07	62.02		156.29	52.10		215.84	71.95	
	0.050		320.01	106.67		305.14	101.71		394.40	131.47	
DEL	0.075		453.89	151.30		632.28	210.76		602.55	200.85	
	0.100	1000	602.55	200.85	20.09	899.62	299.87	29.99	840.24	280.08	28.01
C.B.R	0.200	1500	1196.34	398.78	26.59	2025.27	675.09	45.01	2084.38	694.79	46.32
	0.300	1900	1759.13	586.38		2969.26	989.75		3410.51	1136.84	
	0.400	2300	2261.61	753.87		3850.97	1283.66		4758.75	1586.25	
	0.500	2600	2674.65	891.55		4524.81	1508.27		6128.63	2042.88	





ENERGIA de COMPACTACION	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.74	1.81	1.86
C.B.R.	23.34	37.50	37.16

	al 95%	al 100%
C.B.R. DE DISEÑO =	34.1	53.9 %

Densidad Seca Maxima al 100 %	1.91
Densidad Seca Maxima al 95 %	1.81

DETERMINACION DEL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
NTP 339.145:1999 - ASTM 1833 - 73

CODIGO : 1 de 2
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO**
Localizacion : **CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME.**
Distrito : **PARURO** Provincia : **PARURO** Region : **CUSCO**

Solicita :
Fecha : **Junio 2023**
Motivo : **Estudio Geotecnico**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Tecnicot.: **M.D.CC**

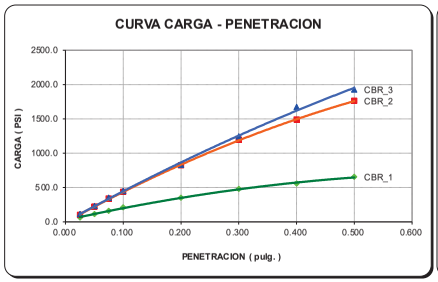
Muestra N° **2** Ubicación **Lado izquierdo** Sector : **11+740**

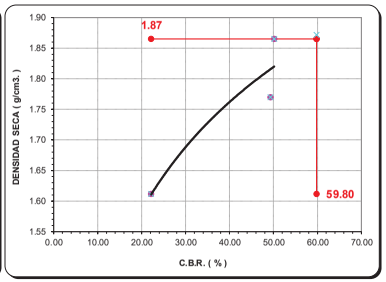
Humedad Optima (%) : **9.50** Densidad Seca Maxima (gr/cm3) : **1.97**

CONDICIONES DE LA MUESTRA	10			25			56		
	SIN EMPAPAR		EMPAPADA	SIN EMPAPAR		EMPAPADA	SIN EMPAPAR		EMPAPADA
Peso del Molde (gr)	6810.00			6810.00			6810.00		
Volumen de la Muestra (cc)	2317.00			2317.00			2317.00		
Muestra Humeda + Molde (gr)	11000.00		11550.00	11330.00		11896.50	11595.00		12174.75
Muestra Humeda (gr)	4190.00			4520.00			4785.00		
Densidad Humeda (gr/cm3)	1.81			1.95			2.07		
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUEST	**ABAJO**	**ARRIBA**	**ARRIBA**	**ABAJO**	**ARRIBA**	**ARRIBA**	**ABAJO**	**ARRIBA**	**ARRIBA**
Peso de la Capsula (gr)	39.01	37.00	14.30	23.72	23.87	14.57	11.01	19.32	32.30
Muestra Humeda + Capsula (gr)	63.24	67.34	42.78	66.68	57.72	36.17	38.00	37.90	83.85
Muestra Seca + Capsula (gr)	60.34	64.38	41.26	62.76	54.52	35.11	35.52	36.01	78.21
Contenido de Humedad (%)	13.60	10.81	5.64	10.04	10.44	5.16	10.12	11.32	12.28
Promedio del Contenido de Humedad (%)	12.20			10.24			10.72		
Densidad Seca (gr/cm3)	1.61			1.77			1.87		

EXPANCION	DIA 8	HORA	INTERVALO (DIAS)	10 LECT. DEL CUADRANTE	10 EXPANCION PULGS.	10 EXPANCION %	25 LECT. DEL CUADRANTE	25 EXPANCION PULGS.	25 EXPANCION %	56 LECT. DEL CUADRANTE	56 EXPANCION PULGS.	56 EXPANCION %
	3	00:00	0	0.000			0.000			0.000		
DEL	4	00:00	1	0.055	0.055	1.100	0.050	0.050	1.000	0.034	0.034	0.680
	5	00:00	2	0.055	0.055	1.100	0.054	0.054	1.080	0.038	0.038	0.760
C.B.R	6	00:00	3	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800
	7	00:00	4	0.055	0.055	1.100	0.055	0.055	1.100	0.040	0.040	0.800

	PENETRACION (Pulg)	ARG. PATRO PSI	10 CARG DEL ENSAYO Libras	10 PSI	C.B.R. 1	25 CARG DEL ENSAYO Libras	25 PSI	C.B.R. 2	56 CARG DEL ENSAYO Libras	56 PSI	C.B.R. 3
PENETRACION	0.025		186.07	62.02		305.14	101.71		334.89	111.63	
	0.050		334.89	111.63		662.00	220.67		691.71	230.57	
DEL	0.075		483.63	161.21		1018.35	339.45		1048.02	349.34	
	0.100	1000	632.28	210.76	21.08	1314.93	438.31	43.83	1344.56	448.19	44.82
C.B.R	0.200	1500	1048.02	349.34	23.29	2468.21	822.74	54.85	2497.71	832.57	55.50
	0.300	1900	1433.46	477.82		3586.79	1195.60		3733.59	1244.53	
	0.400	2300	1670.35	556.78		4466.29	1488.76		5021.67	1673.89	
	0.500	2600	1966.16	655.39		5284.30	1761.43		5779.61	1926.54	





ENERGIA de COMPACTACION	Es	Ei	Em
N° golpes	10	25	56
DENS. SECA	1.61	1.77	1.87
C.B.R.	22.18	49.34	50.16

	al 95%	al 100%
C.B.R. DE DISEÑO =	**59.8**	**89** %

Densidad Seca Maxima al 100 %	**1.97**
Densidad Seca Maxima al 95 %	**1.87**

COMPACTACION PROCTOR
NTP-339.141 - ASTM-D1557

CODIGO :
REVISION :
PAGINA :

Proyecto : **MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA (OLLACHAY) - LIMACPATA - KAYRAMAYO)**
Localizacion :
Distrito : **PARURO**
Provincia : **PARURO**
Region : **CUSCO**

Solicita :
Fecha : **Junio 2023**
Motivo : **Estudio**
Resp. Lab.: **M.D.CC**
Esp. Geot.: **M.D.CC**

MUESTRA : **2**
Codigo : **Can-02** Ubicación **Lado izquierdo** Sector : **11+740**

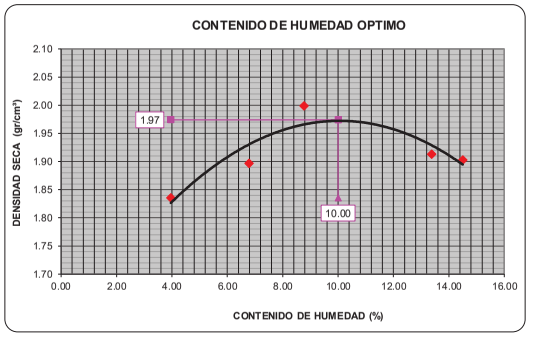
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra	1		2		3		4		5	
Ubicación	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Peso C (gr)	31.60	23.90	38.48	37.33	38.18	38.00	11.44	11.36	11.22	11.31
Peso C+SH (gr)	82.23	103.50	88.26	87.02	62.52	77.50	39.45	38.48	48.26	44.37
Peso C+SS (gr)	80.24	100.56	85.14	83.82	60.48	74.44	36.04	35.38	43.64	40.12
Peso SS (gr)	48.64	76.66	46.66	46.49	22.30	36.44	24.60	24.02	32.42	28.81
Peso Agua (gr)	1.99	2.94	3.12	3.20	2.04	3.06	3.41	3.10	4.62	4.25
Cont. Hum. %	4.08	3.84	6.69	6.88	9.15	8.40	13.86	12.91	14.25	14.75

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Muestra	1	2	3	4	5
C. Hum. Prom. %	3.96	6.78	8.77	13.38	14.50
Peso SH+M	10575	10825	11140	11130	11150
Peso M	6525	6525	6525	6525	6525
Peso SH	4050	4300	4615	4605	4625
Densidad Hum.	1.91	2.03	2.17	2.17	2.18
Densidad Seca	1.84	1.90	2.00	1.91	1.90

Contenido de Humedad Optima	**10.00**
Densidad Seca Maxima (gr/cm3)	**1.97**



ANALISIS GRANULOMETRICO

POR TAMIZADO (VIA HUMEDA)
NTP-339.128 - ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 2 de 2

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"
Localizacion: OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO
Distrito : PARURO
Provincia : PARURO
Region : CUSCO

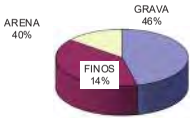
Fecha : MAYO 2023
Motivo : Analisis de Canteras
Resp. Lab.: M.D.CC.
Esp. Geot.: M.D.CC.

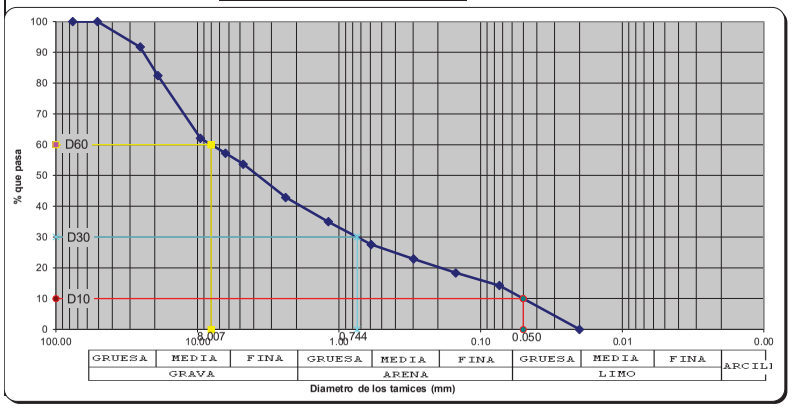
POZO : 2
Codigo : Can-02
Estrato : E-02
Ubicación Km. 11+740
PROF. (m.): 0.20-2.00

Peso de la Muestra: (gr.)
inicial : 1213.00
desp de lavar : 1059.00

CLASIFICACIÓN SUCS: GM
Grava Limosa con Arena

Abertura del Tamiz		Peso	Peso	Retenido	Pasante
Tamiz	mm.	Retenido	Corregido	%	%
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	99.80	99.80	8.23	91.77
3/4"	19.05	112.90	112.90	9.31	82.46
3/8"	9.53	247.53	247.53	20.41	62.06
1/4"	6.35	58.34	58.34	4.81	57.25
# 4	4.75	42.86	42.86	3.53	53.72
# 8	2.38	131.66	131.66	10.85	42.86
# 16	1.19	95.28	95.28	7.85	35.01
# 30	0.59	89.70	89.70	7.39	27.61
# 50	0.30	57.68	57.68	4.76	22.86
# 100	0.15	54.46	54.46	4.49	18.37
# 200	0.07	50.00	50.00	4.12	14.24
cazuela	0.0	18.79	172.79	14.24	0.00
		1059.00	1213.00	100.00	





D_{60}	D_{30}	D_{10}	Cu	Cc	GRAVA	ARENA	FINOS
8.007	0.744	0.050	160.32	1.38	46.28	39.47	14.24

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - IP
NTP-339.129 ASTM-D4318

CODIGO :
REVISION :
PAGINA : 2 de 2

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117(OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"
Localizacion OLLACHAY - LIMACPATA - KAYRAMAYO
Distrito : PARURO
Provincia : PARURO
Region : CUSCO

Fecha : MAYO 2023
Motivo : Analisis de Canteras
Resp. Lab.: M.D.CC.
Esp. Geot.: M.D.CC.

MUESTRA : 2
Pozo Can-02 Estrato : E-02 Ubicación Km. 11+740 PROF. (m.): 0.20-2.00

LIMITE LIQUIDO - ASTM 423-66

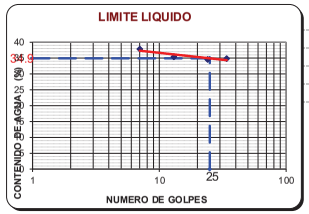
PESOS \ MUESTRA	1	2	3	4
Peso de la Capsula (gr)	11.2	11.42	10.58	11.4
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	23.8	26.4	27.76	25.7
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	20.34	22.48	23.34	22
Numero de golpes	7	13	24	34
Peso del Suelo Seco (gr)	9.14	11.06	12.76	10.60
Contenido de Humedad (w)	37.86	35.44	34.64	34.91

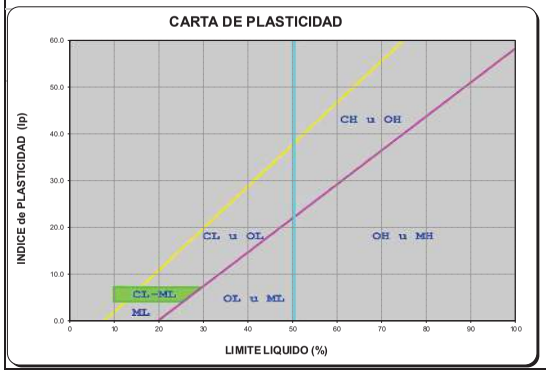
LIMITE LIQUIDO (%): 34.9

LIMITE PLASTICO - ASTM D424-59

PESOS \ MUESTRA	1	2
Peso de la Capsula (gr)	11.74	11.6
Peso de la Capsula+Suelo Humedo (gr)	21.86	21.8
Peso de la Capsula+ Suelo Seco (gr)	19.74	19.56
Peso del Suelo Seco (gr)	8.00	7.96
Contenido de Humedad (w)	26.50	28.14

LIMITE PLASTICO (%)	27.3
INDICE PLASTICO IP=	7.6





CLASIFICACIÓN SUCS: ML
Limo y tipo grava con arena

Obs.-
CORRESPONDIENTE A LA PARTE FINA DEL SUELO DEL ESTUDIO

V°B°

M. Análisis de datos pluviométricos

CO PARURO

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS EN (mm)

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1972	29.0	15.2	21.0	8.0	3.5	0.0	4.8	6.0	8.1	6.7	12.0	43.3
1973	28.5	33.3	24.5	19.5	14.8	0.0	4.0	4.0	12.0	15.0	18.0	13.3
1974	18.4	25.0	45.4	19.8	0.8	6.7	0.0	9.5	6.0	13.8	20.0	10.0
1975	16.5	21.5	17.5	15.0	7.5	4.2	0.0	1.5	11.3	16.4	15.3	35.0
1976	17.7	26.4	36.0	15.0	7.8	3.8	0.0	0.8	12.0	10.5	22.2	17.2
1977	15.2	28.6	31.4	12.0	2.0	0.0	2.4	0.0	22.4	20.4	25.0	15.8
1978	30.0	14.8	25.2	10.0	9.8	4.8	0.0	0.0	10.0	7.6	30.6	13.4
1979	30.0	30.0							7.0	5.4	15.0	16.2
1980	25.0	20.8	10.6	4.0	0.0	0.0		0.0	7.4	5.4	14.2	18.0
1981	21.8	15.8	29.2	9.0	0.0	4.0	0.0	4.0	6.0	8.2	6.0	9.6
1982	7.4	6.0	4.0	2.0	0.0							
1986					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	25.0	25.0
1987	30.4	13.0	25.0	16.2	0.0	0.0	6.2	0.0	3.4	15.0		
1989	30.2					0.0	0.0	0.0				
1993			5.0	13.0	0.0	0.0	4.0	3.0	5.0	21.0	11.0	28.0
1994	27.0	22.0	26.0	25.0	4.0	0.0	1.0	1.0	12.0	23.0	19.0	22.0
1995	35.0	25.0	19.0	9.0	0.0	0.0	7.0	0.0	16.0	12.0	18.4	28.0
1996	22.0	16.0	24.0	19.2	8.0	0.0	0.0	19.0	12.2	14.5	10.0	22.5
1997		37.0	35.0	12.5	6.0	0.0	0.0	6.0	2.0	21.0	41.0	32.0
1998	24.5	22.7	36.0	24.0	0.3	3.0	0.0	1.0	0.5	23.0	23.0	30.0
1999	26.0	13.0	26.5	13.0	0.0	2.0	0.0	0.0	14.0	24.0	14.0	21.5
2000	20.0	35.0	15.0	7.0	4.0	7.0	5.0	9.0	4.0	24.0	4.8	13.1
2001	21.8	31.2	32.2	11.3	1.9	3.5	7.0	4.0	7.7	26.0	17.1	15.8
2002	29.7	36.7	23.4	15.6	13.0	2.7	7.9	6.7	6.7	15.8	24.5	20.8
2003	22.0	28.6	23.8	32.1	2.6	2.6	0.0	2.8	2.2	25.7	11.3	31.6
2004	25.6	32.8	16.0	8.2	8.3	10.3	4.7	0.0	13.6	23.5	18.2	25.5
2005	15.6	28.5	21.2	15.9	1.9	0.0	1.5	2.2	0.4	10.4	33.7	20.4
2006	27.8	32.4	43.7	23.0	0.0	6.2	0.0	5.0	1.8	7.0	15.6	27.0
2007	24.0	12.9	39.0	12.4	1.8	0.0	0.4	0.0	7.2	16.5	40.2	25.8
2008	38.9	12.8	19.2	13.2	18.3	3.8	0.0	1.9	10.4	13.7	27.0	20.9
2009	23.4	21.7	18.1	7.6	6.5	0.0	2.2	0.3	4.2	5.6	28.0	25.7
2010	46.9	28.6	26.4	12.7	2.2	0.0	0.0	2.0	1.4	15.2	14.5	26.5
2011	21.5	24.5	18.9	25.4	1.2	2.6	2.8	0.7	17.0	25.1		33.6
2012	23.8	31.9	16.9	7.8	1.4	2.4	1.6	0.0	20.6	8.4	37.9	38.3
2013	17.5	33.3	15.3		0.0	2.4	1.5	7.8	4.6	14.6	22.1	28.0
2014	36.4	27.0	20.0	12.2	3.2	0.0	2.2	1.5	11.7	14.8	6.1	39.6
2015	25.1	35.3	16.5	11.2	5.1	0.0	3.2	3.5	15.6	12.6	18.2	28.9
2016	20.3	30.1	17.0	11.4	2.6	0.0	5.8	2.0	7.9	13.0	10.9	16.4
2017	35.2	36.3	28.2	21.4	6.0	2.2	2.3	11.6	5.4	17.4	20.3	14.8
2018	21.8	39.2	41.1	9.1	0.0	9.0	10.8	3.2	3.5	21.0	9.4	16.2
2019	20.9	32.0	30.3	9.3	9.0	0.0	4.1	0.5	2.4	18.0	25.7	29.6
2020	33.7	17.9	28.5	15.5	11.5	7.6	1.2	0.0	4.0	7.9	17.3	26.4
2021	27.2	20.1	23.3						8.8	9.2	36.4	20.4
2022	25.0	66.4	34.9	16.8	0.3	0.0	0.0	1.2	13.4	6.3	8.6	8.0

PARAMETROS MORFOLOGICOS DE LA CUENCA

PARAMETROS				UND	NOMENCLATURA	CUENCA 1
Superficie total de la cuenca				Km²	At	1.53
Perímetro				Km	P	6.80
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad			**Kc** = 0.28 P / $(At)^{1/2}$	1.55
		FACTOR DE FORMA: Relación de Area			**n** = (Ln(Lr)/1,27))/(Ln(At))	0.50
		FACTOR DE FORMA: Longitud (// al curso más largo)			LB	1.57
		FACTOR DE FORMA: Ancho Medio		Km	AM = At / LB	0.97
		FACTOR DE FORMA: Factor de Forma			Ff = AM / LB	0.62
	RECTANGULO EQUIVALENTE		Lado Mayor	Km	**L** = $Kc*(pi*A)^{1/2}/2*(1+(1-4/pi/Kc^2)^{1/2})$	2.87
			Lado Menor	Km	B= At / L	0.53
	Longitud total de los ríos de diferentes grados			Km	Lt	2.98
	Longitud del río principal			Km	Lr	1.54
	Densidad de drenaje			Km/Km²	Dd = Lt / At	1.95
	Longitud de flujo de superficie				$Lo= 1 / (2\,Dd\,(1 - Lc / Ip)^{1/2})$	0.29
	Extensión media para los diferentes grados			Km	Es = At / 4Lt	0.13
Desnivel total de la cuenca				Km	Ht	0.303
Altura media de la cuenca				m.s.n.m.	Hm	4,011
Pendiente media de la cuenca				%	**Ip=**	34.12%
Pendiente del río pral (Sist. del Rectangulo Equivalente)				%	**Ip** =100 * Ht / L	10.57%
Pendiente media del cauce pral del río Taylor - Schwarz				%	$\mathbf{S_3}$	8.11%

PARAMETROS MORFOLOGICOS DE LA CUENCA

PARAMETROS				UND	NOMENCLATURA	CUENCA 2
Superficie total de la cuenca				Km²	At	1.47
Perímetro				Km	P	6.45
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad			**Kc** = 0.28 P / $(At)^{1/2}$	1.50
		FACTOR DE FORMA: Relación de Area			**n** = (Ln(Lr)/1,27))/(Ln(At))	0.23
		FACTOR DE FORMA: Longitud (// al curso más largo)			LB	1.39
		FACTOR DE FORMA: Ancho Medio		Km	AM = At / LB	1.06
		FACTOR DE FORMA: Factor de Forma			Ff = AM / LB	0.76
		RECTANGULO EQUIVALENTE	Lado Mayor	Km	**L** = Kc*(pi*A)$^{1/2}$/2*(1+(1-4/pi/Kc²)$^{1/2}$)	2.68
			Lado Menor	Km	B= At / L	0.55
	Longitud total de los ríos de diferentes grados			Km	Lt	1.54
	Longitud del río principal			Km	Lr	1.35
	Densidad de drenaje			Km/Km²	Dd = Lt / At	1.05
	Longitud de flujo de superficie				Lo= 1 / (2 Dd (1 - Lc / Ip)$^{1/2}$)	0.83
	Extensión media para los diferentes grados			Km	Es = At / 4Lt	0.24
Desnivel total de la cuenca				Km	Ht	0.492
Altura media de la cuenca				m.s.n.m.	Hm	4,004
Pendiente media de la cuenca				%	**Ip=**	34.73%
Pendiente del río pral (Sist. del Rectangulo Equivalente)				%	**Ip** =100 * Ht / L	18.39%
Pendiente media del cauce pral del río Taylor - Schwarz				%	S_3	23.38%

PARAMETROS MORFOLOGICOS DE LA CUENCA

PARAMETROS				UND	NOMENCLATURA	CUENCA 3
Superficie total de la cuenca				Km²	At	0.80
Perímetro				Km	P	6.82
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad			**Kc** = 0.28 P / $(At)^{1/2}$	2.15
		FACTOR DE FORMA: Relación de Area			**n** = (Ln(Lr)/1,27))/(Ln(At))	-1.12
		FACTOR DE FORMA: Longitud (// al curso más largo)			LB	1.63
		FACTOR DE FORMA: Ancho Medio		Km	AM = At / LB	0.49
		FACTOR DE FORMA: Factor de Forma			Ff = AM / LB	0.30
		RECTANGULO EQUIVALENTE	Lado Mayor	Km	**L** = Kc*(pi*A)$^{1/2}$/2*(1+(1-4/pi/Kc²)$^{1/2}$)	3.16
			Lado Menor	Km	B= At / L	0.25
	Longitud total de los ríos de diferentes grados			Km	Lt	2.16
	Longitud del río principal			Km	Lr	1.94
	Densidad de drenaje			Km/Km²	Dd = Lt / At	2.70
	Longitud de flujo de superficie				Lo= 1 / (2 Dd (1 - Lc / Ip)$^{1/2}$)	0.38
	Extensión media para los diferentes grados			Km	Es = At / 4Lt	0.09
Desnivel total de la cuenca				Km	Ht	0.538
Altura media de la cuenca				m.s.n.m.	Hm	3,978
Pendiente media de la cuenca				%	**Ip=**	30.26%
Pendiente del río pral (Sist. del Rectangulo Equivalente)				%	**Ip** =100 * Ht / L	17.04%
Pendiente media del cauce pral del río Taylor - Schwarz				%	S_3	23.23%

PARAMETROS MORFOLOGICOS DE LA CUENCA

PARAMETROS				UND	NOMENCLATURA	CUENCA 4
Superficie total de la cuenca				Km²	At	1.72
Perímetro				Km	P	9.36
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad			**Kc** = 0.28 P / $(At)^{1/2}$	2.01
		FACTOR DE FORMA	Relación de Area		**n** = (Ln(Lr)/1,27))/(Ln(At))	1.06
			Longitud (// al curso más largo)		LB	2.26
			Ancho Medio	Km	AM = At / LB	0.76
			Factor de Forma		Ff = AM / LB	0.34
		RECTANGULO EQUIVALENTE	Lado Mayor	Km	**L** = Kc*(pi*A)$^{1/2}$/2*(1+(1-4/pi/Kc²)$^{1/2}$)	4.28
			Lado Menor	Km	B= At / L	0.40
	Longitud total de los ríos de diferentes grados			Km	Lt	4.06
	Longitud del río principal			Km	Lr	2.76
	Densidad de drenaje			Km/Km²	Dd = Lt / At	2.36
	Longitud de flujo de superficie				Lo= 1 / (2 Dd (1 - Lc / Ip)$^{1/2}$)	0.43
	Extensión media para los diferentes grados			Km	Es = At / 4Lt	0.11
Desnivel total de la cuenca				Km	Ht	0.853
Altura media de la cuenca				m.s.n.m.	Hm	3,648
Pendiente media de la cuenca				%	**Ip=**	21.76%
Pendiente del río pral (Sist. del Rectangulo Equivalente)				%	**Ip** =100 * Ht / L	19.94%
Pendiente media del cauce pral del río Taylor - Schwarz				%	S_3	16.43%

PARAMETROS MORFOLOGICOS DE LA CUENCA

PARAMETROS				UND	NOMENCLATURA	CUENCA 5
Superficie total de la cuenca				Km²	At	0.38
Perímetro				Km	P	3.75
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad			**Kc** = 0.28 P / $(At)^{1/2}$	1.72
		FACTOR DE FORMA	Relación de Area		**n** = (Ln(Lr)/1,27))/(Ln(At))	1.05
			Longitud (// al curso más largo)		LB	0.46
			Ancho Medio	Km	AM = At / LB	0.83
			Factor de Forma		Ff = AM / LB	1.80
		RECTANGULO EQUIVALENTE	Lado Mayor	Km	**L** = Kc*(pi*A)$^{1/2}$/2*(1+(1-4/pi/Kc²)$^{1/2}$)	1.64
			Lado Menor	Km	B= At / L	0.23
	Longitud total de los ríos de diferentes grados			Km	Lt	0.62
	Longitud del río principal			Km	Lr	0.59
	Densidad de drenaje			Km/Km²	Dd = Lt / At	1.63
	Longitud de flujo de superficie				Lo= 1 / (2 Dd (1 - Lc / Ip)$^{1/2}$)	0.43
	Extensión media para los diferentes grados			Km	Es = At / 4Lt	0.15
Desnivel total de la cuenca				Km	Ht	0.199
Altura media de la cuenca				m.s.n.m.	Hm	3,264
Pendiente media de la cuenca				%	**Ip=**	36.00%
Pendiente del río pral (Sist. del Rectangulo Equivalente)				%	**Ip** =100 * Ht / L	12.11%
Pendiente media del cauce pral del río Taylor - Schwarz				%	S_3	17.42%

PARAMETROS MORFOLOGICOS DE LA CUENCA

PARAMETROS				UND	NOMENCLATURA	CUENCA 6
Superficie total de la cuenca				Km²	At	0.82
Perímetro				Km	P	5.19
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad			**Kc** = 0.28 P / (At)$^{1/2}$	1.62
		FACTOR DE FORMA	Relación de Area		**n** = (Ln(Lr)/1,27))/(Ln(At))	2.63
			Longitud (// al curso más largo)		LB	0.75
			Ancho Medio	Km	AM = At / LB	1.09
			Factor de Forma		Ff = AM / LB	1.44
		RECTANGULO EQUIVALENTE	Lado Mayor	Km	**L** = Kc*(pi*A)$^{1/2}$/2*(1+(1-4/pi/Kc²)$^{1/2}$)	2.23
			Lado Menor	Km	B= At / L	0.37
	Longitud total de los ríos de diferentes grados			Km	Lt	0.80
	Longitud del río principal			Km	Lr	0.75
	Densidad de drenaje			Km/Km²	Dd = Lt / At	0.98
	Longitud de flujo de superficie				Lo= 1 / (2 Dd (1 - Lc / Ip)$^{1/2}$)	0.94
	Extensión media para los diferentes grados			Km	Es = At / 4Lt	0.26
Desnivel total de la cuenca				Km	Ht	0.373
Altura media de la cuenca				m.s.n.m.	Hm	3,896
Pendiente media de la cuenca				%	Ip=	41.03%
Pendiente del río pral (Sist. del Rectangulo Equivalente)				%	Ip =100 * Ht / L	16.75%
Pendiente media del cauce pral del río Taylor - Schwarz				%	S_3	28.71%

PARAMETROS MORFOLOGICOS DE LA CUENCA

PARAMETROS				UND	NOMENCLATURA	CUENCA 7
Superficie total de la cuenca				Km²	At	0.42
Perímetro				Km	P	3.50
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad			**Kc** = 0.28 P / (At)$^{1/2}$	1.52
		FACTOR DE FORMA	Relación de Area		**n** = (Ln(Lr)/1,27))/(Ln(At))	0.73
			Longitud (// al curso más largo)		LB	0.68
			Ancho Medio	Km	AM = At / LB	0.62
			Factor de Forma		Ff = AM / LB	0.92
		RECTANGULO EQUIVALENTE	Lado Mayor	Km	**L** = Kc*(pi*A)$^{1/2}$/2*(1+(1-4/pi/Kc²)$^{1/2}$)	1.46
			Lado Menor	Km	B= At / L	0.29
	Longitud total de los ríos de diferentes grados			Km	Lt	0.75
	Longitud del río principal			Km	Lr	0.71
	Densidad de drenaje			Km/Km²	Dd = Lt / At	1.79
	Longitud de flujo de superficie				Lo= 1 / (2 Dd (1 - Lc / Ip)$^{1/2}$)	0.51
	Extensión media para los diferentes grados			Km	Es = At / 4Lt	0.14
Desnivel total de la cuenca				Km	Ht	0.410
Altura media de la cuenca				m.s.n.m.	Hm	3,882
Pendiente media de la cuenca				%	Ip=	51.34%
Pendiente del río pral (Sist. del Rectangulo Equivalente)				%	Ip =100 * Ht / L	28.03%
Pendiente media del cauce pral del río Taylor - Schwarz				%	S_3	35.98%

PARAMETROS MORFOLOGICOS DE LA CUENCA

PARAMETROS				UND	NOMENCLATURA	CUENCA 8
Superficie total de la cuenca				Km²	At	0.68
Perímetro				Km	P	4.78
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA		Coeficiente de Compacidad		**Kc** = 0.28 P / (At)$^{1/2}$	1.64
		FACTOR DE FORMA	Relación de Area		**n** = (Ln(Lr)/1,27))/(Ln(At))	2.65
			Longitud (// al curso más largo)		LB	0.46
			Ancho Medio	Km	AM = At / LB	1.49
			Factor de Forma		Ff = AM / LB	3.26
	RECTANGULO EQUIVALENTE		Lado Mayor	Km	**L** = Kc*(pi*A)$^{1/2}$/2*(1+(1-4/pi/Kc²)$^{1/2}$)	2.06
			Lado Menor	Km	B= At / L	0.33
	Longitud total de los ríos de diferentes grados			Km	Lt	0.50
	Longitud del río principal			Km	Lr	0.43
	Densidad de drenaje			Km/Km²	Dd = Lt / At	0.74
	Longitud de flujo de superficie				Lo= 1 / (2 Dd (1 - Lc / Ip)$^{1/2}$)	1.30
	Extensión media para los diferentes grados			Km	Es = At / 4Lt	0.34
Desnivel total de la cuenca				Km	Ht	0.414
Altura media de la cuenca				m.s.n.m.	Hm	3,773
Pendiente media de la cuenca				%	Ip=	40.34%
Pendiente del río pral (Sist. del Rectangulo Equivalente)				%	Ip =100 * Ht / L	20.10%
Pendiente media del cauce pral del río Taylor - Schwarz				%	S_3	29.37%

PARAMETROS MORFOLOGICOS DE LA CUENCA

PARAMETROS				UND	NOMENCLATURA	CUENCA 9
Superficie total de la cuenca				Km²	At	0.26
Perímetro				Km	P	3.59
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA		Coeficiente de Compacidad		**Kc** = 0.28 P / (At)$^{1/2}$	1.99
		FACTOR DE FORMA	Relación de Area		**n** = (Ln(Lr)/1,27))/(Ln(At))	1.13
			Longitud (// al curso más largo)		LB	0.28
			Ancho Medio	Km	AM = At / LB	0.94
			Factor de Forma		Ff = AM / LB	3.36
	RECTANGULO EQUIVALENTE		Lado Mayor	Km	**L** = Kc*(pi*A)$^{1/2}$/2*(1+(1-4/pi/Kc²)$^{1/2}$)	1.64
			Lado Menor	Km	B= At / L	0.16
	Longitud total de los ríos de diferentes grados			Km	Lt	0.30
	Longitud del río principal			Km	Lr	0.24
	Densidad de drenaje			Km/Km²	Dd = Lt / At	1.15
	Longitud de flujo de superficie				Lo= 1 / (2 Dd (1 - Lc / Ip)$^{1/2}$)	3.26
	Extensión media para los diferentes grados			Km	Es = At / 4Lt	0.22
Desnivel total de la cuenca				Km	Ht	0.155
Altura media de la cuenca				m.s.n.m.	Hm	3,235
Pendiente media de la cuenca				%	Ip=	30.49%
Pendiente del río pral (Sist. del Rectangulo Equivalente)				%	Ip =100 * Ht / L	9.47%
Pendiente media del cauce pral del río Taylor - Schwarz				%	S_3	29.95%

N. Reporte de diseño Civil 3D

Nº	P.K. de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T.E.	Inclinación de rasante T.S.	A (Cambio de pendiente)	Tipo de curva de perfil	Valor de K	Tipo de subentidad	Longitud de curva de perfil	Radio de curva
1	0+000.000m	3135.658m		5.06%						
2	0+060.000m	3138.692m	5.06%	1.64%	3.42%	Convexo	5.847	Parábola simétrica	20.000m	584.713m
3	0+140.000m	3140.000m	1.64%	10.49%	8.85%	Cóncavo	4.52	Parábola simétrica	40.000m	451.972m
4	0+225.831m	3149.000m	10.49%	5.28%	5.20%	Convexo	5.766	Parábola simétrica	30.000m	576.589m
5	0+420.000m	3159.257m	5.28%	9.13%	3.85%	Cóncavo	7.793	Parábola simétrica	30.000m	779.328m
6	0+513.547m	3167.800m	9.13%	7.31%	1.82%	Convexo	16.498	Parábola simétrica	30.000m	1649.844m
7	0+630.000m	3176.317m	7.31%	-4.95%	12.26%	Convexo	3.263	Parábola simétrica	40.000m	326.267m
8	0+832.876m	3166.283m	-4.95%	1.34%	6.29%	Cóncavo	5.567	Parábola simétrica	35.000m	556.715m
9	0+950.000m	3167.853m	1.34%	6.63%	5.28%	Cóncavo	5.677	Parábola simétrica	30.000m	567.696m
10	1+000.000m	3171.166m	6.63%	1.40%	5.22%	Convexo	5.744	Parábola simétrica	30.000m	574.387m
11	1+068.334m	3172.124m	1.40%	9.96%	8.56%	Cóncavo	5.258	Parábola simétrica	45.000m	525.823m
12	1+178.334m	3183.081m	9.96%	10.91%	0.95%	Cóncavo	31.653	Parábola simétrica	30.000m	3165.339m
13	1+288.334m	3195.080m	10.91%	6.82%	4.08%	Convexo	7.346	Parábola simétrica	30.000m	734.629m
14	1+418.334m	3203.952m	6.82%	3.19%	3.63%	Convexo	8.254	Parábola simétrica	30.000m	825.425m
15	1+498.334m	3206.504m	3.19%	7.43%	4.24%	Cóncavo	4.715	Parábola simétrica	20.000m	471.527m
16	1+554.148m	3210.651m	7.43%	-0.50%	7.93%	Convexo	3.153	Parábola simétrica	25.000m	315.252m
17	1+648.334m	3210.182m	-0.50%	-4.77%	4.27%	Convexo	4.679	Parábola simétrica	20.000m	467.897m
18	1+731.147m	3206.229m	-4.77%	-0.50%	4.27%	Cóncavo	7.027	Parábola simétrica	30.000m	702.703m
19	1+884.235m	3205.458m	-0.50%	-7.54%	7.04%	Convexo	4.262	Parábola simétrica	30.000m	426.206m
20	1+997.306m	3196.929m	-7.54%	1.50%	9.04%	Cóncavo	5.53	Parábola simétrica	50.000m	553.012m
21	2+051.141m	3197.736m	1.50%	9.62%	8.12%	Cóncavo	2.464	Parábola simétrica	20.000m	246.392m
22	2+177.817m	3209.917m	9.62%	6.23%	3.39%	Convexo	5.898	Parábola simétrica	20.000m	589.835m
23	2+249.080m	3214.353m	6.23%	3.62%	2.60%	Convexo	7.685	Parábola simétrica	20.000m	768.482m
24	2+329.544m	3217.268m	3.62%	5.36%	1.74%	Cóncavo	11.525	Parábola simétrica	20.000m	1152.527m
25	2+415.279m	3221.861m	5.36%	10.80%	5.44%	Cóncavo	5.515	Parábola simétrica	30.000m	551.508m
26	2+514.704m	3232.597m	10.80%	8.42%	2.38%	Convexo	12.615	Parábola simétrica	30.000m	1261.548m
27	2+689.823m	3247.341m	8.42%	10.57%	2.15%	Cóncavo	13.924	Parábola simétrica	30.000m	1392.382m
28	2+879.823m	3267.431m	10.57%	7.14%	3.43%	Convexo	8.741	Parábola simétrica	30.000m	874.068m
29	3+139.823m	3286.000m	7.14%	8.82%	1.68%	Cóncavo	17.839	Parábola simétrica	30.000m	1783.874m
30	3+309.823m	3301.000m	8.82%	5.08%	3.75%	Convexo	8.01	Parábola simétrica	30.000m	800.987m
31	3+400.478m	3305.604m	5.08%	10.29%	5.21%	Cóncavo	5.757	Parábola simétrica	30.000m	575.698m
32	3+480.478m	3313.835m	10.29%	3.61%	6.68%	Convexo	4.49	Parábola simétrica	30.000m	448.973m
33	3+610.478m	3318.524m	3.61%	7.57%	3.96%	Cóncavo	7.576	Parábola simétrica	30.000m	757.649m
34	3+722.014m	3326.964m	7.57%	2.87%	4.69%	Convexo	6.391	Parábola simétrica	30.000m	639.125m
35	3+840.478m	3330.368m	2.87%	4.71%	1.84%	Cóncavo	16.327	Parábola simétrica	30.000m	1632.700m
36	4+010.478m	3338.376m	4.71%	7.02%	2.31%	Cóncavo	12.985	Parábola simétrica	30.000m	1298.519m
37	4+192.333m	3351.143m	7.02%	8.25%	1.23%	Cóncavo	24.331	Parábola simétrica	30.000m	2433.080m
38	4+372.333m	3366.000m	8.25%	5.16%	3.10%	Convexo	9.692	Parábola simétrica	30.000m	969.222m
39	4+953.895m	3396.000m	5.16%	8.62%	3.46%	Cóncavo	8.678	Parábola simétrica	30.000m	867.761m
40	5+093.175m	3408.000m	8.62%	10.74%	2.12%	Cóncavo	14.122	Parábola simétrica	30.000m	1412.242m
41	5+203.175m	3419.814m	10.74%	6.51%	4.23%	Convexo	7.088	Parábola simétrica	30.000m	708.756m
42	5+808.207m	3459.185m	6.51%	3.67%	2.84%	Convexo	10.566	Parábola simétrica	30.000m	1056.598m
43	6+081.563m	3469.211m	3.67%	1.33%	2.34%	Convexo	12.821	Parábola simétrica	30.000m	1282.129m
44	6+291.563m	3472.000m	1.33%	6.31%	4.99%	Cóncavo	6.018	Parábola simétrica	30.000m	601.765m
45	6+461.563m	3482.733m	6.31%	1.97%	4.34%	Convexo	6.913	Parábola simétrica	30.000m	691.341m
46	6+829.694m	3490.000m	1.97%	8.52%	6.55%	Cóncavo	6.106	Parábola simétrica	40.000m	610.615m
47	7+059.694m	3509.607m	8.52%	5.64%	2.88%	Convexo	10.413	Parábola simétrica	30.000m	1041.273m

Nº	P.K. de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T.E.	Inclinación de rasante T.S.	A (Cambio de pendiente)	Tipo de curva de perfil	Valor de K	Tipo de subentidad	Longitud de curva de perfil	Radio de curva
48	7+189.694m	3516.943m	5.64%	8.93%	3.29%	Cóncavo	9.122	Parábola simétrica	30.000m	912.223m
49	7+348.887m	3531.163m	8.93%	5.40%	3.53%	Convexo	8.498	Parábola simétrica	30.000m	849.768m
50	7+689.411m	3549.558m	5.40%	9.07%	3.67%	Cóncavo	8.183	Parábola simétrica	30.000m	818.325m
51	7+839.411m	3563.160m	9.07%	4.29%	4.78%	Convexo	6.272	Parábola simétrica	30.000m	627.244m
52	8+099.411m	3574.302m	4.29%	7.70%	3.41%	Cóncavo	8.789	Parábola simétrica	30.000m	878.913m
53	8+199.411m	3582.000m	7.70%	5.65%	2.05%	Convexo	14.618	Parábola simétrica	30.000m	1461.751m
54	8+329.411m	3589.340m	5.65%	-5.22%	10.87%	Convexo	3.68	Parábola simétrica	40.000m	368.015m
55	8+419.411m	3584.639m	-5.22%	2.05%	7.28%	Cóncavo	5.498	Parábola simétrica	40.000m	549.755m
56	8+549.411m	3587.308m	2.05%	8.32%	6.27%	Cóncavo	6.38	Parábola simétrica	40.000m	638.014m
57	8+610.900m	3592.426m	8.32%	-0.50%	8.82%	Convexo	3.401	Parábola simétrica	30.000m	340.051m
58	8+699.411m	3591.983m	-0.50%	9.02%	9.52%	Cóncavo	5.252	Parábola simétrica	50.000m	525.215m
59	8+946.721m	3614.291m	9.02%	-0.50%	9.52%	Convexo	3.15	Parábola simétrica	30.000m	314.993m
60	9+059.411m	3613.723m	-0.50%	10.10%	10.61%	Cóncavo	5.657	Parábola simétrica	60.000m	565.693m
61	9+329.411m	3641.000m	10.10%	2.67%	7.43%	Convexo	4.036	Parábola simétrica	30.000m	403.551m
62	9+439.202m	3643.930m	2.67%	9.62%	6.95%	Cóncavo	5.752	Parábola simétrica	40.000m	575.184m
63	9+599.411m	3659.347m	9.62%	5.08%	4.54%	Convexo	6.605	Parábola simétrica	30.000m	660.485m
64	9+789.411m	3669.000m	5.08%	7.90%	2.82%	Cóncavo	10.627	Parábola simétrica	30.000m	1062.678m
65	9+979.193m	3684.000m	7.90%	9.76%	1.86%	Cóncavo	21.541	Parábola simétrica	40.000m	2154.050m
66	10+169.193m	3702.545m	9.76%	-3.78%	13.54%	Convexo	3.693	Parábola simétrica	50.000m	369.303m
67	10+319.193m	3696.878m	-3.78%	2.71%	6.48%	Cóncavo	6.17	Parábola simétrica	40.000m	616.959m
68	10+429.134m	3699.852m	2.71%	-1.52%	4.23%	Convexo	9.465	Parábola simétrica	40.000m	946.547m
69	10+564.332m	3697.796m	-1.52%	4.02%	5.54%	Cóncavo	5.415	Parábola simétrica	30.000m	541.497m
70	10+670.916m	3702.080m	4.02%	6.72%	2.70%	Cóncavo	11.113	Parábola simétrica	30.000m	1111.317m
71	10+749.302m	3707.347m	6.72%	-6.65%	13.37%	Convexo	3.739	Parábola simétrica	50.000m	373.930m
72	10+889.193m	3698.041m	-6.65%	-4.39%	2.26%	Cóncavo	13.286	Parábola simétrica	30.000m	1328.600m
73	11+039.193m	3691.449m	-4.39%	0.50%	4.90%	Cóncavo	6.126	Parábola simétrica	30.000m	612.600m
74	11+139.177m	3691.952m	0.50%	-7.97%	8.47%	Convexo	3.542	Parábola simétrica	30.000m	354.208m
75	11+289.193m	3680.000m	-7.97%	10.41%	18.38%	Cóncavo	4.897	Parábola simétrica	90.000m	489.710m
76	11+462.082m	3698.000m	10.41%	11.08%	0.67%					
77	11+606.443m	3714.000m	11.08%	8.71%	2.37%	Convexo	12.653	Parábola simétrica	30.000m	1265.335m
78	11+776.222m	3728.792m	8.71%	9.52%	0.81%					
79	12+139.193m	3763.362m	9.52%	10.98%	1.46%	Cóncavo	34.357	Parábola simétrica	50.000m	3435.705m
80	12+259.193m	3776.538m	10.98%	6.70%	4.28%	Convexo	4.676	Parábola simétrica	20.000m	467.559m
81	12+319.868m	3780.604m	6.70%	10.80%	4.09%	Cóncavo	7.33	Parábola simétrica	30.000m	732.957m
82	12+389.754m	3788.148m	10.80%	6.49%	4.30%	Convexo	6.971	Parábola simétrica	30.000m	697.129m
83	12+549.754m	3798.535m	6.49%	10.08%	3.59%	Cóncavo	8.363	Parábola simétrica	30.000m	836.278m
84	12+684.529m	3812.119m	10.08%	2.53%	7.55%	Convexo	3.974	Parábola simétrica	30.000m	397.409m
85	12+769.754m	3814.275m	2.53%	9.66%	7.13%	Cóncavo	4.209	Parábola simétrica	30.000m	420.894m
86	13+039.754m	3840.351m	9.66%	5.29%	4.37%	Convexo	6.869	Parábola simétrica	30.000m	686.857m
87	13+176.210m	3847.570m	5.29%	9.86%	4.57%	Cóncavo	6.564	Parábola simétrica	30.000m	656.387m
88	13+256.541m	3855.491m	9.86%	0.90%	8.96%	Convexo	4.464	Parábola simétrica	40.000m	446.435m
89	13+331.119m	3856.162m	0.90%	4.42%	3.52%	Cóncavo	5.683	Parábola simétrica	20.000m	568.297m
90	13+446.541m	3861.264m	4.42%	2.12%	2.30%	Convexo	13.063	Parábola simétrica	30.000m	1306.311m
91	13+656.541m	3865.723m	2.12%	8.36%	6.24%	Cóncavo	6.414	Parábola simétrica	40.000m	641.359m
92	13+726.541m	3871.575m	8.36%	0.50%	7.86%	Convexo	3.814	Parábola simétrica	30.000m	381.441m
93	13+812.057m	3871.999m	0.50%							

O. Gestión de riesgo

Anexo N° 01
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	1				
			Fecha	Abril del 2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco"				
			Ubicación Geográfica	DISTRITO PARURO-CUSCO-CUSCO				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		R - 01				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Zonas inestables que afectan la vía existente				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Fenómenos geodinámicoss				
			Causa N° 2	Pendiente de la ladera				
			Causa N° 3	Aguas superficiales producto de la precipitación				
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30			Bajo	0.10	X
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70	X		Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		Alta		0.700		Bajo		0.100
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.070	Prioridad del Riesgo		Prioridad Moderado	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo	X		Evitar Riesgo	
				Aceptar Riesgo			Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Precipitaciones superiores a las condiciones habituales				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		- Implementación de cunetas de coronación revestidas. - Implementación de alcantarillas de alivio				

Anexo N° 01
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	2				
			Fecha	Abril del 2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco"				
			Ubicación Geográfica	DISTRITO PARURO-CUSCO-CUSCO				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		R - 02				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Socavación del drenaje natural				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Baja resistencia del material a la erosión del flujo hídrico				
			Causa N° 2					
			Causa N° 3					
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.05			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30			Bajo	0.10	X
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70	x		Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		Alta		0.700		Bajo		0.100
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.070	Prioridad del Riesgo		Prioridad Moderada	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo	x		Evitar Riesgo	
				Aceptar Riesgo			Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Precipitaciones superiores a las condiciones habituales				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Colocar cunetas revestidas y alcantarillas de alivio				

Anexo N° 01
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	3				
			Fecha	Abril del 2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco"				
			Ubicación Geográfica	DISTRITO PARURO-CUSCO-CUSCO				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		R - 03				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Propietarios de predios afectados que no se encuentran dispuestos a ceder terrenos para la ejecución				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Posición de los propietarios a la reducción de área de cultivo				
			Causa N° 2	Desconocen los beneficios que producirá la ejecución				
			Causa N° 3	No han sido notificaos respecto a que deben ceder sus terrenos				
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10	X		Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30			Bajo	0.10	x
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		Muy baja	0.100			Bajo	0.100	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.010	Prioridad del Riesgo	Prioridad Bajo			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo			
			Aceptar Riesgo	x	Transferir Riesgo			
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Quejas y negatividad de los propietarios					
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Mantener canales de comunicación comunicatoria con los beneficiarios, , de corresponder comunicar beneficios del proyecto.					

Anexo N° 01
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	4				
			Fecha	Abril del 2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco"				
			Ubicación Geográfica	DISTRITO PARURO-CUSCO-CUSCO				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		R - 04				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Retraso en los permisos o acciones de los organismos que puedan tomar más tiempo de lo esperado				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Retrasos en el envió de la información en tiempo y forma				
			Causa N° 2	Posibles cambios de requerimientos de los permisos y cambios den las leyes y/o reglamentarias				
			Causa N° 3					
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30			Bajo	0.10	
		Moderada	0.50	X		Moderado	0.20	x
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		Moderada	0.500			Moderado	0.200	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.100	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	x	Evitar Riesgo			
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo			
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Teniendo en cuenta las demoras, al incio de ejecucion.					
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Al inicio de las tareas revisar y actualizar los permisos para la explotación de canteras y fuentes de agua					

Anexo N° 01
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	5					
		Fecha	Abril del 2025					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco"					
		Ubicación Geográfica	DISTRITO PARURO-CUSCO-CUSCO					
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R - 05					
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Cambios en las regulaciones ambientales					
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Nuevos requerimientos ambientales y cambios en las leyes y/o reglamentaciones				
			Causa N° 2					
			Causa N° 3					
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	X
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		Baja		0.300		Bajo		0.100
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.030	Prioridad del Riesgo		Prioridad Bajo	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo			Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo	X		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Cambios en las leyes y/o reglamento					
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Mantener información actualizada respecto al contexto y requerimiento de las partes interesadas.					

Anexo N° 01
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	6					
		Fecha	Abril del 2025					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco"					
		Ubicación Geográfica	DISTRITO PARURO-CUSCO-CUSCO					
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R - 06					
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Inadecuadas estimaciones del tiempo para la ejecución de obra					
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Errores en la programación				
			Causa N° 2	Condiciones climáticas adversas				
			Causa N° 3	Inadecuada estimación en los rendimientos de recursos (hh, equipos y materiales)				
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	X
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		Baja		0.300		Bajo		0.100
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.030	Prioridad del Riesgo		Prioridad Bajo	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo			Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo	X		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Atrasos en el cumplimiento de la programación de ejecución					
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Revisión del cronograma de ejecución y la asignación de los recursos.					

Anexo N° 01
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	7				
			Fecha	Abril del 2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco"				
			Ubicación Geográfica	DISTRITO PARURO-CUSCO-CUSCO				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		R - 07				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Contaminación del suelo				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Incumplimiento del plan de manejo ambiental				
			Causa N° 2					
			Causa N° 3					
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	X
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		Baja		0.300		Bajo		0.100
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.030	Prioridad del Riesgo		Prioridad Bajo	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo		
				Aceptar Riesgo	X	Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Atrasos en el cumplimiento de la programación de ejecución				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Seguimiento del cumplimiento del plan de manejo ambiental				

Anexo N° 01
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	8				
			Fecha	Abril del 2025				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco"				
			Ubicación Geográfica	DISTRITO PARURO-CUSCO-CUSCO				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		R - 08				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Defectos en la construcción				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Falta de controles de calidad en los diferentes etapas y partidas				
			Causa N° 2	Suelos no aptos para relleno				
			Causa N° 3					
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30			Bajo	0.10	
		Moderada	0.50	X		Moderado	0.20	X
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		Moderada		0.500		Moderado		0.200
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.100	Prioridad del Riesgo		Prioridad Moderado	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo		
				Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Selección de empresas sin experiencia en el rubro de carreteras en los controles de calidad.				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Selección de personal con amplia experiencia en ejecución de carreteras, selección de empresas para los controles de calidad acreditas.				

Anexo N° 01
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	9	
		Fecha	Abril del 2025	
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco"	
		Ubicación Geográfica	DISTRITO PARURO-CUSCO-CUSCO	
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS			
	3.1 CÓDIGO DE RIESGO		R - 09	
	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Retraso por condiciones climáticas para la ejecución	
	3.3 CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Altas precipitaciones	
		Causa N° 2	Bajas temperaturas para la ejecución de ciertas tareas en obra	
		Causa N° 3		

4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
Baja	0.30	X	Bajo	0.10	X
Moderada	0.50		Moderado	0.20	
Alta	0.70		Alto	0.40	
Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
Baja		0.300	Bajo		0.100

4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.030	Prioridad del Riesgo	Prioridad Bajo

5 RESPUESTA A LOS RIESGOS

5.1 ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	
	Aceptar Riesgo	X	Transferir Riesgo	
5.2 DISPARADOR DE RIESGO	Verificar la situación climáticas para la programación de las actividades.			
5.3 ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Las medidas adoptadas en caso de que se materialice el riesgo, verificar la situación climáticas para la programación de las actividades.			

Anexo N° 01
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	10	
		Fecha	Abril del 2025	
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco"	
		Ubicación Geográfica	DISTRITO PARURO-CUSCO-CUSCO	
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS			
	3.1 CÓDIGO DE RIESGO		R - 10	
	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Accidentes laborales	
	3.3 CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Desperfectos o equipos en mal estado	
		Causa N° 2	Incendio o explosión, atropello de equipos	
		Causa N° 3	Heridas por colisión entre vehículos	
		Causa N° 4	Lumbalgias, sobresfuerzos malos movimientos	
		Causa N° 5	Ruidos y excavaciones inadecuadas	

4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
Baja	0.30	X	Bajo	0.10	
Moderada	0.50		Moderado	0.20	
Alta	0.70		Alto	0.40	X
Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
Baja		0.300	Alto		0.400

4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.120	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderado

5 RESPUESTA A LOS RIESGOS

5.1 ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	
	Aceptar Riesgo	X	Transferir Riesgo	
5.2 DISPARADOR DE RIESGO	Verificar la falta de cumplimiento a lo establecido en materia de seguridad en obra.			
5.3 ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Contratación de equipos modernos y personal de línea amarilla y azul y con experiencia, intensificar la señalización temporal de obra, capacitación de personal operario, oficial y peón en temas afines			

Anexo N° 01
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	11			
			Fecha	Abril del 2025			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco"			
			Ubicación Geográfica	DISTRITO PARURO-CUSCO-CUSCO			
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		R - 11			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Defectos en la construcción producto de mano de obra deficiente			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Selección de personal inadecuado para la terea			
			Causa N° 2	Falta de un procedimiento constructivo a seguir			
			Causa N° 3				
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	X
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		Baja		0.300		Bajo		0.100
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.030	Prioridad del Riesgo		Prioridad Bajo	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo		
				Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Verificación de desvios en cuanto a los resultados a alcanzar durante la ejecución.				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Disponer de los procedimientos necesarios y establecer adecuadamente los recursos y controles de implementar capacitaciones del personal				

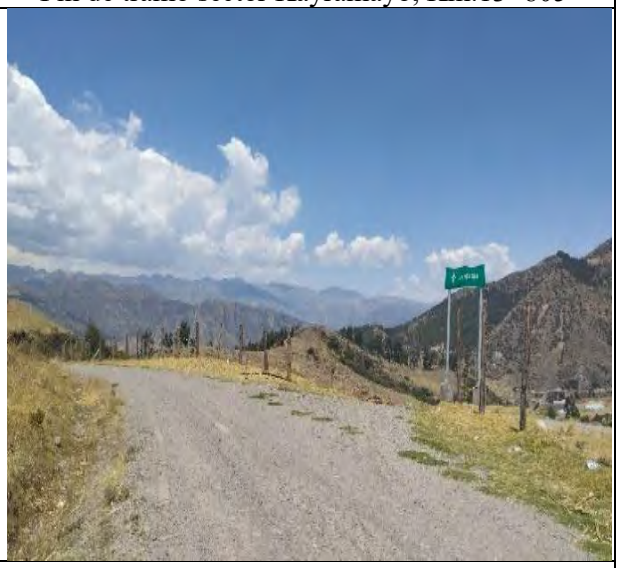
Anexo N° 03
Formato para asignar los riesgos

1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	1	2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Mejoramiento del Camino Vecinal tramo: EMPALME. CU-117(Ollachay) - Limacpata - EMPALME. CU-119(Kayramayo); Distrito Paruro y Provincia Paruro, Región Cusco"
	Fecha	Abril de 2025		Ubicación Geográfica	DISTRITO PARURO-CUSCO-CUSCO

3.INFORMACIÓN DEL RIESGO			4 PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS						
			4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN	4.3 RIESGO ASIGNADO A	
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	Mitigar	Evitar	Aceptar	Transferir		Entidad	Contratista
R-01	Zonas inestables que afectan la vía existente	Moderado	X				Cambios geométricos de corte (según informe geológico) y la implementación de cunetas de coronación, alcantarillas de alivio	X	
R-02	Socavación del drenaje natural	Moderado	X				Colocar cunetas revestidas e implementar alcantarillas de alivio	X	
R-03	Propietarios de predios afectados que no se encuentran dispuestos a ceder terrenos para la ejecución	Bajo			X		Mantener canales de comunicación comunicatoria con los beneficiarios, de corresponder comunicar beneficios del proyecto	X	
R-04	Retraso en los permisos o acciones de los organismos que puedan tomar más tiempo de lo esperado	Moderado	X				Efectuar reuniones con el personal universitario de inicio de obra	X	
R-05	Cambios en las regulaciones ambientales	Bajo			X		Mantener información actualizada respecto al contexto y requerimiento de las partes interesadas	X	
R-06	Inadecuadas estimaciones del tiempo para la ejecución de obra	Bajo			X		Revisión del cronograma de ejecución y la asignación de los recursos.	X	
R-07	Contaminación del suelo	Bajo			X		Seguimiento del cumplimiento del plan de manejo ambiental	X	
R-08	Defectos en la construcción	Moderado	X				Selección de personal con amplia experiencia en ejecución de carreteras, selección de empresas para los controles de calidad acreditas	X	
R-09	Retraso por condiciones climáticas para la ejecución	Bajo			X		Verificar la situación climáticas para la programación de las actividades	X	
R-10	Accidentes laborales	Moderado	X				Contratación de equipos modernos y personal de línea amarilla y azul y con experiencia, intensificar la señalización temporal de obra, capacitación de personal operario, oficial y peón en temas afines	X	
R-11	Defectos en la construcción producto de mano de obra deficiente	Bajo		X			Disponer de los procedimientos necesarios y establecer adecuadamente los recursos y controles de implementar capacitaciones del personal	X	

P. Panel fotográfico

Panel fotográfico de inventario vial

Inicio del tramo sector Ollachay Km.0+000	Fin de tramo sector Kayramayo, Km.13+805
	
Centro poblado de Limacpata, Km. 2+100	Desvio a CP. Tambuque, Km.8+300
Centro pobaldo de Limacpata, Km.2+100	Puente vehicular sector Limacata, Km. 2+080

Desvio hacia la carretera departamental

Desvio hacia el sector Ollachay, Km.1+000

Desvio a las chacras de cultivo, Km.2+900

Desvcio al sector Tambuque Km.8+300

Puente Limacpata

Señal informativa

Señalizacion de curva en U

Señalizacion de camino sinuoso

Hitos kilometricos

Señaliacion informativa de CP. Limacpata

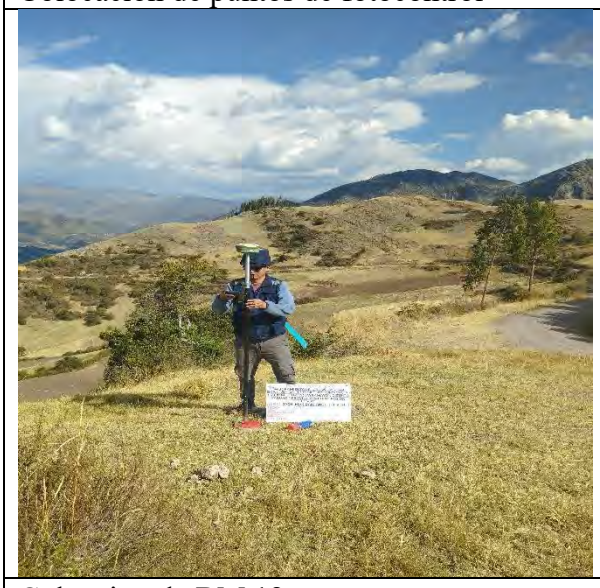
Señalizcion de postes de concreto

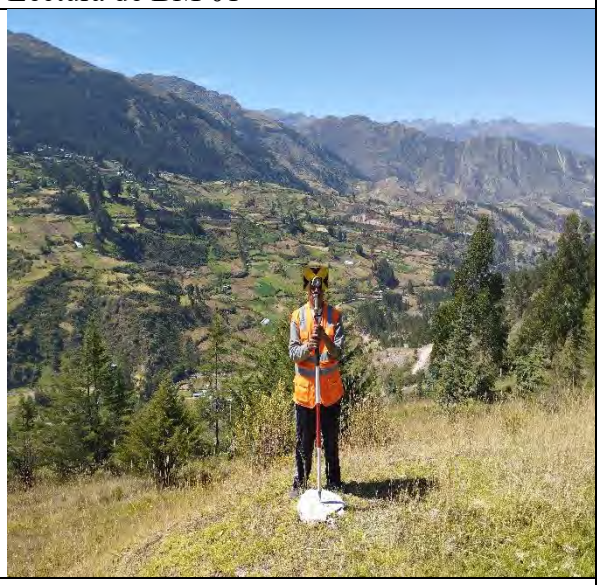
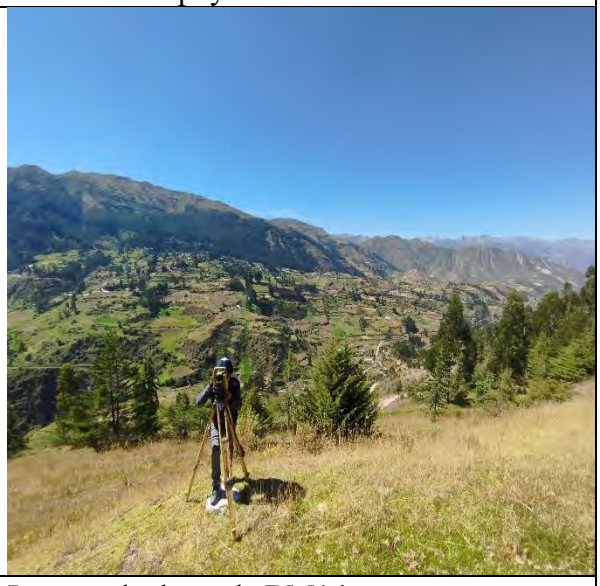
Señalizacion preventiva

Alcantirillas de TNC de 24"	Alcantillaras tipo TMC de entrada cajon-Alas
Baden de concreto ciclopeo en mal estado	Baden mal ubicas
Cantera N°01 ubicada en el incio del tramo	Cantera N02 unibada en el Km. 11+450

Panel fotográfico de estudio topográfico y fotogramétrico

Colocación de punto geodésico orden C	Punto geodésico en el 0+340
Equipos utilizados GNSS	Colocacio de PC geodesico N°02
Colocacion de PC geodesico N°01	Colocaccion de BM 03 monumentado.

Monumentacion en concreto y acero	Colocacion de puntos de fotocontrol
Colocacion de puntos de fotocontrol	Colocaicion de PC geodesico N°06
	
Colocaion de BM 12	Monumentacion de PC geodesico N°03

Uso de estacion para la nivelacion trigo.	Lectura de BM 01
	
Equipo utilzado estacion total	Personal de apoyo
	
Lectura de datos del BM 13	Lectura de datos de BM14

Lectura de BM 17	Lectura de BM 21
Lectura de BM 24	Lectura de BM 23
Equipo empleado en nivelacion trigono.	Equipo empleado en la topografia

Panel fotográfico de estudio de mecánica de suelos

Calicata N°01 en el KM. 0+000

Calicata N°01 en el KM. 1+000

Calicata N°03 en el Km. 2+000

Calicata N°04 KM. 2+500

Calicata N°05 KM. 3+000

Calicata N°06 KM. 4+000

Calicata con fines de estabilidad de talunes	Calicata N°07 KM. 5+000
Calicate N° 8 Km. 6+000	Calicata N° 9 Km. 7+00
Calicata N° 10 Km. 7+500	Calicata N° 11 Km. 8+000

Calicata N° 12 Km. 8+450

Calicata N° 13 Km. 9+000

Calicata N° 14 Km. 10+000

Calicata N° 15 11+000

Calicata N° 16 Km. 12+000

Calicata 17 Km. 13+000

Calicata N° 18 Km 14+000

Ensayo de limite liquido

Ensayo de limete plastico

Pesaje de muetsra para L.P

Secado muestras de L.L y L.P

Granolumetria de las calicatas

Granolometric de la calicata N°18

Granolometria de la calicata N° 16

Granulometria de las calicatas 16, 17, 18

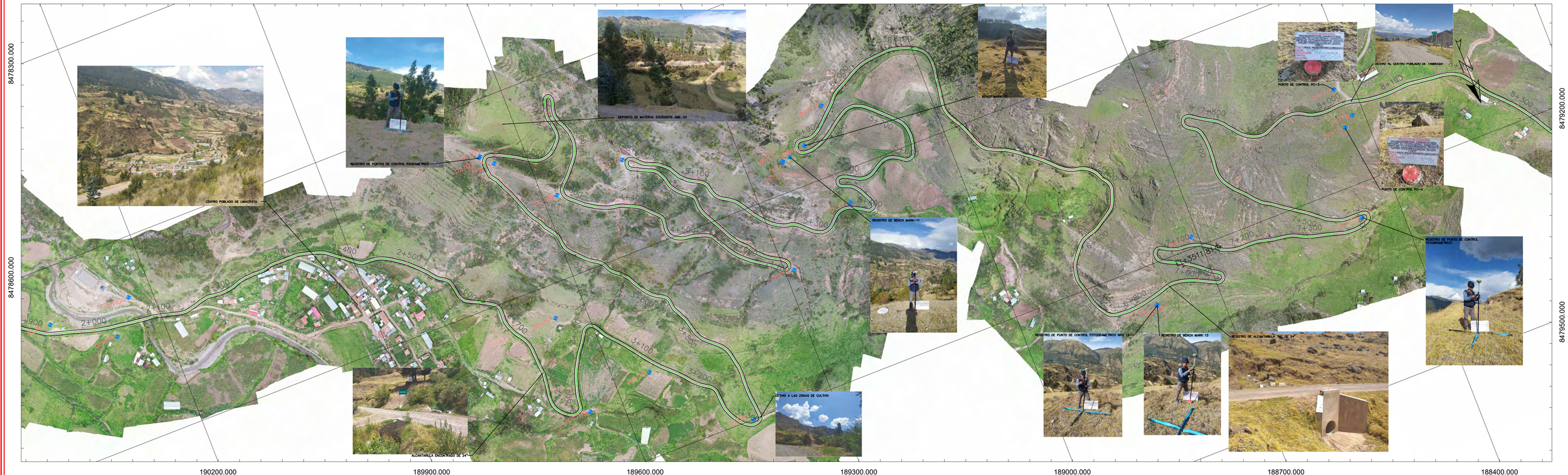
Ensayo de CBR de la calicata 16

Ensayo de CBR de la calicata 16

Ensayo de CBR de la calicata 18

Ensayo de CBR de las calicatas 16, 17 y 18	Hundimiento de muestras por 72 horas
Lectura de expansion.	Hundimiento de muestras por 72 horas
Hundimiento de muetras por 72 horas	Lectura de expacion de las calictas 16, 18

Q. Planos



PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

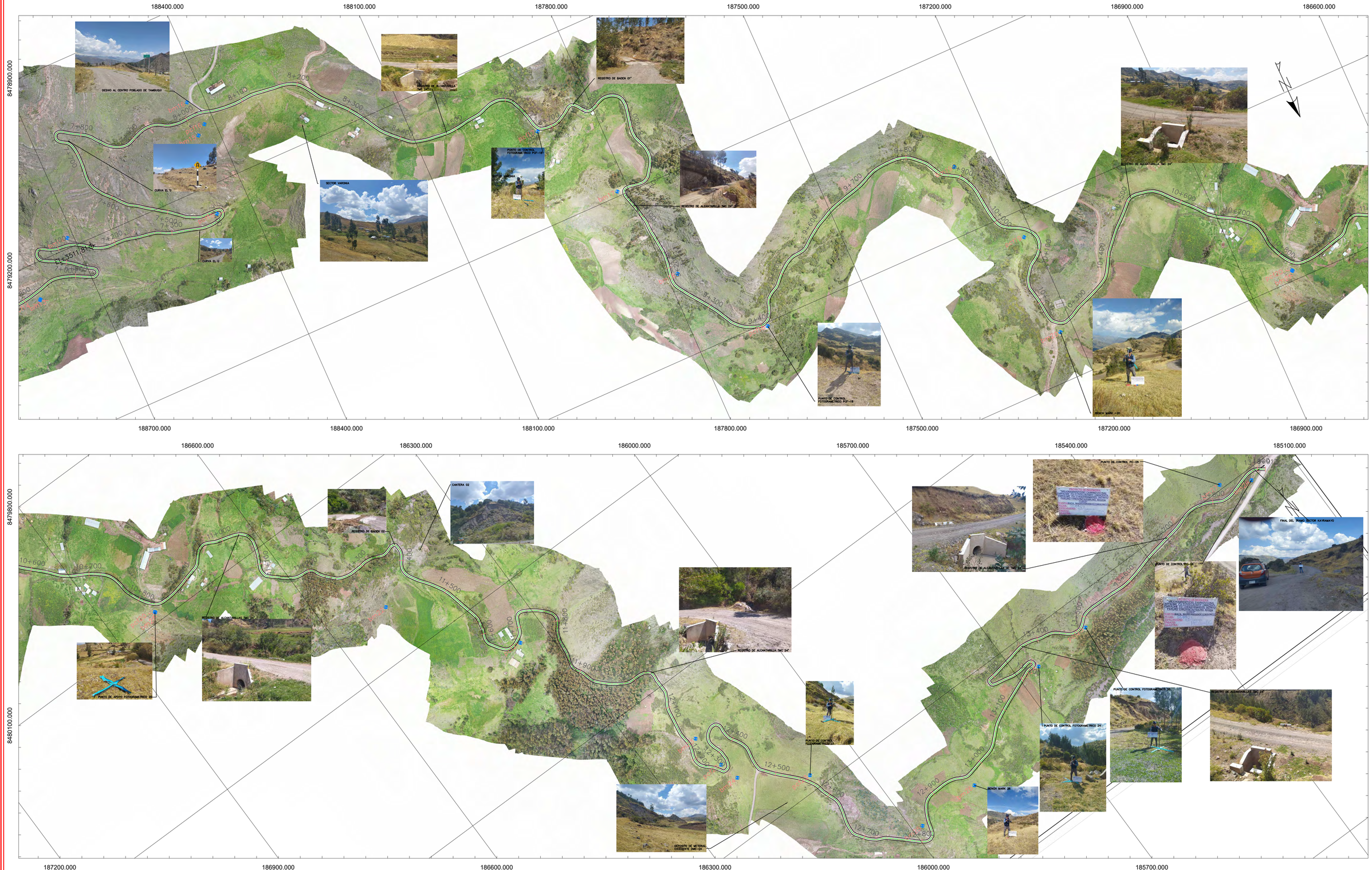
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS

FECHA: SETIEMBRE 2024

LAMINA Nº: 01/14

PC-1



PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS

FECHA: SETIEMBRE 2024

LAMINA Nº: 01/14

PC - 2

PLANO EN PLANTA

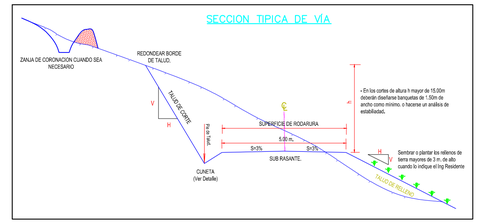
ESC.: 1:2000

CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS

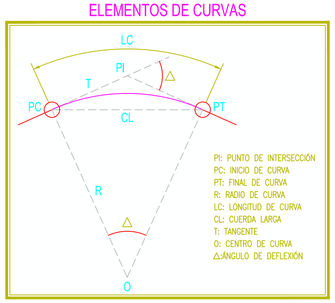
CURVA	RUMBO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MEDIA	P.I.	P.C.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE
C-1	S14° 00' 47.54"E	096°37'46"	12.000	13.475	20.238	17.923m	6.044	4.020	0+015.438	0+001.963	0+022.201	8477380.135	191474.863
C-2	S56° 47' 37.12"E	011°04'07"	60.000	5.814	11.591	11.573m	0.281	0.280	0+053.152	0+047.339	0+058.930	8477400.768	191435.517
C-3	N18° 09' 15.18"W	068°12'37"	25.000	16.300	28.890	27.209m	4.845	4.058	0+117.276	0+100.976	0+129.866	8477440.919	191385.473
C-4	N21° 06' 14.39"W	072°06'35"	25.000	18.200	31.464	29.428m	5.923	4.789	0+170.101	0+151.901	0+183.364	8477495.541	191400.059
C-5	N22° 22' 42.49"W	069°33'39"	35.000	24.308	42.492	39.930m	7.613	6.253	0+345.461	0+321.153	0+363.645	8477593.317	191248.578
C-6	N04° 33' 05.05"W	033°54'24"	40.000	12.194	23.671	23.327m	1.817	1.738	0+409.905	0+397.711	0+421.383	8477662.238	191263.734
C-7	N27° 11' 07.79"E	011°21'41"	60.000	5.968	11.898	11.878m	0.296	0.295	0+484.314	0+478.346	0+490.244	8477732.134	191236.195
C-8	S26° 26' 04.07"E	012°51'49"	80.000	9.018	17.961	17.923m	0.507	0.504	0+546.938	0+537.920	0+555.881	8477784.767	191202.189
C-9	S29° 55' 26.82"E	019°50'34"	50.000	8.746	17.316	17.230m	0.759	0.748	0+676.265	0+667.519	0+684.835	8477906.363	191157.925
C-10	S46° 38' 22.97"E	013°35'18"	40.000	4.766	9.486	9.464m	0.283	0.281	0+739.775	0+735.009	0+744.495	8477955.259	191117.120
C-11	S25° 56' 54.36"E	054°58'15"	25.000	13.006	23.976m	3.181	2.822	0+776.500	0+763.494	0+787.480	8477977.165	191087.587
C-12	S48° 52' 01.95"E	100°46'30"	15.000	18.135	26.392	23.117m	8.534	5.439	0+811.057	0+792.923	0+819.314	8478013.736	191088.569
C-13	S78° 22' 35.83"E	041°47'23"	30.000	11.453	21.881	21.399m	2.112	1.973	0+837.885	0+826.432	0+848.313	8478007.822	191052.343
C-14	S48° 04' 30.61"E	018°48'48"	40.000	6.627	13.134	13.075m	0.545	0.538	0+980.611	0+973.985	0+987.119	8478085.098	190931.129

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 Km/h
Radio mínimo admisible	12m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	56m
Distancia de visibilidad de adelantamiento	130m
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Peralte máximo	8%
Ancho de calzada	4m
Berma anchos lados	2m
Anchos de calzada en curvas	Variable (min. 0.5m)
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máximo	11% (excepcional)
Talud en corte en terreno natural	1:3
Talud en corte roca suelta	1:5
Talud en corte roca fija	1:10
Talud de relleno enrocado	1:1.5

SECCION TIPICA DE VÍA



ELEMENTOS DE CURVAS

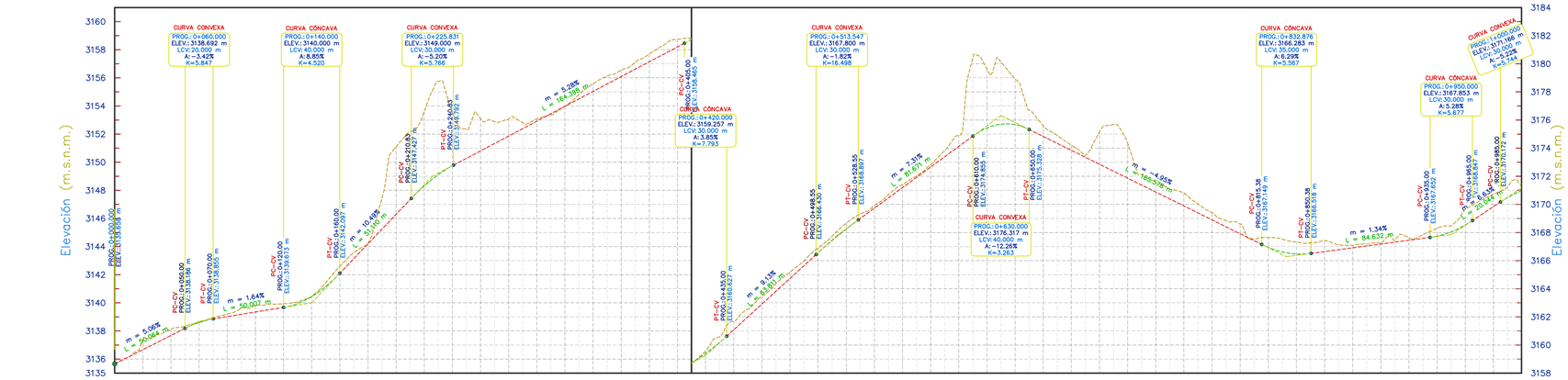


PERFIL LONGITUDINAL

ESC. HORZ.: 1:2000
ESC. VERT.: 1:200

PERFIL LONGITUDINAL – CARRETERA PARURO

Esc. Horz. = 1:2000 Esc. Vert. = 1:200



LEYENDA

	ALCANTARILLA EXISTENTE
BM 3,485	BENCH MARK
	CALICATA
	CAMINO DE HERRADURA
	CARRETERA
	CERCO DE ALAMBRE
	CERCO DE PIEDRAS
2500	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	EJE
	KILOMETRAJE
	POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO
	QUEBRADA
	RIO
V-1	VÉRTICE DE POLIGONAL
	VIVIENDA

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS

FECHA: SETIEMBRE 2024

LAMINA N°: 01/14

PP - 1

PLANO EN PLANTA

ESC.: 1:2000

PLANO EN PLANTA

ESC.: 1:2000

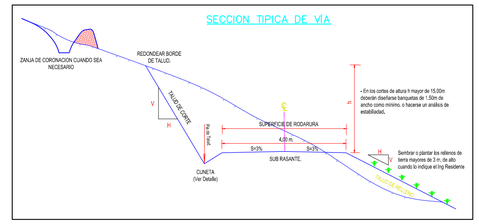
CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS

CURVA	RUMBO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MEDIA	P.I.	P.C.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE
C-32	S79° 07' 26.17"	009°54'30"	80.000	6.935	13.835	13.817m	0.300	0.299	2+055.457	2+048.522	2+062.357	8478728.164	190206.221
C-33	S89° 45' 56.59"	032°07'45"	35.000	10.079	19.627	19.370m	1.422	1.367	2+097.741	2+087.662	2+107.288	8478739.708	190165.507
C-34	S84° 45' 46.21"	022°07'24"	30.000	5.865	11.584	11.512m	0.568	0.557	2+135.158	2+129.293	2+140.877	8478729.058	190129.084
C-35	S85° 19' 39.88"	020°56'37"	50.000	9.264	18.320	18.218m	0.851	0.837	2+165.503	2+156.239	2+174.559	8478732.152	190098.750
C-36	S84° 48' 05.88"	019°56'29"	50.000	8.790	17.402	17.314m	0.767	0.755	2+235.133	2+226.343	2+243.745	8478713.878	190031.346
C-37	S68° 33' 33.50"	033°20'13"	40.000	11.977	23.274	22.947m	1.754	1.681	2+319.210	2+307.233	2+330.507	8478720.888	189947.383
C-38	S68° 08' 53.01"	032°30'52"	25.000	7.290	14.187	13.997m	1.041	1.000	2+391.271	2+383.981	2+398.168	8478765.781	189890.148
C-39	S69° 21' 46.89"	030°05'04"	40.000	10.750	21.003	20.762m	1.419	1.371	2+422.680	2+411.931	2+432.934	8478768.881	189858.497
C-40	S50° 20' 19.75"	040°57'50"	80.000	5.569	11.120	11.111m	0.194	0.193	2+468.869	2+463.300	2+474.420	8478796.110	189820.575
C-41	S28° 02' 21.25"	036°38'07"	25.000	8.276	15.985	15.714m	1.334	1.267	2+530.983	2+522.706	2+538.691	8478838.991	189775.614
C-42	S36° 46' 47.16"	054°06'59"	25.000	12.770	23.613	22.745m	3.073	2.736	2+565.663	2+552.893	2+576.506	8478873.733	189769.661
C-43	S30° 53' 44.01"	065°53'05"	25.000	16.199	28.748	27.190m	4.790	4.020	2+620.541	2+604.342	2+633.089	8478898.779	189718.676
C-44	S15° 08' 25.31"	034°22'27"	30.000	9.279	17.998	17.730m	1.402	1.340	2+652.912	2+643.642	2+661.640	8478934.787	189719.963
C-45	S18° 22' 56.38"	027°53'25"	40.000	9.932	19.471	19.279m	1.215	1.179	2+692.500	2+682.567	2+702.038	8478968.705	189698.498
C-46	N01° 31' 16.38"	005°49'55"	100.000	5.094	10.179	10.174m	0.130	0.129	2+745.165	2+740.072	2+750.250	8479021.605	189694.393
C-47	S76° 46' 05.66"	156°19'33"	20.000	95.426	54.568	39.149m	77.500	15.897	2+882.758	2+787.312	2+841.880	8479159.146	189697.742
C-48	S84° 52' 21.59"	119°36'28"	15.000	25.777	31.313	25.929m	14.823	7.456	2+961.996	2+936.220	2+967.533	8478963.907	189606.415

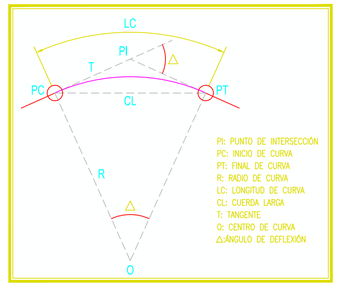
CARACTERÍSTICAS

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 Km/h
Radio mínima absoluta	15m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	54m
Distancia de visibilidad de estacionamiento	120m
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Pendiente máxima	8%
Ancho de calzada	4m
Berma anchos lados	2m
Anchos de cotunета en curvas	Variable (min. 0.5m)
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	15% (excepcional)
Talud en corte en terreno natural	1:1
Talud en corte roca suelta	1:1
Talud en corte roca fija	1:10
Talud de relleno enrocado	1:1.5

SECCION TIPICA DE VIA



ELEMENTOS DE CURVAS

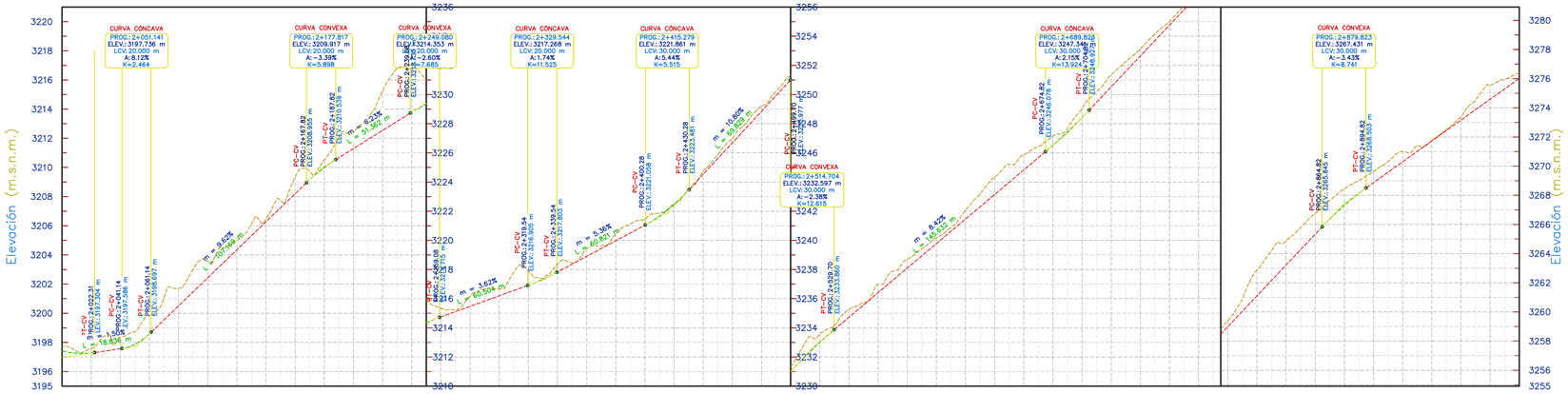


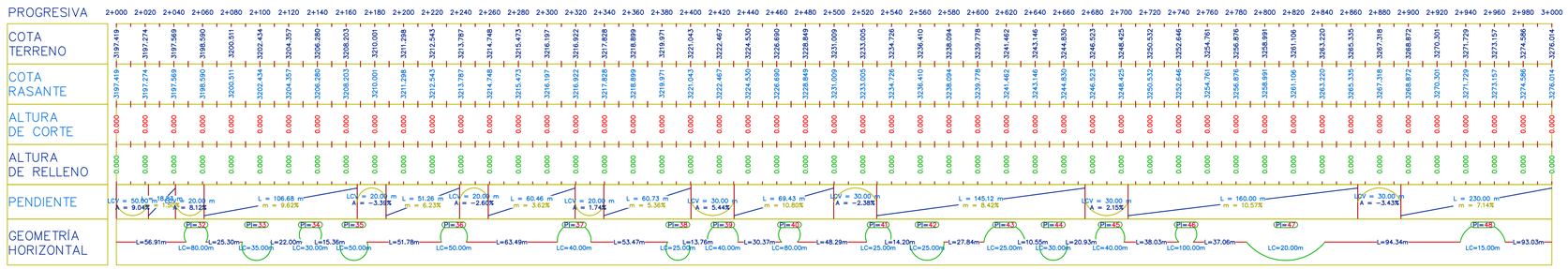
PERFIL LONGITUDINAL

ESC. HORZ.: 1:2000
ESC. VERT.: 1:200

PERFIL LONGITUDINAL – CARRETERA PARURO

Esc. Horz. = 1:2000 Esc. Vert. = 1:200





LEYENDA

	ALCANTARILLA EXISTENTE
	BENCH MARK
	CALICATA
	CAMINO DE HERRADURA
	CARRETERA
	CERCO DE ALAMBRE
	CERCO DE PIEDRAS
2500	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	EJE
	KILOMETRAJE
	POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO
	QUEBRADA
	RIO
V-1	VÉRTICE DE POLIGONAL
	VIVIENDA

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS

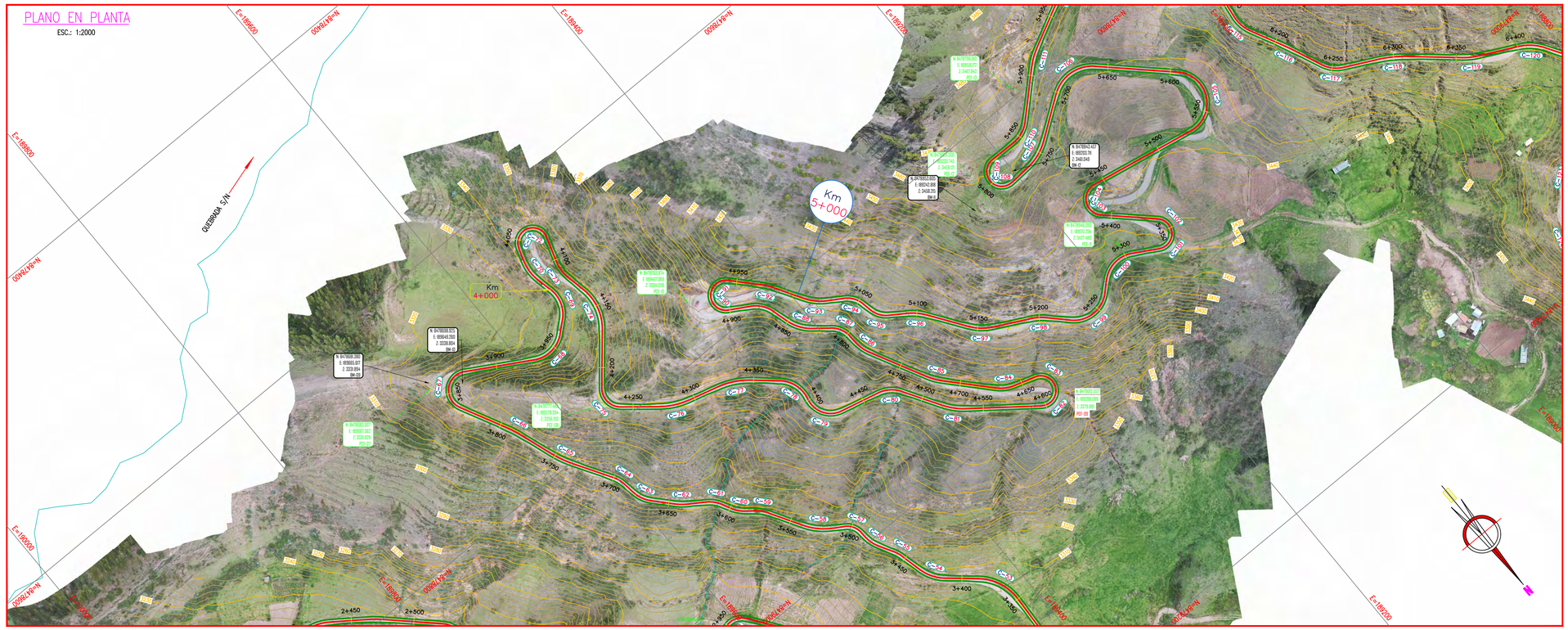
FECHA: SETIEMBRE 2024

LAMINA N°: 03/14

PP - 3

PLANO EN PLANTA

ESC.: 1:2000

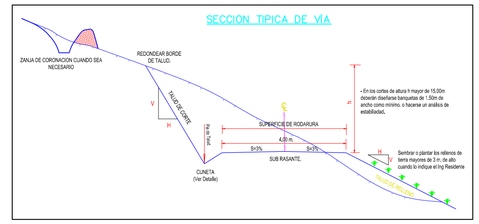


CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS

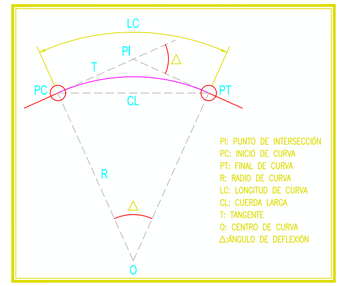
CURVA	RUMBO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MEDIA	P.I.	P.C.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE
C-70	S02° 16' 25.06"E	Δ=31°18'02"	35.000	9.805	19.121	18.884m	1.348	1.298	4+022.380	4+012.575	4+031.696	8478661.445	189550.240
C-71	S63° 08' 34.96"E	Δ=90°26'17"	12.000	12.092	18.941	17.035m	5.036	3.547	4+055.121	4+043.029	4+061.970	8478629.827	189540.043
C-72	N26° 50' 31.80"E	Δ=89°35'17"	12.000	11.914	18.763	16.909m	4.910	3.484	4+073.884	4+061.970	4+080.733	8478637.380	189517.229
C-73	N03° 04' 29.58"E	Δ=29°45'14"	30.000	7.969	15.579	15.405m	1.041	1.006	4+109.602	4+101.632	4+117.212	8478676.787	189529.799
C-74	N14° 07' 30.04"E	Δ=51°51'15"	40.000	19.446	36.201	34.978m	4.477	4.026	4+152.657	4+133.211	4+169.412	8478718.684	189520.919
C-75	N05° 23' 31.17"E	Δ=90°53'18"	15.000	15.236	23.794	21.377m	6.380	4.476	4+231.547	4+216.312	4+240.107	8478781.131	189573.415
C-76	S62° 55' 22.27"E	Δ=24°12'24"	60.000	12.848	25.314	25.127m	1.360	1.330	4+283.270	4+270.423	4+295.737	8478818.013	189528.136
C-77	S61° 59' 32.71"E	Δ=26°52'04"	60.000	13.871	27.263	27.029m	1.583	1.542	4+334.535	4+320.664	4+347.927	8478851.371	189478.247
C-78	S19° 14' 52.45"E	Δ=59°27'17"	25.000	14.276	25.942	24.794m	3.789	3.290	4+385.329	4+371.054	4+396.996	8478865.026	189439.566
C-79	S33° 06' 26.26"E	Δ=87°17'25"	20.000	19.037	30.429	27.578m	7.612	5.513	4+419.457	4+400.420	4+430.850	8478900.150	189446.247
C-80	S54° 07' 55.48"E	Δ=45°07'26"	25.000	10.387	19.689	19.184m	2.072	1.913	4+473.501	4+463.114	4+482.803	8478915.347	189386.215
C-81	S42° 06' 49.22"E	Δ=62°05'14"	50.000	9.306	18.402	18.298m	0.859	0.844	4+526.542	4+517.236	4+535.637	8478961.463	189357.878
C-82	S81° 30' 26.15"E	Δ=28°40'16"	12.000	12.355	19.200	17.216m	5.224	3.639	4+608.764	4+596.409	4+615.608	8479011.465	189292.342
C-83	S18° 44' 04.33"E	Δ=58°45'47"	12.000	16.765	22.790	19.516m	8.617	5.016	4+632.574	4+615.808	4+638.598	8478987.809	189275.361
C-84	S57° 53' 35.77"E	Δ=23°21'42"	30.000	8.140	15.897	15.712m	1.085	1.047	4+663.946	4+655.806	4+671.704	8478975.537	189315.856
C-85	S35° 09' 13.79"E	Δ=15°15'02"	45.000	6.024	11.978	11.942m	0.401	0.398	4+721.032	4+715.008	4+726.986	8478933.356	189354.887
C-86	S15° 04' 17.82"E	Δ=24°54'50"	30.000	6.627	13.045	12.942m	0.723	0.706	4+783.920	4+777.293	4+790.338	8478877.525	189383.986
C-87	S27° 09' 43.57"E	Δ=49°05'42"	20.000	9.135	17.137	16.618m	1.987	1.808	4+806.457	4+797.322	4+814.460	8478854.803	189385.024
C-88	S33° 19' 49.46"E	Δ=36°45'52"	35.000	11.629	22.454	22.077m	1.881	1.785	4+840.762	4+829.133	4+851.587	8478832.845	189412.837
C-89	S37° 28' 41.46"E	Δ=45°03'14"	25.000	10.369	19.658	19.156m	2.065	1.908	4+873.898	4+863.529	4+883.188	8478800.053	189421.594
C-90	S11° 24' 51.63"E	Δ=75°15'34"	12.000	13.607	20.354	18.000m	6.142	4.063	4+914.921	4+901.314	4+921.668	8478779.005	189458.007
C-91	S87° 04' 12.48"E	Δ=99°47'14"	12.000	14.247	20.899	18.356m	6.628	4.270	4+935.915	4+921.668	4+942.567	8478756.812	189441.226
C-92	S36° 55' 31.07"E	Δ=62°13'18"	45.000	4.818	9.599	9.581m	0.257	0.256	4+974.679	4+969.861	4+979.460	8478790.697	189409.586

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 Km/h
Radio mínima absoluta	15m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	54m
Distancia de visibilidad de adelantamiento	130m
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Pendiente máxima	8%
Ancho de calzada	4m
Berma anchos lados	2m
Ancho de calzada en curvas	Variable (min. 0.5m)
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	15% (excepcional)
Talud en corte en terreno natural	1:1
Talud en corte roca suelta	1:1
Talud en corte roca fija	1:10
Talud de relleno enrocado	1:1.5

SECCION TIPICA DE VIA



ELEMENTOS DE CURVAS

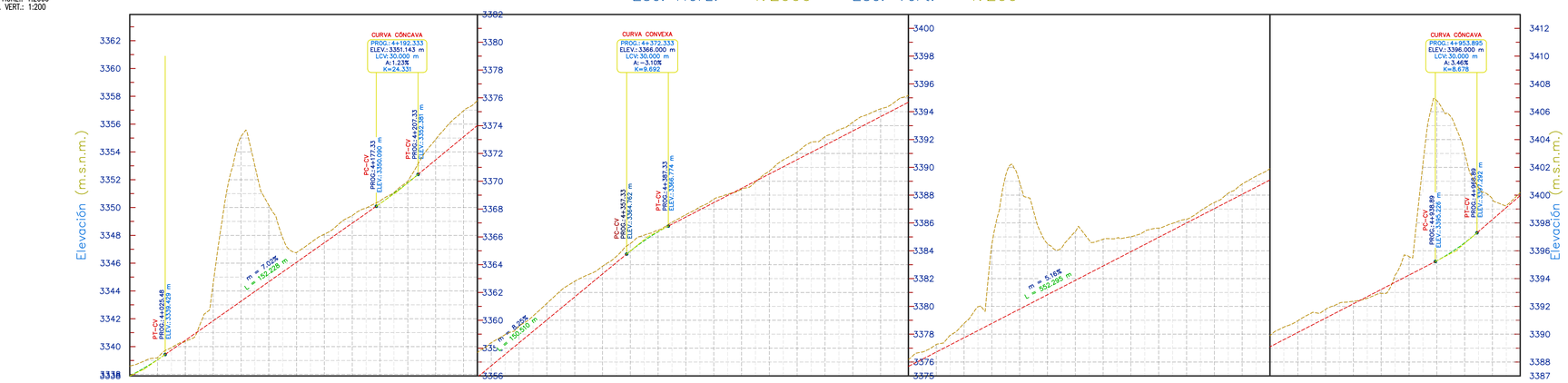


PERFIL LONGITUDINAL

ESC. HORZ.: 1:2000
ESC. VERT.: 1:200

PERFIL LONGITUDINAL – CARRETERA PARURO

Esc. Horz. = 1:2000 Esc. Vert. = 1:200



PROGRESIVA	4+000 4+020 4+040 4+060 4+080 4+100 4+120 4+140 4+160 4+180 4+200 4+220 4+240 4+260 4+280 4+300 4+320 4+340 4+360 4+380 4+400 4+420 4+440 4+460 4+480 4+500 4+520 4+540 4+560 4+580 4+600 4+620 4+640 4+660 4+680 4+700 4+720 4+740 4+760 4+780 4+800 4+820 4+840 4+860 4+880 4+900 4+920 4+940 4+960 4+980 5+000
COTA TERRENO	3338.591 3339.204 3340.372 3344.530 3355.092 3350.167 3346.770 3346.081 3349.417 3350.481 3351.907 3354.904 3356.959 3358.382 3359.555 3361.218 3362.806 3363.880 3365.521 3368.487 3367.600 3368.712 3369.421 3370.729 3372.106 3373.215 3374.249 3375.208 3376.180 3377.256 3378.777 3384.444 3378.776 3379.808 3380.839 3381.871 3382.903 3383.934 3385.013 3385.628 3386.276 3387.472 3388.797 3389.903 3390.965 3391.778 3392.366 3392.934 3395.585 3406.807 3403.046 3399.701 3400.187
COTA RASANTE	3337.890 3339.056 3340.448 3341.852 3343.257 3344.661 3346.065 3347.469 3348.873 3350.279 3351.787 3353.427 3355.078 3356.728 3358.379 3360.030 3361.681 3363.331 3364.978 3366.368 3367.427 3368.459 3369.491 3370.522 3371.554 3372.586 3373.617 3374.649 3375.681 3376.713 3377.744 3378.776 3379.808 3380.839 3381.871 3382.903 3383.934 3384.966 3385.998 3387.030 3388.061 3389.093 3390.125 3391.156 3392.188 3393.220 3394.252 3395.284 3396.572 3398.249 3399.973
ALTURA DE CORTE	0.702 0.148 2.677 11.836 5.506 0.705 0.612 0.544 0.202 0.120 1.477 1.882 1.654 1.176 1.188 1.125 0.554 0.543 0.119 0.173 0.253 0.207 0.562 0.629 0.631 0.559 0.508 0.543 1.032 5.668 9.108 3.662 3.515 1.927 1.078 0.660 0.278 0.443 0.736 0.810 0.840 0.621 0.178 1.333 11.523 6.475 1.452 0.215
ALTURA DE RELLENO	0.076 0.070 0.286
PENDIENTE	LCV = 30.00 m A = 2.31% L = 151.85 m m = 7.02% LCV = 30.00 m A = 1.23% L = 150.00 m m = 8.25% LCV = 30.00 m A = -3.10% L = 551.56 m m = 5.16% LCV = 30.00 m A = 3.46% L = 109.28 m m = 8.62%
GEOMETRÍA HORIZONTAL	PI=69 PI=70 PI=71 PI=74 PI=75 PI=76 PI=77 PI=78 PI=79 PI=80 PI=81 PI=82 PI=83 PI=84 PI=85 PI=86 PI=87 PI=88 PI=89 PI=90 PI=91 PI=92 PI=93 L=12.11m LC=25.00m L=11.33m LC=12.00m L=20.90m LC=12.00m L=16.00m LC=30.00m L=46.90m LC=40.00m L=30.32m C=15.00m L=24.93m C=60.00m L=23.13m C=60.00m L=3.42m LC=25.00m L=32.26m C=20.00m L=34.43m LC=25.00m L=60.77m LC=50.00m L=17.41m LC=12.00m L=43.30m LC=30.00m L=50.31m LC=45.00m L=6.98m LC=30.00m L=14.67m C=20.00m L=18.13m LC=35.00m L=27.29m LC=25.00m L=25.77m LC=45.00m

LEYENDA

	ALCANTARILLA EXISTENTE
	BENCH MARK
	CALICATA
	CAMINO DE HERRADURA
	CARRETERA
	CERCO DE ALAMBRE
	CERCO DE PIEDRAS
2500	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	EJE
	KILOMETRAJE
	POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO
	QUEBRADA
	RIO
V-1	VÉRTICE DE POLIGONAL
	VIVIENDA

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

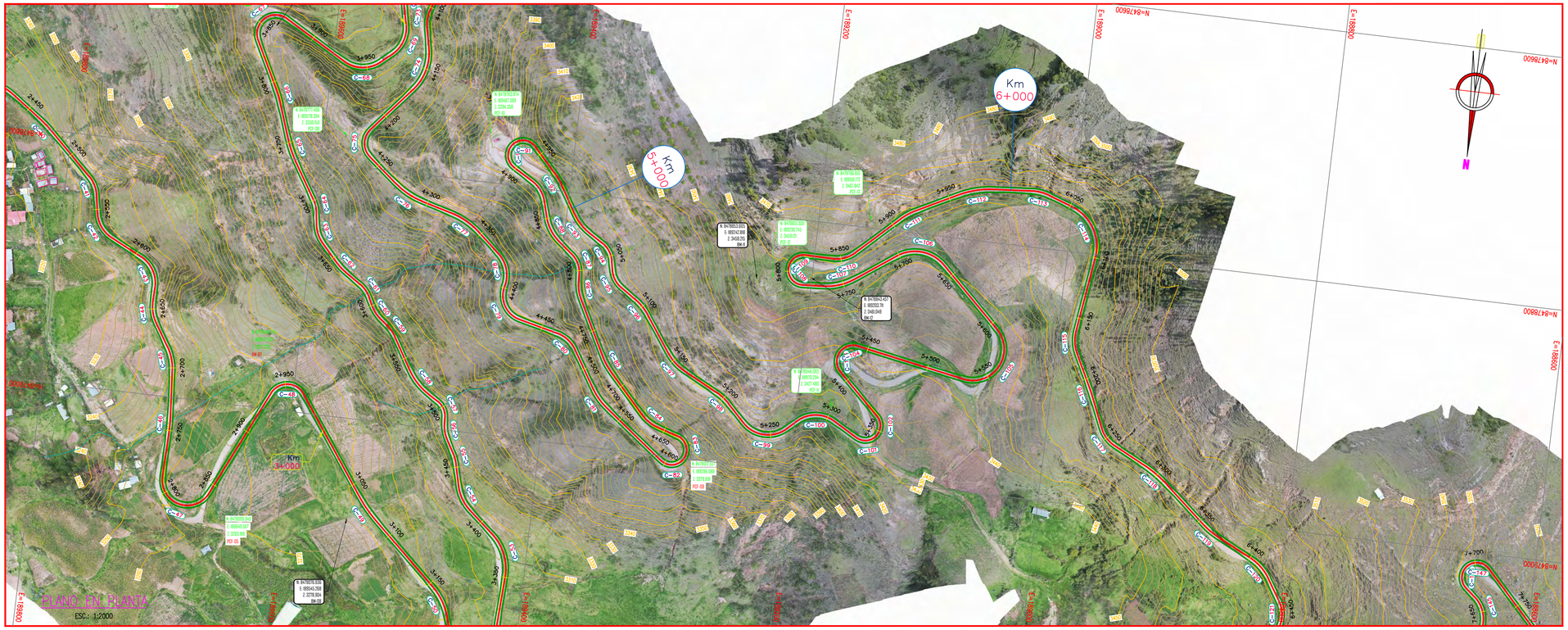
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS
FECHA: SETIEMBRE 2024
LAMINA N°: 05/14

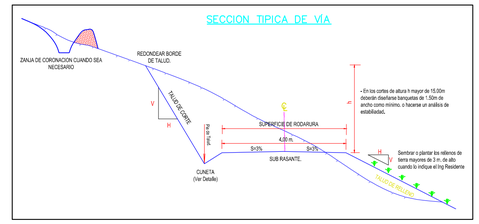
PP - 5



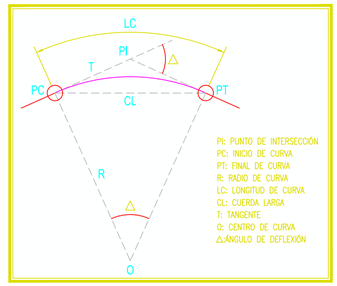
CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS											
CURVA	RUMBO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MEDIA	P.I.	P.C.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE
C-93	S44° 52' 29.65"O	028°07'16"	40.000	10.018	19.632	19.436m	1.235	1.198	5+015.249	5+005.231	5+024.863	8478825.571	189388.787
C-94	S34° 04' 50.36"O	048°02'34"	20.000	8.914	16.770	16.283m	1.896	1.732	5+046.421	5+037.507	5+054.277	8478841.864	189361.739
C-95	S33° 47' 21.64"E	045°47'37"	20.000	8.447	15.985	15.563m	1.711	1.576	5+070.021	5+061.574	5+077.559	8478866.077	189357.080
C-96	S45° 51' 12.41"O	021°39'55"	45.000	8.611	17.016	16.915m	0.816	0.802	5+100.033	5+091.422	5+108.438	8478883.060	189331.240
C-97	S49° 00' 44.37"O	027°58'59"	40.000	9.967	19.536	19.342m	1.223	1.187	5+152.647	5+142.680	5+162.216	8478926.316	189300.928
C-98	S53° 45' 19.73"O	018°29'48"	40.000	6.513	12.913	12.857m	0.527	0.520	5+199.732	5+193.219	5+206.132	8478947.870	189258.619
C-99	S89° 04' 32.37"O	089°08'14"	25.000	24.426	38.893	35.088m	10.092	7.190	5+249.863	5+225.237	5+264.130	8478985.702	189223.398
C-100	S83° 10' 35.17"O	073°38'29"	25.000	18.716	32.132	29.966m	6.230	4.987	5+292.692	5+273.976	5+306.108	8478946.993	189184.909
C-101	S77° 21' 14.68"O	085°17'10"	12.000	11.051	17.862	16.258m	4.313	3.173	5+339.054	5+328.003	5+345.865	8478972.822	189140.167
C-102	S05° 54' 13.63"E	081°37'47"	12.000	10.291	17.013	15.623m	3.808	2.891	5+356.157	5+345.867	5+362.879	8478955.277	189128.013
C-103	S10° 07' 16.15"O	072°47'42"	13.000	9.584	16.517	15.428m	3.151	2.536	5+417.947	5+408.363	5+424.880	8478910.303	189175.437
C-104	S63° 25' 04.35"E	074°17'00"	13.000	9.847	16.854	15.686m	3.308	2.637	5+434.727	5+424.880	5+441.734	8478892.880	189166.835
C-105	S27° 05' 44.37"E	146°50'41"	25.000	84.205	64.110	47.932m	62.838	17.885	5+614.119	5+529.915	5+594.024	8478926.276	188987.690
C-106	S85° 57' 54.11"E	079°11'36"	30.000	24.815	41.465	38.243m	8.933	6.883	5+685.131	5+660.316	5+701.781	8478805.308	189114.579
C-107	N70° 30' 05.58"O	032°07'35"	45.000	12.957	25.232	24.903m	1.828	1.757	5+753.465	5+740.503	5+765.735	8478849.796	189176.806
C-108	S48° 01' 41.77"O	090°48'50"	12.000	12.172	19.020	17.091m	5.092	3.575	5+794.994	5+782.822	5+801.842	8478852.325	189218.946
C-109	S44° 06' 03.39"O	093°20'40"	12.000	12.744	19.571	17.473m	5.505	3.774	5+814.586	5+801.842	5+821.413	8478827.436	189220.085
C-110	S68° 37' 28.47"E	044°23'50"	25.000	10.202	19.372	18.891m	2.001	1.853	5+853.472	5+843.271	5+862.643	8478828.079	189175.286
C-111	S54° 40' 24.24"E	016°29'41"	50.000	7.247	14.394	14.345m	0.523	0.517	5+914.506	5+907.259	5+921.653	8478785.298	189130.321
C-112	S74° 17' 31.06"E	022°44'32"	70.000	14.078	27.785	27.603m	1.402	1.374	5+972.256	5+958.178	5+985.963	8478758.964	189078.813

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 Km/h
Radio mínimo admisible	12m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	54m
Ordenada de vaciñeo(si es estrictamente)	15cm
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Peralte máximo	8%
Ancho de calzada	4m
Berma antes y después de cunetas	2m
Ancho de cotzada en curvas	Variable (min. 0.5m)
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	15% (excepcional)
Talud en corte en terreno natural	1:1
Talud en corte roca suelta	1:1
Talud en corte roca fija	1:10
Talud de relleno enrocado	1:1.5

SECCION TIPICA DE VIA



ELEMENTOS DE CURVAS

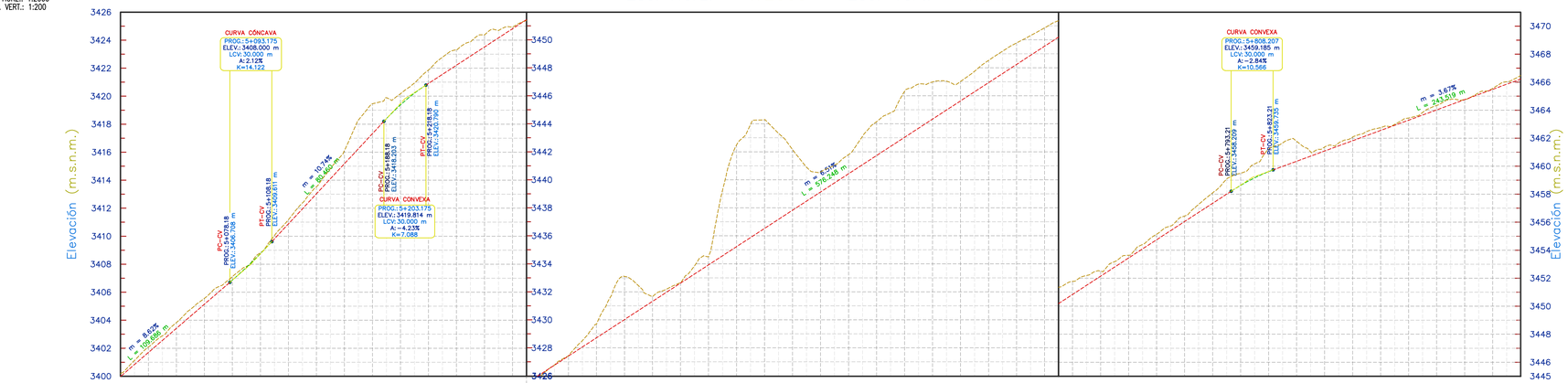


PERFIL LONGITUDINAL

ESC. HORZ.: 1:2000
ESC. VERT.: 1:200

PERFIL LONGITUDINAL – CARRETERA PARURO

Esc. Horz. = 1:2000 Esc. Vert. = 1:200



PROGRESIVA	COTA TERRENO	COTA RASANTE	ALTURA DE CORTE	ALTURA DE RELLENO	PENDIENTE	GEOMETRÍA HORIZONTAL
5+000	3400.187	3399.972	0.215		L = 109.28 m, m = 8.62%	PI=94, L=25.77m, LC=40.00m
5+020	3402.091	3401.695	0.396			PI=95, L=12.64m, LC=20.00m
5+040	3403.830	3403.419	0.411			PI=96, L=7.30m, LC=20.00m
5+060	3405.566	3405.142	0.425			PI=97, L=13.86m, LC=45.00m
5+080	3407.113	3406.866	0.247		LCV = 30.00 m, A = 2.12%	PI=98, L=34.24m, LC=40.00m
5+100	3408.823	3408.757	0.066			PI=99, L=31.00m, LC=40.00m
5+120	3411.179	3410.881	0.298			PI=100, L=19.10m, LC=25.00m
5+140	3413.534	3413.029	0.505			PI=101, L=9.85m, LC=25.00m
5+160	3416.116	3415.177	0.939			PI=102, L=21.90m, LC=12.00m
5+180	3419.459	3417.325	2.134			PI=103, L=0.00m, LC=12.00m
5+200	3420.171	3419.374	0.797			PI=104, L=45.48m, LC=13.00m
5+220	3421.868	3420.909	0.959			PI=105, L=88.18m, LC=25.00m
5+240	3423.312	3422.210	1.101			PI=106, L=66.29m, LC=30.00m
5+260	3424.374	3423.512	0.862			PI=107, L=38.72m, LC=45.00m
5+280	3424.928	3424.813	0.115			PI=108, L=17.09m, LC=12.00m
5+300	3425.959	3426.115		0.156		PI=109, L=21.86m, LC=12.00m
5+320	3427.439	3427.416	0.023			PI=110, L=25.00m
5+340	3428.896	3428.717	0.972			PI=111, L=44.62m, LC=50.00m
5+360	3433.106	3430.019	3.087			PI=112, L=36.53m, LC=70.00m
5+380	3431.663	3431.320	0.342			L=30.80m
5+400	3432.661	3432.622	0.039			
5+420	3434.499	3433.923	0.576			
5+440	3442.488	3435.225	7.263			
5+460	3444.292	3436.526	7.766			
5+480	3442.157	3437.828	4.330			
5+500	3440.555	3439.129	1.426			
5+520	3441.796	3440.430	1.366			
5+540	3444.150	3441.733	2.418			
5+560	3446.313	3443.033	3.280			
5+580	3446.989	3444.335	2.655			
5+600	3447.022	3445.636	1.386			
5+620	3448.527	3446.938	1.589			
5+640	3448.775	3447.239	1.536			
5+660	3450.851	3449.541	1.310			
5+680	3451.774	3450.942	0.832			
5+700	3452.504	3452.143	0.360			
5+720	3453.635	3453.444	0.191			
5+740	3455.143	3454.746	0.397			
5+760	3456.439	3456.048	0.391			
5+780	3457.348	3456.600	0.748		L = 575.03 m, m = 6.51%	
5+800	3458.097	3457.229	0.868			
5+820	3459.496	3458.629	0.868			
5+840	3461.225	3459.612	1.612			
5+860	3461.781	3460.351	1.430			
5+880	3461.369	3461.084	0.284			
5+900	3462.079	3461.818	0.261			
5+920	3462.757	3462.552	0.206			
5+940	3463.438	3463.285	0.153			
5+960	3464.335	3464.019	0.317			
5+980	3464.762	3464.752	0.010			
6+000	3466.479	3466.219	0.259		L = 243.36 m, m = 3.67%	

LEYENDA

	ALCANTARILLA EXISTENTE
	BENCH MARK
	CALICATA
	CAMINO DE HERRADURA
	CARRETERA
	CERCO DE ALAMBRE
	CERCO DE PIEDRAS
2500	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	EJE
	KILOMETRAJE
	POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO
	QUEBRADA
	RIO
V-1	VÉRTICE DE POLIGONAL
	VIVIENDA

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

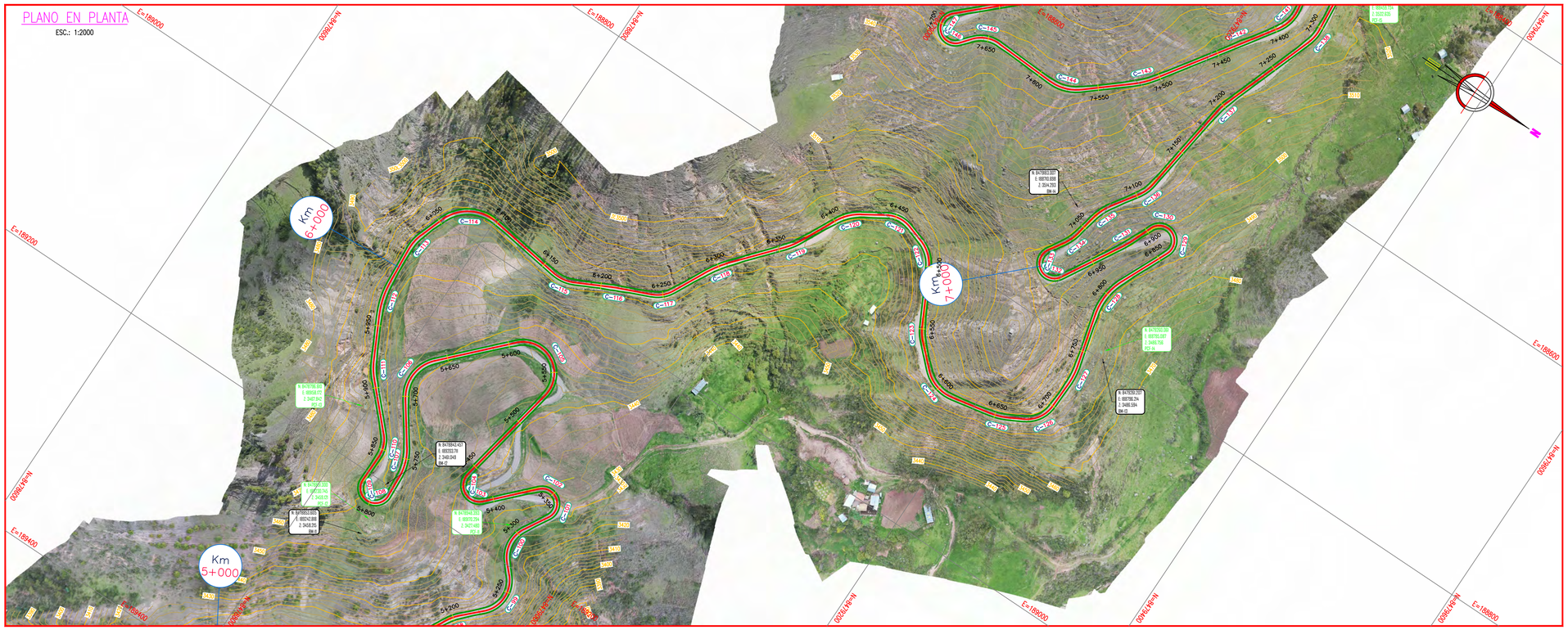
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS
FECHA: SETIEMBRE 2024
LAMINA Nº: 06/14

PP - 6

PLANO EN PLANTA

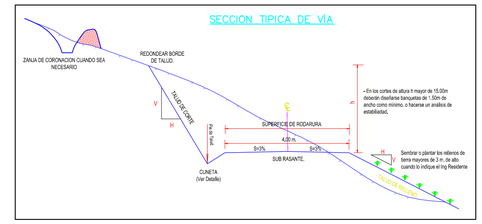
ESC.: 1:2000



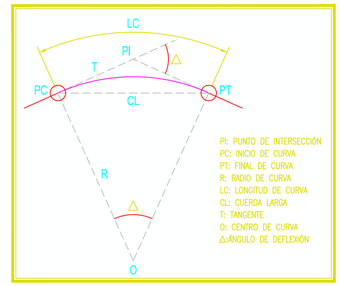
CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS											
CURVA	RUMBO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MEDIA	P.I.	P.C.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE
C-113	S82° 21' 19.36"O	023°57'47"	35.000	7.428	14.638	14.532m	0.779	0.762	6+024.191	6+016.763	6+031.401	8478755.008	189026.657
C-114	S31° 14' 50.86"O	078°15'10"	35.000	28.471	47.802	44.172m	10.117	7.849	6+080.315	6+051.844	6+099.646	8478773.932	188973.589
C-115	S09° 23' 42.25"O	034°45'53"	30.000	9.367	18.159	17.883m	1.428	1.364	6+169.794	6+160.427	6+178.586	8478871.620	188987.108
C-116	S24° 56' 50.94"O	203°42'36"	80.000	2.591	5.180	5.179m	0.042	0.042	6+211.578	6+208.987	6+214.167	8478909.429	188968.007
C-117	S43° 16' 03.66"O	040°21'01"	25.000	9.186	17.606	17.245m	1.634	1.534	6+250.448	6+241.262	6+258.868	8478945.186	188952.761
C-118	S56° 20' 20.71"O	014°12'27"	100.000	12.462	24.797	24.735m	0.774	0.768	6+299.079	6+286.617	6+311.414	8478967.271	188908.574
C-119	S56° 27' 09.32"O	014°19'04"	50.000	6.332	12.596	12.563m	0.399	0.396	6+361.660	6+355.328	6+367.925	8479008.216	188861.080
C-120	S47° 57' 14.61"O	031°25'53"	40.000	11.255	21.943	21.669m	1.553	1.495	6+411.599	6+400.343	6+422.287	8479030.396	188816.263
C-121	S07° 15' 37.88"O	049°57'20"	25.000	11.646	21.797	21.113m	2.579	2.338	6+453.724	6+442.078	6+463.875	8479066.507	188793.489
C-122	S40° 08' 59.25"O	044°51'14"	30.000	12.382	23.485	22.890m	2.455	2.269	6+490.309	6+477.928	6+501.413	8479102.781	188805.077
C-123	S53° 16' 57.63"O	018°34'38"	35.000	5.724	11.348	11.298m	0.465	0.459	6+554.167	6+548.443	6+559.791	8479132.785	188862.891
C-124	S16° 20' 14.63"O	055°18'48"	30.000	15.721	28.962	27.850m	3.870	3.428	6+599.460	6+583.739	6+612.701	8479165.442	188894.420
C-125	S19° 55' 43.03"O	051°13'08"	50.000	7.570	15.026	14.970m	0.570	0.563	6+653.529	6+645.959	6+660.985	8479220.891	188883.321
C-126	S58° 28' 00.09"O	059°51'27"	25.000	14.392	26.118	24.946m	3.847	3.334	6+688.061	6+673.669	6+699.787	8479251.328	188866.769
C-127	S83° 22' 55.08"O	016°26'43"	60.000	8.670	17.221	17.162m	0.623	0.617	6+729.479	6+720.808	6+738.030	8479252.563	188822.702
C-128	S85° 13' 46.12"O	039°13'21"	50.000	17.815	34.228	33.564m	3.079	2.900	6+798.815	6+781.000	6+815.228	8479234.773	188755.563
C-129	S68° 12' 44.28"O	69°22'20"	12.000	12.500	19.339	17.313m	5.328	3.690	6+870.537	6+858.037	6+877.376	8479264.960	188688.961
C-130	S22° 54' 24.01"O	089°53'57"	12.000	11.979	18.828	16.956m	4.956	3.507	6+889.355	6+877.376	6+896.205	8479242.270	188679.774
C-131	S64° 04' 07.43"O	007°34'30"	100.000	6.620	13.221	13.211m	0.219	0.218	6+919.007	6+912.387	6+925.607	8479229.160	188711.989
C-132	S15° 44' 49.59"O	089°04'06"	12.000	11.806	18.654	16.832m	4.834	3.446	6+989.570	6+977.764	6+996.418	8479194.169	188773.288

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 Km/h
Radio mínima admisible	15m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	54m
Distancia de visibilidad de estacionamiento	15m
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Pendte máxima	8%
Ancho de calzada	4m
Berma anchos lados	2m
Anchos de sobrea en curvas	Variable (min. 0.5m)
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	15% (excepcional)
Talud en corte en terreno natural	1:1
Talud en corte roca suelta	1:1
Talud en corte roca fija	1:10
Talud de relleno enrocado	1:1.5

SECCION TIPICA DE VÍA



ELEMENTOS DE CURVAS

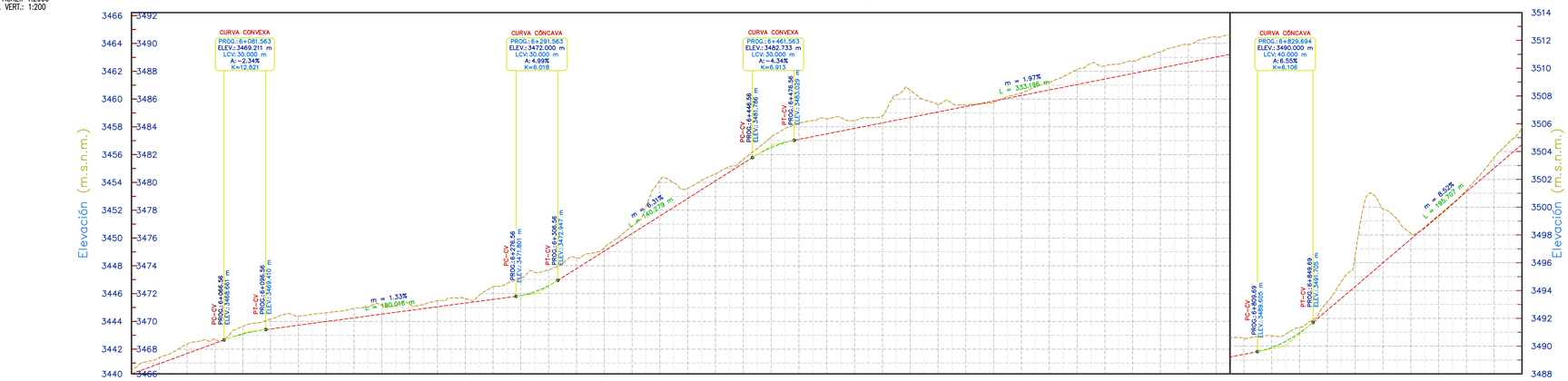


PERFIL LONGITUDINAL

ESC. HORZ.: 1:2000
ESC. VERT.: 1:200

PERFIL LONGITUDINAL – CARRETERA PARURO

Esc. Horz. = 1:2000 Esc. Vert. = 1:200



LEYENDA

	ALCANTARILLA EXISTENTE
	BENCH MARK
	CALICATA
	CAMINO DE HERRADURA
	CARRETERA
	CERCO DE ALAMBRE
	CERCO DE PIEDRAS
2500	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	EJE
KM 1+000	KILOMETRAJE
	POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO
	QUEBRADA
	RIO
V-1	VÉRTICE DE POLIGONAL
	VIVIENDA

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS

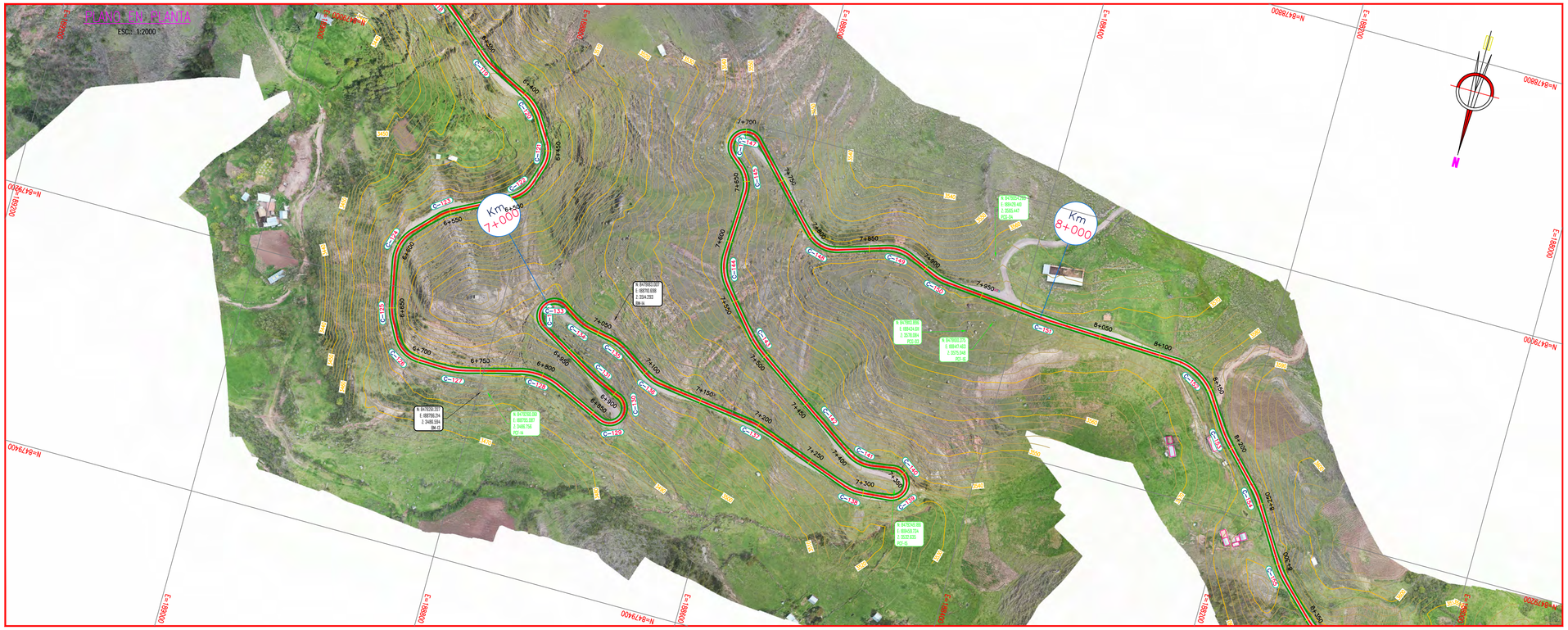
FECHA: SETIEMBRE 2024

LAMINA N°: 07/14

PP - 7

PLANO DE PLANTA

ESC.: 1/2000



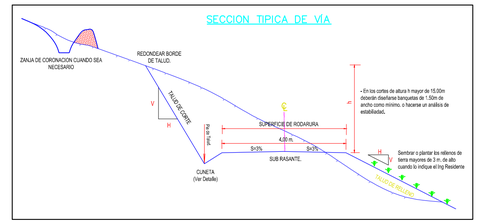
CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS

CURVA	RUMBO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MEDIA	P.I.	P.C.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE
C-133	S75° 40' 18.13"E	093°46'10"	12.000	12.817	19.639	17.520m	5.557	3.798	7+009.235	6+996.418	7+016.057	8479172.589	188761.431
C-134	N68° 41' 29.19"E	022°29'44"	40.000	7.955	15.705	15.604m	0.783	0.768	7+036.735	7+028.778	7+044.483	8479190.613	188733.201
C-135	N6° 59' 08.47"E	023°54'29"	50.000	10.585	20.863	20.712m	1.108	1.084	7+068.708	7+058.122	7+078.985	8479196.234	188701.516
C-136	N69° 14' 25.38"E	026°25'00"	30.000	7.041	13.832	13.709m	0.815	0.794	7+108.516	7+101.475	7+115.306	8479218.648	188668.246
C-137	N76° 25' 25.08"E	012°03'00"	50.000	5.277	10.516	10.496m	0.278	0.276	7+197.677	7+192.400	7+202.916	8479230.398	188579.609
C-138	S82° 47' 28.90"E	024°47'08"	50.000	6.592	12.978	12.877m	0.716	0.699	7+291.516	7+284.924	7+297.902	8479261.892	188491.172
C-139	S37° 39' 00.66"E	094°19'53"	12.000	12.943	19.757	17.600m	5.650	3.841	7+333.819	7+320.875	7+340.632	8479258.055	188448.837
C-140	S54° 32' 13.49"E	090°02'35"	12.000	12.009	18.859	16.977m	4.977	3.518	7+352.641	7+340.632	7+359.491	8479233.442	188452.962
C-141	S77° 50' 45.93"E	043°25'30"	30.000	11.946	22.737	22.197m	2.291	2.128	7+387.106	7+375.160	7+397.897	8479240.022	188492.037
C-142	S55° 59' 24.42"E	000°17'13"	149.999	0.375	0.751	0.751m	0.000	0.000	7+430.007	7+429.631	7+430.382	8479215.472	188528.617
C-143	S48° 02' 05.54"E	015°37'25"	70.000	9.604	19.088	19.029m	0.656	0.650	7+512.565	7+502.962	7+522.050	8479169.122	188596.938
C-144	S18° 49' 05.96"E	042°48'44"	35.000	13.721	26.153	25.548m	2.593	2.414	7+577.352	7+563.632	7+589.784	8479119.564	188639.852
C-145	S24° 13' 01.75"E	053°36'46"	25.000	12.632	23.393	22.549m	3.010	2.687	7+652.771	7+640.139	7+663.532	8479042.935	188635.387
C-146	S04° 10' 29.99"E	093°41'49"	12.000	12.800	19.624	17.509m	5.546	3.793	7+686.055	7+673.255	7+692.878	8479020.823	188662.716
C-147	S89° 39' 21.42"W	093°57'54"	12.000	12.861	19.680	17.547m	5.590	3.813	7+705.739	7+692.878	7+712.558	8479001.956	188645.323
C-148	N75° 27' 35.89"E	064°11'48"	25.000	15.681	28.011	26.569m	4.511	3.822	7+812.695	7+797.013	7+825.024	8479084.109	188567.739
C-149	N86° 42' 33.71"E	041°41'53"	30.000	11.425	21.833	21.354m	2.102	1.964	7+874.667	7+863.242	7+885.075	8479064.402	188505.456
C-150	N75° 15' 52.65"E	018°48'31"	40.000	6.625	13.131	13.072m	0.545	0.538	7+914.049	7+907.424	7+920.554	8479080.923	188468.592

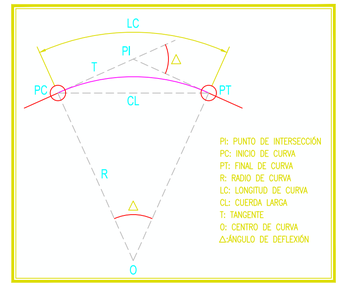
CARACTERÍSTICAS Y VALORES

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 Km/h
Radio mínimo admisible	15m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	54m
Ordenada de visibilidad de estacionamiento	150m
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Pendiente máxima	8%
Ancho de calzada	4m
Berma anchos lados	2m
Anchos de calzada en curvas	Variable (min. 0.5m)
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	15% (excepcional)
Talud en corte en terreno natural	1:1
Talud en corte roca suelta	1:1
Talud en corte roca fija	1:10
Talud de relleno enrocado	1:1.5

SECCION TIPICA DE VIA



ELEMENTOS DE CURVAS



LEYENDA

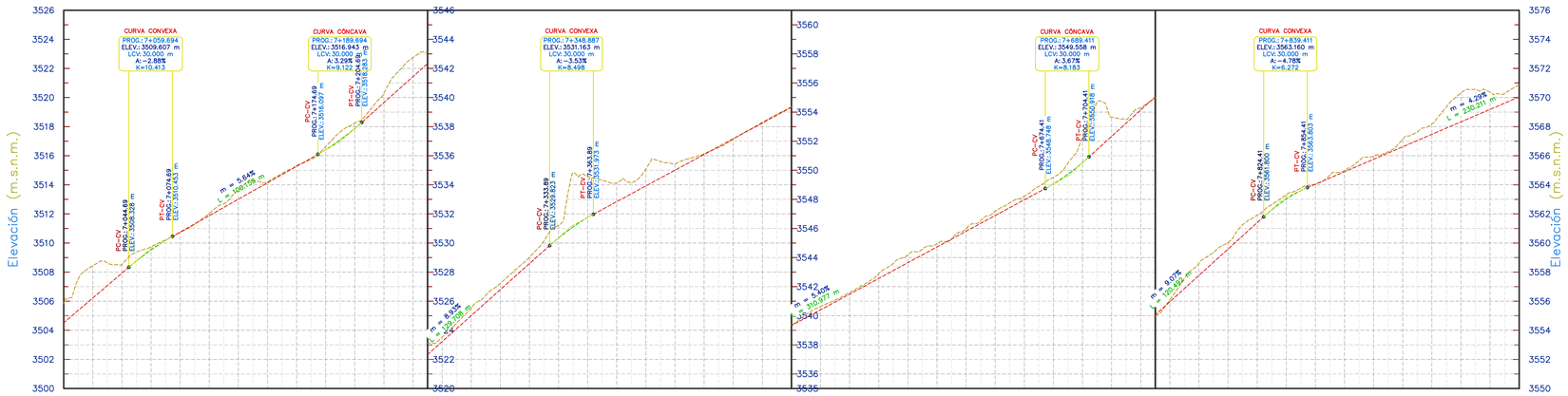
	ALCANTARILLA EXISTENTE
	BENCH MARK
	CALICATA
	CAMINO DE HERRADURA
	CARRETERA
	CERCO DE ALAMBRE
	CERCO DE PIEDRAS
2500	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	EJE
	KILOMETRAJE
	POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO
	QUEBRADA
	RIO
V-1	VÉRTICE DE POLIGONAL
	VIVIENDA

PERFIL LONGITUDINAL

ESC. HORZ.: 1:2000
ESC. VERT.: 1:200

PERFIL LONGITUDINAL – CARRETERA PARURO

Esc. Horz. = 1:2000 Esc. Vert. = 1:200



PROGRESIVA	7+000	7+020	7+040	7+060	7+080	7+100	7+120	7+140	7+160	7+180	7+200	7+220	7+240	7+260	7+280	7+300	7+320	7+340	7+360	7+380	7+400	7+420	7+440	7+460	7+480	7+500	7+520	7+540	7+560	7+580	7+600	7+620	7+640	7+660	7+680	7+700	7+720	7+740	7+760	7+780	7+800	7+820	7+840	7+860	7+880	7+900	7+920	7+940	7+960	7+980	8+000
COTA TERRENO	3506.843	3508.435	3508.530	3509.741	3510.724	3512.037	3513.647	3514.209	3515.338	3516.626	3518.253	3520.309	3522.749	3523.526	3525.546	3527.229	3529.018	3530.583	3531.211	3532.882	3534.135	3535.104	3535.428	3536.141	3537.138	3538.301	3539.378	3540.639	3541.605	3542.902	3544.189	3544.955	3545.994	3546.889	3547.194	3548.226	3549.519	3552.261	3553.654	3554.300	3556.109	3558.620	3560.047	3561.923	3563.324	3564.037	3564.999	3565.976	3567.129	3568.182	3570.325	3570.360	3570.872
COTA RASANTE	3504.518	3506.223	3507.928	3509.520	3510.753	3511.881	3513.010	3514.139	3515.268	3516.412	3517.876	3519.650	3521.437	3523.221	3525.010	3526.796	3528.583	3530.347	3531.755	3532.844	3534.135	3535.104	3535.000	3536.085	3537.165	3538.246	3539.326	3540.407	3541.487	3542.567	3543.648	3544.728	3545.809	3546.889	3547.969	3548.058	3549.519	3550.530	3552.332	3554.140	3555.959	3557.773	3559.586	3561.400	3563.020	3564.042	3564.899	3565.756	3566.613	3567.470	3568.328	3569.185	3570.042
ALTURA DE CORTE	1.325	2.212	0.602	0.221	0.155	0.637	0.070	0.071	0.214	0.377	0.659	1.312	0.303	0.536	0.432	0.436	0.864	2.827	1.291	1.179	0.423	0.056	0.055	0.052	0.233	0.118	0.334	0.541	0.227	0.185	0.305	0.256	0.450	1.731	1.322	0.154	0.150	0.848	0.461	0.523	0.304	0.099	0.220	0.516	0.712	1.988	1.175	0.830
ALTURA DE RELLENO																																																				
PENDIENTE																																																				
GEOMETRÍA HORIZONTAL																																																			

PENDIENTE: L = 195.00 m, m = 8.52%; LCV = 30.00 m, A = -2.88%; L = 100.00 m, m = 5.64%; LCV = 30.00 m, A = 3.29%; L = 129.19 m, m = 8.93%; LCV = 30.00 m, A = -3.53%; L = 310.52 m, m = 5.40%; LCV = 30.00 m, A = 3.67%; L = 120.00 m, m = 9.07%; LCV = 30.00 m, A = -4.78%; L = 230.00 m, m = 4.29%

GEOMETRÍA HORIZONTAL: PI=133 L=12.72m LC=12.00m; PI=134 L=13.64m LC=40.00m; PI=135 L=22.49m LC=50.00m; PI=136 L=77.09m LC=30.00m; PI=137 L=82.01m LC=50.00m; PI=138 L=22.97m LC=30.00m; PI=139 L=15.67m LC=12.00m; PI=140 L=31.73m LC=30.00m; PI=141 L=72.58m LC=150.00m; PI=142 L=41.58m LC=70.00m; PI=143 L=50.35m LC=35.00m; PI=144 L=9.72m LC=25.00m; PI=145 L=84.45m LC=12.00m; PI=146 L=38.22m LC=25.00m; PI=147 L=22.35m LC=30.00m; PI=148 L=80.97m LC=40.00m; PI=149; PI=150

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS

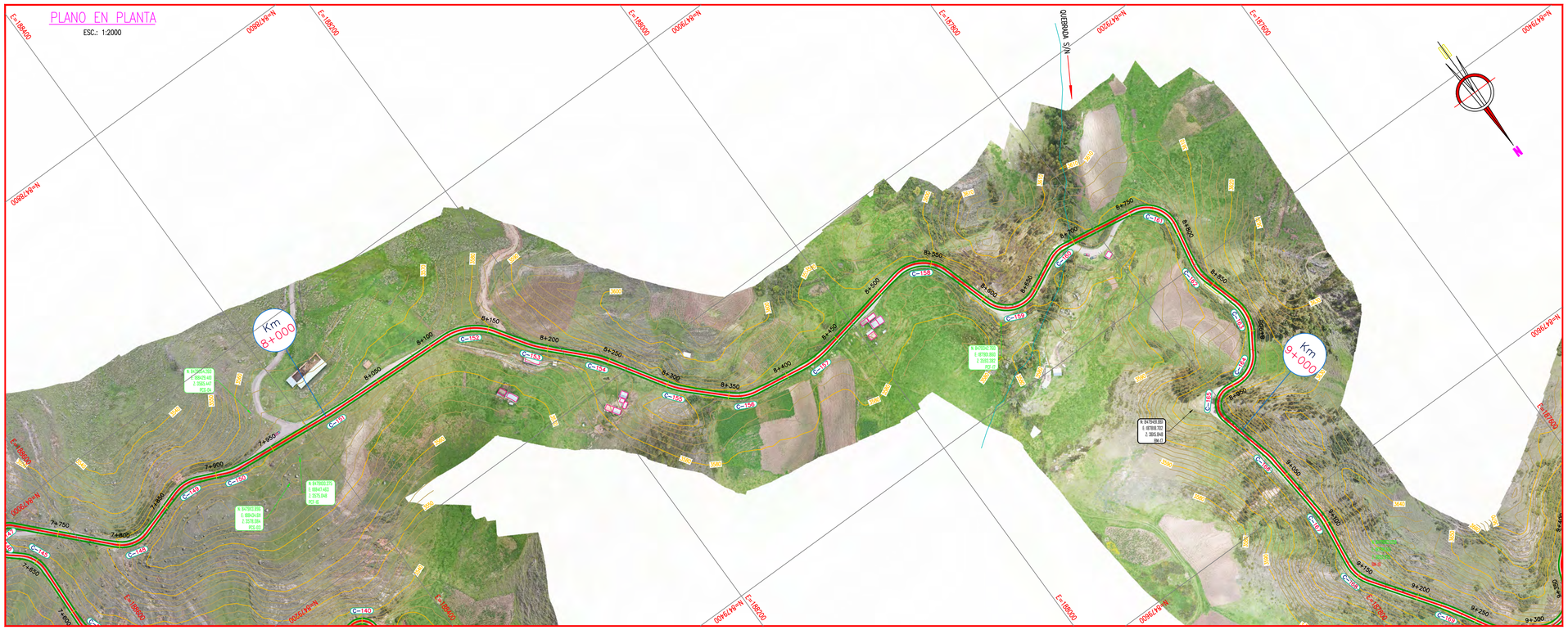
FECHA: SETIEMBRE 2024

LAMINA N°: 08/14

PP - 8

PLANO EN PLANTA

ESC.: 1:2000

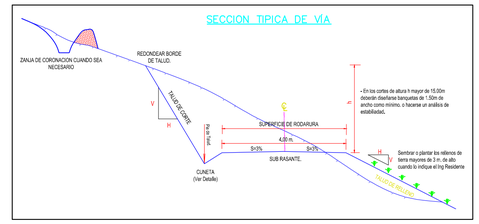


CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS

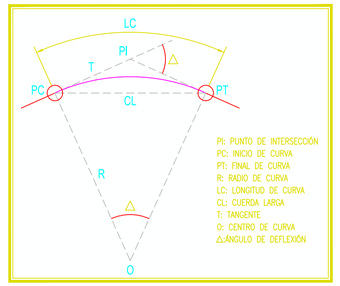
CURVA	RUMBO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MEDIA	P.I.	P.C.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE
C–151	N86° 13' 21.99"E	003°06'28"	120.000	3.255	6.509	6.508m	0.044	0.044	8+004.779	8+001.524	8+008.033	8479089.364	188378.135
C–152	N60° 24' 53.63"E	054°43'25"	45.000	23.288	42.980	41.365m	5.669	5.035	8+136.344	8+113.056	8+156.036	8479094.468	188246.669
C–153	N38° 35' 40.64"E	011°04'59"	75.000	7.277	14.508	14.485m	0.352	0.351	8+188.790	8+181.513	8+196.021	8479141.440	188216.102
C–154	N38° 04' 52.40"E	012°06'55"	60.000	6.364	12.681	12.658m	0.337	0.335	8+242.140	8+235.775	8+248.457	8479179.762	188178.919
C–155	N38° 52' 23.89"E	013°41'38"	60.000	7.204	14.340	14.306m	0.431	0.428	8+307.403	8+300.198	8+314.539	8479235.132	188144.285
C–156	N63° 29' 36.39"E	035°32'47"	35.000	11.219	21.714	21.367m	1.754	1.670	8+362.388	8+351.168	8+372.882	8479273.568	188104.870
C–157	N38° 58' 39.27"E	019°28'42"	80.000	13.731	27.197	27.066m	1.170	1.153	8+426.135	8+412.404	8+439.601	8479283.357	188041.145
C–158	N58° 47' 59.57"E	083°53'24"	30.000	26.960	43.925	40.105m	10.334	7.686	8+546.387	8+519.427	8+563.352	8479260.889	187922.742
C–159	N66° 25' 01.38"E	099°07'28"	25.000	29.336	43.251	38.056m	13.543	8.784	8+633.868	8+604.532	8+647.783	8479354.177	187894.479
C–160	S81° 31' 38.40"E	035°00'47"	25.000	7.886	15.277	15.041m	1.214	1.158	8+684.795	8+676.910	8+692.187	8479325.114	187834.835
C–161	S35° 00' 47.48"E	091°54'21"	25.000	25.846	40.101	35.938m	10.958	7.619	8+779.155	8+753.309	8+793.411	8479340.008	187741.158
C–162	S02° 42' 46.42"E	027°18'19"	30.000	7.287	14.297	14.162m	0.872	0.848	8+835.025	8+827.738	8+842.035	8479406.242	187753.960
C–163	N38° 11' 59.96"E	049°07'51"	35.000	15.999	30.012	29.101m	3.483	3.168	8+888.025	8+872.026	8+902.038	8479457.360	187738.949
C–164	N65° 19' 11.30"E	065°06'31"	25.000	15.960	28.409	26.905m	4.660	3.928	8+934.272	8+918.312	8+946.721	8479497.918	187765.052
C–165	N41° 56' 44.16"E	111°51'26"	15.000	22.179	29.284	24.850m	11.775	6.597	8+976.711	8+954.532	8+983.816	8479491.623	187810.569

CARACTERISTICAS	VALORES
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 Km/h
Radio mínima absoluta	15m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	54m
Distancia de visibilidad de estantamiento	130m
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Pendiente máxima	8%
Ancho de calzada	4m
Berma anchos lados	2m
Anchos de cobrada en curvas	Variable (min. 0.5m)
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	15% (excepcional)
Talud en corte en terreno natural	1:1
Talud en corte roca suelta	1:1
Talud en corte roca fija	1:10
Talud de relleno enrocado	1:1.5

SECCION TIPICA DE VÍA



ELEMENTOS DE CURVAS

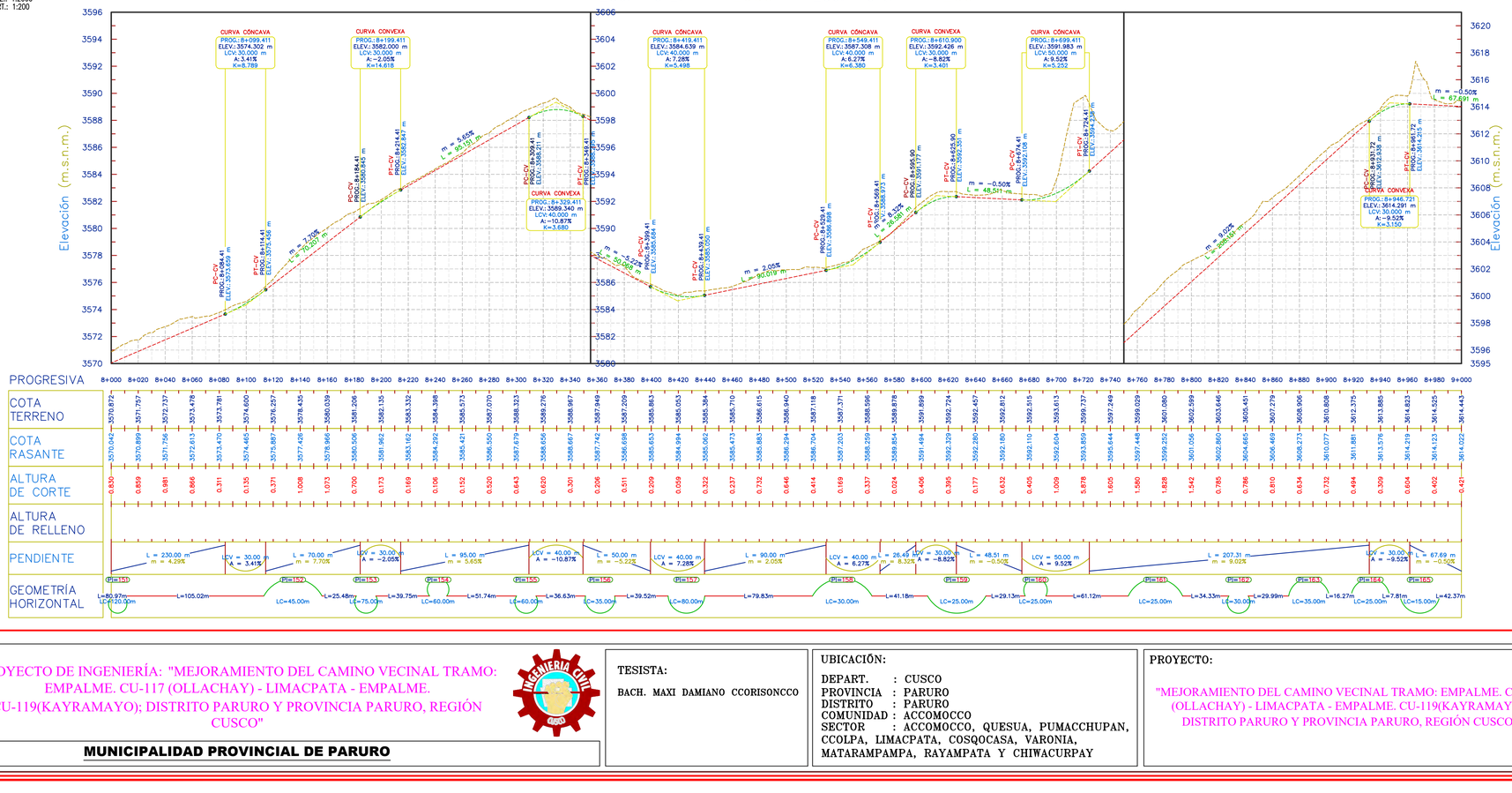


PERFIL LONGITUDINAL

ESC. HORZ.: 1:2000
ESC. VERT.: 1:200

PERFIL LONGITUDINAL – CARRETERA PARURO

Esc. Horz. = 1:2000 Esc. Vert. = 1:200



PROGRESIVA	COTA TERRENO	COTA RASANTE	ALTURA DE CORTE	ALTURA DE RELLENO	PENDIENTE	GEOMETRÍA HORIZONTAL
8+000	3570.872	3570.042	0.830		L = 230.00 m, m = 4.29%	Pi 151, L=80.97m, LC=230.00m
8+020	3571.757	3570.899	0.859			
8+040	3572.737	3571.756	0.981			
8+060	3573.478	3572.613	0.866			
8+080	3573.781	3573.470	0.311		LCV = 30.00 m, A = 3.41%	
8+100	3574.600	3574.465	0.135			
8+120	3576.257	3575.887	0.371			
8+140	3577.435	3577.428	0.008			
8+160	3578.966	3578.893	0.073		L = 70.00 m, m = 7.70%	
8+180	3580.039	3579.339	0.700			
8+200	3581.206	3580.500	0.706		LCV = 30.00 m, A = -2.05%	Pi 152, LC=45.00m
8+220	3582.135	3581.962	0.173			
8+240	3583.332	3583.163	0.169			Pi 153, L=25.48m
8+260	3584.398	3584.292	0.106		L = 95.00 m, m = 5.65%	
8+280	3585.973	3585.821	0.152			
8+300	3587.070	3586.550	0.520			Pi 154, L=39.75m, LC=60.00m
8+320	3588.323	3587.679	0.643			
8+340	3589.276	3588.656	0.620		LCV = 40.00 m, A = -10.87%	Pi 155, L=51.74m, LC=60.00m
8+360	3589.967	3589.667	0.301			
8+380	3587.949	3587.742	0.206		L = 50.00 m, m = -5.22%	Pi 156, L=36.63m, LC=35.00m
8+400	3587.209	3586.898	0.311			
8+420	3585.863	3585.653	0.209		LCV = 40.00 m, A = 7.28%	Pi 157, L=39.52m, LC=80.00m
8+440	3585.053	3584.994	0.059			
8+460	3585.384	3585.062	0.322			
8+480	3586.710	3586.473	0.237		L = 90.00 m, m = 2.05%	Pi 158, L=79.83m, LC=30.00m
8+500	3586.615	3585.883	0.732			
8+520	3586.940	3586.294	0.646			
8+540	3587.118	3586.704	0.414		LCV = 40.00 m, A = 6.27%	
8+560	3587.371	3587.203	0.169		L = 26.49 m, m = 8.32%	Pi 159, L=41.18m, LC=25.00m
8+580	3588.596	3588.259	0.337		LCV = 30.00 m, A = -8.82%	
8+600	3589.878	3589.854	0.024		L = 48.51 m, m = -0.50%	
8+620	3591.899	3591.494	0.406			
8+640	3592.724	3592.329	0.395		LCV = 50.00 m, A = 9.52%	Pi 160, L=29.13m, LC=25.00m
8+660	3592.457	3592.280	0.177			
8+680	3592.812	3592.180	0.632			Pi 161, L=61.12m, LC=25.00m
8+700	3592.515	3592.110	0.405			
8+720	3593.613	3592.604	1.009		L = 207.31 m, m = 9.02%	
8+740	3599.737	3593.859	5.878			
8+760	3597.249	3595.644	1.605			
8+780	3599.029	3597.448	1.580			Pi 162, L=34.33m, LC=30.00m
8+800	3601.080	3599.252	1.828			
8+820	3602.599	3601.058	1.542			
8+840	3603.646	3602.860	0.785			Pi 163, L=29.99m, LC=35.00m
8+860	3605.451	3604.665	0.786			
8+880	3607.279	3606.469	0.810			
8+900	3608.906	3608.273	0.634			Pi 164, L=16.27m, LC=25.00m
8+920	3610.808	3610.077	0.732			
8+940	3612.375	3611.881	0.494		L = 67.69 m, m = -0.50%	Pi 165, L=7.81m, LC=15.00m
8+960	3613.885	3613.576	0.309		LCV = 30.00 m, A = -9.52%	
8+980	3614.823	3614.219	0.604			L=42.37m
9+000	3614.525	3614.123	0.402			
	3614.443	3614.022	0.421			

LEYENDA

	ALCANTARILLA EXISTENTE
	BENCH MARK
	CALICATA
	CAMINO DE HERRADURA
	CARRETERA
	CERCO DE ALAMBRE
	CERCO DE PIEDRAS
2500	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	EJE
KM 1+000	KILOMETRAJE
	POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO
	QUEBRADA
	RIO
V-1	VÉRTICE DE POLIGONAL
	VIVIENDA

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS

FECHA: SETIEMBRE 2024

LAMINA N°: 09/14

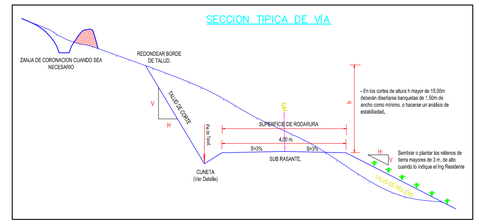
PP - 9

CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS

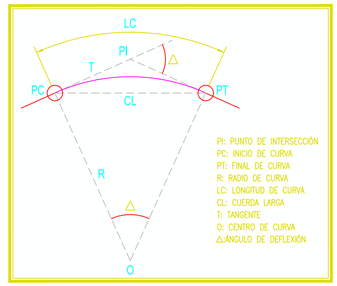
CURVA	RUMBO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MEDIA	P.I.	P.C.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE
C=166	S09° 25' 24.65"	Δ09°07'08"	60.000	4.785	9.549	9.539m	0.190	0.190	9+030.970	9+026.186	9+035.735	8479558.901	187793.816
C=167	N01° 28' 43.55"	Δ12°41'08"	60.000	6.669	13.284	13.257m	0.370	0.367	9+095.749	9+089.080	9+102.364	8479623.467	187788.323
C=168	S13° 39' 22.35"	Δ04°25'7"20"	30.000	11.804	22.491	21.968m	2.239	2.083	9+148.540	9+136.737	9+159.228	8479675.821	187795.514
C=169	S32° 20' 12.96"	Δ90°53'39"	90.000	4.397	8.787	8.784m	0.107	0.107	9+227.308	9+222.911	9+231.698	8479741.151	187749.541
C=170	S45° 03' 57.79"	Δ03°13'08"	25.000	6.945	13.549	13.384m	0.947	0.912	9+275.223	9+268.278	9+281.827	8479782.844	187725.914
C=171	S69° 17' 09.42"	Δ10°14'37"	25.000	29.923	43.740	38.370m	13.992	8.971	9+333.920	9+303.997	9+347.736	8479811.833	187674.483
C=172	S34° 14' 18.16"	Δ63°09'55"	25.000	6.733	13.155	13.004m	0.891	0.860	9+366.928	9+360.194	9+373.349	8479795.440	187658.360
C=173	S64° 30' 51.84"	Δ03°02'41"	50.000	13.586	26.532	26.522m	1.813	1.750	9+440.537	9+426.951	9+453.483	8479917.249	187602.307
C=174	S67° 16' 20.06"	Δ02°43'51"	30.000	6.620	13.031	12.929m	0.722	0.705	9+475.476	9+468.856	9+481.887	8479710.897	187567.299
C=175	S63° 02' 58.32"	Δ16°26'33"	120.000	17.338	34.437	34.319m	1.246	1.233	9+538.834	9+521.496	9+555.933	8479674.280	187515.338
C=176	S79° 40' 36.01"	Δ01°16'48"	80.000	11.822	23.474	23.390m	0.869	0.859	9+659.518	9+647.696	9+671.170	8479635.453	187400.819
C=177	N68° 38' 15.13"	Δ46°37'35"	25.000	10.756	20.316	19.761m	2.216	2.035	9+714.926	9+704.169	9+724.485	8479635.593	187345.272
C=178	S46° 50' 33.83"	Δ002°58'13"	200.000	5.185	10.368	10.367m	0.067	0.067	9+756.865	9+751.680	9+762.048	8479663.904	187314.581
C=179	S27° 31' 06.18"	Δ41°37'08"	30.000	11.402	21.792	21.316m	2.094	1.957	9+830.667	9+819.266	9+841.057	8479712.974	187259.451
C=180	S33° 42' 23.21"	Δ05°57'42"	30.000	15.284	28.272	27.237m	3.669	3.269	9+927.851	9+912.567	9+940.839	8479810.497	187247.980
C=181	S06° 18' 50.06"	Δ08°46'48"	25.000	34.907	47.464	ø0.650m	17.936	10.443	0+011.204	9+978.298	10+023.762	8479852.408	187173.284

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 Km/h
Radio mínima absoluta	15m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	54m
Distancia de visibilidad de estacionamiento	130m
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Pendiente máxima	8%
Ancho de calzada	4m
Berma anchos lados	2m
Anchos de calzada en curvas	Variable (min. 0.5m)
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	15% (excepcional)
Talud en corte en terreno natural	1:1
Talud en corte roca suelta	1:1
Talud en corte roca fija	1:10
Talud de relleno enrocado	1:1.5

SECCION TIPICA DE VIA



ELEMENTOS DE CURVAS

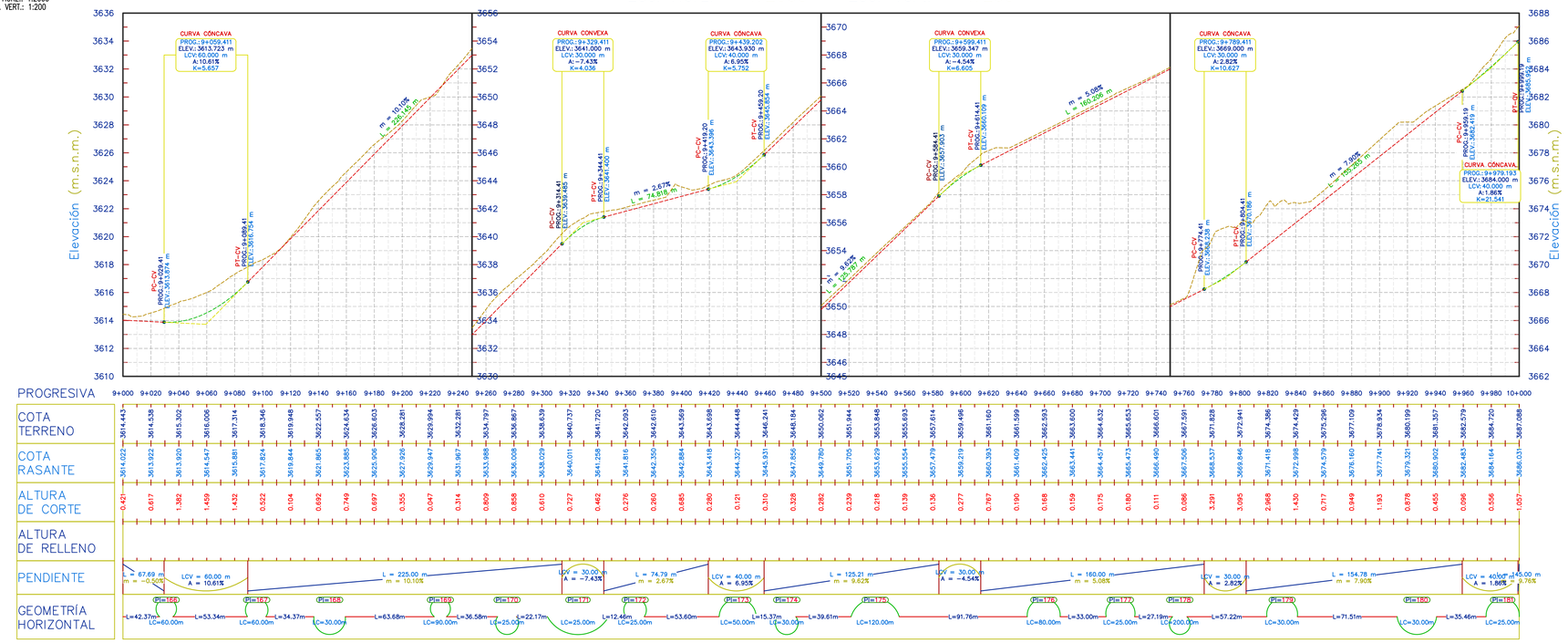


PERFIL LONGITUDINAL

ESC. HORZ.: 1:2000
ESC. VERT.: 1:200

PERFIL LONGITUDINAL – CARRETERA PARURO

Esc. Horz. = 1:2000 Esc. Vert. = 1:200



LEYENDA

	ALCANTARILLA EXISTENTE
	BENCH MARK
	CALICATA
	CAMINO DE HERRADURA
	CARRETERA
	CERCO DE ALAMBRE
	CERCO DE PIEDRAS
2500	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	EJE
KM 1+000	KILOMETRAJE
	POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO
	QUEBRADA
	RIO
V-1	VÉRTICE DE POLIGONAL
	VIVIENDA

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS

FECHA: SETIEMBRE 2024

LAMINA N°: 10/14

PP - 10

PLANO EN PLANTA

ESC.: 1:2000

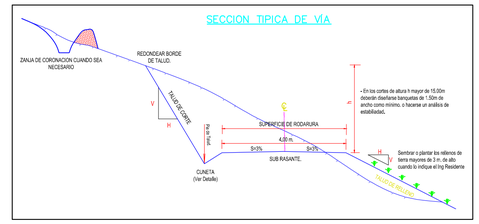
CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS

CURVA	RUMBO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MEDIA	P.I.	P.C.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE
C-182	N18° 50' 58.99"E	058°27'10"	30.000	16.785	30.606	29.296m	4.376	3.819	10+082.671	10+065.887	10+096.493	8479915.091	187243.086
C-183	N61° 39' 31.84"W	102°33'51"	20.000	24.948	35.802	31.209m	11.975	7.490	10+179.365	10+154.417	10+190.218	8480013.117	187225.136
C-184	S48° 04' 09.72"W	037°58'45"	40.000	13.765	26.515	26.032m	2.302	2.177	10+284.611	10+270.846	10+297.360	8479966.600	187115.235
C-185	S37° 30' 18.64"W	016°51'03"	70.000	10.368	20.587	20.513m	0.764	0.755	10+337.143	10+326.774	10+347.362	8479919.803	187089.209
C-186	S72° 21' 19.39"W	052°50'58"	25.000	12.424	23.060	22.251m	2.917	2.612	10+430.717	10+418.293	10+441.353	8479854.615	187021.869
C-187	N81° 54' 14.93"W	038°37'53"	30.000	10.515	20.227	19.846m	1.789	1.689	10+470.731	10+460.216	10+480.443	8479860.996	186980.557
C-188	N51° 15' 38.34"W	017°20'40"	80.000	12.202	24.217	24.125m	0.925	0.915	10+584.328	10+572.126	10+596.344	8479945.221	186903.140
C-189	S32° 34' 25.53"W	054°43'06"	50.000	25.872	47.755	45.957m	6.297	5.593	10+655.417	10+629.545	10+677.295	8479980.931	186841.455
C-190	S16° 06' 54.23"W	021°48'03"	45.000	8.666	17.122	17.019m	0.827	0.812	10+699.986	10+691.320	10+708.442	8480029.293	186837.042
C-191	N64° 26' 11.90"W	074°57'32"	35.000	26.780	45.719	42.537m	9.070	7.203	10+759.513	10+732.733	10+778.451	8480082.511	186809.907
C-192	S60° 13' 26.90"E	035°50'10"	35.000	11.317	21.891	21.536m	1.784	1.698	10+849.715	10+838.398	10+860.290	8480062.365	186713.955
C-193	S76° 02' 40.28"E	062°12'37"	20.000	13.358	23.554	22.216m	4.051	3.368	10+883.813	10+870.455	10+894.009	8480036.599	186690.505
C-194	N31° 42' 57.85"E	097°00'07"	25.000	28.258	42.325	37.448m	12.730	8.435	10+977.672	10+949.414	10+991.739	8480069.436	186599.210

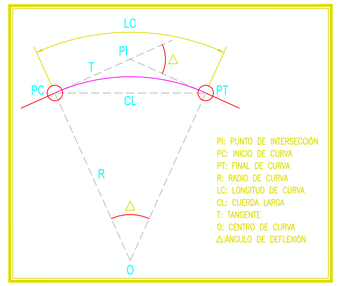
CARACTERÍSTICAS

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 Km/h
Radio mínima admisible	15m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	54m
Ordenada de visibilidad de estacionamiento	130m
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Pendiente máxima	8%
Ancho de calzada	4m
Berma anchos lados	2m
Anchos de calzada en curvas	Variable (min. 0.5m)
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	15% (excepcional)
Talud en corte en terreno natural	1:1
Talud en corte roca suelta	1:1
Talud en corte roca fija	1:10
Talud de relleno enrocado	1:1.5

SECCION TIPICA DE VIA



ELEMENTOS DE CURVAS

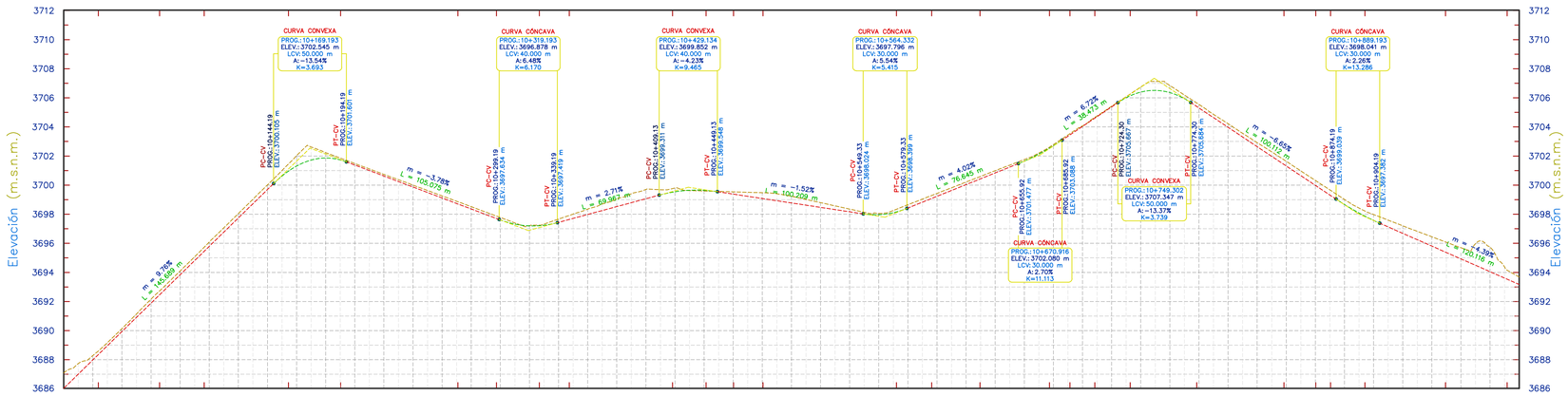


PERFIL LONGITUDINAL

ESC. HORZ.: 1:2000
ESC. VERT.: 1:200

PERFIL LONGITUDINAL – CARRETERA PARURO

Esc. Horz. = 1:2000 Esc. Vert. = 1:200



PROGRESIVA	COTA TERRENO	COTA RASANTE	ALTURA DE CORTE	ALTURA DE RELLENO	PENDIENTE	GEOMETRÍA HORIZONTAL
10+000	3687.085	3686.031	1.057			PI=181 LC=25.00m
10+020	3688.285	3687.983	0.302			L=42.12m
10+040	3690.135	3689.835	0.300			PI=182 LC=30.00m
10+060	3692.167	3691.887	0.279			L=57.92m
10+080	3694.098	3693.840	0.258		L = 145.00 m m = 9.76%	PI=183 LC=20.00m
10+100	3696.090	3695.792	0.298		LCV = 50.00 m A = -13.54%	L=80.63m
10+120	3698.041	3697.744	0.297		L = 105.00 m m = -3.78%	PI=184 LC=40.00m
10+140	3700.015	3699.696	0.319		LCV = 40.00 m A = 6.48%	L=29.41m
10+160	3702.031	3701.310	0.721		L = 69.94 m m = 2.71%	PI=185 LC=70.00m
10+180	3702.232	3701.864	0.368		LCV = 40.00 m A = -4.23%	L=70.93m
10+200	3701.480	3701.382	0.098		L = 100.20 m m = -1.52%	PI=186 LC=25.00m
10+220	3700.738	3700.626	0.112		LCV = 30.00 m A = 5.54%	L=18.86m
10+240	3700.001	3699.870	0.130		L = 76.58 m m = 4.02%	PI=187 LC=30.00m
10+260	3699.259	3699.115	0.145		LCV = 30.00 m A = 2.70%	L=91.68m
10+280	3698.518	3698.359	0.159		L = 38.39 m m = 6.72%	PI=188 LC=80.00m
10+300	3697.774	3697.604	0.170		LCV = 50.00 m A = -13.37%	L=33.20m
10+320	3697.214	3697.198	0.015		L = 99.89 m m = -6.65%	PI=189 LC=50.00m
10+340	3697.684	3697.441	0.223		LCV = 30.00 m A = 2.26%	L=14.02m
10+360	3698.351	3697.982	0.369		L = 120.00 m m = -4.39%	PI=190 LC=45.00m
10+380	3699.050	3698.523	0.527			L=24.29m
10+400	3699.700	3699.064	0.636			PI=191 LC=35.00m
10+420	3699.798	3699.543	0.255	0.045		L=59.95m
10+440	3699.598	3699.543				PI=192 LC=35.00m
10+460	3699.537	3699.383	0.154			L=10.17m
10+480	3699.477	3699.078	0.398			PI=193 LC=20.00m
10+500	3699.237	3698.775	0.463			L=55.40m
10+520	3698.796	3698.470	0.326			PI=194 LC=25.00m
10+540	3698.353	3698.166	0.187			L=37.84m
10+560	3698.056	3697.967	0.089			
10+580	3698.650	3698.426	0.224			
10+600	3699.430	3699.230	0.200			
10+620	3700.211	3700.034	0.177			
10+640	3700.991	3700.838	0.154			
10+660	3701.759	3701.649	0.110			
10+680	3702.788	3702.706	0.081			
10+700	3704.073	3704.035	0.039			
10+720	3705.424	3705.378	0.045			
10+740	3706.743	3706.393	0.351			
10+760	3706.847	3706.362	0.485			
10+780	3705.545	3705.305	0.240			
10+800	3704.221	3703.974	0.247			
10+820	3702.921	3702.644	0.277			
10+840	3701.637	3701.313	0.324			
10+860	3700.321	3699.983	0.338			
10+880	3699.013	3698.665	0.347			
10+900	3697.980	3697.572	0.407			
10+920	3697.204	3696.687	0.517			
10+940	3696.449	3695.808	0.641			
10+960	3695.697	3694.929	0.768			
10+980	3695.730	3694.050	1.680			
11+000	3693.679	3693.171	0.507			

LEYENDA

	ALCANTARILLA EXISTENTE
	BENCH MARK
	CALICATA
	CAMINO DE HERRADURA
	CARRETERA
	CERCO DE ALAMBRE
	CERCO DE PIEDRAS
2500	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	EJE
	KILOMETRAJE
	POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO
	QUEBRADA
	RIO
V-1	VÉRTICE DE POLIGONAL
	VIVIENDA

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS

FECHA: SETIEMBRE 2024

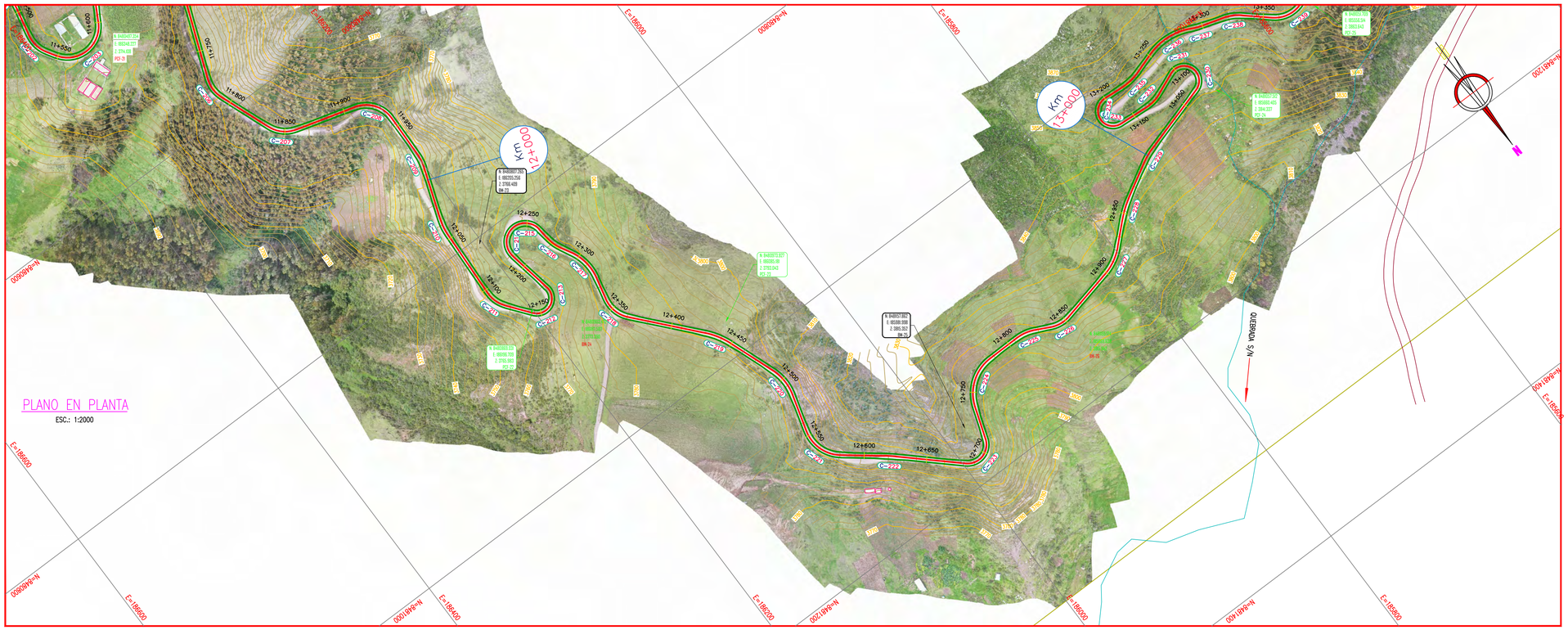
LAMINA N°: 11/14

PP - 11

PLANO EN PLANTA

ESC.: 1:2000

QUEBRADA S/N
km 11+000
km 12+000
N: 8480000
E: 186800
N: 8480200
E: 186600
N: 8480400
E: 186400
N: 8480600
E: 186200
N: 8480800
E: 186000
N: 8481000
E: 185800
N: 8481200
E: 185600
N: 8481400
E: 185400
N: 8481600
E: 185200
N: 8481800
E: 185000
N: 8482000
E: 184800
N: 8482200
E: 184600
N: 8482400
E: 184400
N: 8482600
E: 184200
N: 8482800
E: 184000
N: 8483000
E: 183800
N: 8483200
E: 183600
N: 8483400
E: 183400
N: 8483600
E: 183200
N: 8483800
E: 183000
N: 8484000
E: 182800
N: 8484200
E: 182600
N: 8484400
E: 182400
N: 8484600
E: 182200
N: 8484800
E: 182000
N: 8485000
E: 181800
N: 8485200
E: 181600
N: 8485400
E: 181400
N: 8485600
E: 181200
N: 8485800
E: 181000
N: 8486000
E: 180800
N: 8486200
E: 180600
N: 8486400
E: 180400
N: 8486600
E: 180200
N: 8486800
E: 180000
N: 8487000
E: 179800
N: 8487200
E: 179600
N: 8487400
E: 179400
N: 8487600
E: 179200
N: 8487800
E: 179000
N: 8488000
E: 178800
N: 8488200
E: 178600
N: 8488400
E: 178400
N: 8488600
E: 178200
N: 8488800
E: 178000
N: 8489000
E: 177800
N: 8489200
E: 177600
N: 8489400
E: 177400
N: 8489600
E: 177200
N: 8489800
E: 177000
N: 8490000
E: 176800
N: 8490200
E: 176600
N: 8490400
E: 176400
N: 8490600
E: 176200
N: 8490800
E: 176000
N: 8491000
E: 175800
N: 8491200
E: 175600
N: 8491400
E: 175400
N: 8491600
E: 175200
N: 8491800
E: 175000
N: 8492000
E: 174800
N: 8492200
E: 174600
N: 8492400
E: 174400
N: 8492600
E: 174200
N: 8492800
E: 174000
N: 8493000
E: 173800
N: 8493200
E: 173600
N: 8493400
E: 173400
N: 8493600
E: 173200
N: 8493800
E: 173000
N: 8494000
E: 172800
N: 8494200
E: 172600
N: 8494400
E: 172400
N: 8494600
E: 172200
N: 8494800
E: 172000
N: 8495000
E: 171800
N: 8495200
E: 171600
N: 8495400
E: 171400
N: 8495600
E: 171200
N: 8495800
E: 171000
N: 8496000
E: 170800
N: 8496200
E: 170600
N: 8496400
E: 170400
N: 8496600
E: 170200
N: 8496800
E: 170000
N: 8497000
E: 169800
N: 8497200
E: 169600
N: 8497400
E: 169400
N: 8497600
E: 169200
N: 8497800
E: 169000
N: 8498000
E: 168800
N: 8498200
E: 168600
N: 8498400
E: 168400
N: 8498600
E: 168200
N: 8498800
E: 168000
N: 8499000
E: 167800
N: 8499200
E: 167600
N: 8499400
E: 167400
N: 8499600
E: 167200
N: 8499800
E: 167000
N: 8500000
E: 166800
N: 8500200
E: 166600
N: 8500400
E: 166400
N: 8500600
E: 166200
N: 8500800
E: 166000
N: 8501000
E: 165800
N: 8501200
E: 165600
N: 8501400
E: 165400
N: 8501600
E: 165200
N: 8501800
E: 165000
N: 8502000
E: 164800
N: 8502200
E: 164600
N: 8502400
E: 164400
N: 8502600
E: 164200
N: 8502800
E: 164000
N: 8503000
E: 163800
N: 8503200
E: 163600
N: 8503400
E: 163400
N: 8503600
E: 163200
N: 8503800
E: 163000
N: 8504000
E: 162800
N: 8504200
E: 162600
N: 8504400
E: 162400
N: 8504600
E: 162200
N: 8504800
E: 162000
N: 8505000
E: 161800
N: 8505200
E: 161600
N: 8505400
E: 161400
N: 8505600
E: 161200
N: 8505800
E: 161000
N: 8506000
E: 160800
N: 8506200
E: 160600
N: 8506400
E: 160400
N: 8506600
E: 160200
N: 8506800
E: 160000
N: 8507000
E: 159800
N: 8507200
E: 159600
N: 8507400
E: 159400
N: 8507600
E: 159200
N: 8507800
E: 159000
N: 8508000
E: 158800
N: 8508200
E: 158600
N: 8508400
E: 158400
N: 8508600
E: 158200
N: 8508800
E: 158000
N: 8509000
E: 157800
N: 8509200
E: 157600
N: 8509400
E: 157400
N: 8509600
E: 157200
N: 8509800
E: 157000
N: 8510000
E: 156800
N: 8510200
E: 156600
N: 8510400
E: 156400
N: 8510600
E: 156200
N: 8510800
E: 156000
N: 8511000
E: 155800
N: 8511200
E: 155600
N: 8511400
E: 155400
N: 8511600
E: 155200
N: 8511800
E: 155000
N: 8512000
E: 154800
N: 8512200
E: 154600
N: 8512400
E: 154400
N: 8512600
E: 154200
N: 8512800
E: 154000
N: 8513000
E: 153800
N: 8513200
E: 153600
N: 8513400
E: 153400
N: 8513600
E: 153200
N: 8513800
E: 153000
N: 8514000
E: 152800
N: 8514200
E: 152600
N: 8514400
E: 152400
N: 8514600
E: 152200
N: 8514800
E: 152000
N: 8515000
E: 151800
N: 8515200
E: 151600
N: 8515400
E: 151400
N: 8515600
E: 151200
N: 8515800
E: 151000
N: 8516000
E: 150800
N: 8516200
E: 150600
N: 8516400
E: 150400
N: 8516600
E: 150200
N: 8516800
E: 150000
N: 8517000
E: 149800
N: 8517200
E: 149600
N: 8517400
E: 149400
N: 8517600
E: 149200
N: 8517800
E: 149000
N: 8518000
E: 148800
N: 8518200
E: 148600
N: 8518400
E: 148400
N: 8518600
E: 148200
N: 8518800
E: 148000
N: 8519000
E: 147800
N: 8519200
E: 147600
N: 8519400
E: 147400
N: 8519600
E: 147200
N: 8519800
E: 147000
N: 8520000
E: 146800
N: 8520200
E: 146600
N: 8520400
E: 146400
N: 8520600
E: 146200
N: 8520800
E: 146000
N: 8521000
E: 145800
N: 8521200
E: 145600
N: 8521400
E: 145400
N: 8521600
E: 145200
N: 8521800
E: 145000
N: 8522000
E: 144800
N: 8522200
E: 144600
N: 8522400
E: 144400
N: 8522600
E: 144200
N: 8522800
E: 144000
N: 8523000
E: 143800
N: 8523200
E: 143600
N: 8523400
E: 143400
N: 8523600
E: 143200
N: 8523800
E: 143000
N: 8524000
E: 142800
N: 8524200
E: 142600
N: 8524400
E: 142400
N: 8524600
E: 142200
N: 8524800
E: 142000
N: 8525000
E: 141800
N: 8525200
E: 141600
N: 8525400
E: 141400
N: 8525600
E: 141200
N: 8525800
E: 141000
N: 8526000
E: 140800
N: 8526200
E: 140600
N: 8526400
E: 140400
N: 8526600
E: 140200
N: 8526800
E: 140000
N: 8527000
E: 139800
N: 8527200
E: 139600
N: 8527400
E: 139400
N: 8527600
E: 139200
N: 8527800
E: 139000
N: 8528000
E: 138800
N: 8528200
E: 138600
N: 8528400
E: 138400
N: 8528600
E: 138200
N: 8528800
E: 138000
N: 8529000
E: 137800
N: 8529200
E: 137600
N: 8529400
E: 137400
N: 8529600
E: 137200
N: 8529800
E: 137000
N: 8530000
E: 136800
N: 8530200
E: 136600
N: 8530400
E: 136400
N: 8530600
E: 136200
N: 8530800
E: 136000
N: 8531000
E: 135800
N: 8531200
E: 135600
N: 8531400
E: 135400
N: 8531600
E: 135200
N: 8531800
E: 135000
N: 8532000
E: 134800
N: 8532200
E: 134600
N: 8532400
E: 134400
N: 8532600
E: 134200
N: 8532800
E: 134000
N: 8533000
E: 133800
N: 8533200
E: 133600
N: 8533400
E: 133400
N: 8533600
E: 133200
N: 8533800
E: 133000
N: 8534000
E: 132800
N: 8534200
E: 132600
N: 8534400
E: 132400
N: 8534600
E: 132200
N: 8534800
E: 132000
N: 8535000
E: 131800
N: 8535200
E: 131600
N: 8535400
E: 131400
N: 8535600
E: 131200
N: 8535800
E: 131000
N: 8536000
E: 130800
N: 8536200
E: 130600
N: 8536400
E: 130400
N: 8536600
E: 130200
N: 8536800
E: 130000
N: 8537000
E: 129800
N: 8537200
E: 129600
N: 8537400
E: 129400
N: 8537600
E: 129200
N: 8537800
E: 129000
N: 8538000
E: 128800
N: 8538200
E: 128600
N: 8538400
E: 128400
N: 8538600
E: 128200
N: 8538800
E: 128000
N: 8539000
E: 127800
N: 8539200
E: 127600
N: 8539400
E: 127400
N: 8539600
E: 127200
N: 8539800
E: 127000
N: 8540000
E: 126800
N: 8540200
E: 126600
N: 8540400
E: 126400
N: 8540600
E: 126200
N: 8540800
E: 126000
N: 8541000
E: 125800
N: 8541200
E: 125600
N: 8541400
E: 125400
N: 8541600
E: 125200
N: 8541800
E: 125000
N: 8542000
E: 124800
N: 8542200
E: 124600
N: 8542400
E: 124400
N: 8542600
E: 124200
N: 8542800
E: 124000
N: 8543000
E: 123800
N: 8543200
E: 123600
N: 8543400
E: 123400
N: 8543600
E: 123200
N: 8543800
E: 123000
N: 8544000
E: 122800
N: 8544200
E: 122600
N: 8544400
E: 122400
N: 8544600
E: 122200
N: 8544800
E: 122000
N: 8545000
E: 121800
N: 8545200
E: 121600
N: 8545400
E: 121400
N: 8545600
E: 121200
N: 8545800
E: 121000
N: 8546000
E: 120800
N: 8546200
E: 120600
N: 8546400
E: 120400
N: 8546600
E: 120200
N: 8546800
E: 120000
N: 8547000
E: 119800
N: 8547200
E: 119600
N: 8547400
E: 119400
N: 8547600
E: 119200
N: 8547800
E: 119000
N: 8548000
E: 118800
N: 8548200
E: 118600
N: 8548400
E: 118400
N: 8548600
E: 118200
N: 8548800
E: 118000
N: 8549000
E: 117800
N: 8549200
E: 117600
N: 8549400
E: 117400
N: 8549600
E: 117200
N: 8549800
E: 117000
N: 8550000
E: 116800
N: 8550200
E: 116600
N: 8550400
E: 116400
N: 8550600
E: 116200
N: 8550800
E: 116000
N: 8551000
E: 115800
N: 8551200
E: 115600
N: 8551400
E: 115400
N: 8551600
E: 115200
N: 8551800
E: 115000
N: 8552000
E: 114800
N: 8552200
E: 114600
N: 8552400
E: 114400
N: 8552600
E: 114200
N: 8552800
E: 114000
N: 8553000
E: 113800
N: 8553200
E: 113600
N: 8553400
E: 113400
N: 8553600
E: 113200
N: 8553800
E: 113000
N: 8554000
E: 112800
N: 8554200
E: 112600
N: 8554400
E: 112400
N: 8554600
E: 112200
N: 8554800
E: 112000
N: 8555000
E: 111800
N: 8555200
E: 111600
N: 8555400
E: 111400
N: 8555600
E: 111200
N: 8555800
E: 111000
N: 8556000
E: 110800
N: 8556200
E: 110600
N: 8556400
E: 110400
N: 8556600
E: 110200
N: 8556800
E: 110000
N: 8557000
E: 109800
N: 8557200
E: 109600
N: 8557400
E: 109400
N: 8557600
E: 109200
N: 8557800
E: 109000
N: 8558000
E: 108800
N: 8558200
E: 108600
N: 8558400
E: 108400
N: 8558600
E: 108200
N: 8558800
E: 108000
N: 8559000
E: 107800
N: 8559200
E: 107600
N: 8559400
E: 107400
N: 8559600
E: 107200
N: 8559800
E: 107000
N: 8560000
E: 106800
N: 8560200
E: 106600
N: 8560400
E: 106400
N: 8560600
E: 106200
N: 8560800
E: 106000
N: 8561000
E: 105800
N: 8561200
E: 105600
N: 8561400
E: 105400
N: 8561600
E: 105200
N: 8561800
E: 105000
N: 8562000
E: 104800
N: 8562200
E: 104600
N: 8562400
E: 104400
N: 8562600
E: 104200
N: 8562800
E: 104000
N: 8563000
E: 103800
N: 8563200
E: 103600
N: 8563400
E: 103400
N: 8563600
E: 103200
N: 8563800
E: 103000
N: 8564000
E: 102800
N: 8564200
E: 102600
N: 8564400
E: 102400
N: 8564600
E: 102200
N: 8564800
E: 102000
N: 8565000
E: 101800
N: 8565200
E: 101600
N: 8565400
E: 101400
N: 8565600
E: 101200
N: 8565800
E: 101000
N: 8566000
E: 100800
N: 8566200
E: 100600
N: 8566400
E: 100400
N: 8566600
E: 100200
N: 8566800
E: 100000
N: 8567000
E: 99800
N: 8567200
E: 99600
N: 8567400
E: 99400
N: 8567600
E: 99200
N: 8567800
E: 99000
N: 8568000
E: 98800
N: 8568200
E: 98600
N: 8568400
E: 98400
N: 8568600
E: 98200
N: 8568800
E: 98000
N: 8569000
E: 97800
N: 8569200
E: 97600
N: 8569400
E: 97400
N: 8569600
E: 97200
N: 8569800
E: 97000
N: 8570000
E: 96800
N: 8570200
E: 96600
N: 8570400
E: 96400
N: 8570600
E: 96200
N: 8570800
E: 96000
N: 8571000
E: 95800
N: 8571200
E: 95600
N: 8571400
E: 95400
N: 8571600
E: 95200
N: 8571800
E: 95000
N: 8572000
E: 94800
N: 8572200
E: 94600
N: 8572400
E: 94400
N: 8572600
E: 94200
N: 8572800
E: 94000
N: 8573000
E: 93800
N: 8573200
E: 93600
N: 8573400
E: 93400
N: 8573600
E: 93200
N: 8573800
E: 93000
N: 8574000
E: 92800
N: 8574200
E: 92600
N: 8574400
E: 92400
N: 8574600
E: 92200
N: 8574800
E: 92000
N: 8575000
E: 91800
N: 8575200
E: 91600
N: 8575400
E: 91400
N: 8575600
E: 91200
N: 8575800
E: 91000
N: 8576000
E: 90800
N: 8576200
E: 90600
N: 8576400
E: 90400
N: 8576600
E: 90200
N: 8576800
E: 90000
N: 8577000
E: 89800
N: 8577200
E: 89600
N: 8577400
E: 89400
N: 8577600
E: 89200
N: 8577800
E: 89000
N: 8578000
E: 88800
N: 8578200
E: 88600
N: 8578400
E: 88400
N: 8578600
E: 88200
N: 8578800
E: 88000
N: 8579000
E: 87800
N: 8579200
E: 87600
N: 8579400
E: 87400
N: 8579600
E: 87200
N: 8579800
E: 87000
N: 8580000
E: 86800
N: 8580200
E: 86600
N: 8580400
E: 86400
N: 8580600
E: 86200
N: 8580800
E: 86000
N: 8581000
E: 85800
N: 8581200
E: 85600
N: 8581400
E: 85400
N: 8581600
E: 85200
N: 8581800
E: 85000
N: 8582000
E: 84800
N: 8582200
E: 84600
N: 8582400
E: 84400
N: 8582600
E: 84200
N: 8582800
E: 84000
N: 8583000
E: 83800
N: 8583200
E: 83600
N: 8583400
E: 83400
N: 8583600
E: 83200
N: 8583800
E: 83000
N: 8584000
E: 82800
N: 8584200
E: 82600
N: 8584400
E: 82400
N: 8584600
E: 82200
N: 8584800
E: 82000
N: 8585000
E: 81800
N: 8585200
E: 81600
N: 8585400
E: 81400
N: 8585600
E: 81200
N: 8585800
E: 81000
N: 8586000
E: 80800
N: 8586200
E: 80600
N: 8586400
E: 80400
N: 8586600
E: 80200
N: 8586800
E: 80000
N: 8587000
E: 79800
N: 8587200
E: 79600
N: 8587400
E: 79400
N: 8587600
E: 79200
N: 8587800
E: 79000
N: 8588000
E: 78800
N: 8588200
E: 78600
N: 8588400
E: 78400
N: 8588600
E: 78200
N: 8588800
E: 78000
N: 8589000
E: 77800
N: 8589200
E: 77600
N: 8589400
E: 77400
N: 8589600
E: 77200
N: 8589800
E: 77000
N: 8590000
E: 76800
N: 8590200
E: 76600
N: 8590400
E: 76400
N: 8590600
E: 76200
N: 8590800
E: 76000
N: 8591000
E: 75800
N: 8591200
E: 75600
N: 8591400
E: 75400
N: 8591600
E: 75200
N: 8591800
E: 75000
N: 8592000
E: 74800
N: 8592200
E: 74600
N: 8592400
E: 74400
N: 8592600
E: 74200
N: 8592800
E: 74000
N: 8593000
E: 73800
N: 8593200
E: 73600
N: 8593400
E: 73400
N: 8593600
E: 73200
N: 8593800
E: 73000
N: 8594000
E: 72800
N: 8594200
E: 72600
N: 8594400
E: 72400
N: 8594600
E: 72200
N: 8594800
E: 72000
N: 8595000
E: 71800
N: 8595200
E: 71600
N: 8595400
E: 71400
N: 8595600
E: 71200
N: 8595800
E: 71000
N: 8596000
E: 70800
N: 8596200
E: 70600
N: 8596400
E: 70400
N: 8596600
E: 70200
N: 8596800
E: 70000
N: 8597000
E: 69800
N: 8597200
E: 69600
N: 8597400
E: 69400
N: 8597600
E: 69200
N: 8597800
E: 69000
N: 8598000
E: 68800
N: 8598200
E: 68600
N: 8598400
E: 68400
N: 8598600
E: 68200
N: 8598800
E: 68000
N: 8599000
E: 67800
N: 8599200
E: 67600
N: 8599400
E: 67400
N: 8599600
E: 67200
N: 8599800
E: 67000
N: 8600000
E: 66800
N: 8600200
E: 66600
N: 8600400
E: 66400
N: 8600600
E: 66200
N: 8600800
E: 66000
N: 8601000
E: 65800
N: 8601200
E: 65600
N: 8601400
E: 65400
N: 8601600
E: 65200
N: 8601800
E: 65000
N: 8602000
E: 64800
N: 8602200
E: 64600
N: 8602400
E: 64400
N: 8602600
E: 64200
N: 8602800
E: 64000
N: 8603000
E: 63800
N: 8603200
E: 63600
N: 8603400
E: 63400
N: 8603600
E: 63200
N: 8603800
E: 63000
N: 8604000
E: 62800
N: 8604200
E: 62600
N: 8604400
E: 62400
N: 8604600
E: 62200
N: 8604800
E: 62000
N: 8605000
E: 61800
N: 8605200
E: 61600
N: 8605400
E: 61400
N: 8605600
E: 61200
N: 8605800
E: 61000
N: 8606000
E: 60800
N: 8606200
E: 60600
N: 8606400
E: 60400
N: 8606600
E: 60200
N: 8606800
E: 60000
N: 8607000
E: 59800
N: 8607200
E: 59600
N: 8607400
E: 59400
N: 8607600
E: 59200
N: 8607800
E: 59000
N: 8608000
E: 58800
N: 8608200
E: 58600
N: 8608400
E: 58400
N: 8608600
E: 58200
N: 8608800
E: 58000
N: 8609000
E: 57800
N: 8609200
E: 57600
N: 8609400
E: 57400
N: 8609600
E: 57200
N: 8609800
E: 57000
N: 8610000
E: 56800
N: 8610200
E: 56600
N: 8610400
E: 56400
N: 8610600
E: 56200
N: 8610800
E: 56000
N: 8611000
E: 55800
N: 8611200
E: 55600
N: 8611400
E: 55400
N: 8611600
E: 55200
N: 8611800
E: 55000
N: 8612000
E: 54800
N: 8612200
E: 54600
N: 8612400
E: 54400
N: 8612600
E: 54200
N: 8612800
E: 54000
N: 8613000
E: 53800
N: 8613200
E: 53600
N: 8613400
E: 53400
N: 8613600
E: 53200
N: 8613800
E: 53000
N: 8614000
E: 52800
N: 8614200
E: 52600
N: 8614400
E: 52400
N: 8614600
E: 52200
N: 8614800
E: 52000
N: 8615000
E: 51800
N: 8615200
E: 51600
N: 8615400
E: 51400
N: 8615600
E: 51200
N: 8615800
E: 51000
N: 8616000
E: 50800
N: 8616200
E: 50600
N: 8616400
E: 50400
N: 8616600
E: 50200
N: 8616800
E: 50000
N: 8617000
E: 49800
N: 8617200
E: 49600
N: 8617400
E: 49400
N: 8617600
E: 49200
N: 8617800
E: 49000
N: 8618000
E: 48800
N: 8618200
E: 48600
N: 8618400
E: 48400
N: 8618600
E: 48200
N: 8618800
E: 48000
N: 8619000
E: 47800
N: 8619200
E: 47600
N: 8619400
E: 47400
N: 8619600
E: 47200
N: 8619800
E: 47000
N: 8620000
E: 46800
N: 8620200
E: 46600
N: 8620400
E: 46400
N: 8620600
E: 46200
N: 8620800
E: 46000
N: 8621000
E: 45800
N: 8621200
E: 45600
N: 8621400
E: 45400
N: 8621600
E: 45200
N: 8621800
E: 45000
N: 8622000
E: 44800
N: 8622200
E: 44600
N: 8622400
E: 44400
N: 8622600
E: 44200
N: 8622800
E: 44000
N: 8623000
E: 43800
N: 8623200
E: 43600
N: 8623400
E: 43400
N: 8623600
E: 43200
N: 8623800
E: 43000
N: 8624000
E: 42800
N: 8624200
E: 42600
N: 8624400
E: 42400
N: 8624600
E: 42200
N: 8624800
E: 42000
N: 8625000
E: 41800
N: 8625200
E: 41600
N: 8625400
E: 41400
N: 8625600
E: 41200
N: 8625800
E: 41000
N: 8626000
E: 40800
N: 8626200
E: 40600
N: 8626400
E: 40400
N: 8626600
E: 40200
N: 8626800
E: 40000
N: 8627000
E: 39800
N: 8627200
E: 39600
N: 8627400
E: 39400
N: 8627600
E: 39200
N: 8627800
E: 39000
N: 8628000
E: 38800
N: 8628200
E: 38600
N: 8628400
E: 38400
N: 8628600
E: 38200
N: 8628800
E: 38000
N: 8629000
E: 37800
N: 8629200
E: 37600
N: 8629400
E: 37400
N: 8629600
E: 37200
N: 8629800
E: 37000
N: 8630000
E: 36800
N: 8630200
E: 36600
N: 8630400
E: 36400
N: 8630600
E: 36200
N: 8630800
E: 36000
N: 8631000
E: 35800
N: 8631200
E: 35600
N: 8631400
E: 35400
N: 8631600
E: 35200
N: 8631800
E: 35000
N: 8632000
E: 34800
N: 8632200
E: 34600
N: 8632400
E: 34400
N: 8632600
E: 34200
N: 8632800
E: 34000
N: 8633000
E: 33800
N: 8633200
E: 33600
N: 8633400
E: 33400
N: 8633600
E: 33200
N: 8633800
E: 33000
N: 8634000
E: 32800
N: 8634200
E: 32600
N: 8634400
E: 32400
N: 8634600
E: 32200
N: 8634800
E: 32000
N: 8635000
E: 31800
N: 8635200
E: 31600
N: 8635400
E: 31400
N: 8635600
E: 31200
N: 8635800
E: 31000
N: 8636000
E: 30800
N: 8636200
E: 30600
N: 8636400
E: 30400
N: 8636600
E: 30200
N: 8636800
E: 30000
N: 8637000
E: 29800
N: 8637200
E: 29600
N: 8637400
E: 29400
N: 8637600
E: 29200
N: 8637800
E: 29000
N: 8638000
E: 28800
N: 8638200
E: 28600
N: 8638400
E: 28400
N: 8638600
E: 28200
N: 8638800
E: 28000
N: 8639000
E: 27800
N: 8639200
E: 27600
N: 8639400
E: 27400
N: 8639600
E: 27200
N: 8639800
E: 27000
N: 8640000
E: 26800
N: 8640200
E: 26600
N: 8640400
E: 26400
N: 8640600
E: 26200
N: 8640800
E: 26000
N: 8641000
E: 25800
N: 8641200
E: 25600
N: 8641400
E: 25400
N: 8641600
E: 25200
N: 8641800
E: 25000
N: 8642000
E: 24800
N: 8642200
E: 24600
N: 8642400
E: 24400
N: 8642600
E: 24200
N: 8642800
E: 24000
N: 8643000
E: 23800
N: 8643200
E: 23600
N: 8643400
E: 23400
N: 8643600
E: 23200
N: 8643800
E: 23000
N: 8644000
E: 22800
N: 8644200
E: 22600
N: 8644400
E: 22400
N: 8644600
E: 22200
N: 8644800
E: 22000
N: 8645000
E: 21800
N: 8645200
E: 21600
N: 8645400
E: 21400
N: 8645600
E: 21200
N: 8645800
E: 21000
N: 8646000
E: 20800
N: 8646200
E: 20600
N: 8646400
E: 20400
N: 8646600
E: 20200
N: 8646800
E: 20000
N: 8647000
E: 19800
N: 8647200
E: 19600
N: 8647400
E: 19400
N: 8647600
E: 19200
N: 8647800
E: 19000
N: 8648000
E: 18800
N: 8648200
E: 18600
N: 8648400
E: 18400
N: 8648600
E: 18200
N: 8648800
E: 18000
N: 8649000
E: 17800
N: 8649200
E: 17600
N: 8649400
E: 17400
N: 8649600
E: 17200
N: 8649800
E: 17000
N: 8650000
E: 16800
N: 8650200
E: 16600
N: 8650400
E: 16400
N: 8650600
E: 16200
N: 8650800
E: 16000
N: 8651000
E: 15800
N: 8651200
E: 15600
N: 8651400
E: 15400
N: 8651600
E: 15200
N: 8651800
E: 15000
N: 8652000
E: 14800
N: 8652200
E: 14600
N: 8652400
E: 14400
N: 8652600
E: 14200
N: 8652800
E: 14000
N: 8653000
E: 13800
N: 8653200
E: 13600
N: 8653400
E: 13400
N: 8653600
E: 13200
N: 8653800
E: 13000
N: 8654000
E: 12800
N: 8654200
E: 12600
N: 8654400
E: 12400
N: 8654600
E: 12200
N: 8654800
E: 12000
N: 8655000
E: 11800
N: 8655200
E: 11600
N: 8655400
E: 11400
N: 8655600
E: 11200
N: 8655800
E: 11000
N: 8656000
E: 10800
N: 8656200
E: 10600
N: 8656400
E: 10400
N: 8656600
E: 10200
N: 8656800
E: 10000
N: 8657000
E: 9800
N: 8657200
E: 9600
N: 8657400
E: 9400
N: 8657600
E: 9200
N: 8657800
E: 9000
N: 8658000
E: 8800
N: 8658200
E: 8600
N: 8658400
E: 8400
N: 8658600
E: 8200
N: 8658800
E: 8000
N: 8659000
E: 7800
N: 8659200
E: 7600
N: 8659400
E: 7400
N: 8659600
E: 7200
N: 8659800
E: 7000
N: 8660000
E: 6800
N: 8660200
E: 6600
N: 8660400
E: 6400
N: 8660600
E: 6200
N: 8660800
E: 6000
N: 8661000
E: 5800
N: 8661200
E: 5600
N: 8661400
E: 5400
N: 8661600
E: 5200
N: 8661800
E: 5000
N: 8662000
E: 4800
N: 8662200
E: 4600
N: 8662400
E: 4400
N: 8662600
E: 4200
N: 8662800
E: 4000
N: 8663000
E: 3800
N: 8663200
E: 3600
N: 8663400
E: 3400
N: 8663600
E: 3200
N: 8663800
E: 3000
N: 8664000
E: 2800
N: 8664200
E: 2600
N: 8664400
E: 2400
N: 8664600
E: 2200
N: 8664800
E: 2000
N: 8665000
E: 1800
N: 8665200
E: 1600
N: 8665400
E: 1400
N: 8665600
E: 1200
N: 8665800
E: 1000
N: 8666000
E: 800
N: 8666200
E: 600
N: 8666400
E: 400
N: 8666600
E: 200
N: 8666800
E: 0
N: 8667000
E: -200
N: 8667200
E: -400
N: 8667400
E: -600
N: 8667600
E: -800
N: 8667800
E: -1000
N: 8668000
E: -1200
N: 8668200
E: -1400
N: 8668400
E: -1600
N: 8668600
E: -1800
N: 8668800
E: -2000
N: 8669000
E: -2200
N: 8669200
E: -2400
N: 8669400
E: -2600
N: 8669600
E: -2800
N: 8669800
E: -3000
N: 8670000
E: -3200
N: 8670200
E: -3400
N: 8670400
E: -3600
N: 8670600
E: -3800
N: 8670800
E: -4000
N: 8671000
E: -4200
N: 8671200
E: -4400
N: 8671400
E: -4600
N: 8671600
E: -4800
N: 8671800
E: -5000
N: 8672000
E: -5200
N: 8672200
E: -5400
N: 8672400
E: -5600
N: 8672600
E: -5800
N: 8672800
E: -6000
N: 8673000
E: -6200
N: 8673200
E: -6400
N: 8673400
E: -6600
N: 8673600
E: -6800
N: 8673800
E: -7000
N: 8674000
E: -7200
N: 8674200
E: -7400
N: 8674400
E: -7600
N: 8674600
E: -7800
N: 8674800
E: -8000
N: 8675000
E: -8200
N: 8675200
E: -8400
N: 8675400
E: -8600
N: 8675600
E: -8800
N: 8675800
E: -9000
N: 8676000
E: -9200
N: 8676200
E: -9400
N: 8676400
E: -9600
N: 8676600
E: -9800
N: 8676800
E: -10000
N: 8677000
E: -10200
N: 8677200
E: -10400
N: 8677400
E: -10600
N: 8677600
E: -10800
N: 8677800
E: -11000
N: 8678000
E: -11200
N: 8678200
E: -11400
N: 8678400
E: -11600
N: 8678600
E: -11800
N: 8678800
E: -12000
N: 8679000
E: -12200
N: 8679200
E: -12400
N: 8679400
E: -12600
N: 8679600
E: -12800
N: 8679800
E: -13000
N: 8680000
E: -13200
N: 8680200
E: -13400
N: 8680400
E: -13600
N: 8680600
E: -13800
N: 8680800
E: -14000
N: 8681000
E: -14200
N: 8681200
E: -14400
N: 8681400
E: -14600
N: 8681600
E: -14800
N: 8681800
E: -15000
N: 8682000
E: -15200
N: 8682200
E: -15400
N: 8682400
E: -15600
N: 8682600
E: -15800
N: 8682800
E: -16000
N: 8683000
E: -16200
N: 8683200
E: -16400
N: 8683400
E: -16600
N: 8683600
E: -16800
N: 8683800
E: -17000
N: 8684000
E: -17200
N: 8684200
E: -17400
N: 8684400
E: -17600
N: 8684600
E: -17800
N: 8684800
E: -18000
N: 8685000
E: -18200
N: 8685200
E: -18400
N: 8685400
E: -18600
N: 8685600
E: -18800
N: 8685800
E: -19000
N: 8686000
E: -19200
N: 8686200
E: -19400
N: 8686400
E: -19600
N: 8686600
E: -19800
N: 8686800
E: -20000
N: 8687000
E: -20200
N: 8687200
E: -20400
N: 8687400
E: -20600
N: 8687600
E: -20800
N: 8687800
E: -21000
N: 8688000
E: -21200
N: 8688200
E: -21400
N: 8688400
E: -21600
N: 8688600
E: -21800
N: 8688800
E: -22000
N: 8689000
E: -22200
N: 8689200
E: -22400
N: 8689400
E: -22600
N: 8689600
E: -22800
N: 8689800
E: -23000
N: 8690000
E: -23200
N: 8690200
E: -23400
N: 8690400
E: -23600
N: 8690600
E: -23800
N: 8690800
E: -24000
N: 8691000
E: -24200
N: 8691200
E: -24400
N: 8691400
E: -24600
N: 8691600
E: -24800
N: 8691800
E: -25000
N: 8692000
E: -25200
N: 8692200
E: -25400
N: 8692400
E: -25600
N: 8692600
E: -25800
N: 8692800
E: -26000
N: 8693000
E: -26200
N: 8693200
E: -26400
N: 8693400
E: -26600
N: 8693600
E: -26800
N: 8693800
E: -27000
N: 8694000
E: -27200
N: 8694200
E: -27400
N: 8694400
E: -27600
N: 8694600
E: -27800
N: 8694800
E: -28000
N: 8695000
E: -28200
N: 8695200
E: -28400
N: 8695400
E: -28600
N: 8695600
E: -28800
N: 8695800
E: -29000
N: 8696000
E: -29200
N: 8696200
E: -29400
N: 8696400
E: -29600
N: 8696600
E: -29800
N: 8696800
E: -30000
N: 8697000
E: -30200
N: 8697200
E: -30400
N: 8697400
E: -30600
N: 8697600
E: -30800
N: 8697800
E: -31000
N: 8698000
E: -31200
N: 8698200
E: -31400
N: 8698400
E: -31600
N: 8698600
E: -31800
N: 8698800
E: -32000
N: 8699000
E: -32200
N: 8699200
E: -32400
N: 8699400
E: -32600
N: 8699600
E: -32800
N: 8699800
E: -33000
N: 8700000
E: -33200
N: 8700200
E: -33400
N: 8700400
E: -33600
N: 8700600
E: -33800
N: 8700800
E: -34000
N: 8701000
E: -34200
N: 8701200
E: -34400
N: 8701400
E: -34600
N: 8701600
E: -34800
N: 8701800
E: -35000
N: 8702000
E: -35200
N: 8702200
E: -35400
N: 8702400
E: -35600
N: 8702600
E: -35800
N: 8702800
E: -36000
N: 8703000
E: -36200
N: 8703200
E: -36400
N: 8703400
E: -36600
N: 8703600
E: -36800
N: 8703800
E: -37000
N: 8704000
E: -37200
N: 8704200
E: -37400
N: 8704400
E: -37600
N: 8704600
E: -37800
N: 8704800
E: -38000
N: 8705000
E: -38200
N: 8705200
E: -38400
N: 8705400
E: -38600
N: 8705600
E: -38800
N: 8705800
E: -39000
N: 8706000
E: -39200
N: 8706200
E: -39400
N: 8706400
E: -39600
N: 8706600
E: -39800
N: 8706800
E: -40000
N: 8707000
E: -40200
N: 8707200
E: -40400
N: 8707400
E: -40600
N: 8707600
E: -40800
N: 8707800
E: -41000
N: 8708000
E: -41200
N: 8708200
E: -41400
N: 8708400
E: -41600
N: 8708600
E: -41800
N: 8708800
E: -42000
N: 8709000
E: -42200
N: 8709200
E: -42400
N: 8709400
E: -42600
N: 8709600
E: -42800
N: 8709800
E: -43000
N: 8710000
E: -43200
N: 8710200
E: -43400
N: 8710400
E: -43600
N: 8710600
E: -43800
N: 8710800
E: -44000
N: 8711000
E: -44200
N: 8711200
E: -44400
N: 8711400
E: -44600
N: 8711600
E: -44800
N: 8711800
E: -45000
N: 8712000
E: -45200
N: 8712200
E: -45400
N: 8712400
E: -45600
N: 8712600
E: -45800
N: 8712800
E: -46000
N: 8713000
E: -46200
N: 8713200
E: -46400
N: 8713400
E: -46600
N: 8713600
E: -46800
N: 8713800
E: -47000
N: 8714000
E: -47200
N: 8714200
E: -47400
N: 8714400
E: -47600
N: 8714600
E: -47800
N: 8714800
E: -48000
N: 8715000
E: -48200
N: 8715200
E: -48400
N: 8715400
E: -48600
N: 8715600
E: -48800
N: 8715800
E: -49000
N: 8716000
E: -49200
N: 8716200
E: -49400
N: 8716400
E: -49600
N: 8716600
E: -49800
N: 8716800
E: -50000
N: 8717000
E: -50200
N: 8717200
E: -50400
N: 8717400
E: -50600
N: 8717600
E: -50800
N: 8717800
E: -51000
N: 8718000
E: -51200
N: 8718200
E: -51400
N: 8718400
E: -51600
N: 8718600
E: -51800
N: 8718800
E: -52000
N: 8719000
E: -52200
N: 8719200
E: -52400
N: 8719400
E: -52600
N: 8719600
E: -52800
N: 8719800
E: -53000
N: 8720000
E: -53200
N: 8720200
E: -53400
N: 8720400
E: -53600
N: 8720600
E: -53800
N: 8720800
E: -54000
N: 8721000
E: -54200
N: 8721200
E: -54400
N: 8721400
E: -54600
N: 8721600
E: -54800
N: 8721800
E: -55000
N: 8722000
E: -55200
N: 8722200
E: -55400
N: 8722400
E: -55600
N: 8722600
E: -55800
N: 8722800
E: -56000
N: 8723000
E: -56200
N: 8723200
E: -56400
N: 8723400
E: -56600
N: 8723600
E: -56800
N: 8723800
E: -57000
N: 8724000
E: -57200
N: 8724200
E: -57400
N: 8724400
E: -57600
N: 8724600
E: -57800
N: 8724

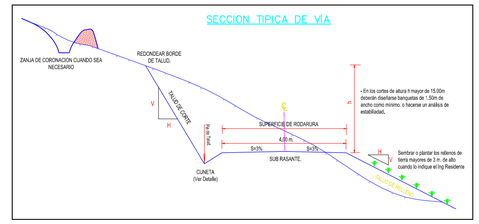


CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS

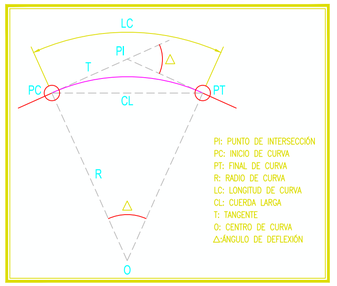
CURVA	RUMBO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MEDIA	P.I.	P.C.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE
C-210	N11° 06' 13.15"E	016°53'08"	40.000	5.937	11.788	11.746m	0.438	0.433	12+039.674	12+033.737	12+045.525	8480776.633	186217.927
C-211	N17° 37' 12.31"W	040°33'43"	25.000	9.238	17.699	17.331m	1.652	1.550	12+112.142	12+102.903	12+120.602	8480849.108	186221.289
C-212	N76° 18' 28.93"W	076°48'50"	12.000	9.513	16.088	14.910m	3.314	2.597	12+152.893	12+143.379	12+159.467	8480881.878	186195.778
C-213	S27° 23' 48.50"W	075°46'35"	12.000	9.338	15.871	14.739m	3.205	2.529	12+168.805	12+159.467	12+175.338	8480873.996	186178.653
C-214	S36° 20' 51.41"W	093°45'41"	15.000	15.995	24.525	21.883m	6.928	4.739	12+228.564	12+212.569	12+237.094	8480812.478	186190.045
C-215	S51° 26' 48.54"W	080°47'58"	15.000	15.183	23.754	21.349m	6.350	4.461	12+252.287	12+237.094	12+260.848	8480808.777	186159.077
C-216	S17° 33' 26.37"W	022°57'13"	35.000	7.106	14.022	13.928m	0.714	0.700	12+277.638	12+270.532	12+284.553	8480840.581	186155.690
C-217	S07° 59' 14.45"W	042°05'37"	40.000	15.392	29.387	28.730m	2.859	2.669	12+308.215	12+292.823	12+322.210	8480867.483	186140.757
C-218	S14° 08' 39.33"W	054°24'27"	25.000	12.850	23.740	22.858m	3.109	2.765	12+353.625	12+340.775	12+364.515	8480913.079	186151.333
C-219	S30° 43' 18.02"W	021°15'09"	60.000	11.257	22.256	22.128m	1.047	1.029	12+438.655	12+427.398	12+449.653	8480978.384	186093.865
C-220	S01° 58' 24.43"E	036°14'38"	40.000	13.081	25.303	24.883m	2.088	1.984	12+502.741	12+489.650	12+514.953	8481038.811	186071.757
C-221	S17° 57' 04.54"W	068°11'58"	30.000	20.311	35.709	33.638m	6.229	5.158	12+566.008	12+545.694	12+581.404	8481100.424	186089.597
C-222	S49° 39' 58.35"W	004°46'10"	110.000	4.581	9.157	9.154m	0.095	0.095	12+620.598	12+616.016	12+625.173	8481137.018	186042.674
C-223	S75° 49' 30.09"W	113°47'14"	15.000	23.004	29.789	25.130m	12.463	6.807	12+704.468	12+681.463	12+711.253	8481193.919	185981.051
C-224	S54° 10' 48.22"W	070°29'50"	35.000	24.734	43.064	40.399m	7.858	6.417	12+762.864	12+738.129	12+781.194	8481123.340	185956.843
C-225	N76° 51' 57.25"W	027°24'39"	35.000	8.536	16.744	16.585m	1.026	0.997	12+816.273	12+807.738	12+824.482	8481122.743	185897.032
C-226	S82° 50' 08.43"W	039°21'02"	25.000	8.939	17.170	16.834m	1.550	1.460	12+845.660	12+836.721	12+853.890	8481136.159	185870.520
C-227	S62° 07' 52.86"W	030°42'56"	45.000	12.359	24.124	23.836m	1.666	1.607	12+910.778	12+898.418	12+922.542	8481121.899	185806.256
C-228	S53° 38' 00.73"W	013°43'12"	70.000	8.421	16.762	16.722m	0.505	0.501	12+954.058	12+945.638	12+962.400	8481091.849	185774.286

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 Km/h
Radio mínima absoluta	15m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	54m
Distancia de visibilidad de estantamiento	130m
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Peralte máximo	8%
Ancho de calzada	4m
Berma anchos lados	2m
Anchos de calzada en curvas	Variable (min. 0.5m)
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	15% (excepcional)
Talud en corte en terreno natural	1:1
Talud en corte roca suelta	1:1
Talud en corte roca fija	1:10
Talud de relleno enrocado	1:1.5

SECCION TIPICA DE VIA



ELEMENTOS DE CURVAS

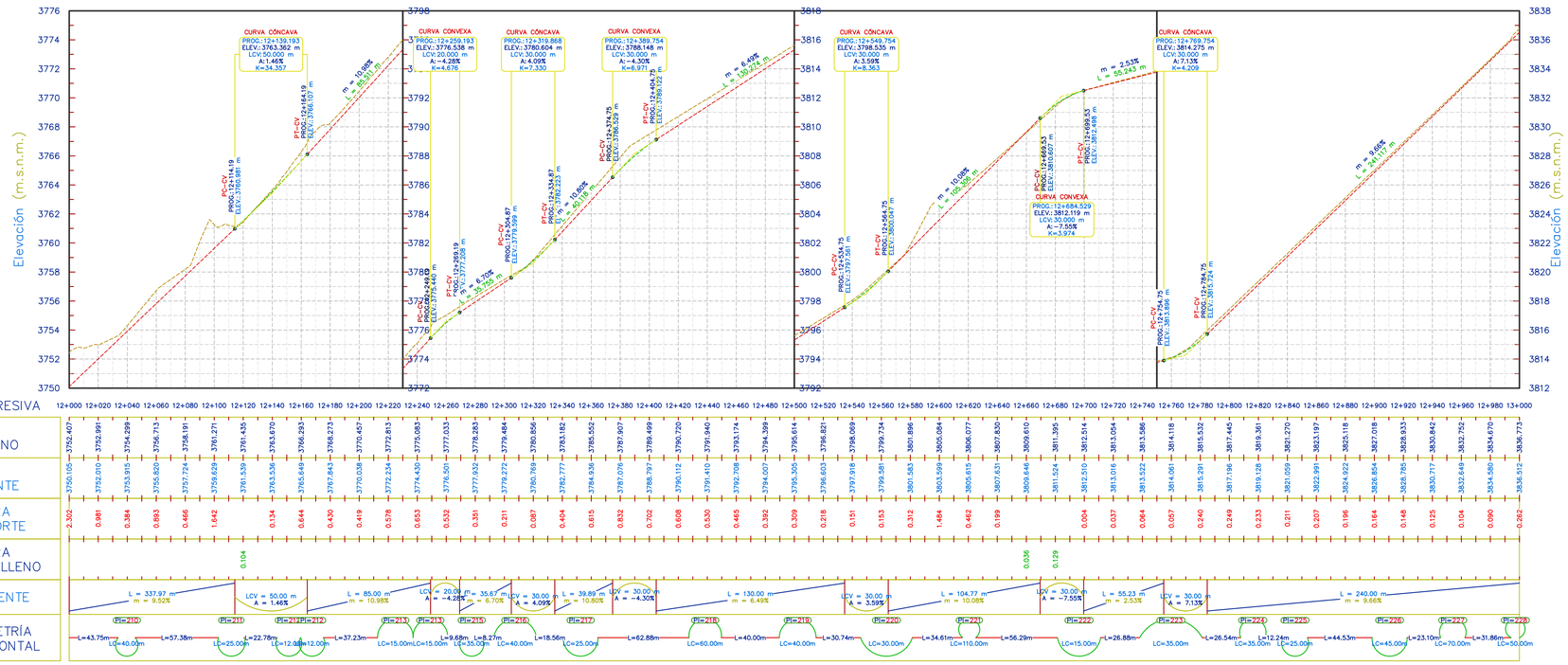


PERFIL LONGITUDINAL

ESC. HORZ.: 1:2000
ESC. VERT.: 1:200

PERFIL LONGITUDINAL – CARRETERA PARURO

Esc. Horz. = 1:2000 Esc. Vert. = 1:200



LEYENDA

	ALCANTARILLA EXISTENTE
	BENCH MARK
	CALICATA
	CAMINO DE HERRADURA
	CARRETERA
	CERCO DE ALAMBRE
	CERCO DE PIEDRAS
2500	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	EJE
	KILOMETRAJE
	POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO
	QUEBRADA
	RIO
V-1	VÉRTICE DE POLIGONAL
	VIVIENDA

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS
FECHA: SETIEMBRE 2024
LAMINA Nº: 13/14

PP - 13

PLANO EN PLANTA

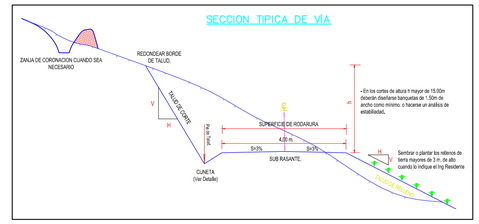
ESC.: 1:2000

CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS

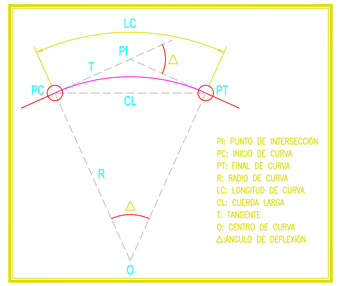
CURVA	RUMBO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MEDIA	P.I.	P.C.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE
C-229	S67° 08' 24.04"E	01°37'35"	50.000	5.826	11.600	11.574m	0.338	0.336	13+000.086	13+994.259	13+005.860	8481069.140	185734.159
C-230	S26° 16' 23.99"E	095°01'35"	12.000	13.102	19.902	17.698m	5.767	3.895	13+078.182	13+065.081	13+084.983	8481047.320	185659.118
C-231	S67° 06' 11.92"E	091°47'37"	12.000	12.367	19.211	17.224m	5.232	3.644	13+097.350	13+084.983	13+104.194	8481023.581	185668.345
C-232	N80° 34' 03.65"E	027°04'08"	30.000	7.221	14.173	14.042m	0.857	0.833	13+130.553	13+123.332	13+137.505	8481038.691	185704.001
C-233	S41° 20' 57.20"E	089°05'56"	12.000	11.812	18.660	16.836m	4.838	3.448	13+173.964	13+162.152	13+180.812	8481035.567	185747.570
C-234	S48° 56' 18.46"E	091°28'41"	12.000	12.314	19.159	17.188m	5.194	3.625	13+183.128	13+180.812	13+199.971	8481011.478	185746.223
C-235	S83° 13' 19.27"E	022°54'39"	50.000	10.132	19.994	19.861m	1.016	0.996	13+225.122	13+214.990	13+234.983	8481014.533	185708.884
C-236	N86° 01' 28.04"E	044°25'05"	50.000	20.414	38.762	37.799m	4.007	3.709	13+271.312	13+250.898	13+289.660	8480999.996	185664.756
C-237	N68° 35' 54.48"E	009°33'58"	40.000	3.347	6.678	6.671m	0.140	0.139	13+296.422	13+293.075	13+299.753	8481011.988	185640.370
C-238	N60° 59' 15.43"E	024°47'16"	35.000	7.691	15.142	15.024m	0.835	0.816	13+325.397	13+317.706	13+332.848	8481020.279	185612.589
C-239	N89° 57' 50.43"E	082°44'28"	25.000	22.017	36.102	33.046m	8.313	6.239	13+379.313	13+357.296	13+393.398	8481056.098	185571.970
C-240	S70° 07' 43.31"E	042°50'33"	25.000	9.829	18.730	18.295m	1.863	1.734	13+410.184	13+400.355	13+419.085	8481030.470	185542.834
C-241	S84° 38' 25.93"E	013°04'08"	65.000	7.925	15.772	15.733m	0.481	0.478	13+495.818	13+487.894	13+503.665	8481032.875	185456.304
C-242	N82° 41' 22.81"E	039°14'31"	50.000	17.825	34.245	33.580m	3.082	2.903	13+673.098	13+655.273	13+689.518	8480995.060	185283.020
C-243	N84° 52' 14.85"E	043°36'15"	35.000	14.000	26.636	25.998m	2.696	2.503	13+728.850	13+714.849	13+741.486	8481020.947	185232.067
C-244	S83° 46' 09.68"E	045°48'25"	25.000	10.562	19.987	19.459m	2.140	1.971	13+789.936	13+779.374	13+799.361	8481003.030	185172.241

CARACTERISTICAS	VALORES
Clase de vía	Trocha carrozable
Velocidad de diseño	20 Km/h
Radio mínimo admisible	15m
Longitud Tangente mínima en curva S	28m
Longitud Tangente mínima en curva compuesta	54m
Ordenada de vuelo(sol de estacionamiento)	130m
Bombeo	3%
Derecho de vía	16m
Pendte máxima	8%
Ancho de calzada	4m
Berma anchos lados	2m
Ancho de cobrada en curvas	Variable (min. 0.5m)
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	15% (excepcional)
Talud en corte en terreno natural	1:1
Talud en corte roca suelta	1:1
Talud en corte roca fija	1:10
Talud de relleno enrocado	1:1.5

SECCION TIPICA DE VIA



ELEMENTOS DE CURVAS



LEYENDA

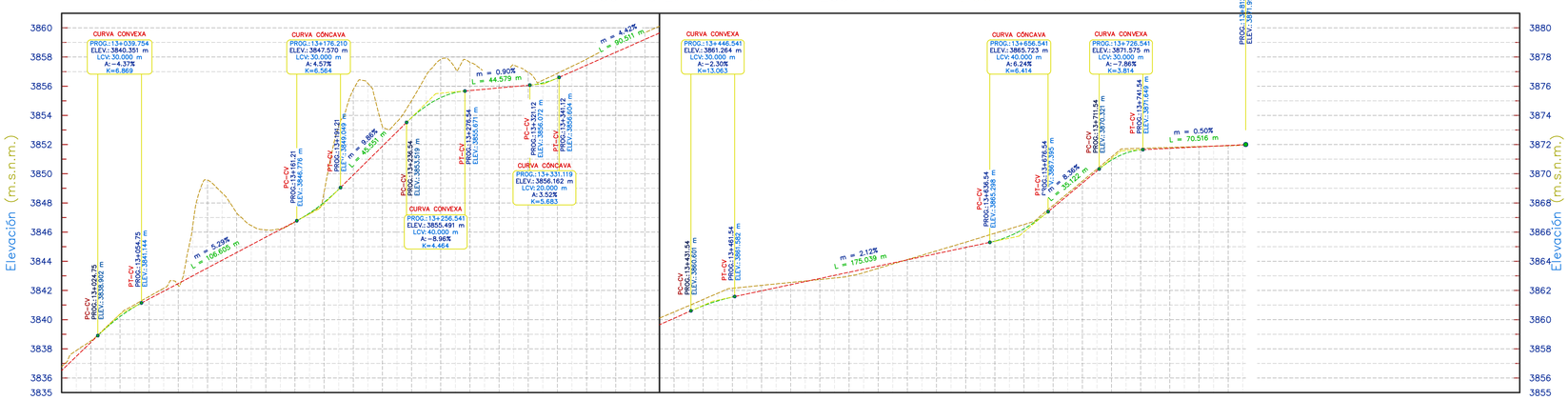
	ALCANTARILLA EXISTENTE
	BENCH MARK
	CALICATA
	CAMINO DE HERRADURA
	CARRETERA
	CERCO DE ALAMBRE
	CERCO DE PIEDRAS
2500	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	EJE
	KILOMETRAJE
	POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO
	QUEBRADA
	RIO
V-1	VÉRTICE DE POLIGONAL
	VIVIENDA

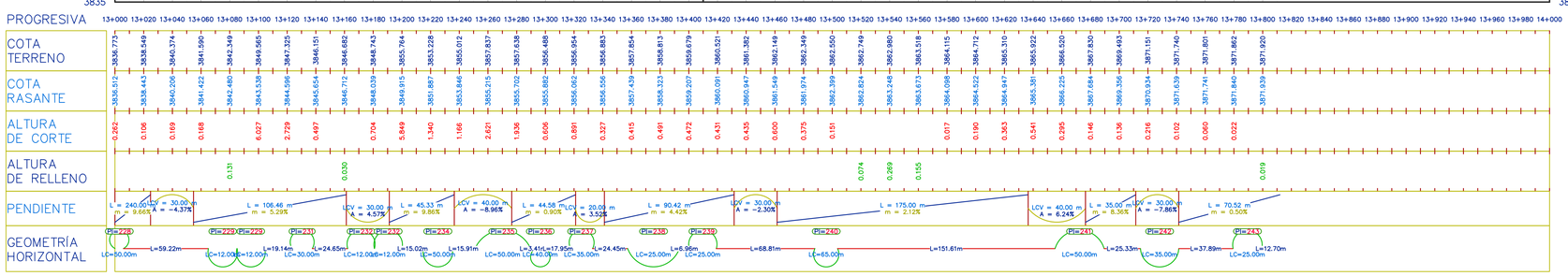
PERFIL LONGITUDINAL

ESC. HORZ.: 1:2000
ESC. VERT.: 1:200

PERFIL LONGITUDINAL – CARRETERA PARURO

Esc. Horz. = 1:2000 Esc. Vert. = 1:200





PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

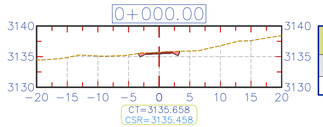
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: INDICADAS

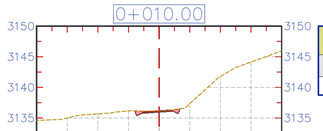
FECHA: SETIEMBRE 2024

LAMINA Nº: 14/14

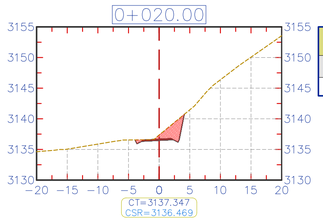
PP - 14



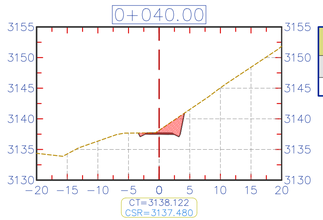
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.06	0.00



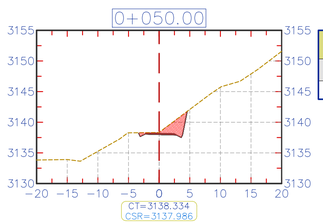
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.26	0.00



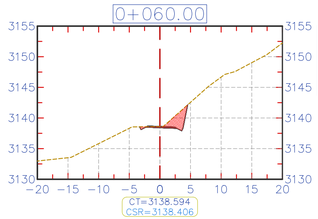
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.97	0.00



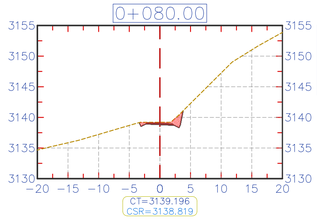
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.47	0.00



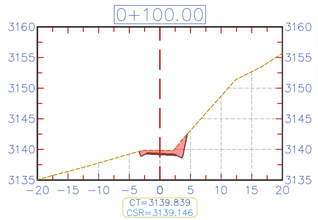
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.55	0.00



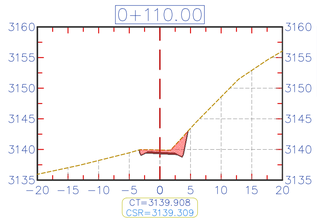
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.57	0.00



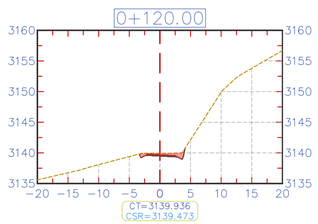
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.42	0.00



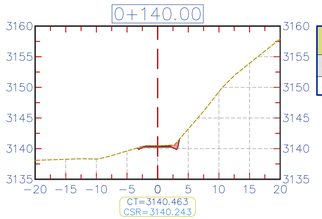
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.80	0.00



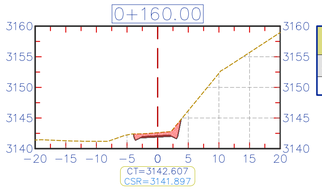
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.32	0.00



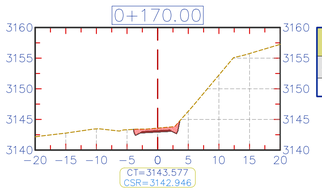
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.01	0.00



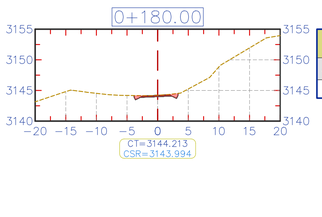
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.16	0.00



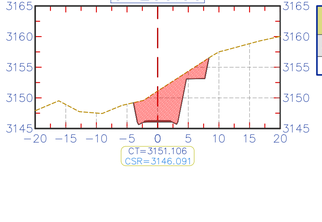
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.77	0.00



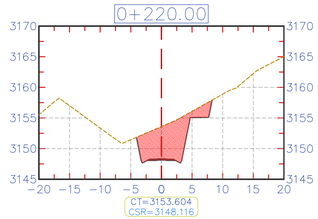
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.37	0.00



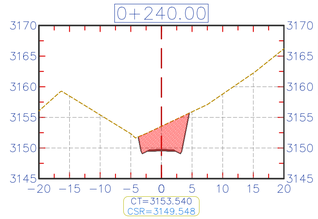
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.27	0.00



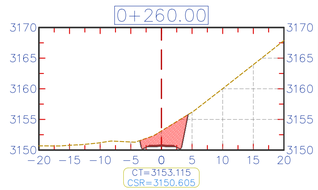
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
47.63	0.00



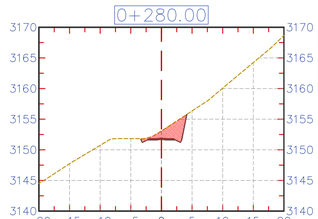
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
50.06	0.00



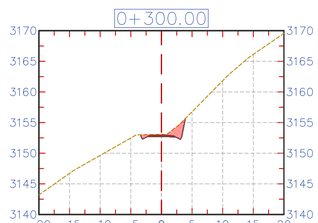
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
31.28	0.00



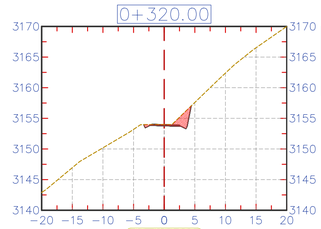
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
20.41	0.00



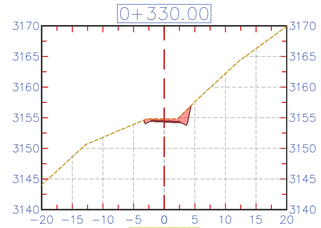
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.45	0.00



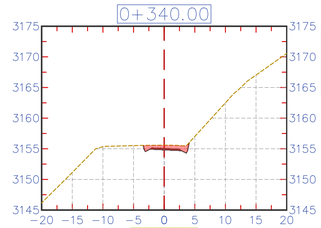
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.95	0.00



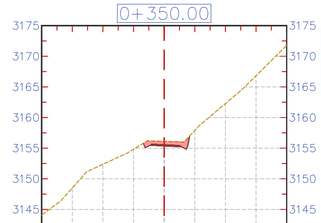
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.85	0.00



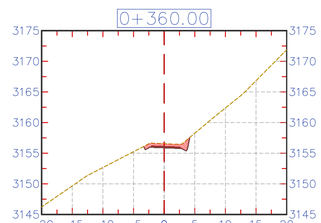
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.09	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.82	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.19	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.55	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

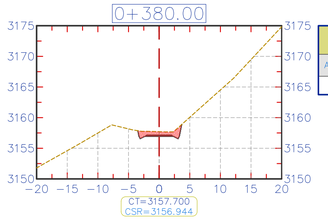
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

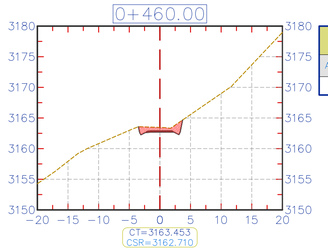
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

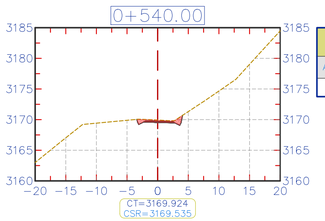
ST - 1



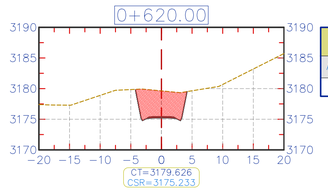
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.26	0.00



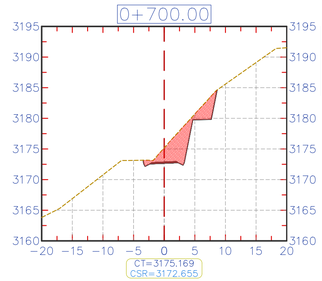
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.70	0.00



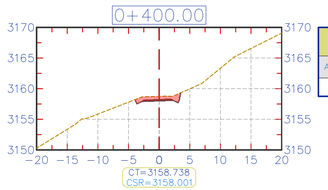
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.74	0.00



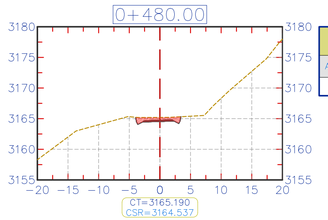
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
33.90	0.00



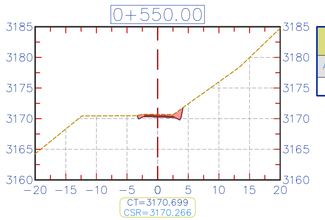
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
31.31	0.00



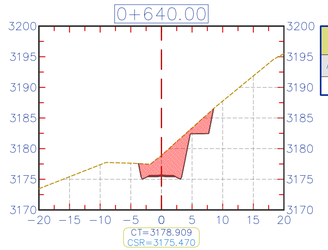
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.76	0.00



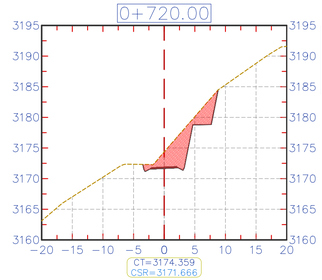
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.31	0.00



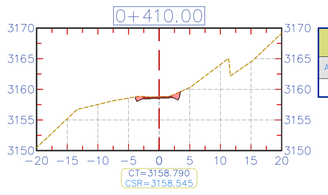
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.22	0.00



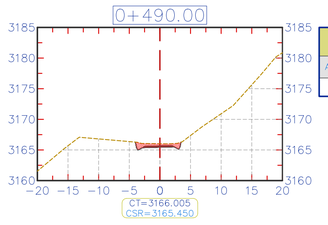
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
37.90	0.00



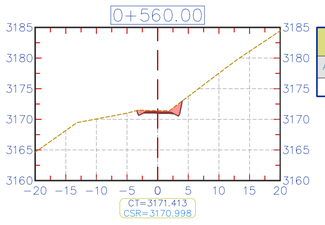
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
35.06	0.00



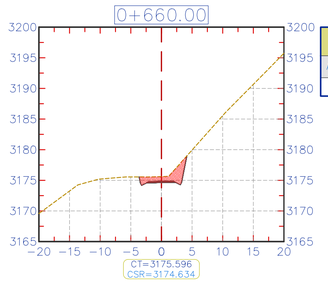
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.01	0.00



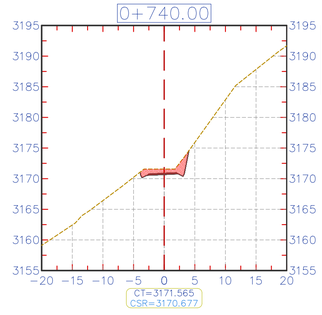
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.84	0.00



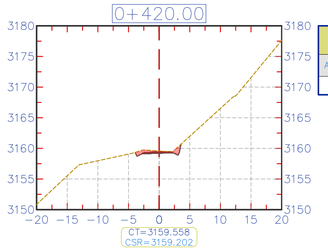
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.91	0.00



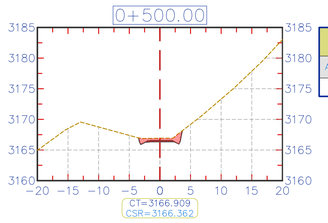
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.06	0.00



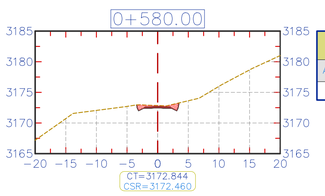
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.24	0.00



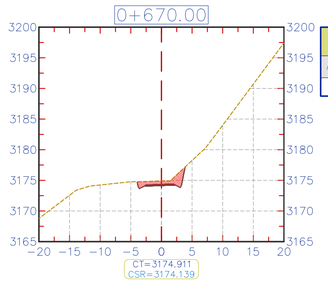
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.64	0.00



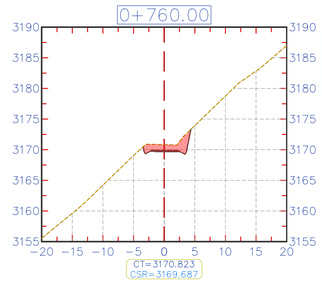
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.01	0.00



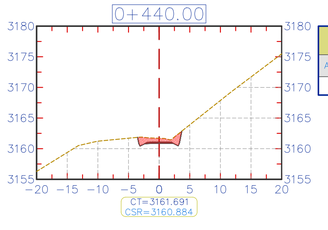
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.80	0.00



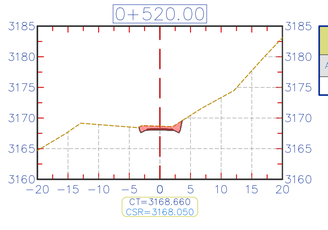
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.07	0.00



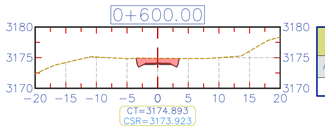
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.90	0.00



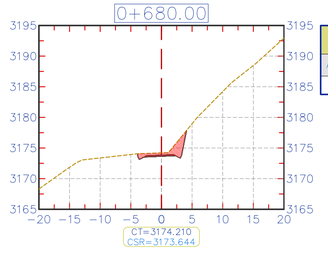
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.92	0.00



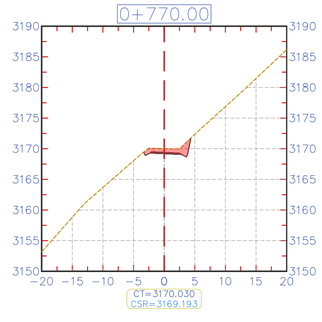
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.40	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.34	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.45	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.61	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

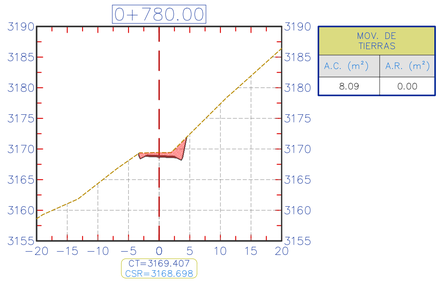
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

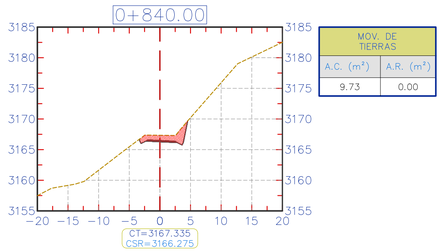
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

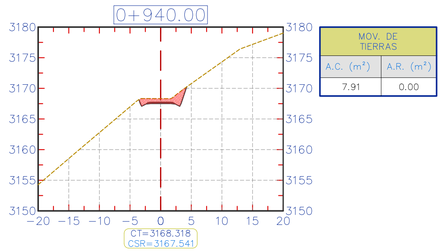
ST - 2



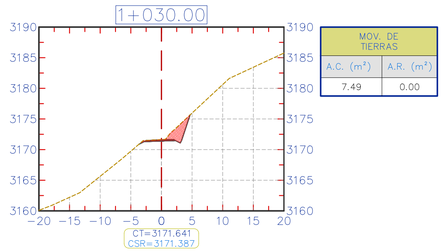
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.09	0.00



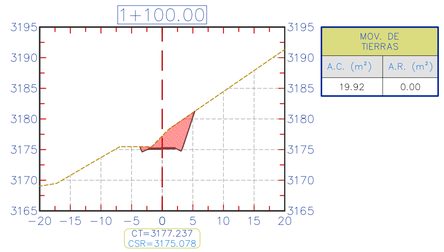
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.73	0.00



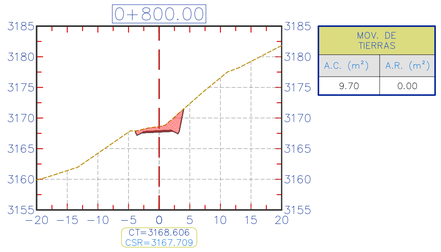
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.91	0.00



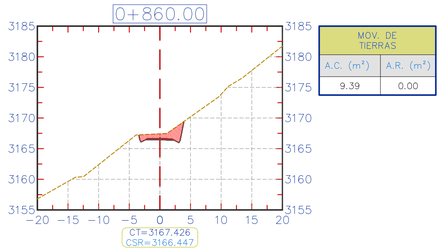
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.49	0.00



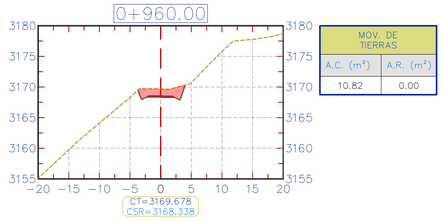
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
19.92	0.00



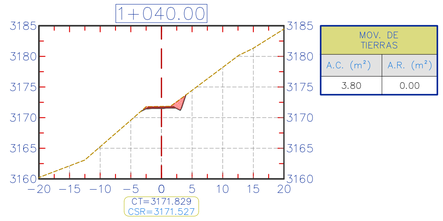
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.70	0.00



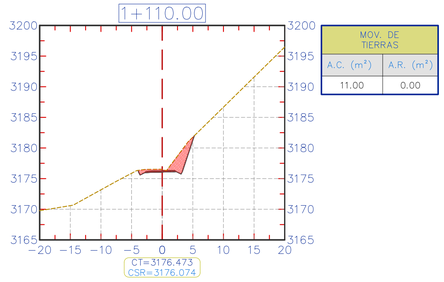
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.39	0.00



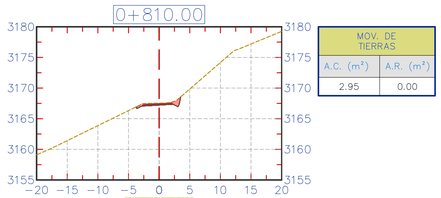
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.82	0.00



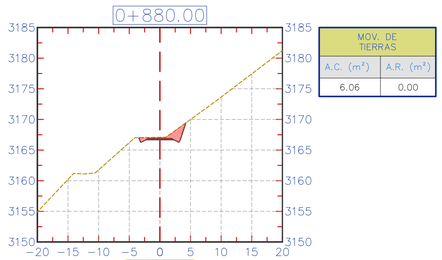
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.80	0.00



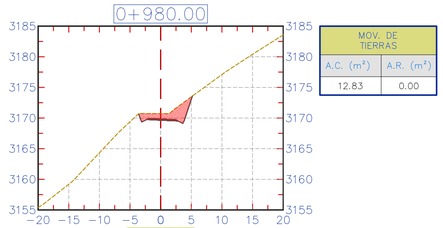
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.00	0.00



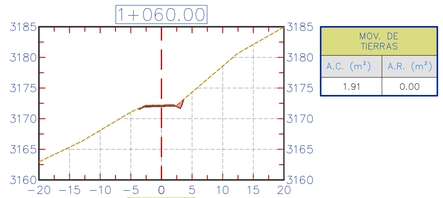
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.95	0.00



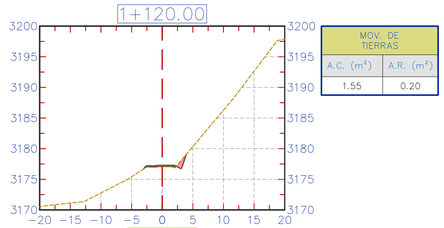
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.06	0.00



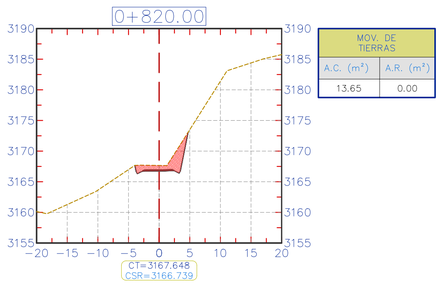
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.83	0.00



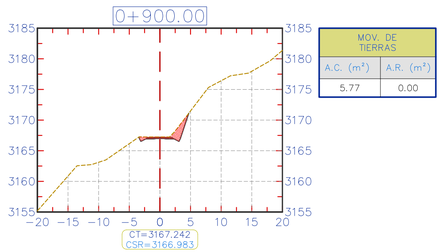
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.91	0.00



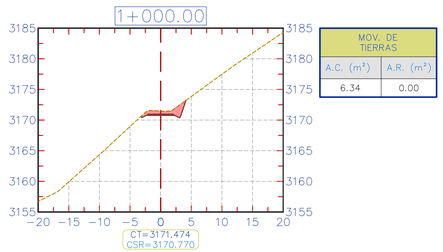
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.55	0.20



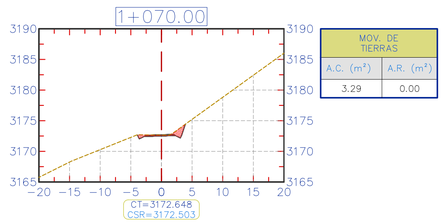
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.65	0.00



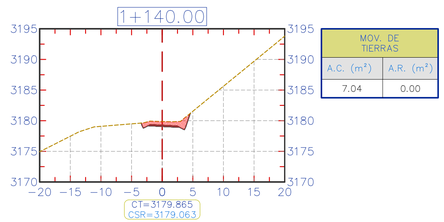
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.77	0.00



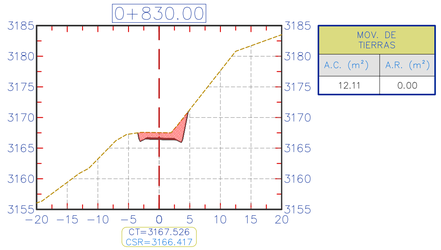
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.34	0.00



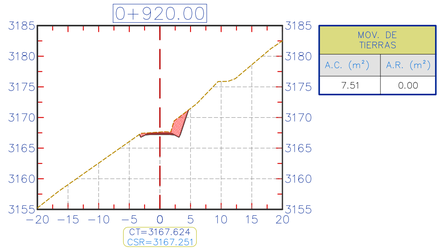
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.29	0.00



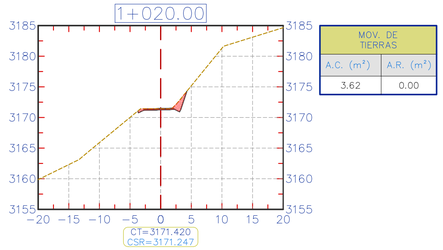
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.04	0.00



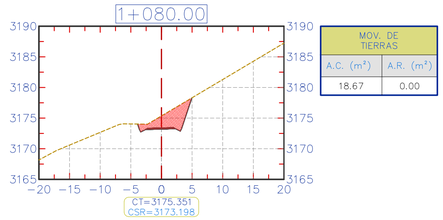
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.11	0.00



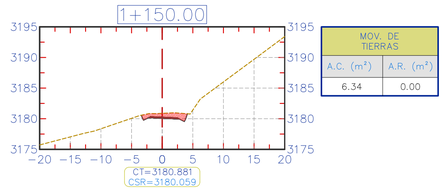
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.51	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.62	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
18.67	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.34	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

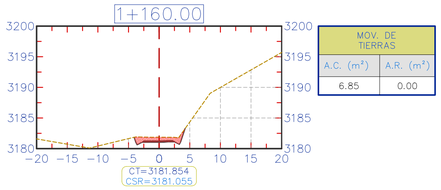
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

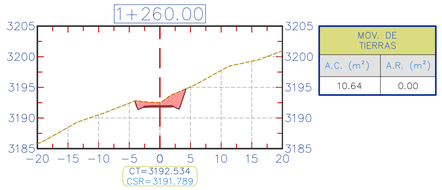
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

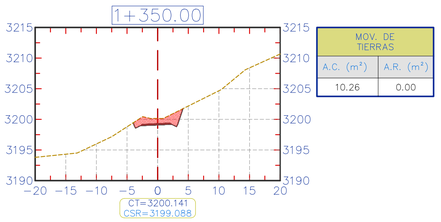
ST - 3



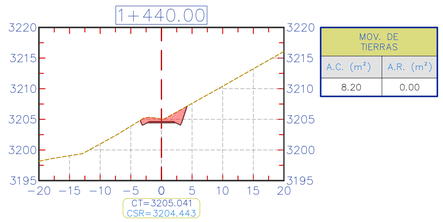
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.85	0.00



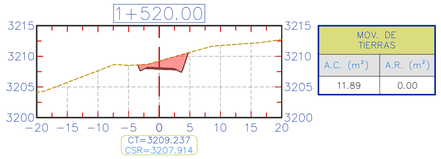
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.64	0.00



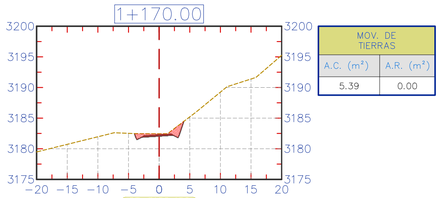
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.26	0.00



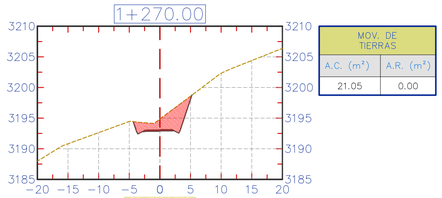
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.20	0.00



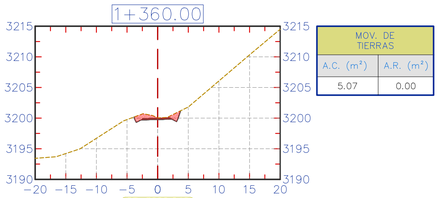
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.89	0.00



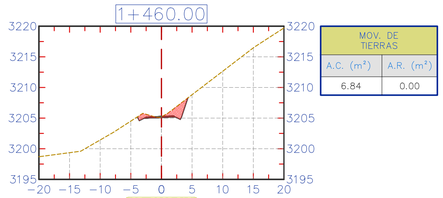
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.39	0.00



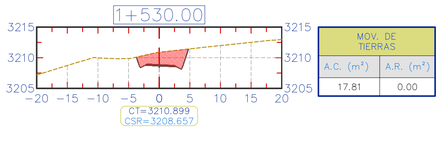
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
21.05	0.00



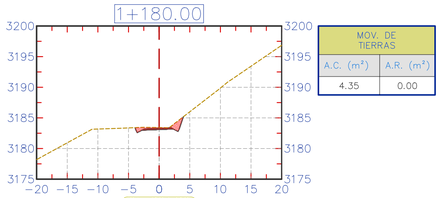
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.07	0.00



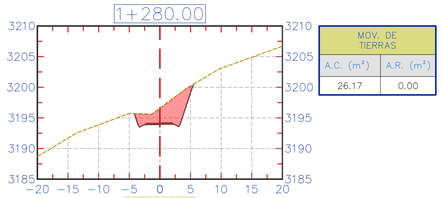
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.84	0.00



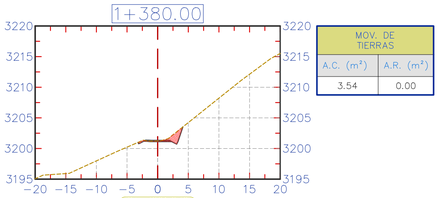
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
17.81	0.00



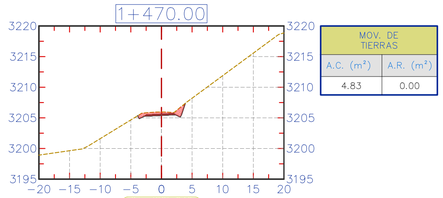
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.35	0.00



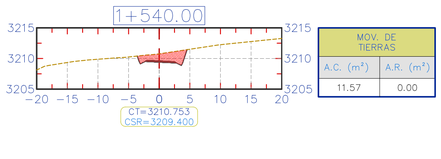
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
26.17	0.00



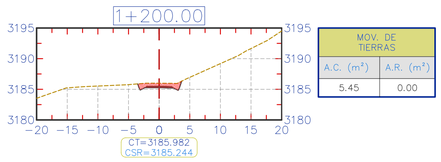
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.54	0.00



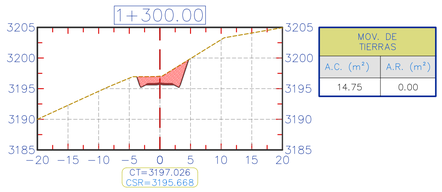
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.83	0.00



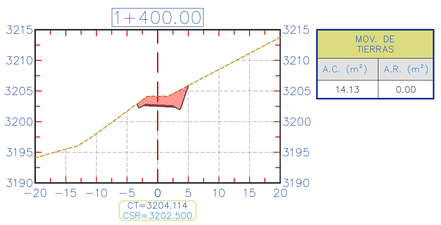
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.57	0.00



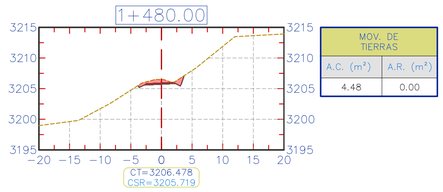
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.45	0.00



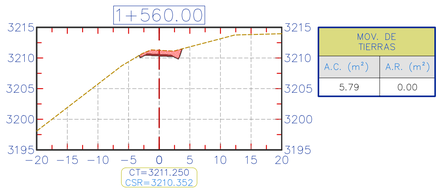
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.75	0.00



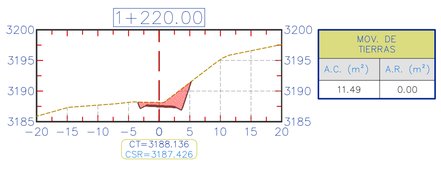
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.13	0.00



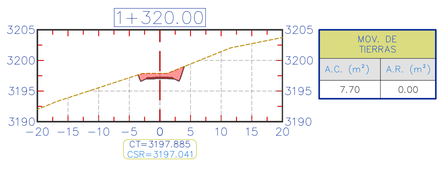
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.48	0.00



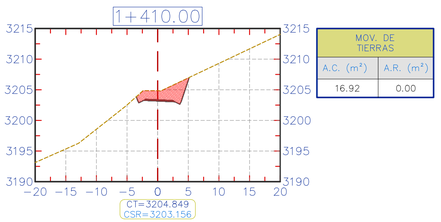
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.79	0.00



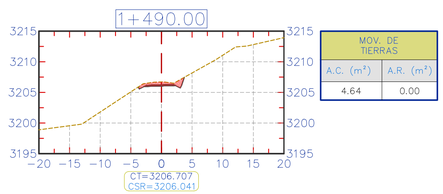
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.49	0.00



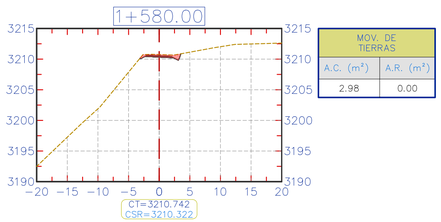
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.70	0.00



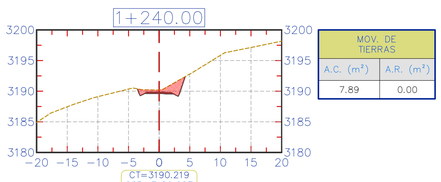
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
16.92	0.00



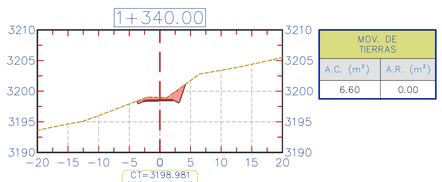
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.64	0.00



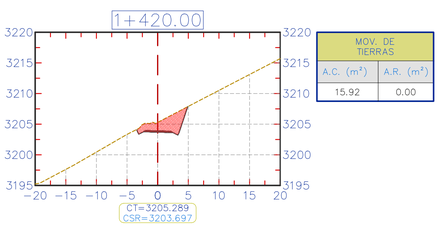
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.98	0.00



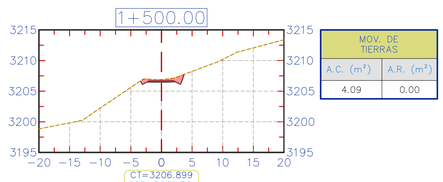
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.89	0.00



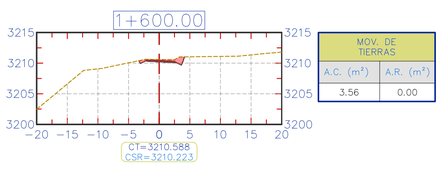
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.60	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.92	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.09	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.56	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

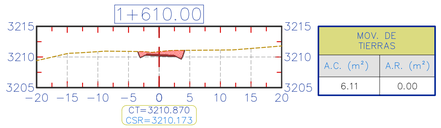
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

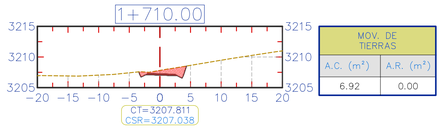
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

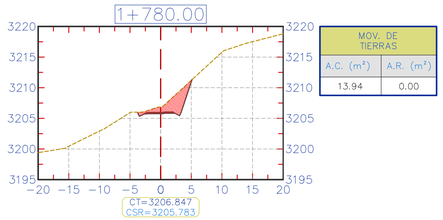
ST - 4



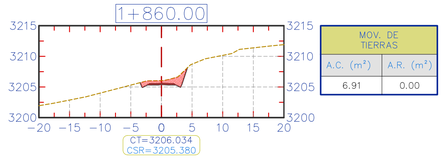
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.11	0.00



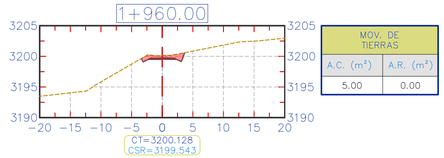
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.92	0.00



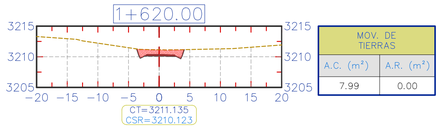
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.94	0.00



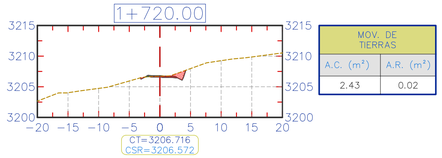
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.91	0.00



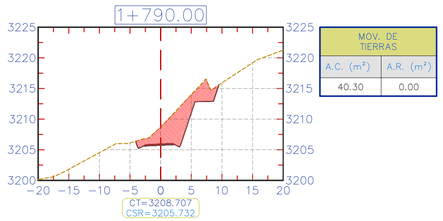
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.00	0.00



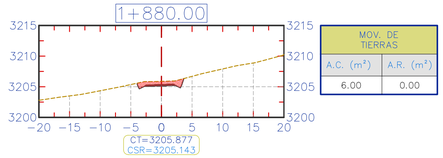
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.99	0.00



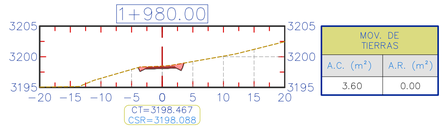
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.43	0.02



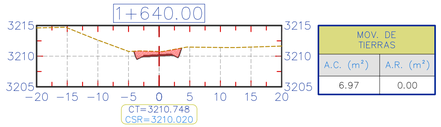
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
40.30	0.00



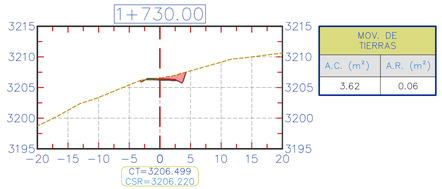
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.00	0.00



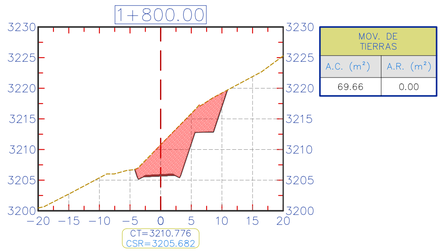
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.60	0.00



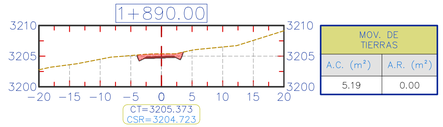
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.97	0.00



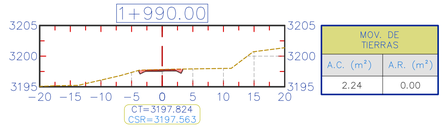
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.62	0.06



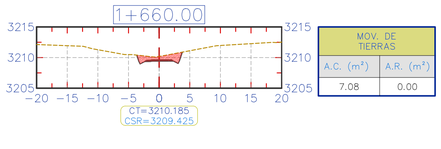
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
69.66	0.00



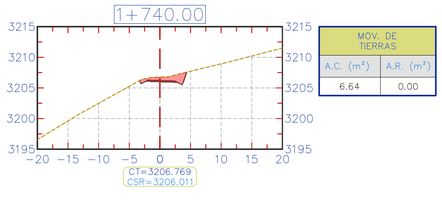
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.19	0.00



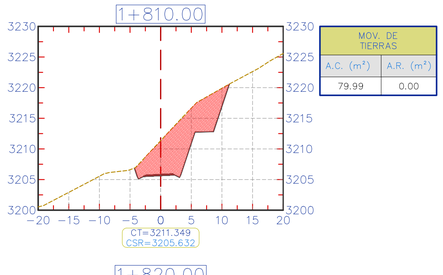
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.24	0.00



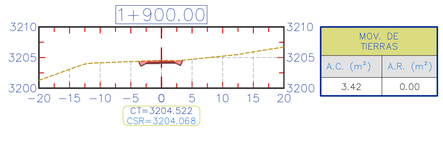
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.08	0.00



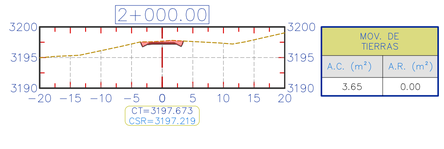
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.64	0.00



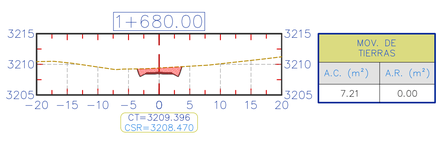
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
79.99	0.00



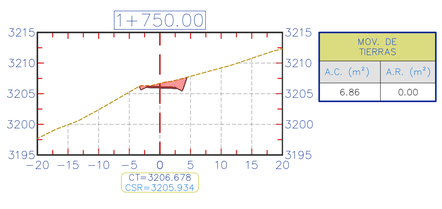
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.42	0.00



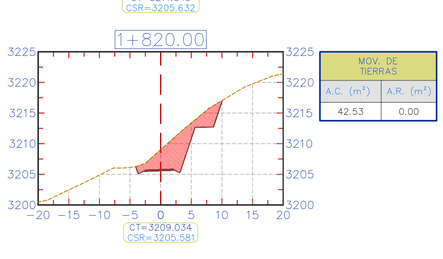
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.65	0.00



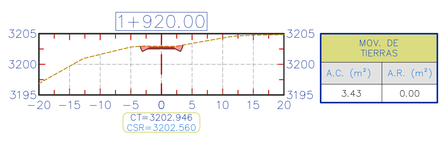
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.21	0.00



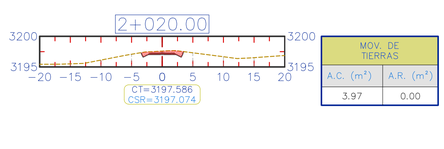
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.86	0.00



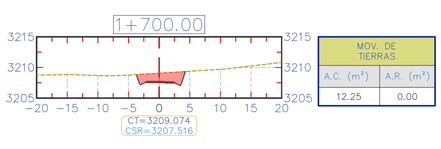
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
42.53	0.00



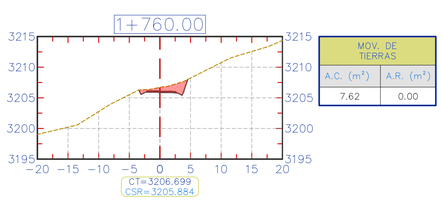
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.43	0.00



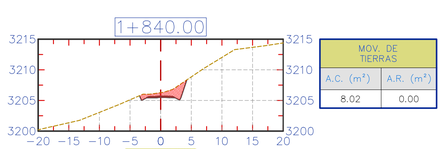
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.97	0.00



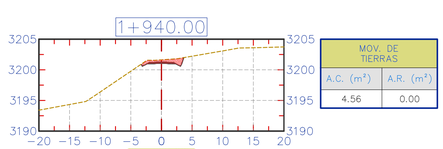
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.25	0.00



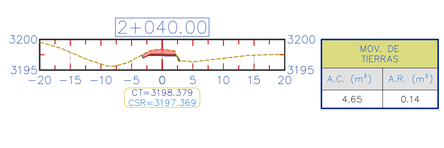
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.62	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.02	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.56	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.65	0.14

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES

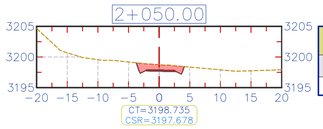
ESCALA: 1:500

FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

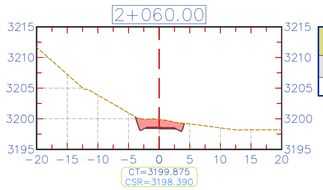
ST - 5

2+050.00



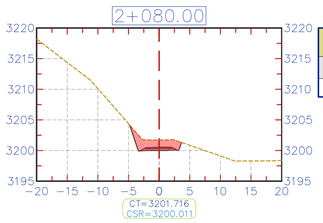
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.31	0.00

2+060.00



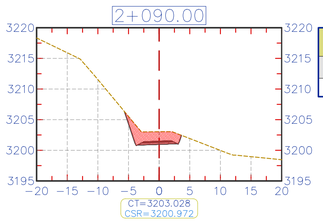
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.72	0.00

2+080.00



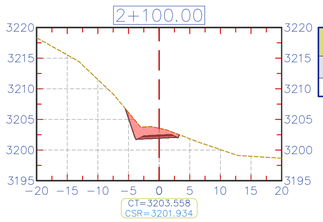
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.66	0.00

2+090.00



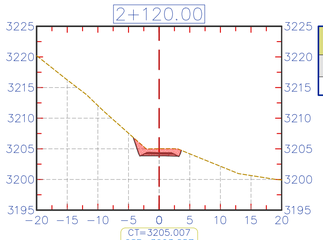
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
18.03	0.00

2+100.00



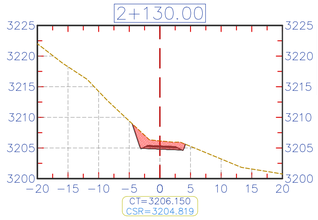
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.76	0.00

2+120.00



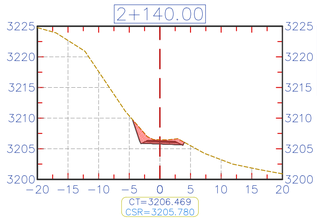
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.16	0.00

2+130.00



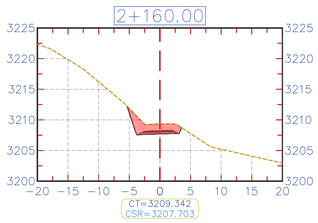
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.18	0.00

2+140.00



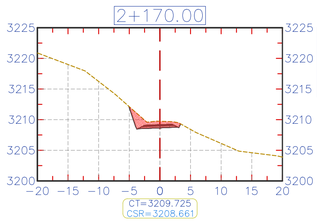
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.02	0.00

2+160.00



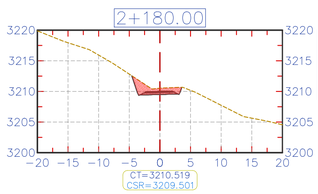
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.68	0.00

2+170.00



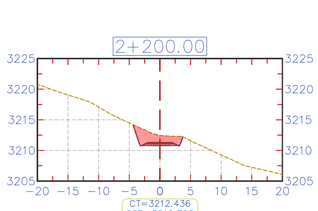
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.81	0.00

2+180.00



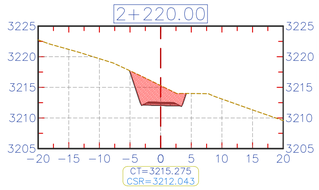
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.82	0.00

2+200.00



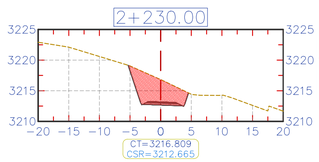
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.16	0.00

2+220.00



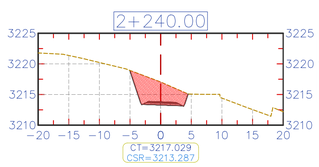
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
26.51	0.00

2+230.00



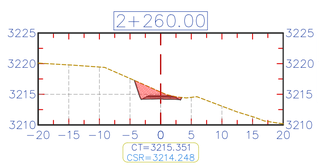
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
34.59	0.00

2+240.00



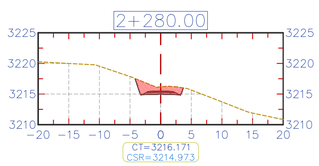
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
30.26	0.00

2+260.00



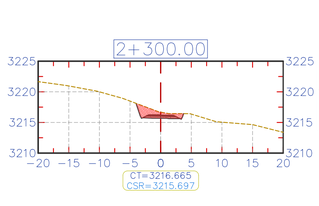
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.38	0.00

2+280.00



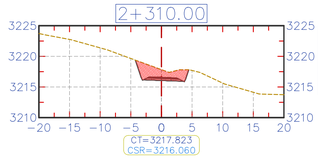
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.82	0.00

2+300.00



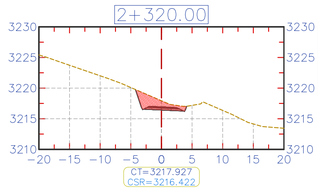
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.62	0.00

2+310.00



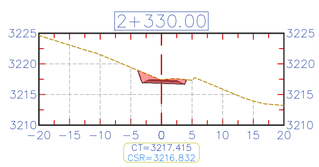
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.71	0.00

2+320.00



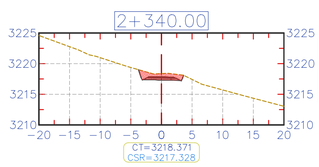
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.09	0.00

2+330.00



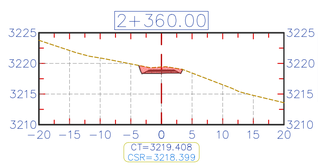
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.08	0.00

2+340.00



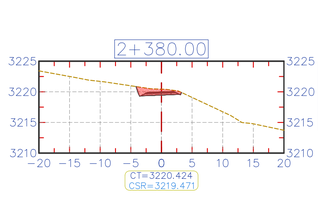
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.53	0.00

2+360.00



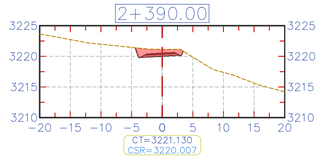
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.43	0.00

2+380.00



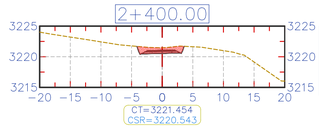
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.89	0.00

2+390.00



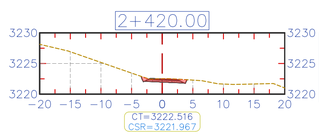
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.73	0.00

2+400.00



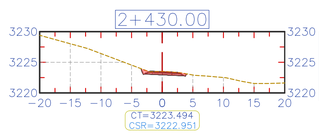
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.51	0.00

2+420.00



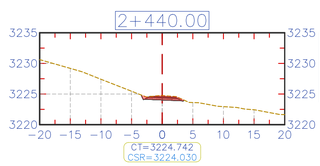
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.94	0.00

2+430.00



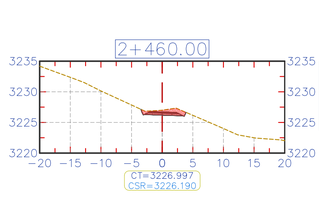
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.61	0.00

2+440.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.82	0.00

2+460.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.86	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES

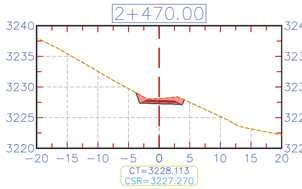
ESCALA: 1:500

FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

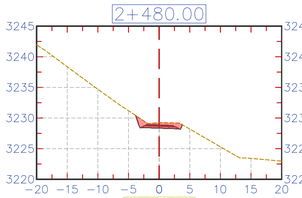
ST - 6

2+470.00



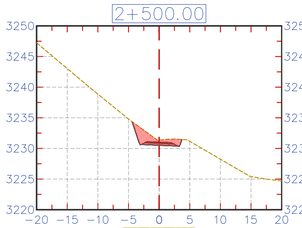
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.28	0.00

2+480.00



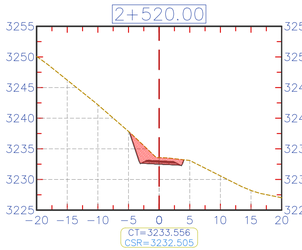
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.73	0.00

2+500.00



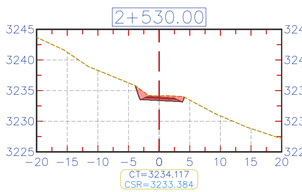
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.90	0.00

2+520.00



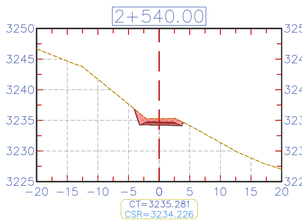
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.37	0.00

2+530.00



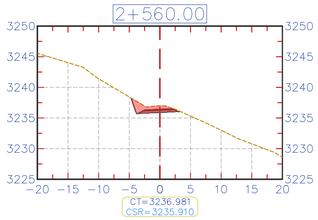
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.87	0.00

2+540.00



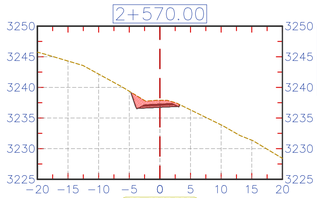
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.50	0.00

2+560.00



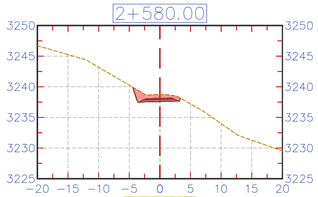
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.85	0.00

2+570.00



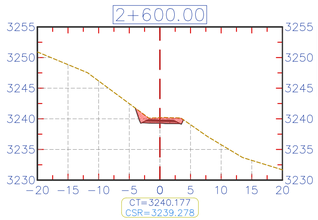
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.79	0.00

2+580.00



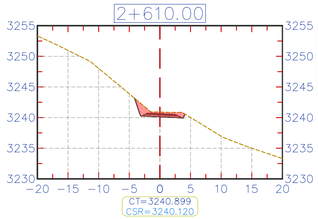
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.57	0.00

2+600.00



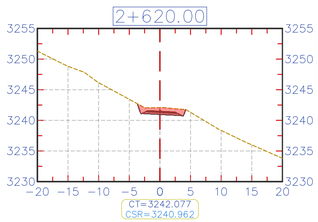
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.46	0.00

2+610.00



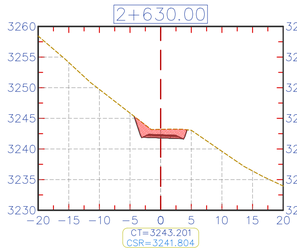
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.69	0.00

2+620.00



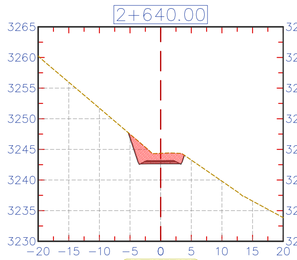
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.06	0.00

2+630.00



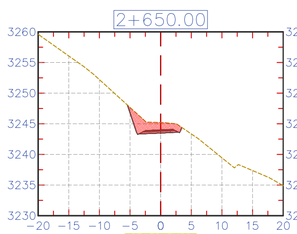
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.72	0.00

2+640.00



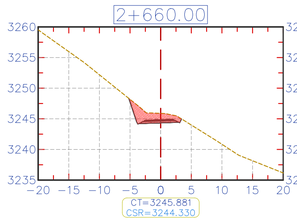
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
17.54	0.00

2+650.00



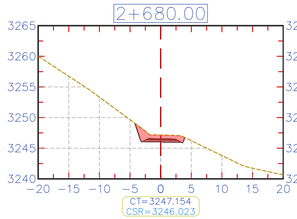
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.54	0.00

2+660.00



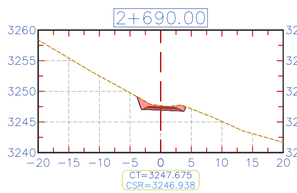
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.49	0.00

2+680.00



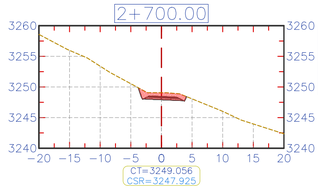
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.71	0.00

2+690.00



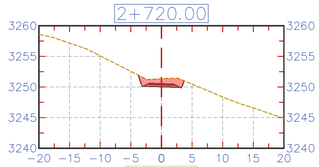
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.91	0.00

2+700.00



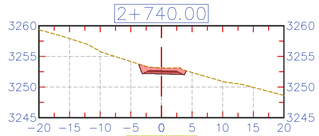
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.30	0.00

2+720.00



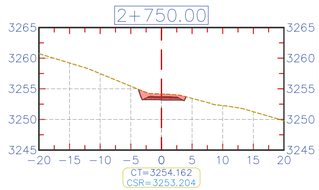
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.27	0.00

2+740.00



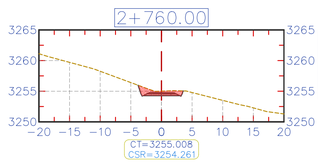
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.56	0.00

2+750.00



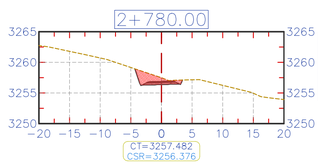
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.15	0.00

2+760.00



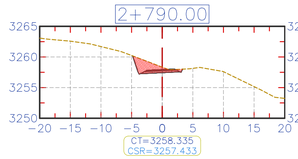
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.30	0.00

2+780.00



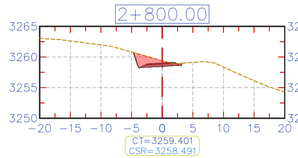
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.41	0.00

2+790.00



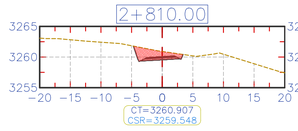
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.54	0.00

2+800.00



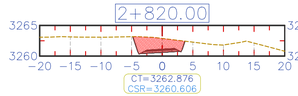
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.53	0.00

2+810.00



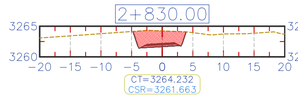
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.36	0.00

2+820.00



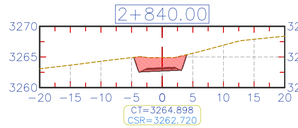
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
17.97	0.00

2+830.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
20.29	0.00

2+840.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
17.65	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

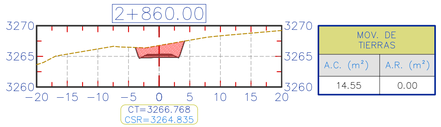
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

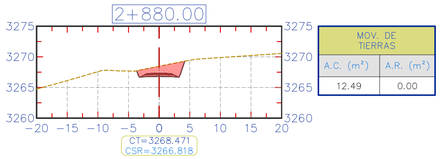
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

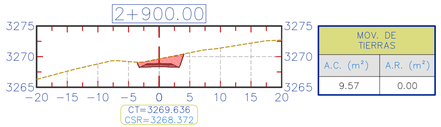
ST - 7



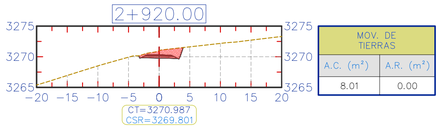
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.55	0.00



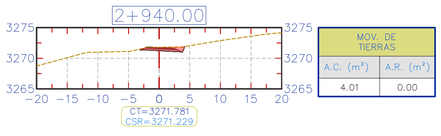
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.49	0.00



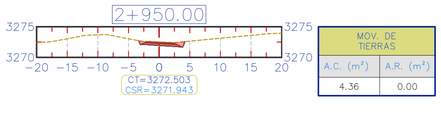
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.57	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.01	0.00



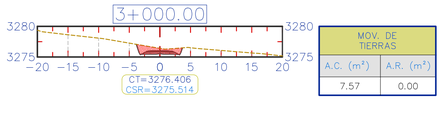
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.01	0.00



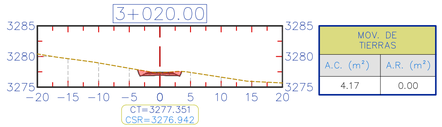
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.36	0.00

MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.14	0.00

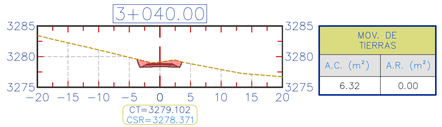
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.09	0.00



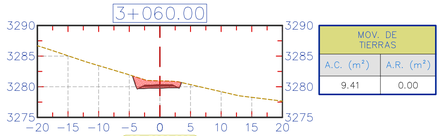
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.57	0.00



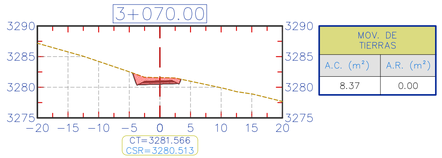
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.17	0.00



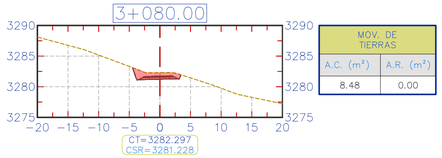
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.32	0.00



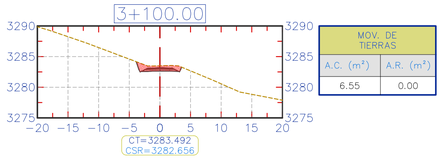
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.41	0.00



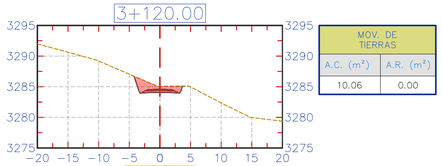
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.37	0.00



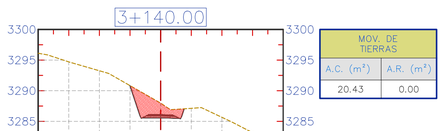
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.48	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.55	0.00

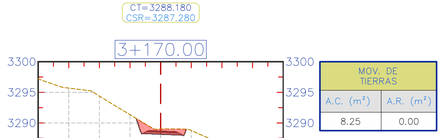


MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.06	0.00



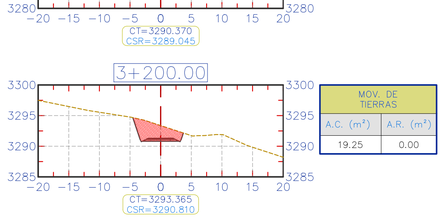
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
20.43	0.00

MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.36	0.00

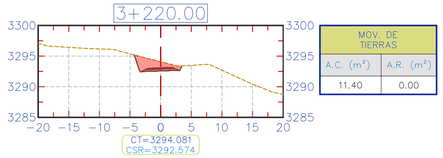


MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.25	0.00

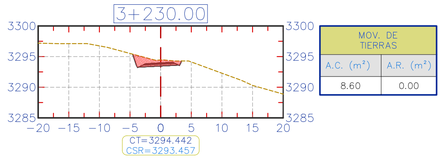
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.71	0.00



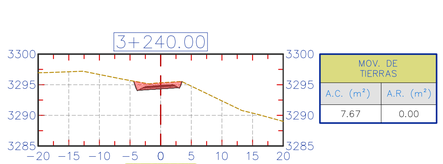
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
19.25	0.00



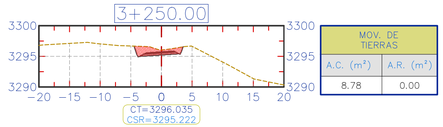
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.40	0.00



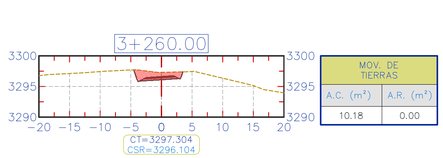
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.60	0.00



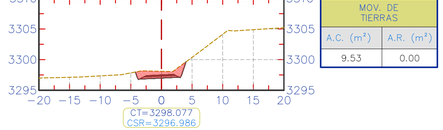
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.67	0.00



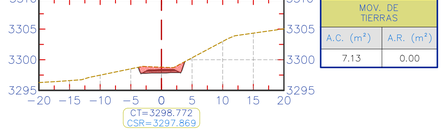
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.78	0.00



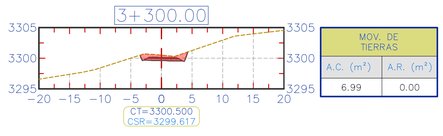
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.18	0.00



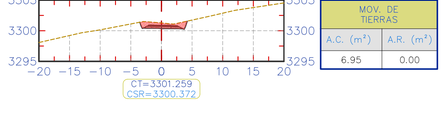
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.53	0.00



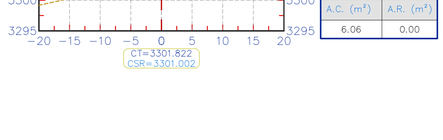
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.13	0.00



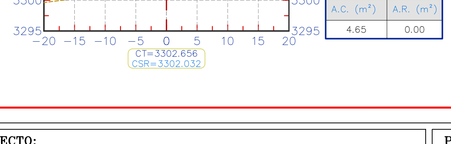
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.99	0.00



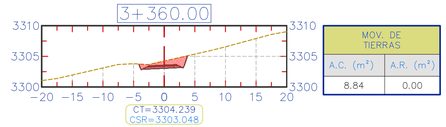
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.95	0.00



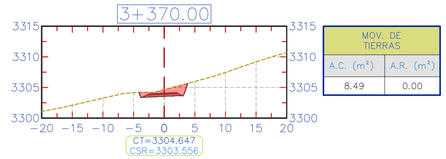
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.06	0.00



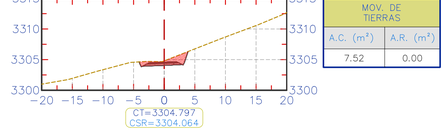
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.65	0.00



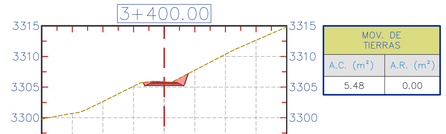
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.84	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.49	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.52	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.48	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

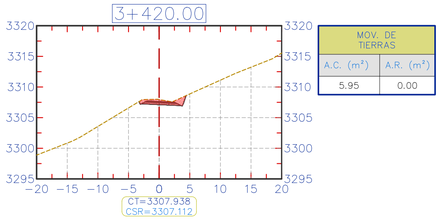
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

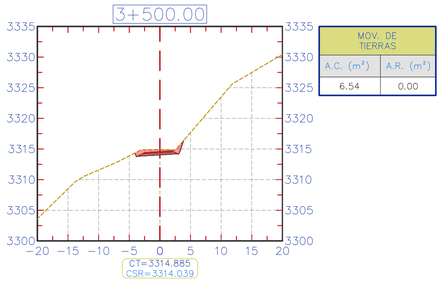
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

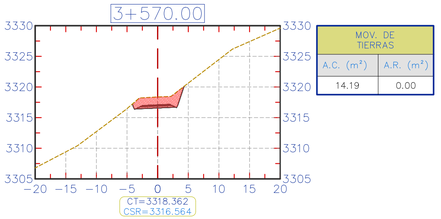
ST - 8



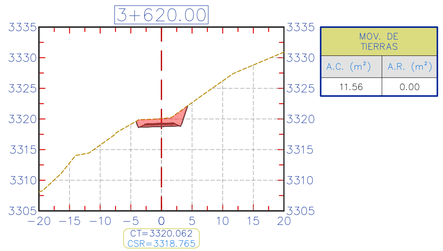
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.95	0.00



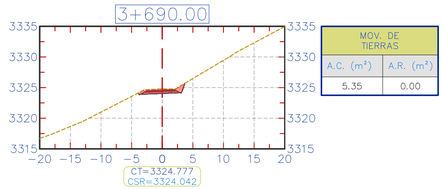
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.54	0.00



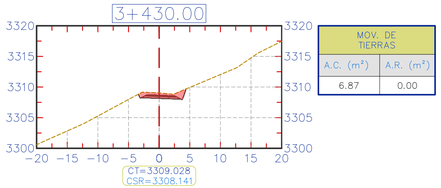
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.19	0.00



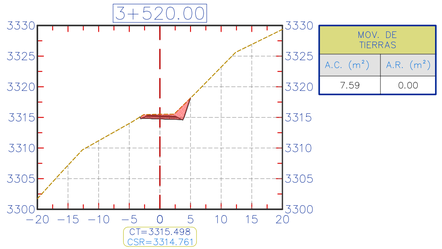
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.56	0.00



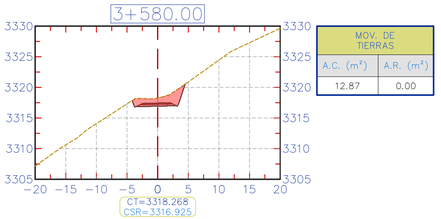
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.35	0.00



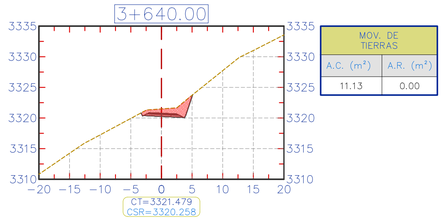
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.87	0.00



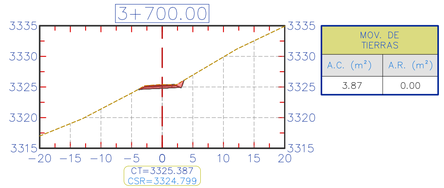
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.59	0.00



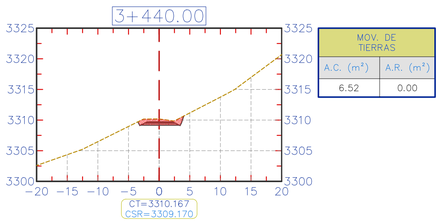
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.87	0.00



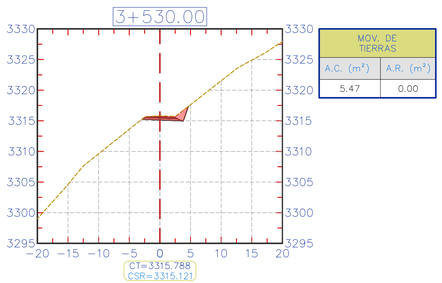
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.13	0.00



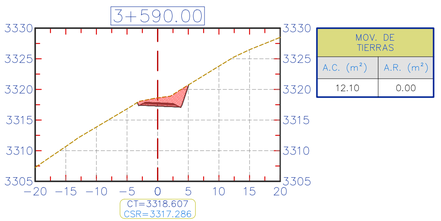
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.87	0.00



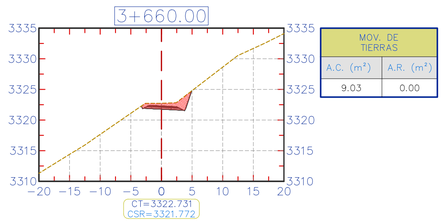
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.52	0.00



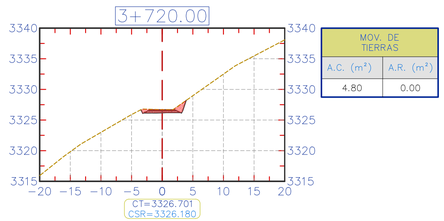
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.47	0.00



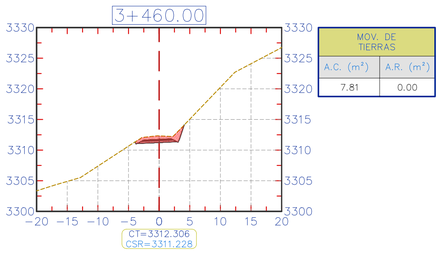
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.10	0.00



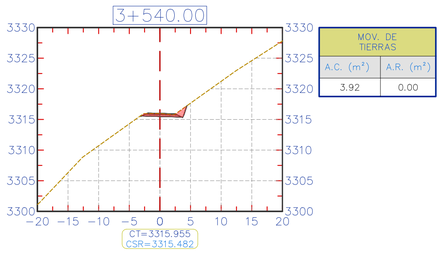
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.03	0.00



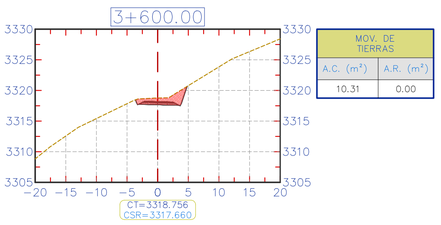
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.80	0.00



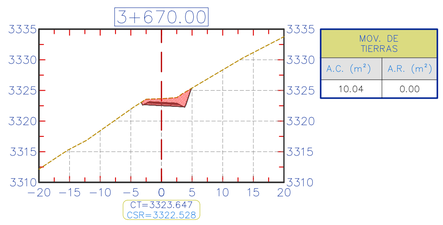
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.81	0.00



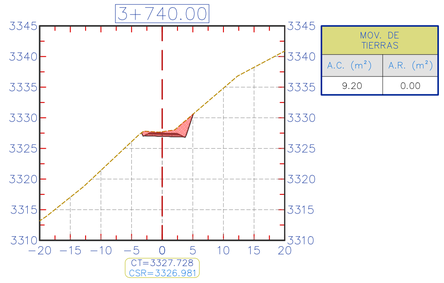
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.92	0.00



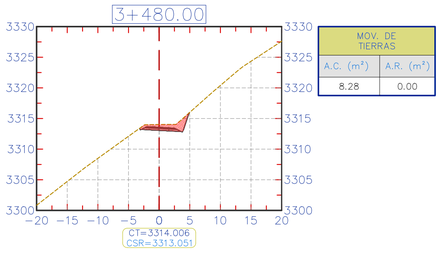
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.31	0.00



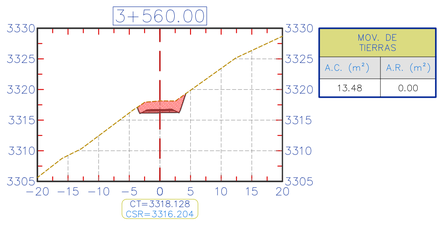
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.04	0.00



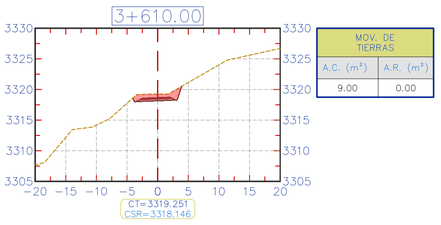
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.20	0.00



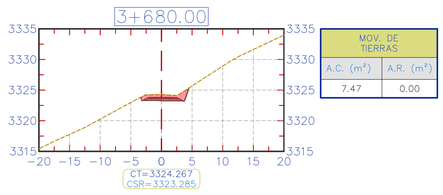
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.28	0.00



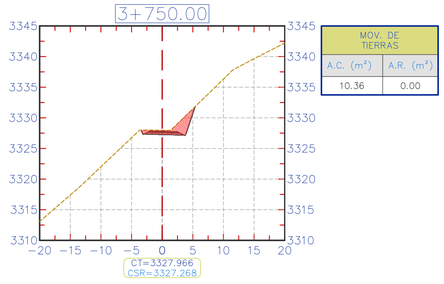
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.48	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.00	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.47	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.36	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES

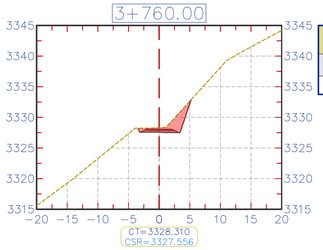
ESCALA: 1:500

FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

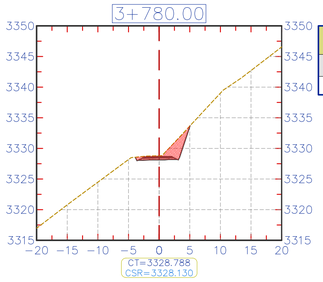
ST - 9

3+760.00



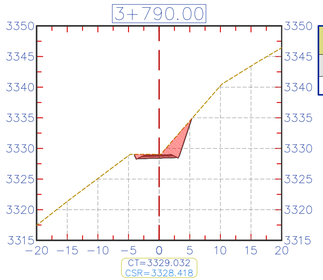
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.02	0.00

3+780.00



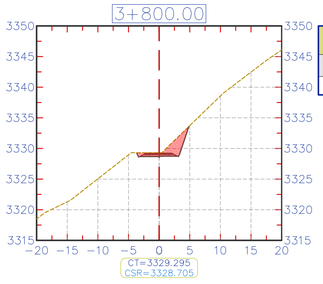
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.67	0.00

3+790.00



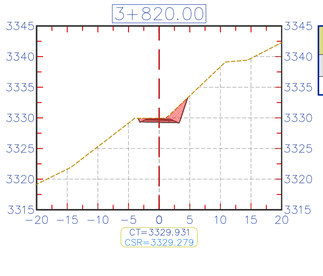
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.61	0.00

3+800.00



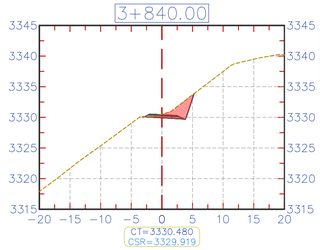
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.56	0.00

3+820.00



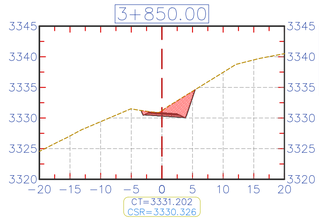
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.47	0.00

3+840.00



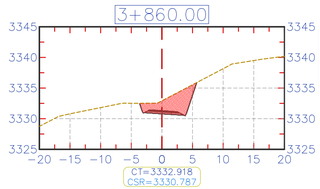
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.07	0.00

3+850.00



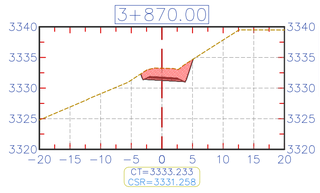
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.49	0.00

3+860.00



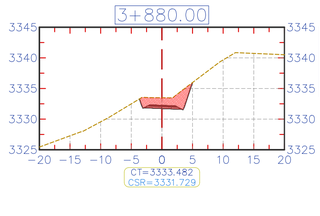
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
22.42	0.00

3+870.00



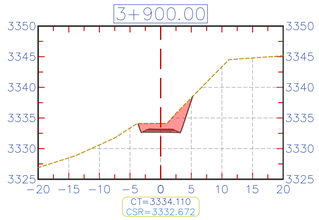
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.68	0.00

3+880.00



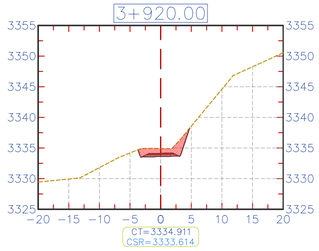
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.92	0.00

3+900.00



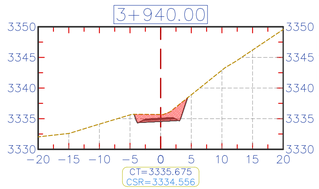
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
16.31	0.00

3+920.00



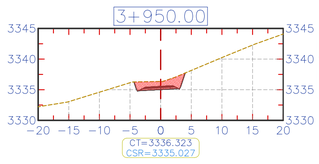
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.87	0.00

3+940.00



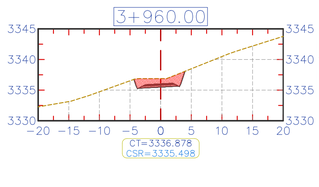
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.08	0.00

3+950.00



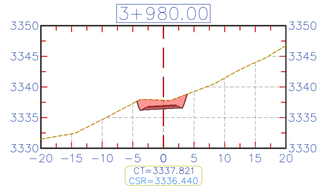
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.92	0.00

3+960.00



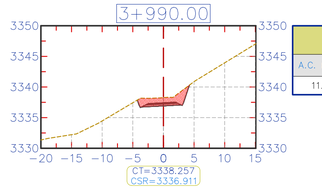
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.99	0.00

3+980.00



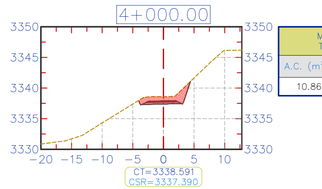
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.01	0.00

3+990.00



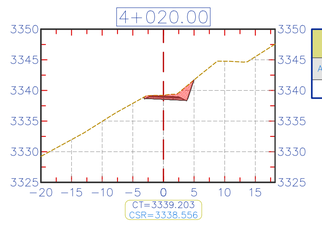
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.96	0.00

4+000.00



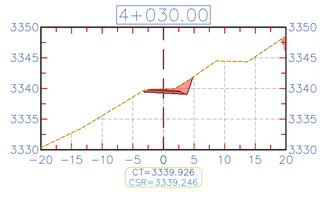
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.86	0.00

4+020.00



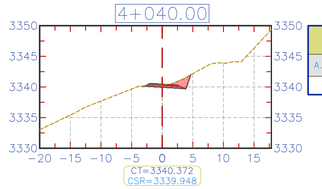
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.57	0.00

4+030.00



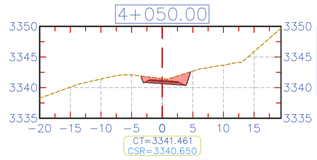
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.20	0.00

4+040.00



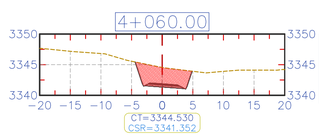
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.08	0.00

4+050.00



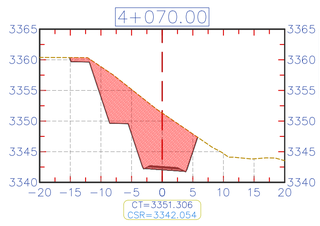
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.64	0.00

4+060.00



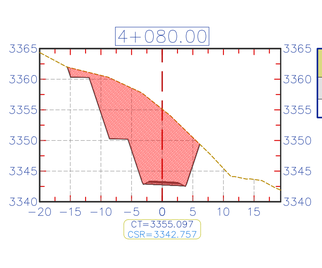
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
26.38	0.00

4+070.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
129.61	0.00

4+080.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
172.83	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

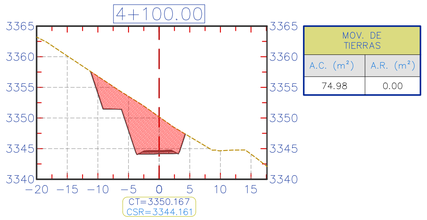
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

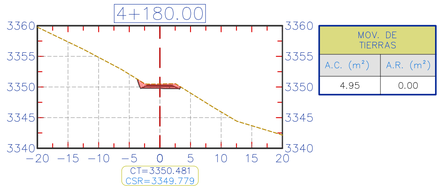
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

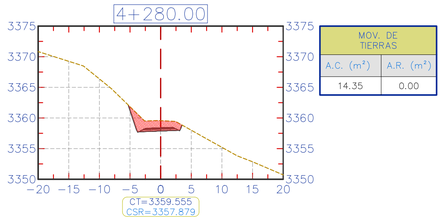
ST - 10



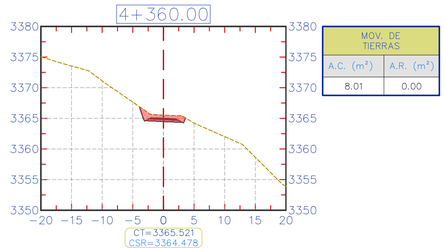
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
74.98	0.00



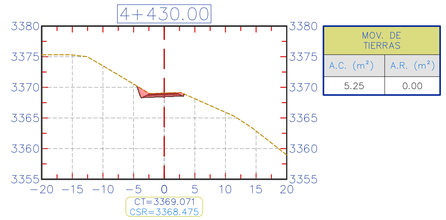
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.95	0.00



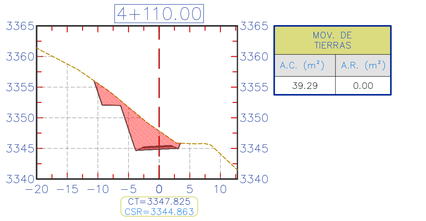
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.35	0.00



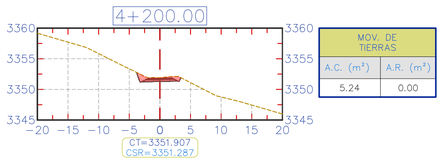
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.01	0.00



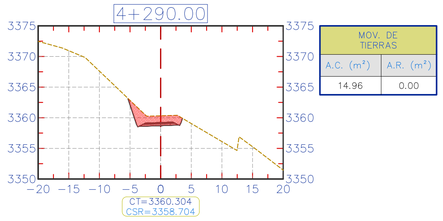
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.25	0.00



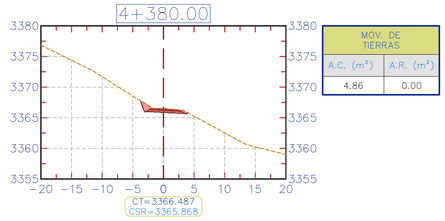
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
39.29	0.00



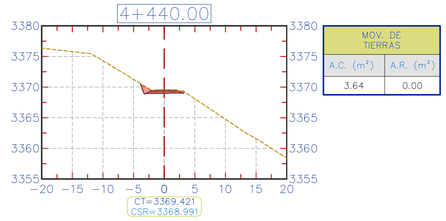
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.24	0.00



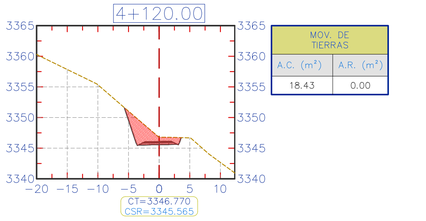
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.96	0.00



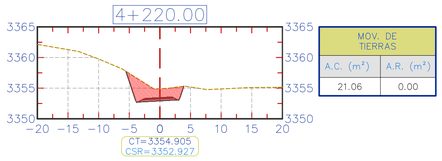
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.86	0.00



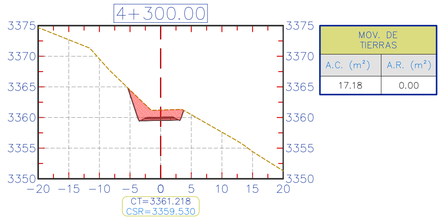
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.64	0.00



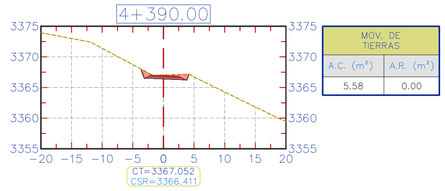
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
18.43	0.00



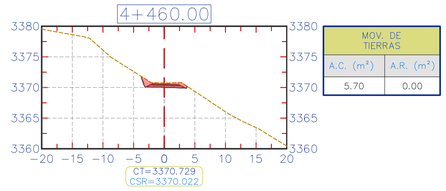
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
21.06	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
17.18	0.00



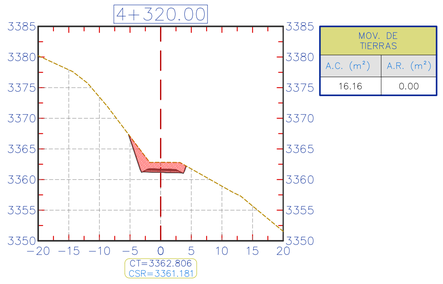
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.58	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.70	0.00

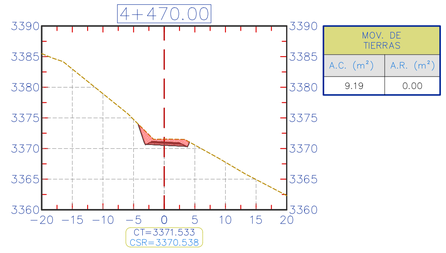
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.70	0.00

MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
19.96	0.00

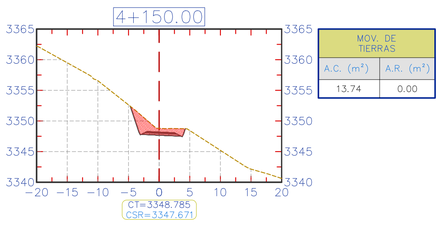


MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
16.16	0.00

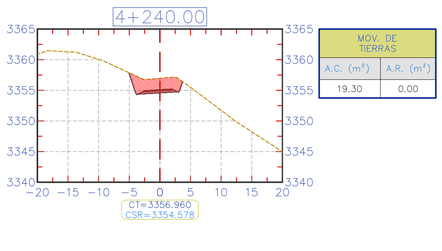
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.53	0.00



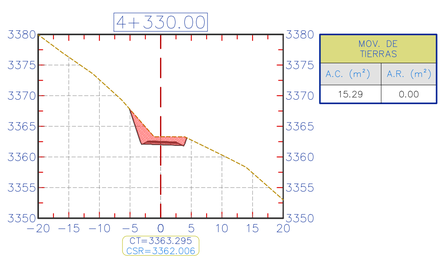
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.19	0.00



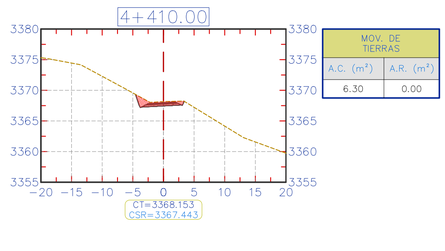
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.74	0.00



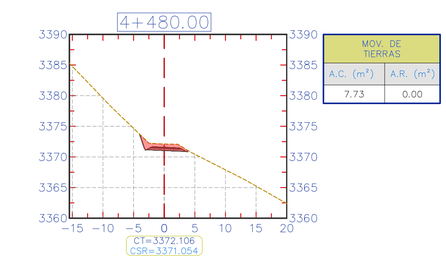
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
19.30	0.00



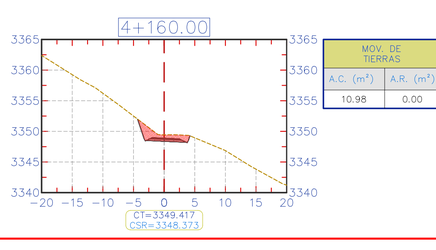
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.29	0.00



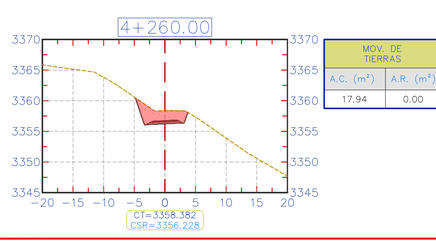
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.30	0.00



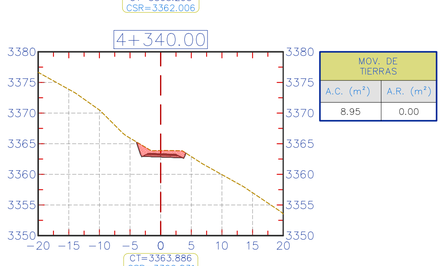
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.73	0.00



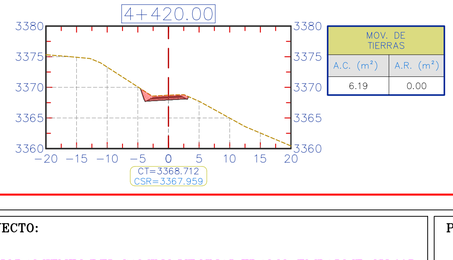
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.98	0.00



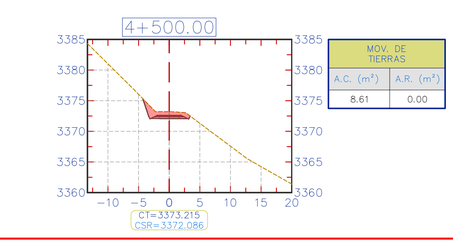
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
17.94	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.95	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.19	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.61	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

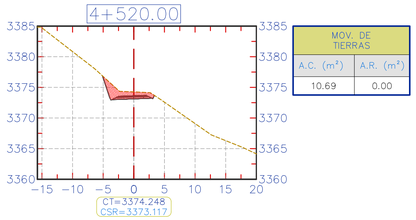
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

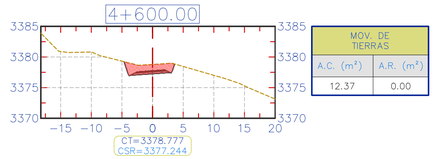
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

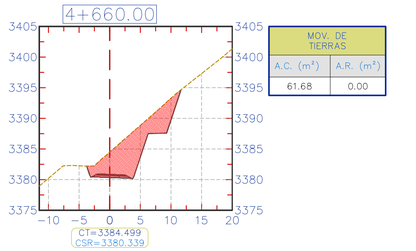
ST - 11



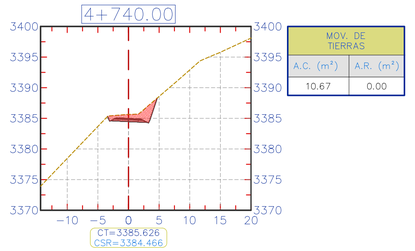
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.69	0.00



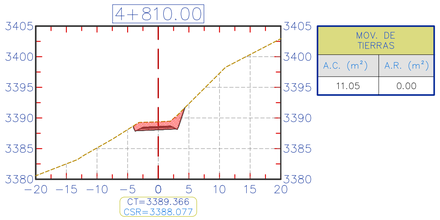
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.37	0.00



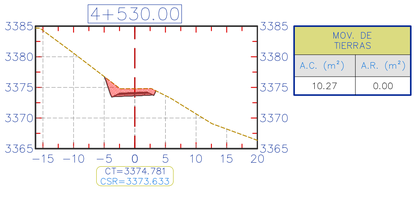
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
61.68	0.00



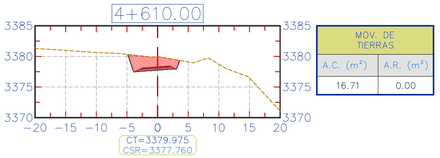
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.67	0.00



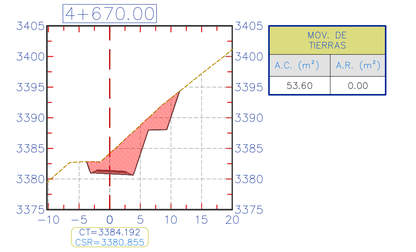
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.05	0.00



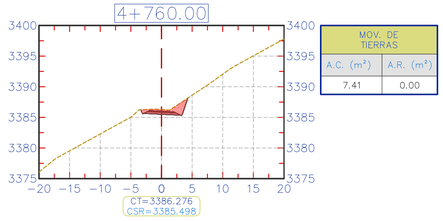
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.27	0.00



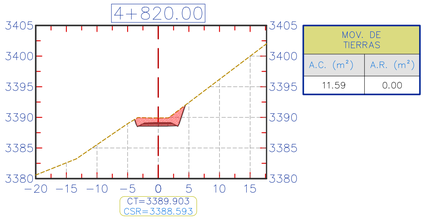
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
16.71	0.00



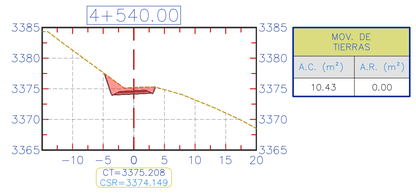
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
53.60	0.00



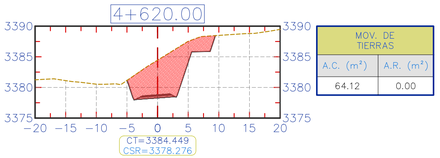
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.41	0.00



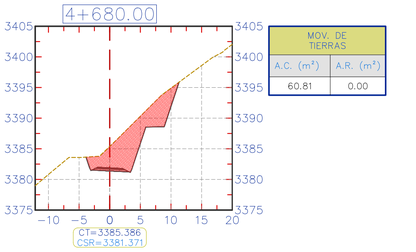
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.59	0.00



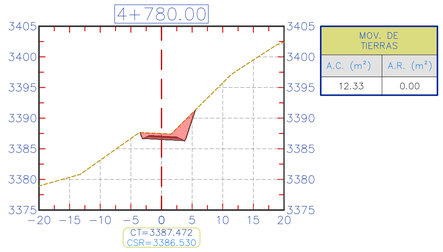
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.43	0.00



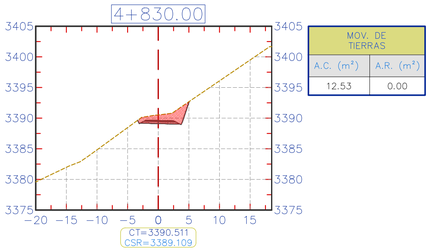
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
64.12	0.00



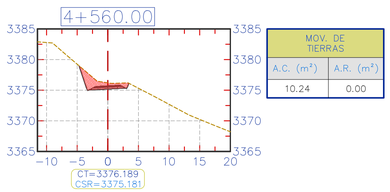
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
60.81	0.00



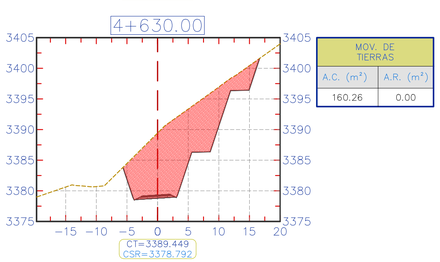
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.33	0.00



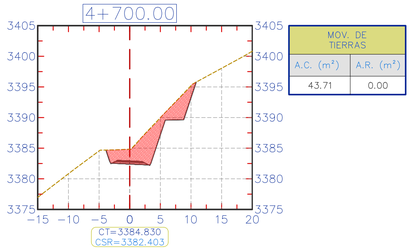
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.53	0.00



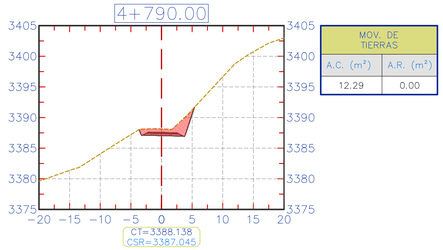
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.24	0.00



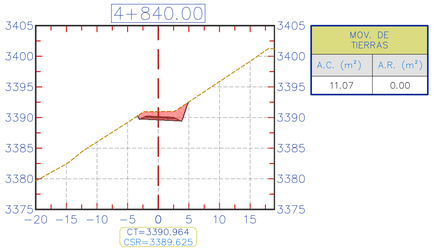
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
160.26	0.00



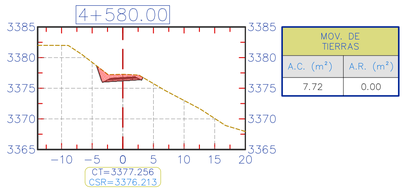
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
43.71	0.00



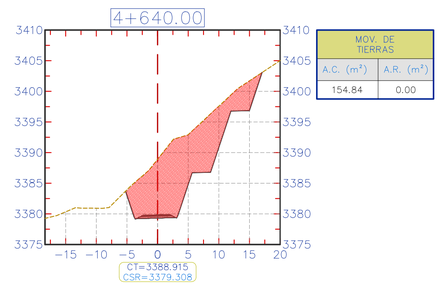
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.29	0.00



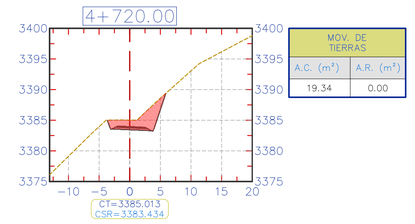
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.07	0.00



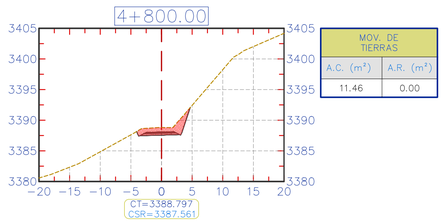
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.72	0.00



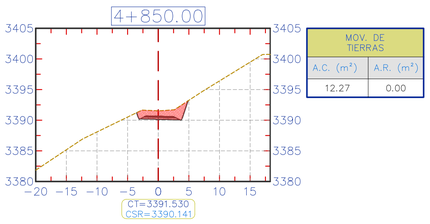
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
154.84	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
19.34	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.46	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.27	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

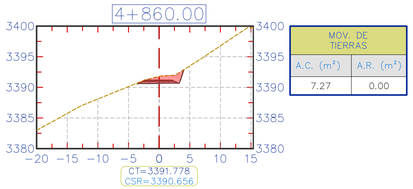
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

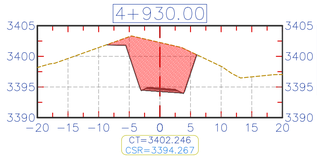
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

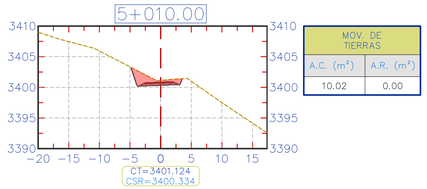
ST - 12



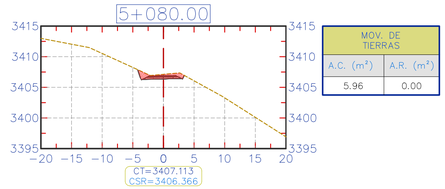
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.27	0.00



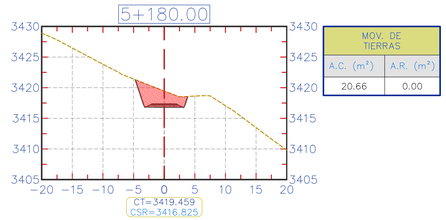
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
77.51	0.00



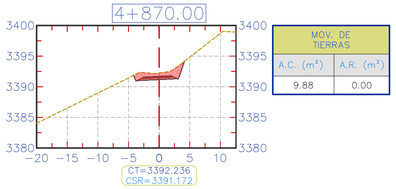
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.02	0.00



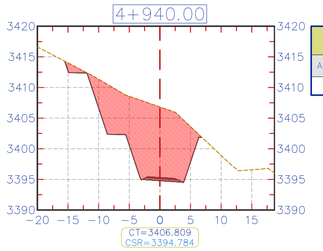
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.96	0.00



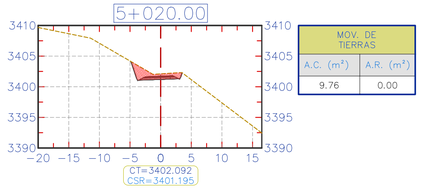
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
20.66	0.00



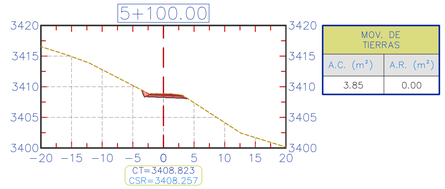
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.88	0.00



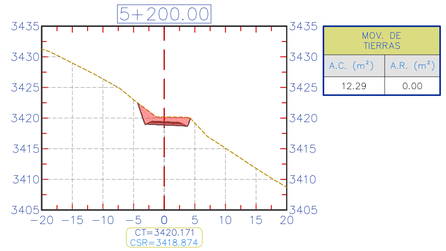
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
158.33	0.00



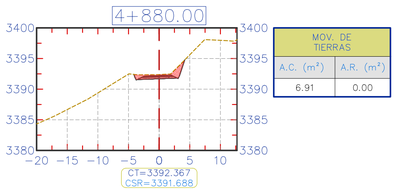
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.76	0.00



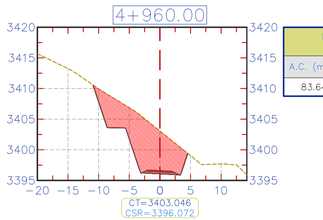
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.85	0.00



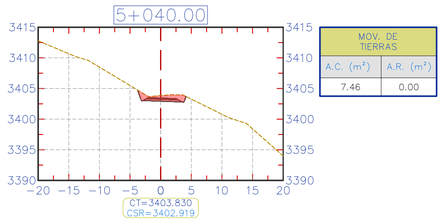
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.29	0.00



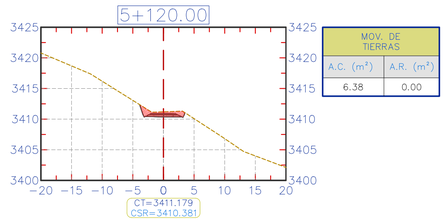
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.91	0.00



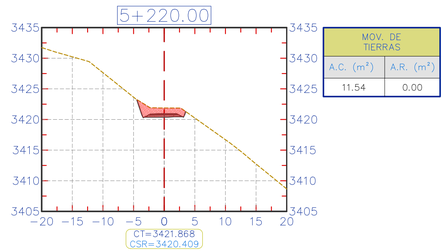
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
83.64	0.00



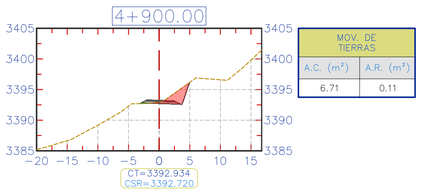
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.46	0.00



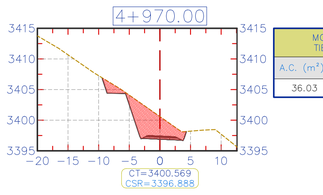
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.38	0.00



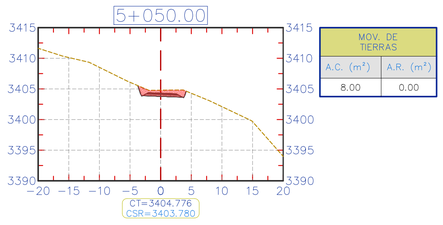
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.54	0.00



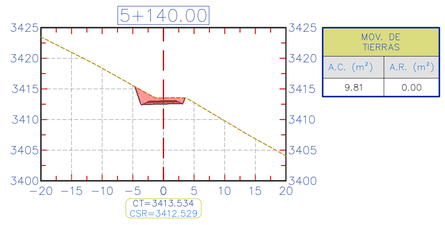
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.71	0.11



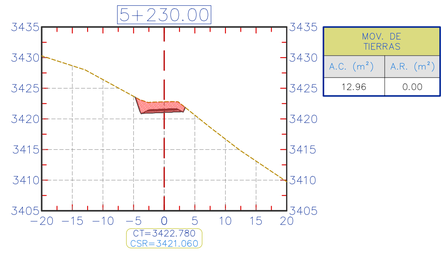
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
36.03	0.00



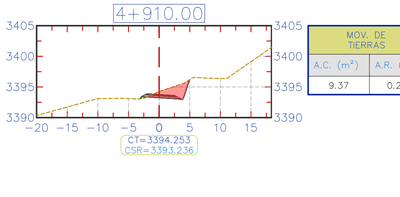
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.00	0.00



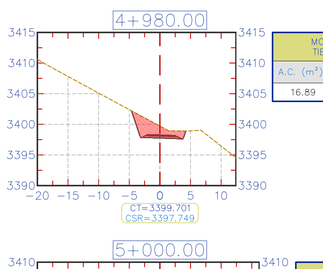
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.81	0.00



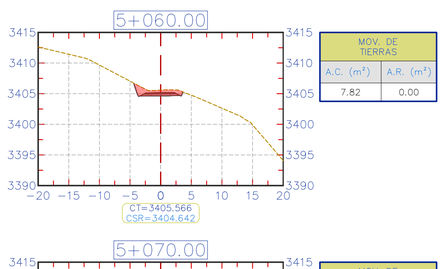
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.96	0.00



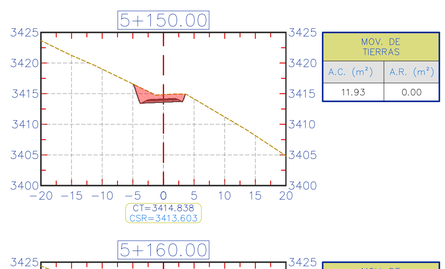
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.37	0.22



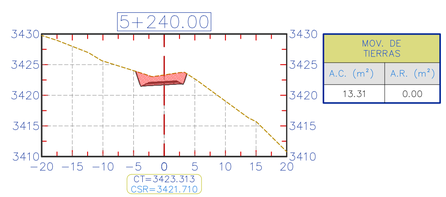
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
16.89	0.00



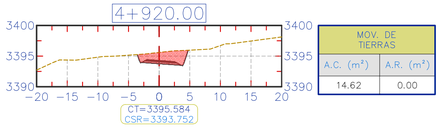
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.82	0.00



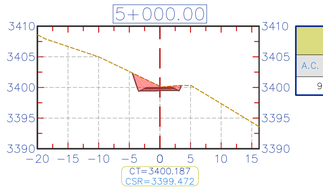
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.93	0.00



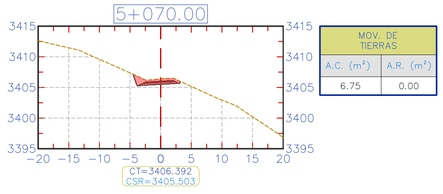
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.31	0.00



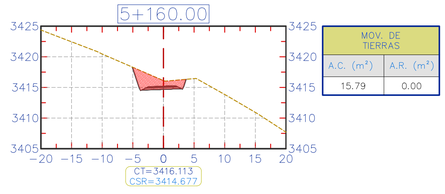
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.62	0.00



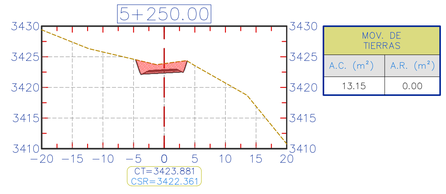
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.13	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.75	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.79	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.15	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

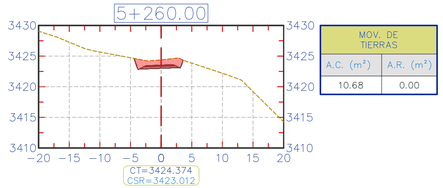
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

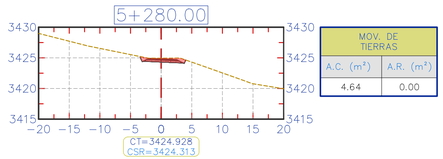
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

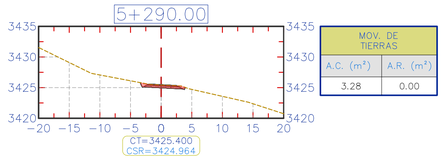
ST - 13



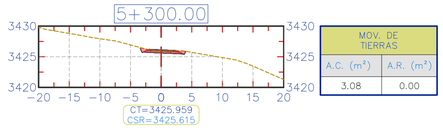
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.68	0.00



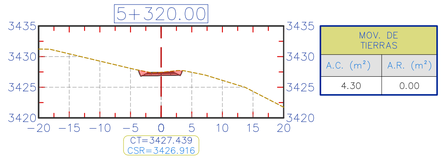
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.64	0.00



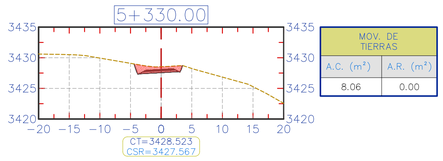
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.28	0.00



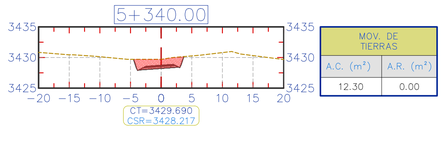
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.08	0.00



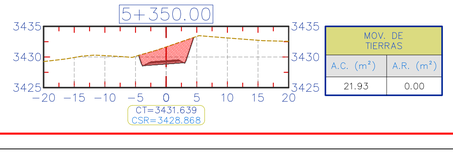
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.30	0.00



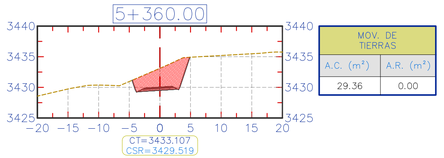
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.06	0.00



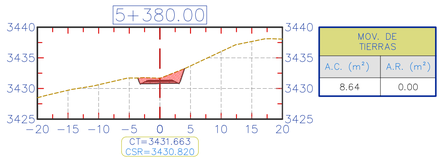
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.30	0.00



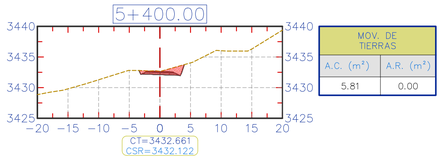
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
21.93	0.00



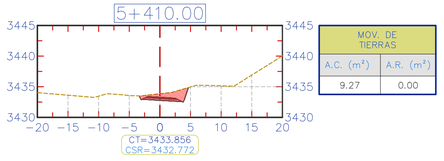
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
29.36	0.00



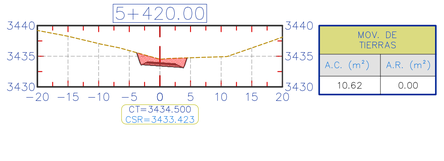
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.64	0.00



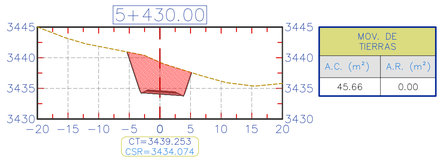
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.81	0.00



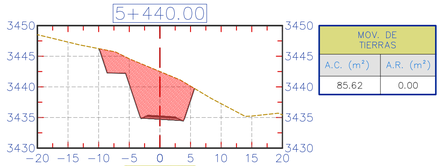
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.27	0.00



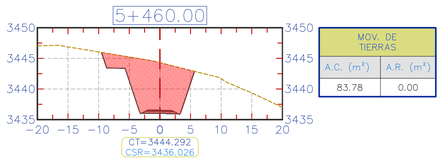
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.62	0.00



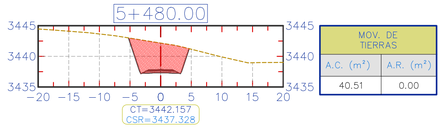
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
45.66	0.00



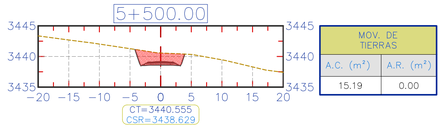
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
85.62	0.00



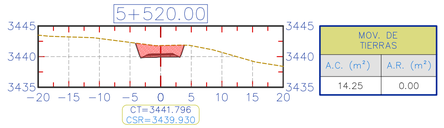
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
83.78	0.00



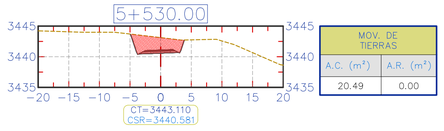
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
40.51	0.00



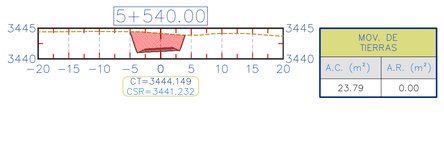
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.19	0.00



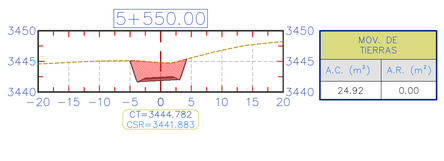
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.25	0.00



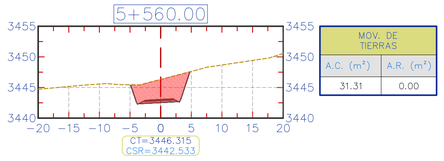
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
20.49	0.00



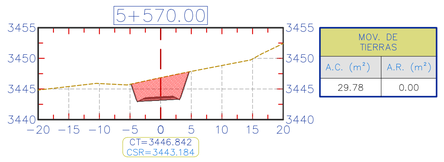
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
23.79	0.00



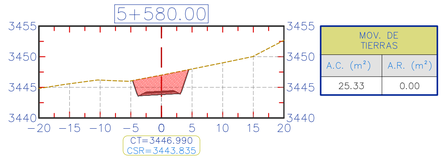
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
24.92	0.00



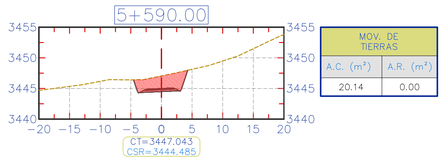
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
31.31	0.00



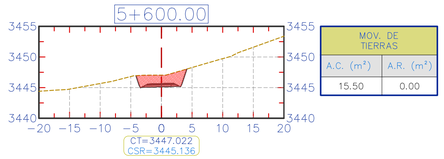
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
29.78	0.00



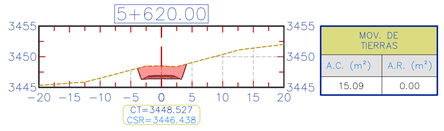
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
25.33	0.00



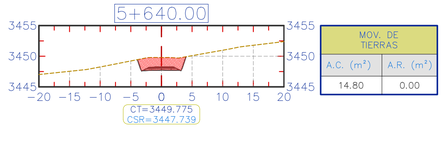
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
20.14	0.00



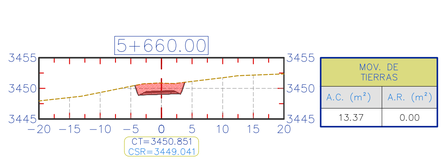
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.50	0.00



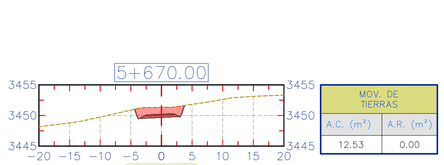
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.09	0.00



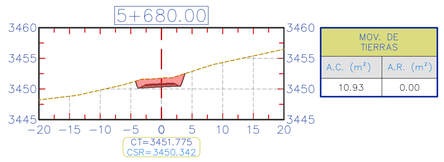
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.80	0.00



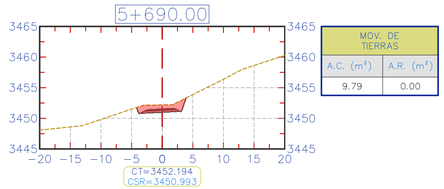
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.37	0.00



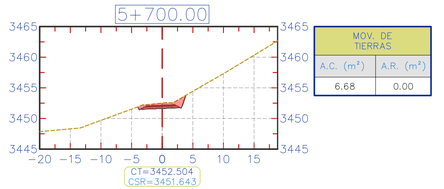
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.53	0.00



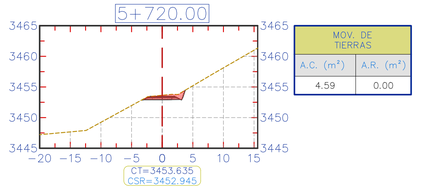
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.93	0.00



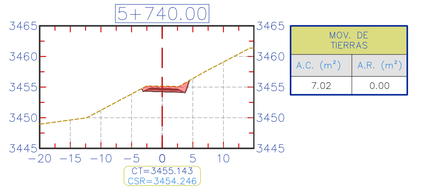
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.79	0.00



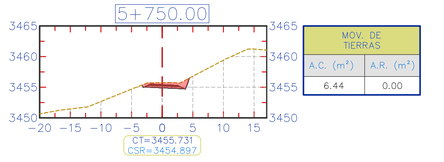
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.68	0.00



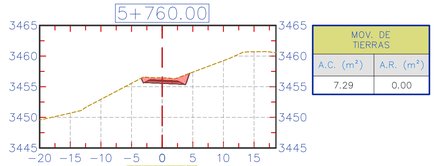
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.59	0.00



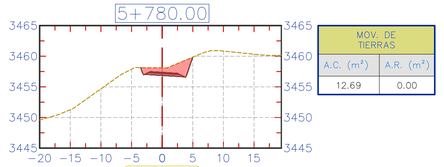
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.02	0.00



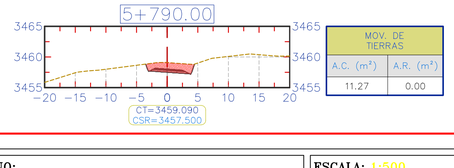
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.44	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.29	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.69	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.27	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

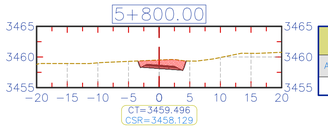
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

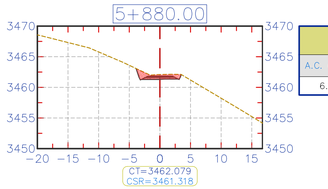
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

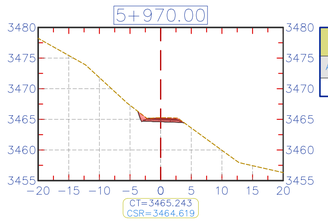
ST - 14



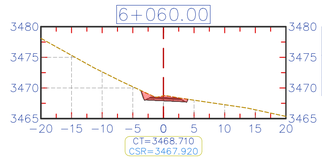
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.28	0.00



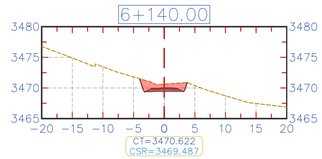
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.02	0.00



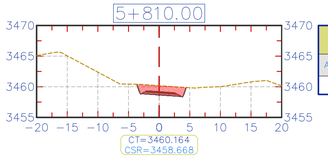
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.45	0.00



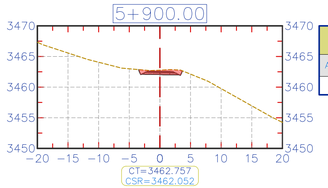
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.32	0.00



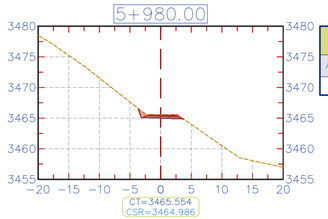
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.73	0.00



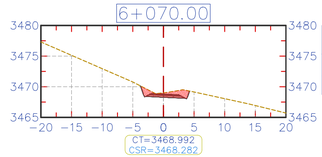
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.31	0.00



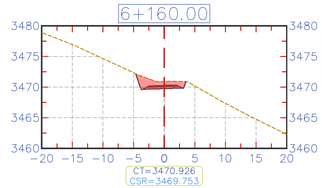
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.99	0.00



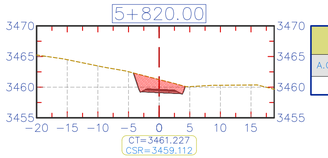
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.25	0.00



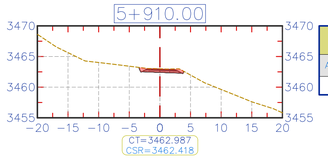
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.41	0.00



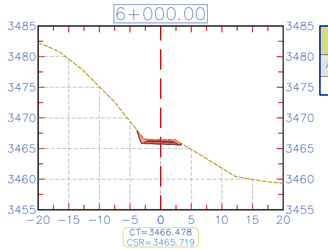
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.49	0.00



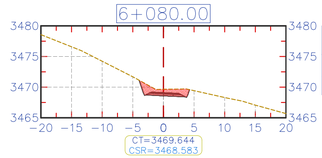
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
16.00	0.00



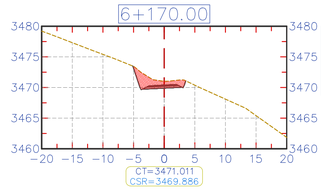
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.15	0.00



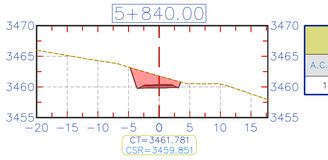
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.31	0.00



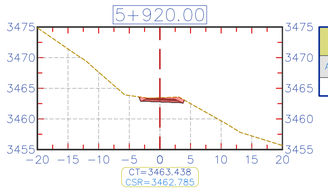
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.64	0.00



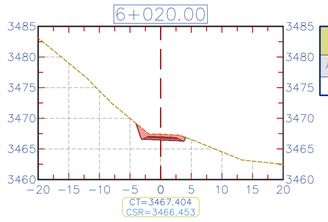
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.43	0.00



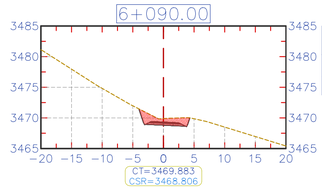
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.49	0.00



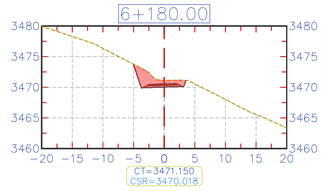
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.90	0.00



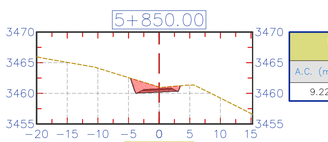
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.86	0.00



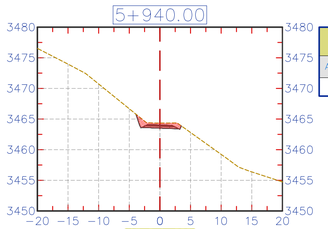
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.51	0.00



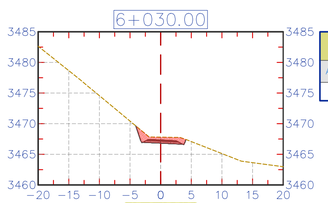
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.82	0.00



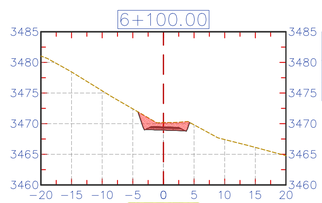
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.22	0.00



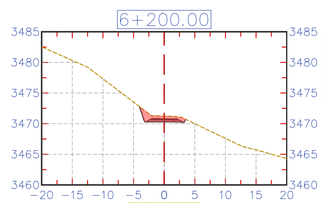
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.36	0.00



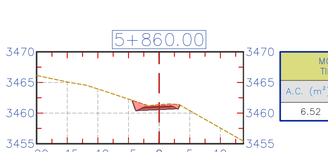
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.45	0.00



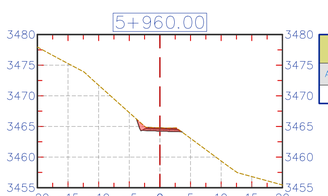
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.44	0.00



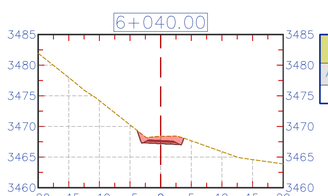
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.34	0.00



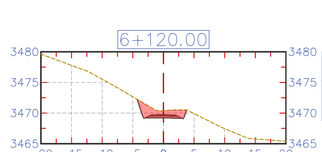
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.52	0.00



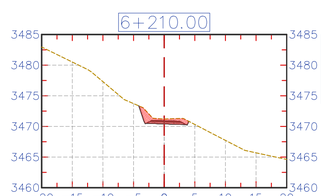
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.04	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.48	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.11	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.10	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

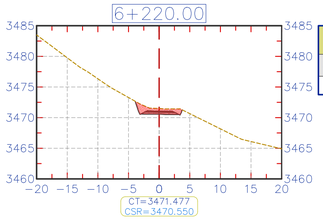
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

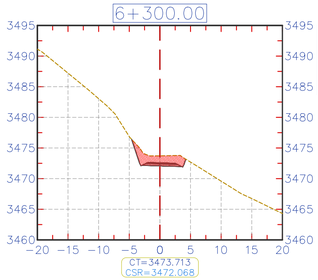
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

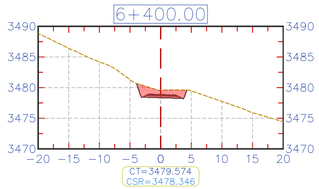
ST - 15



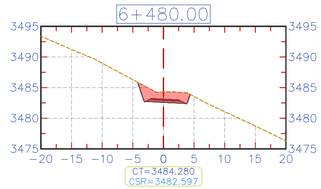
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
7.49	0.00



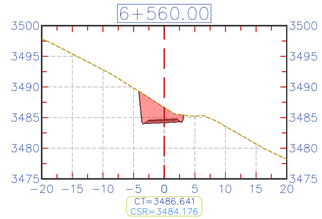
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
14.38	0.00



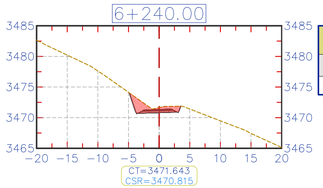
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
11.03	0.00



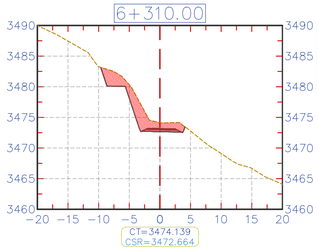
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
14.58	0.00



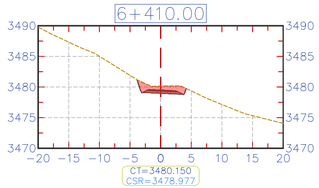
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
19.62	0.00



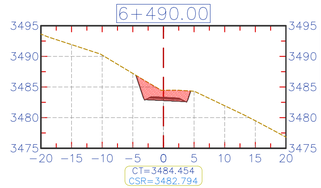
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
9.51	0.00



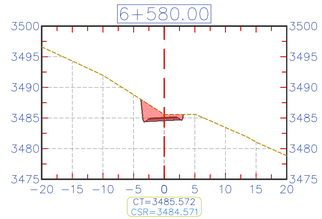
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
28.20	0.00



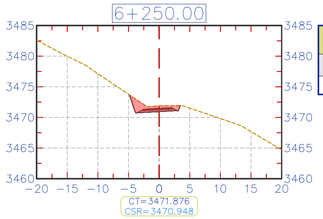
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
9.62	0.00



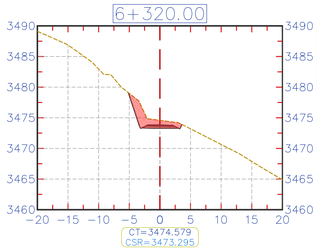
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
16.68	0.00



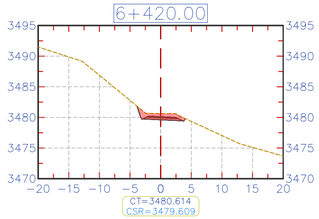
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
11.00	0.00



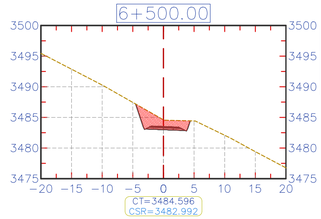
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
8.83	0.00



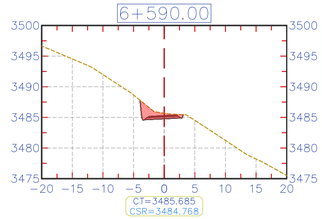
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
13.83	0.00



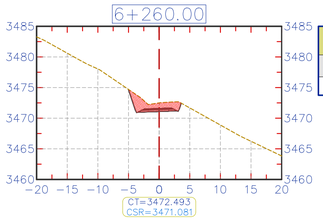
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
7.50	0.00



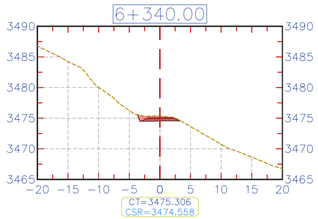
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
16.50	0.00



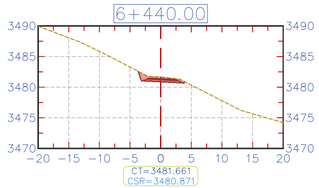
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
8.53	0.00



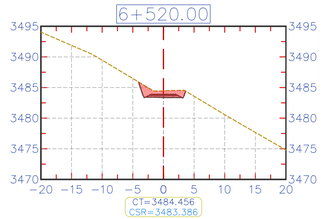
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
13.25	0.00



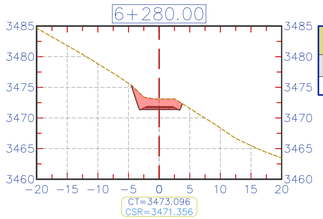
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
4.55	0.00



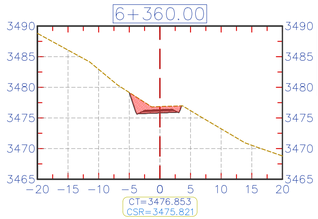
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
5.54	0.00



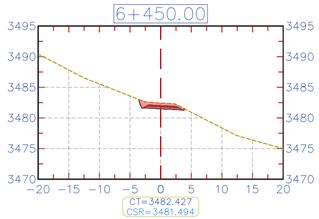
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
8.92	0.00



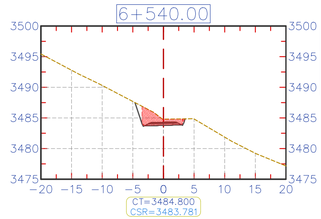
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
14.16	0.00



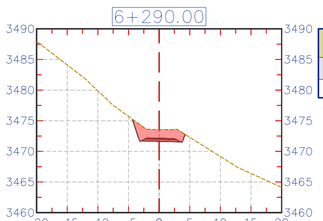
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
11.06	0.00



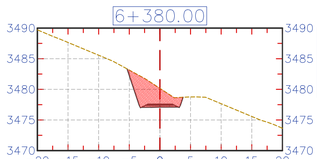
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
6.44	0.00



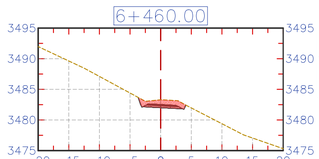
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
10.76	0.00



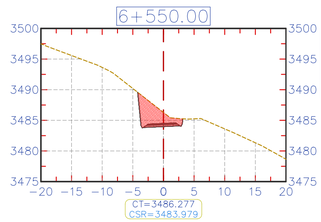
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
15.76	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
26.01	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
8.54	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
19.81	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

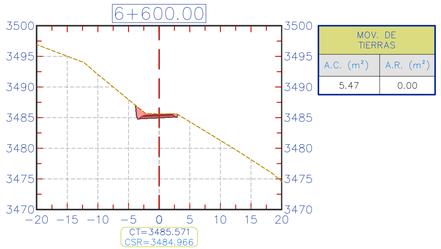
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

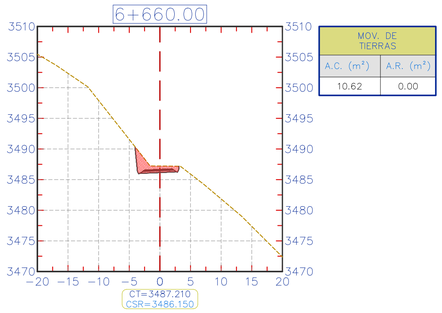
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

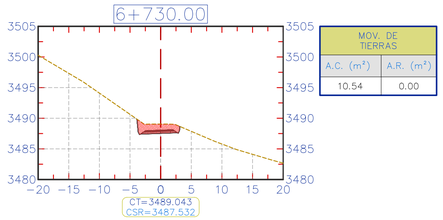
ST - 16



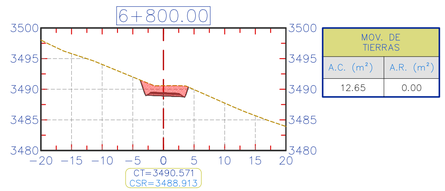
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.47	0.00



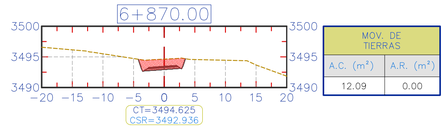
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.62	0.00



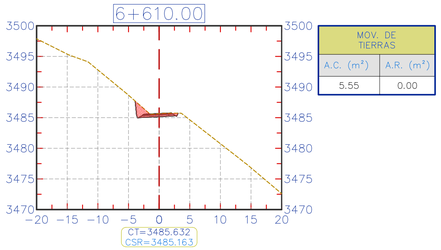
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.54	0.00



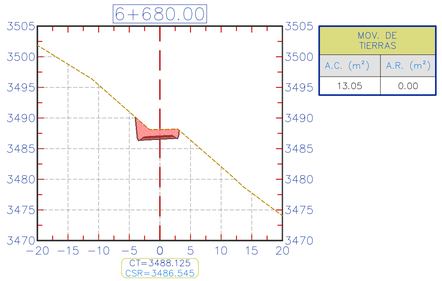
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.65	0.00



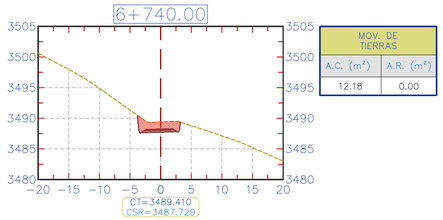
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.09	0.00



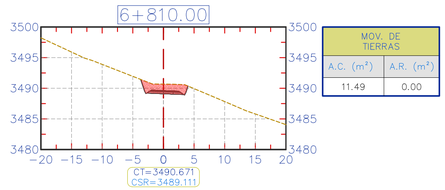
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.55	0.00



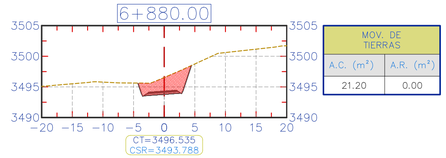
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.05	0.00



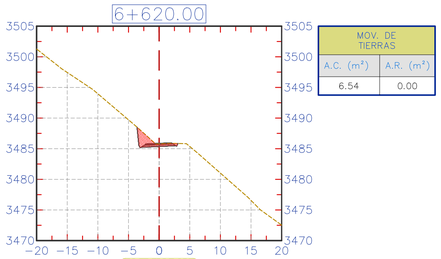
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.18	0.00



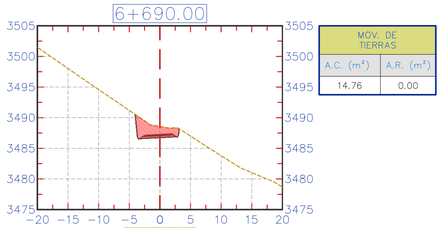
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.49	0.00



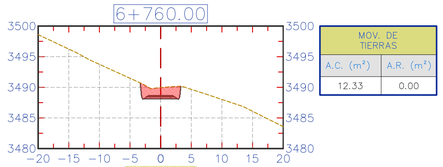
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
21.20	0.00



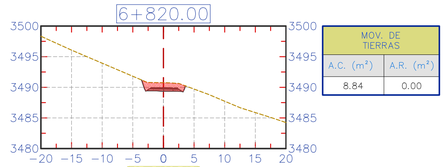
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.54	0.00



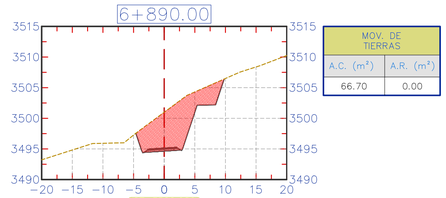
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.76	0.00



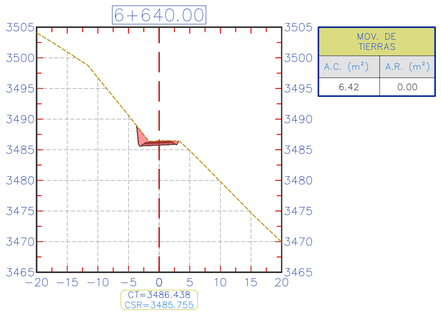
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.33	0.00



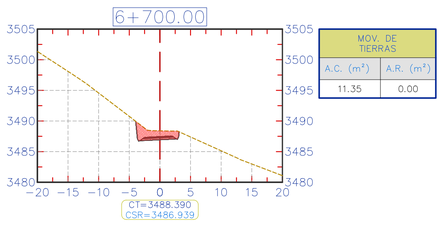
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.84	0.00



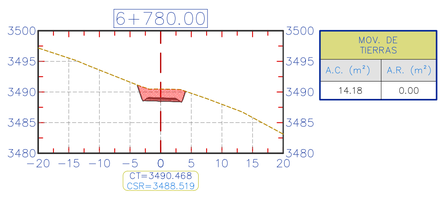
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
66.70	0.00



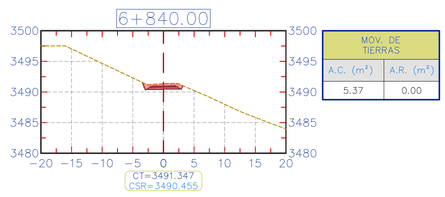
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.42	0.00



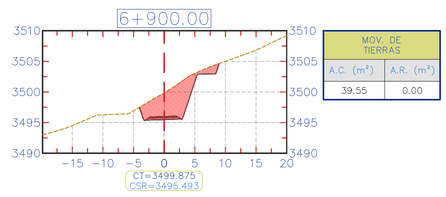
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.35	0.00



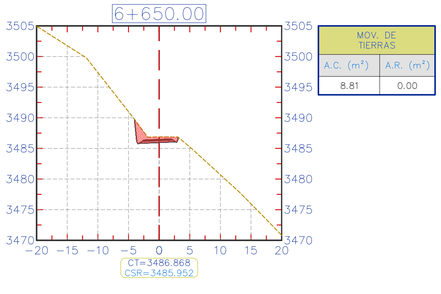
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.18	0.00



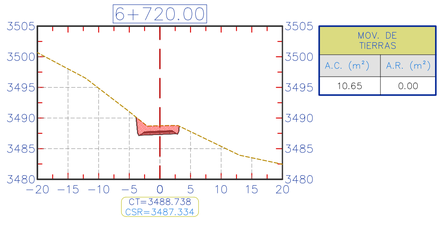
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.37	0.00



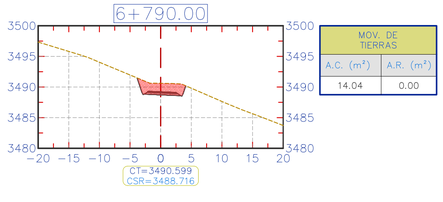
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
39.55	0.00



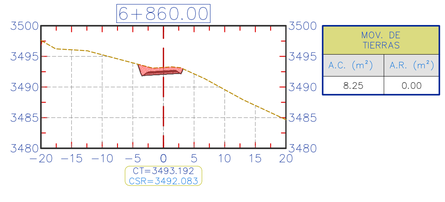
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.81	0.00



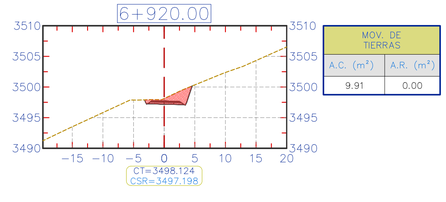
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.65	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.04	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.25	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.91	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

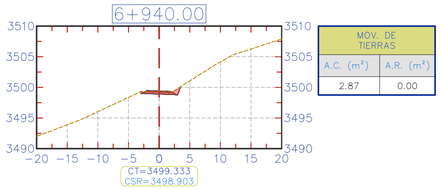
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

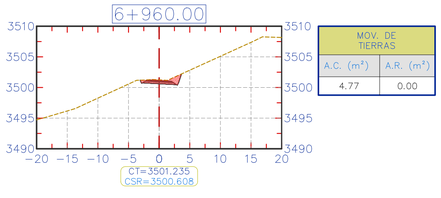
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

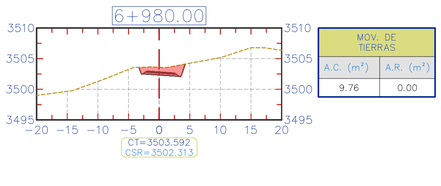
ST - 17



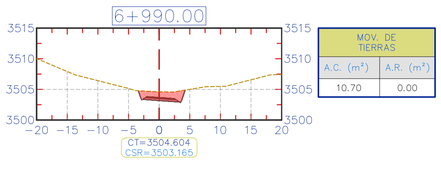
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.87	0.00



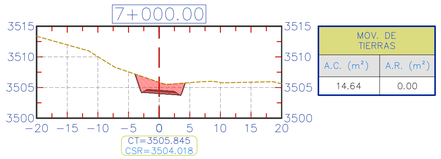
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.77	0.00



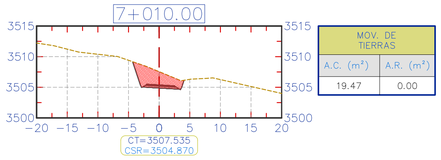
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.76	0.00



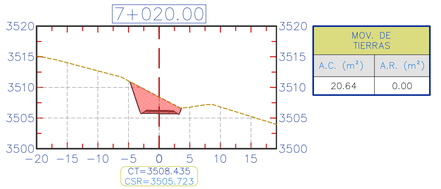
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.70	0.00



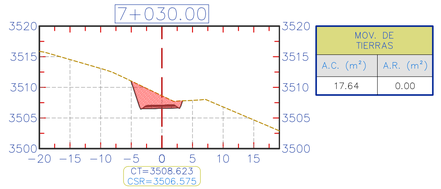
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.64	0.00



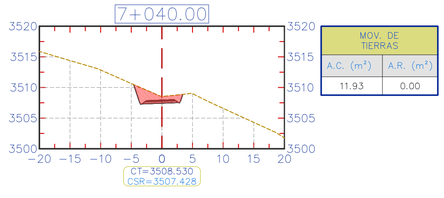
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
19.47	0.00



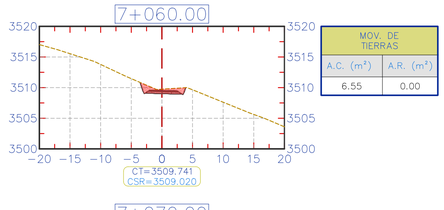
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
20.64	0.00



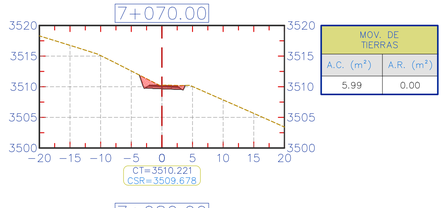
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
17.64	0.00



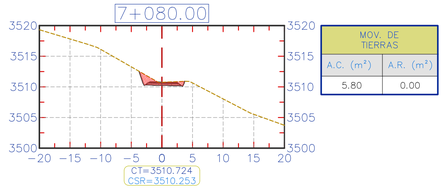
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.93	0.00



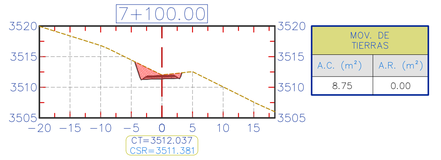
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.55	0.00



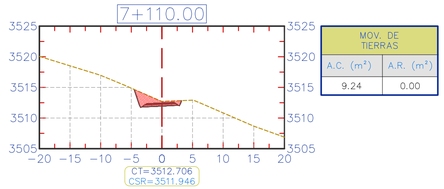
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.99	0.00



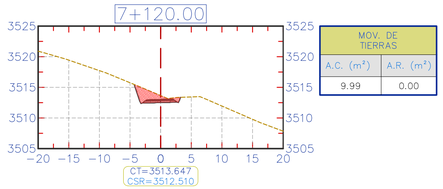
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.80	0.00



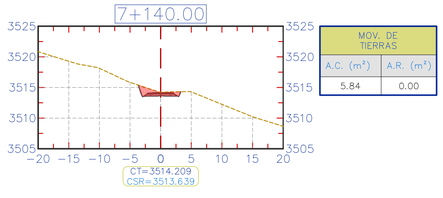
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.75	0.00



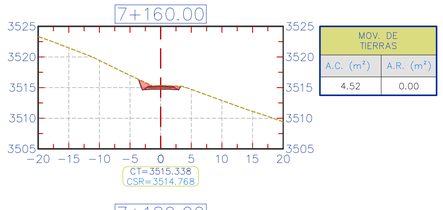
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.24	0.00



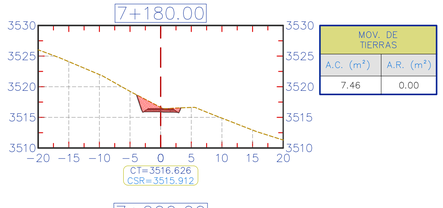
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.99	0.00



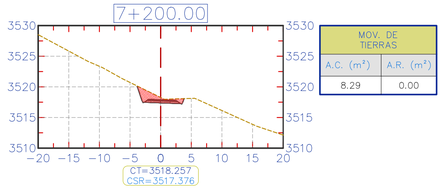
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.84	0.00



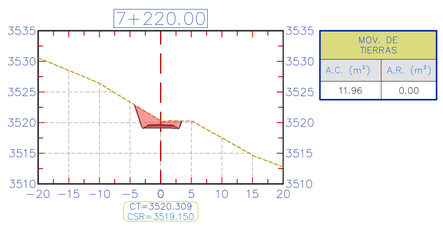
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.52	0.00



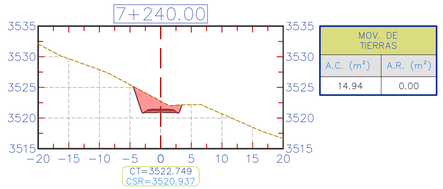
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.46	0.00



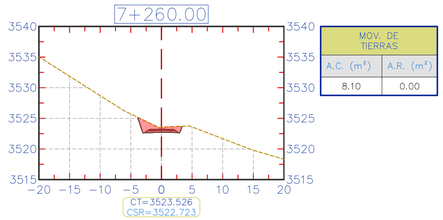
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.29	0.00



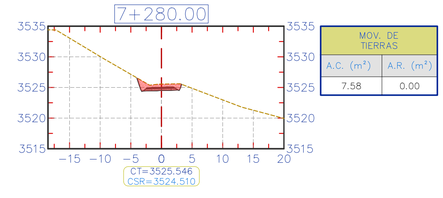
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.96	0.00



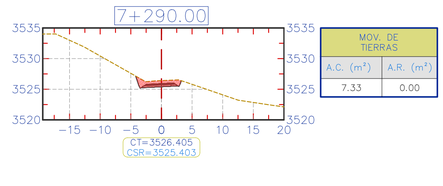
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.94	0.00



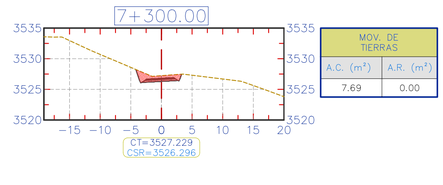
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.10	0.00



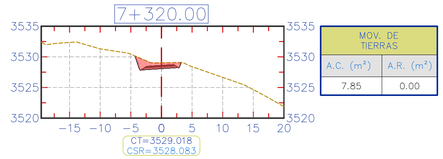
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.58	0.00



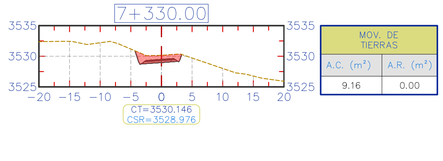
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.33	0.00



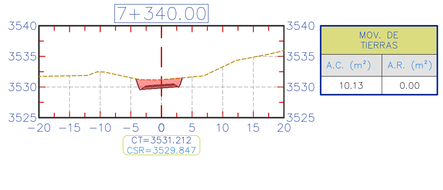
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.69	0.00



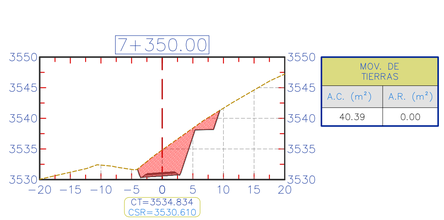
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.85	0.00



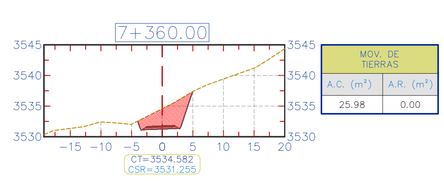
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.16	0.00



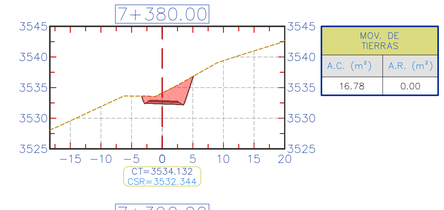
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.13	0.00



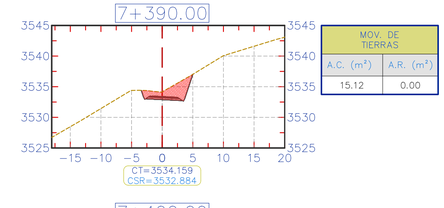
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
40.39	0.00



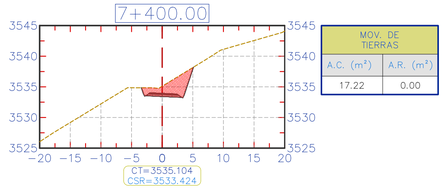
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
25.98	0.00



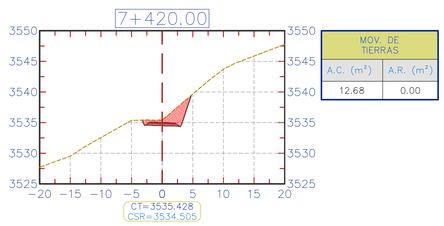
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
16.78	0.00



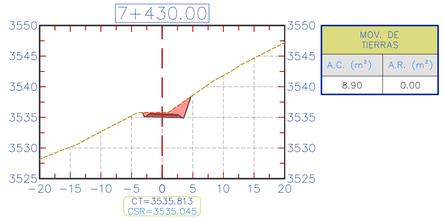
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.12	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
17.22	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.68	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.90	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES

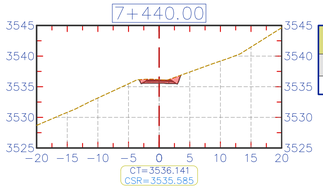
ESCALA: 1:500

FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

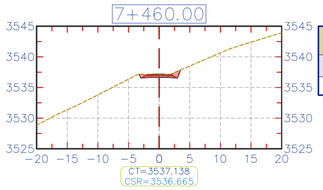
ST - 18

7+440.00



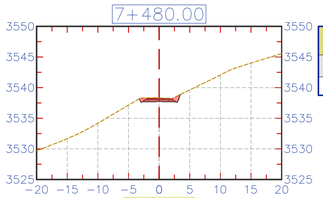
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.44	0.00

7+460.00



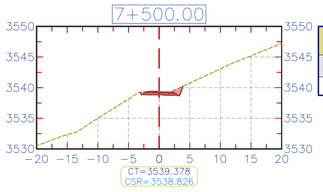
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.74	0.00

7+480.00



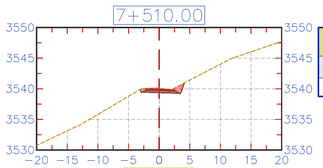
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.90	0.00

7+500.00



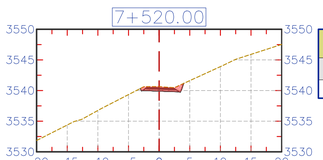
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.28	0.00

7+510.00



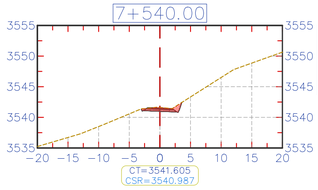
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.20	0.00

7+520.00



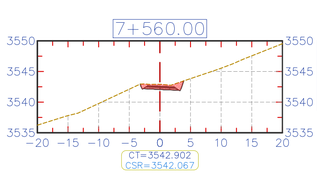
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.87	0.00

7+540.00



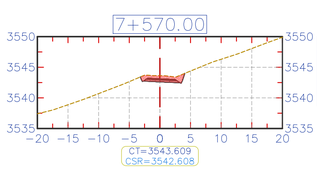
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.79	0.00

7+560.00



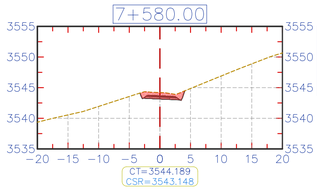
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.86	0.00

7+570.00



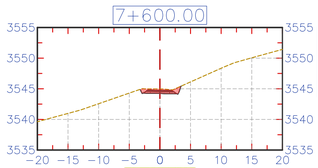
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.93	0.00

7+580.00



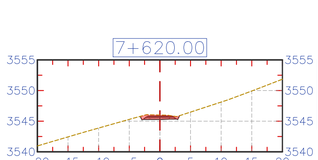
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.09	0.00

7+600.00



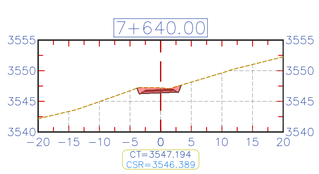
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.67	0.00

7+620.00



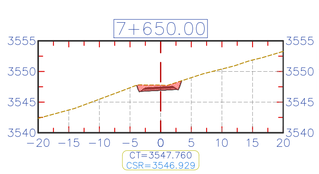
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.94	0.00

7+640.00



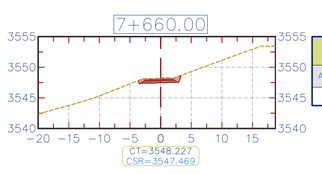
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.82	0.00

7+650.00



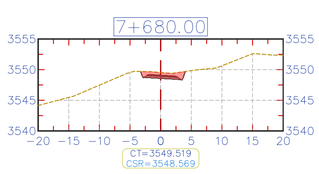
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.53	0.00

7+660.00



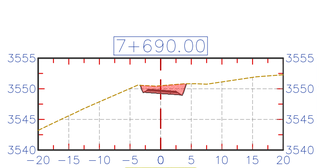
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.00	0.00

7+680.00



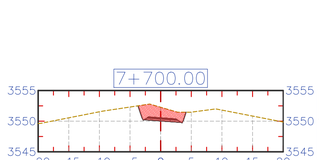
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.95	0.00

7+690.00



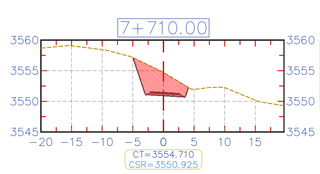
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.56	0.00

7+700.00



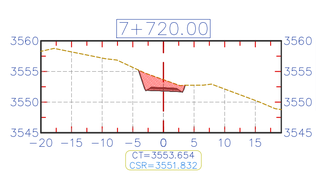
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.29	0.00

7+710.00



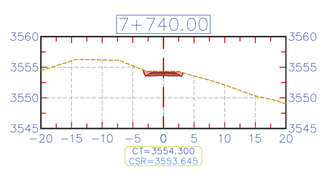
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
28.77	0.00

7+720.00



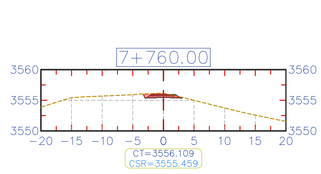
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.86	0.00

7+740.00



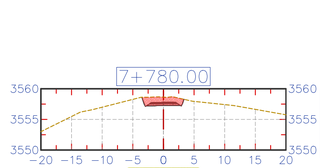
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.46	0.00

7+760.00



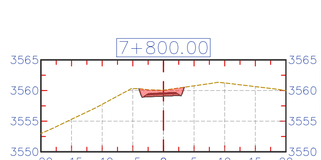
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.29	0.00

7+780.00



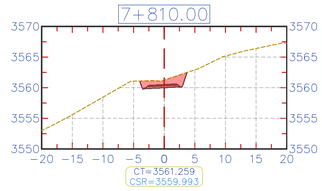
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.74	0.00

7+800.00



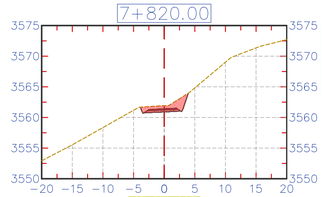
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.76	0.00

7+810.00



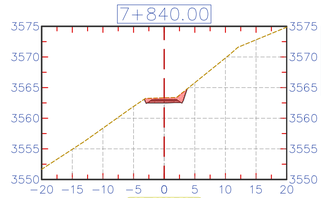
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.41	0.00

7+820.00



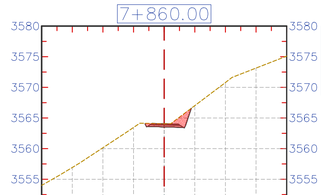
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.30	0.00

7+840.00



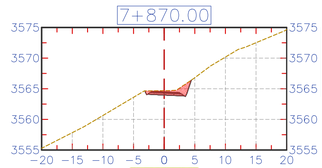
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.89	0.00

7+860.00



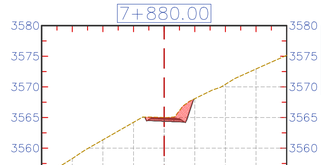
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.63	0.00

7+870.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.58	0.00

7+880.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.46	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES

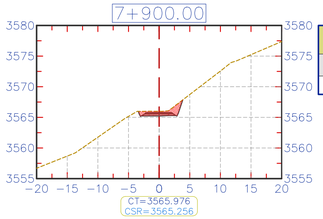
ESCALA: 1:500

FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

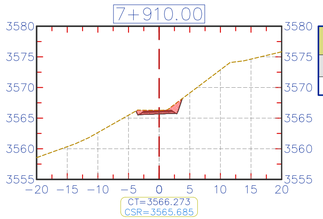
ST - 19

7+900.00



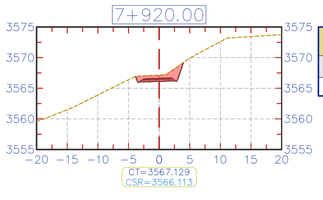
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.35	0.00

7+910.00



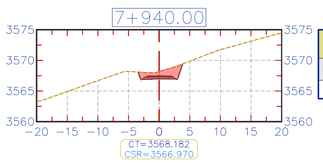
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.86	0.00

7+920.00



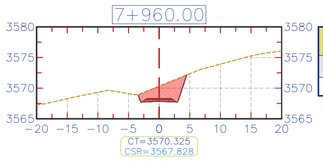
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.10	0.00

7+940.00



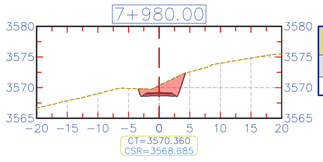
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.61	0.00

7+960.00



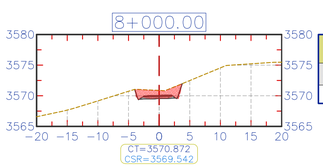
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
18.46	0.00

7+980.00



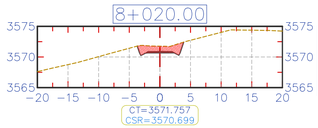
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.55	0.00

8+000.00



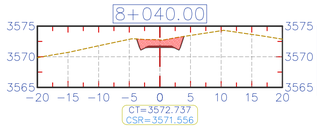
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.83	0.00

8+020.00



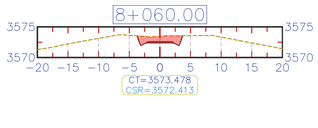
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.84	0.00

8+040.00



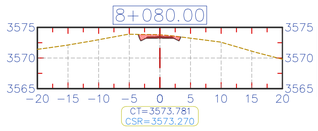
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.25	0.00

8+060.00



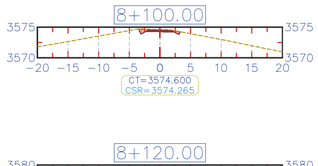
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.25	0.00

8+080.00



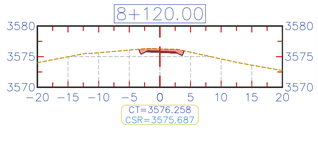
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.80	0.00

8+100.00



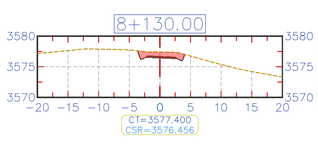
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.61	0.00

8+120.00



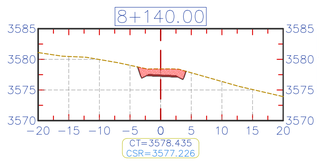
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.42	0.00

8+130.00



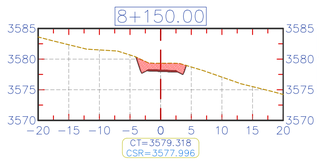
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.29	0.00

8+140.00



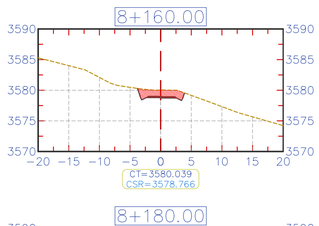
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.48	0.00

8+150.00



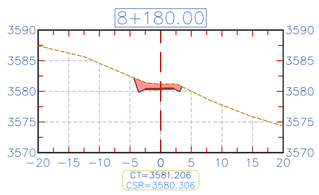
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.18	0.00

8+160.00



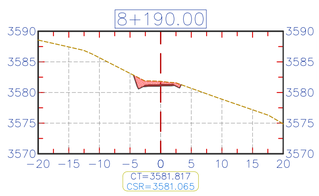
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.58	0.00

8+180.00



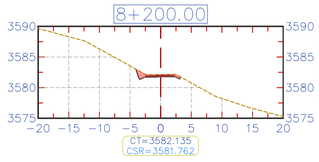
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.01	0.00

8+190.00



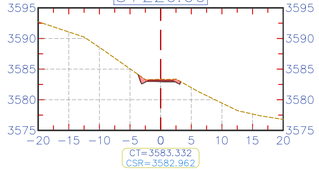
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.24	0.00

8+200.00



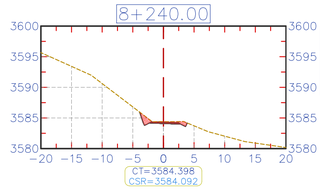
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.50	0.00

8+220.00



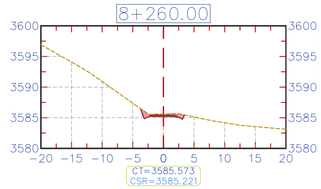
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.97	0.00

8+240.00



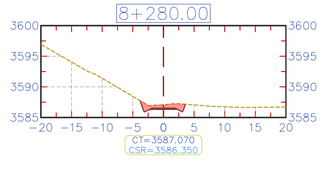
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.81	0.00

8+260.00



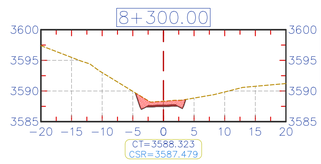
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.48	0.00

8+280.00



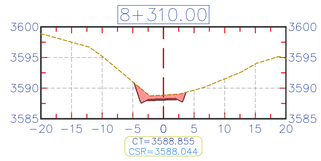
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.22	0.00

8+300.00



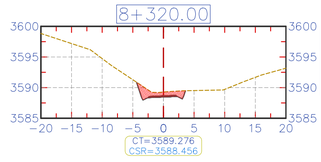
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.22	0.00

8+310.00



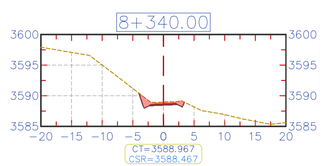
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.56	0.00

8+320.00



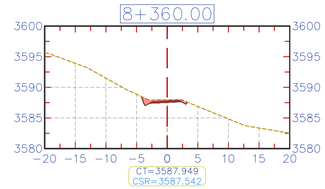
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.12	0.00

8+340.00



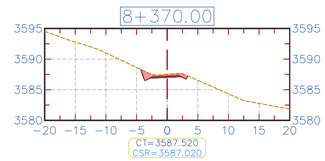
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.97	0.00

8+360.00



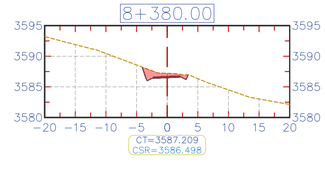
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.56	0.00

8+370.00



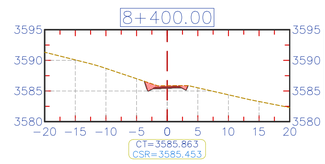
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.64	0.00

8+380.00



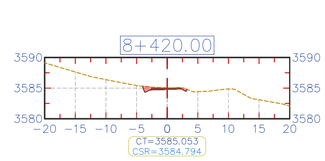
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.23	0.00

8+400.00



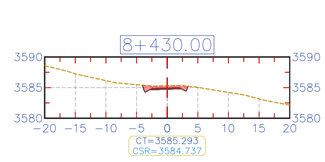
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.85	0.00

8+420.00



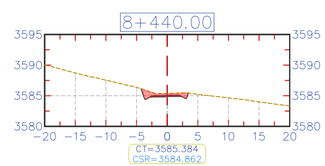
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.62	0.00

8+430.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.54	0.00

8+440.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.19	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

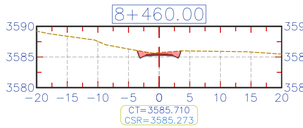
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

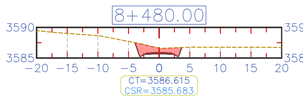
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

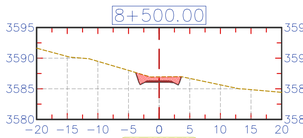
ST - 20



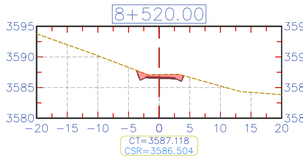
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.39	0.00



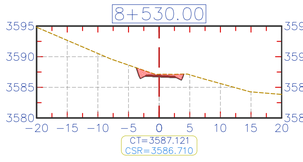
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.95	0.00



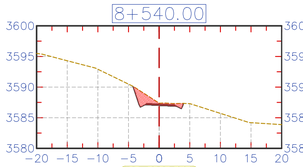
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.27	0.00



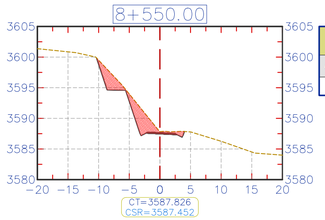
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.50	0.00



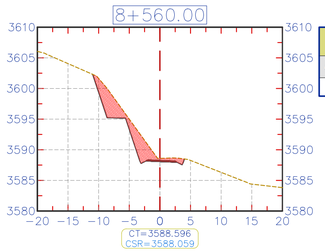
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.97	0.00



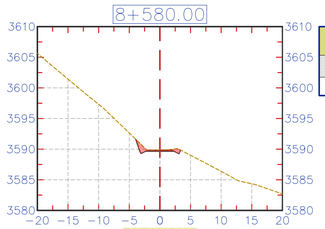
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.76	0.00



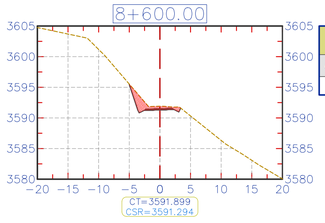
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
23.34	0.00



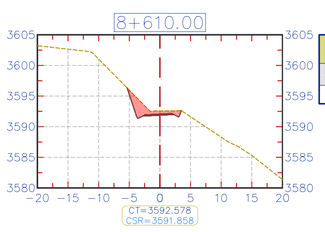
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
30.53	0.00



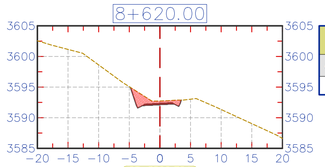
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.16	0.00



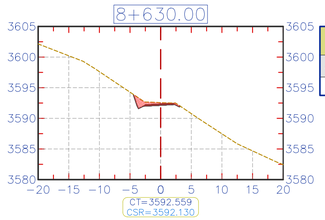
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.90	0.00



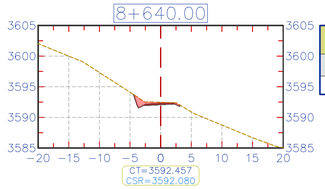
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.45	0.00



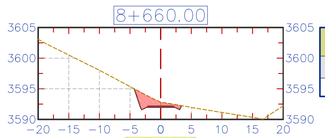
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.19	0.00



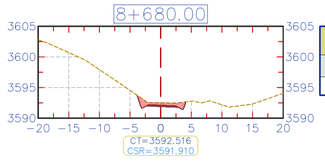
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.46	0.00



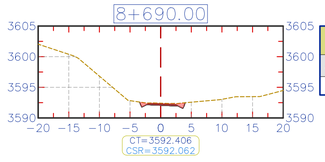
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.96	0.00



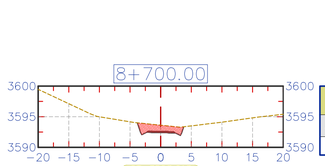
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.91	0.00



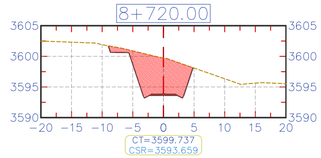
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.77	0.00



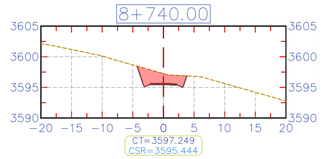
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.06	0.00



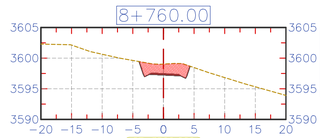
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.11	0.00



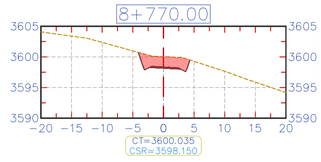
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
55.36	0.00



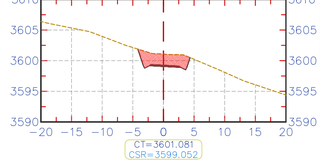
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.93	0.00



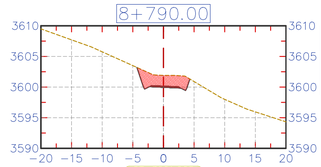
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.70	0.00



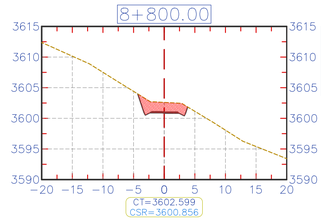
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.32	0.00



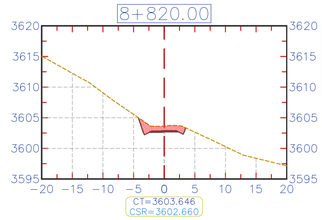
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
16.67	0.00



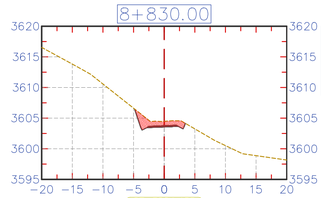
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
16.84	0.00



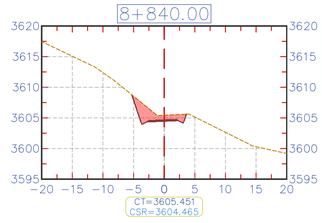
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.83	0.00



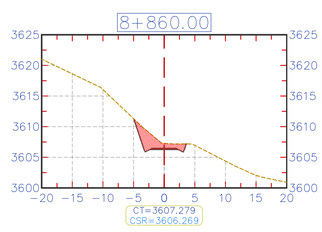
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.40	0.00



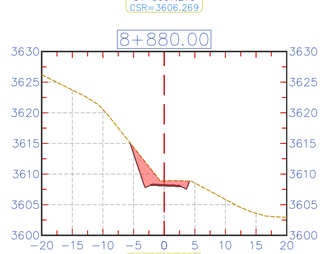
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.24	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.01	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.39	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.57	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

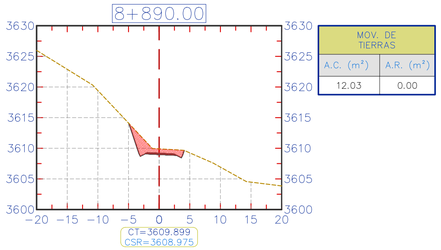
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

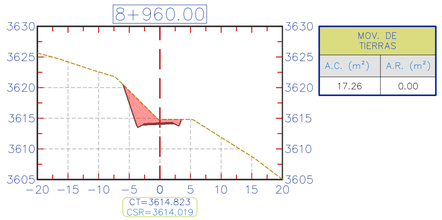
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

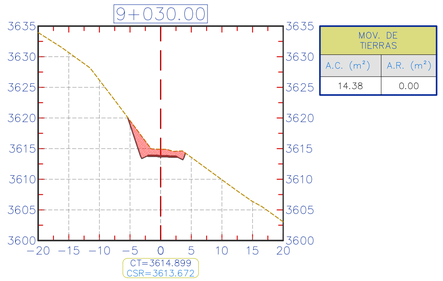
ST - 21



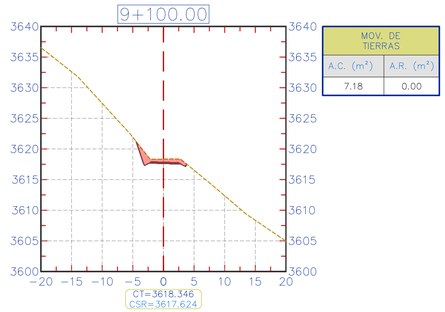
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
12.03	0.00



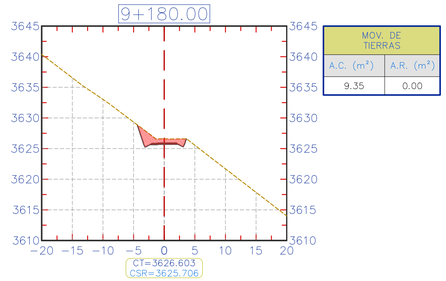
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
17.26	0.00



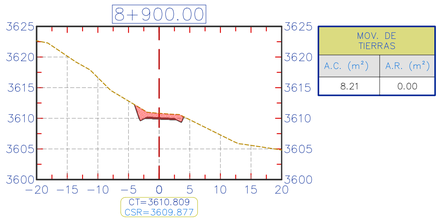
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
14.38	0.00



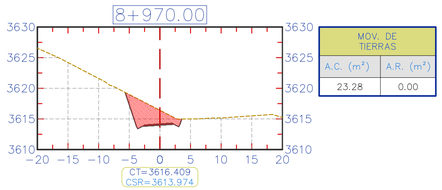
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
7.18	0.00



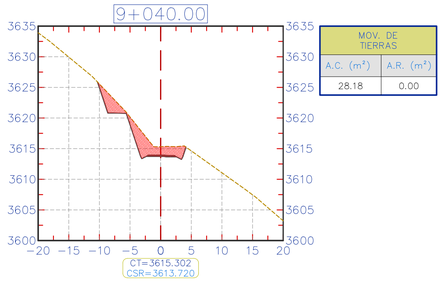
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
9.35	0.00



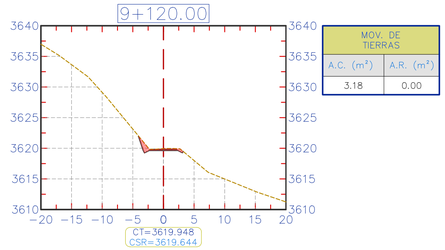
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
8.21	0.00



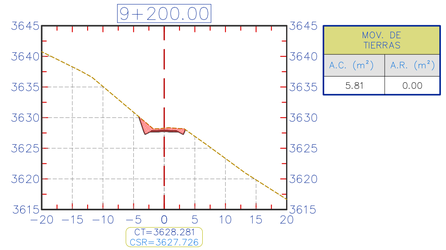
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
23.28	0.00



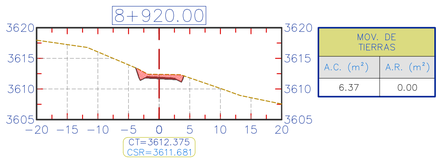
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
28.18	0.00



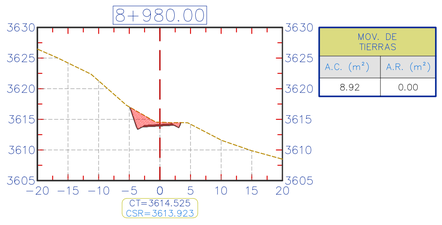
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
3.18	0.00



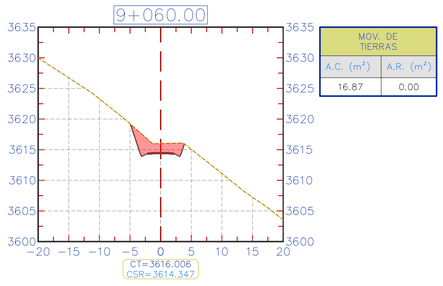
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
5.81	0.00



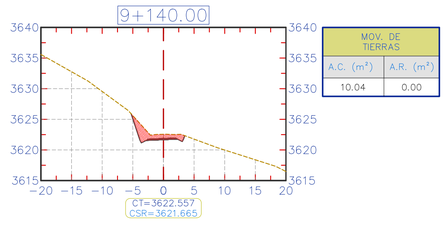
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
6.37	0.00



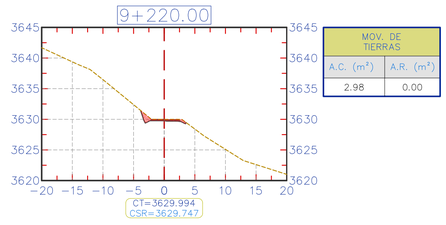
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
8.92	0.00



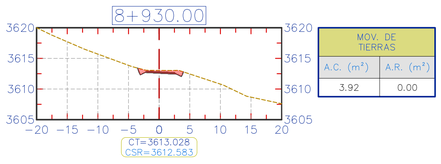
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
16.87	0.00



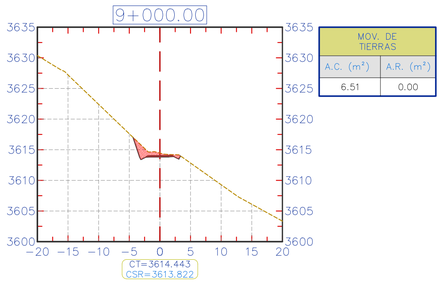
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
10.04	0.00



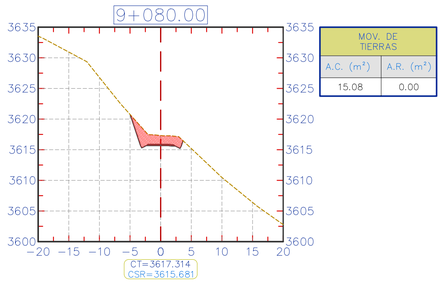
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
2.98	0.00



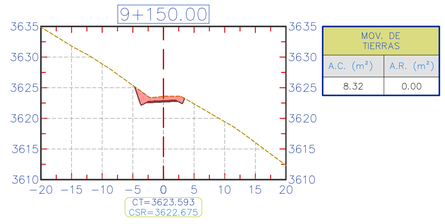
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
3.92	0.00



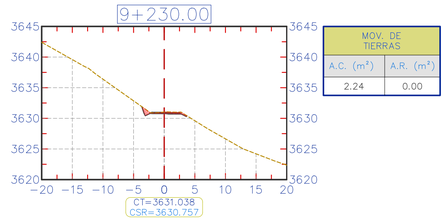
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
6.51	0.00



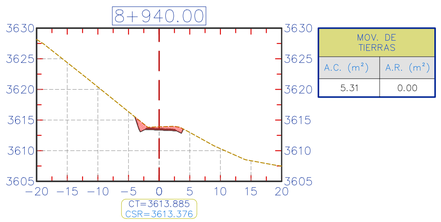
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
15.08	0.00



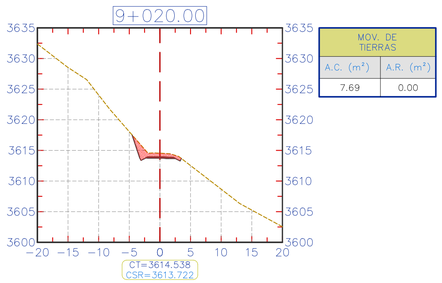
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
8.32	0.00



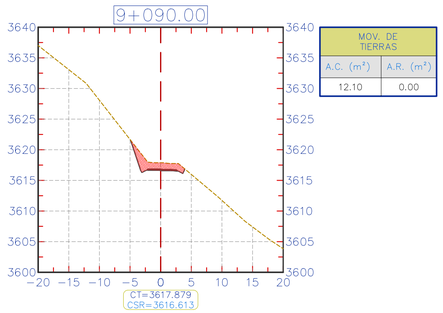
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
2.24	0.00



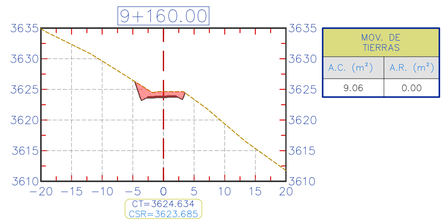
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
5.31	0.00



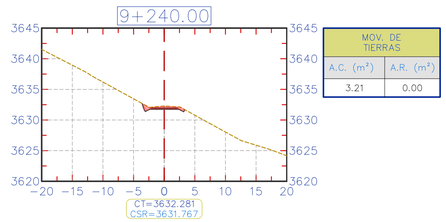
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
7.69	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
12.10	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
9.06	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
3.21	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

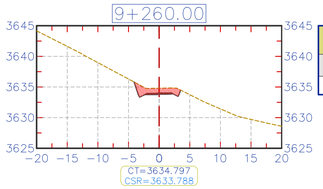
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

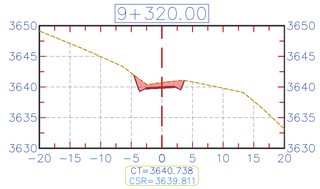
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

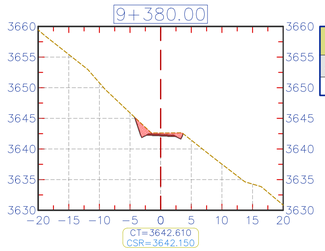
ST - 22



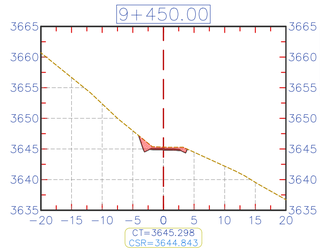
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.21	0.00



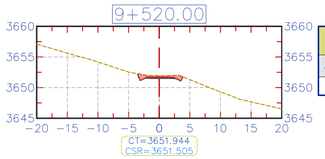
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.27	0.00



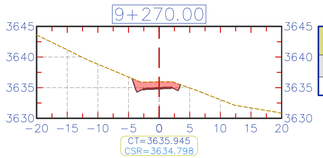
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.03	0.00



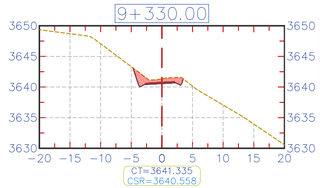
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.23	0.00



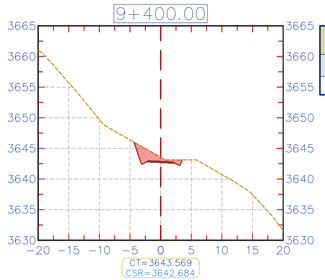
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.92	0.00



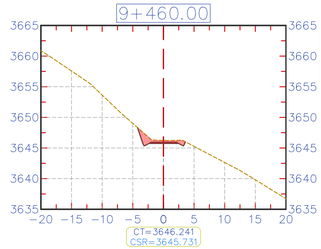
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.00	0.00



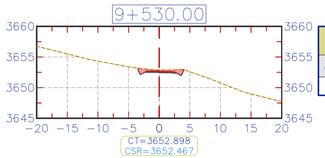
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.08	0.00



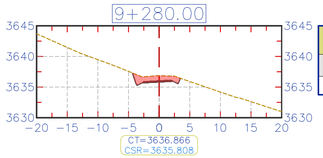
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.42	0.00



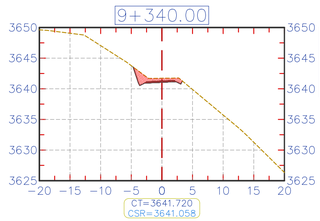
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.72	0.00



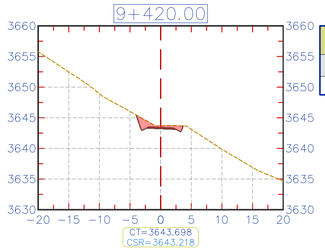
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.00	0.00



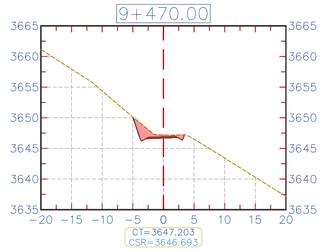
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.92	0.00



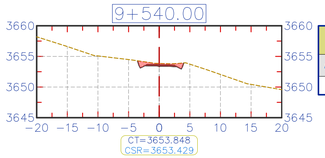
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.87	0.00



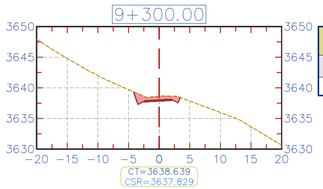
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.07	0.00



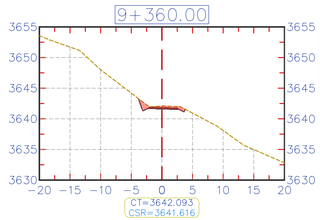
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.94	0.00



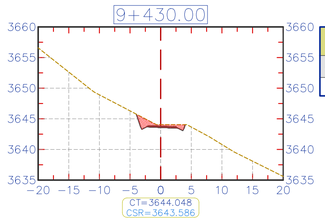
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.08	0.00



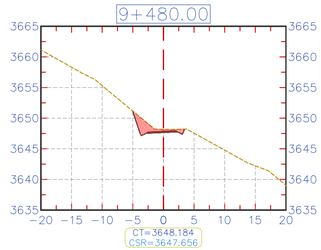
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.48	0.00



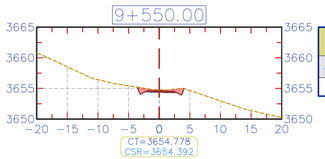
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.04	0.00



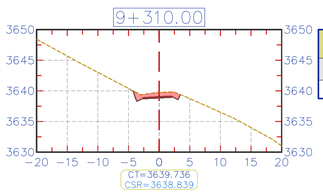
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.12	0.00



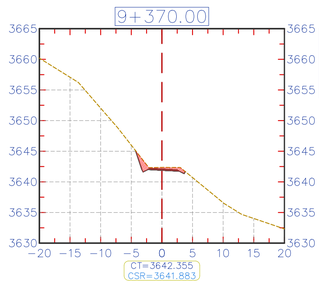
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.33	0.00



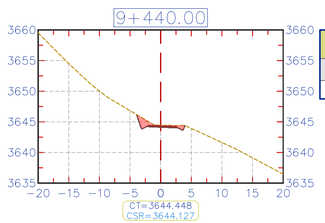
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.09	0.00



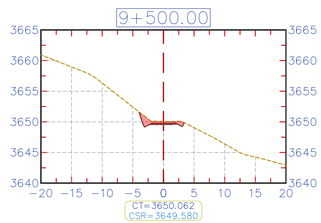
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.49	0.00



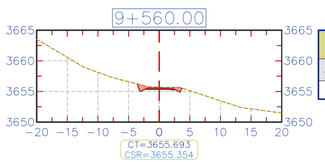
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.20	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.76	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.88	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.43	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

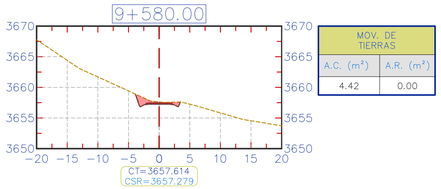
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

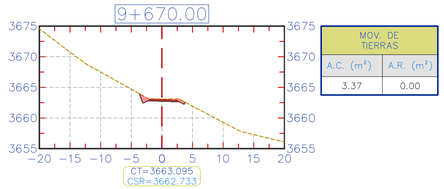
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

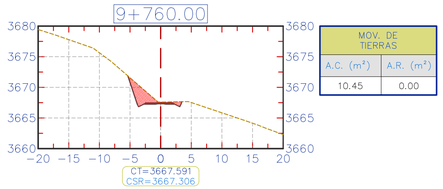
ST - 23



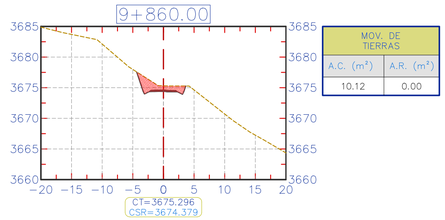
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
4.42	0.00



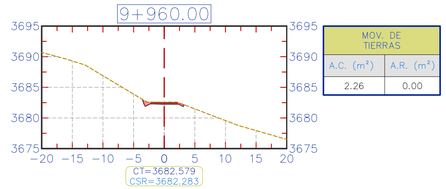
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
3.37	0.00



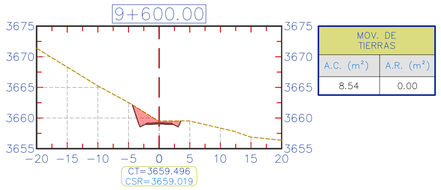
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
10.45	0.00



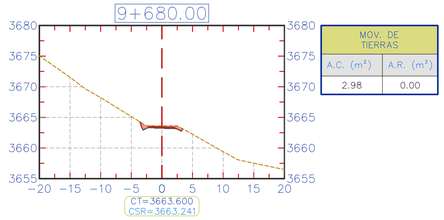
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
10.12	0.00



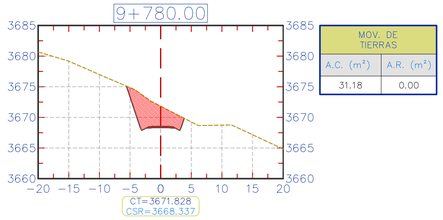
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
2.26	0.00



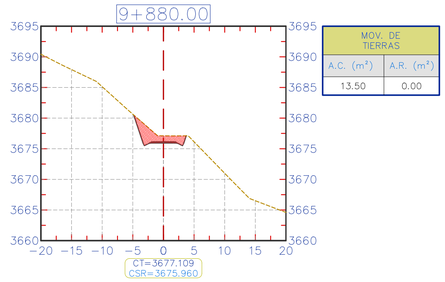
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
8.54	0.00



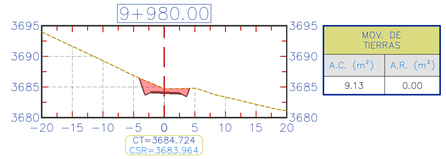
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
2.98	0.00



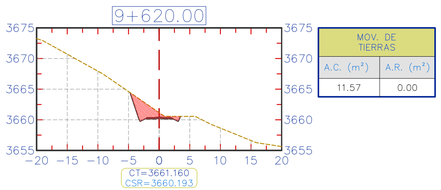
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
31.18	0.00



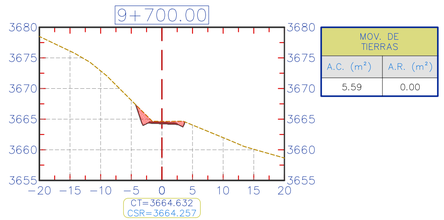
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
13.50	0.00



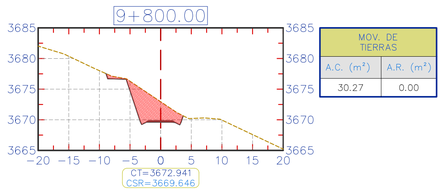
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
9.13	0.00



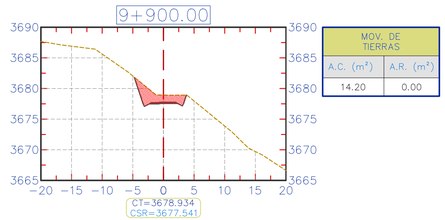
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
11.57	0.00



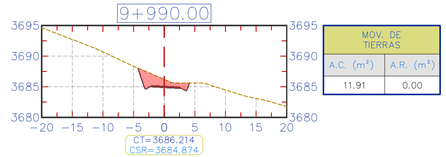
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
5.59	0.00



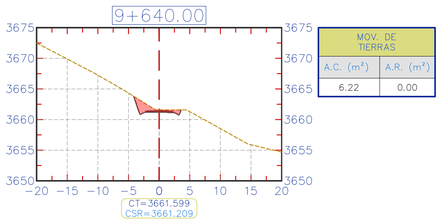
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
30.27	0.00



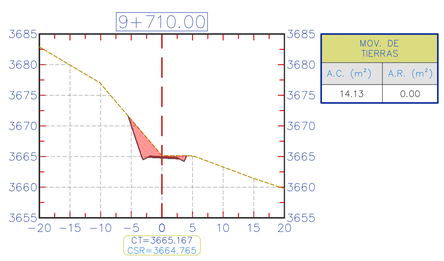
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
14.20	0.00



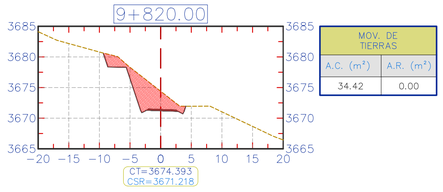
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
11.91	0.00



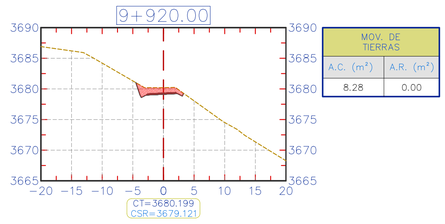
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
6.22	0.00



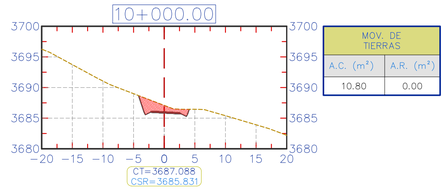
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
14.13	0.00



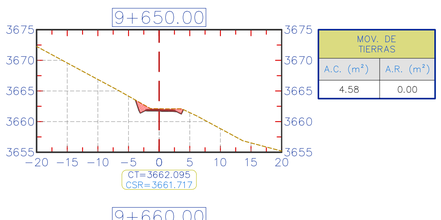
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
34.42	0.00



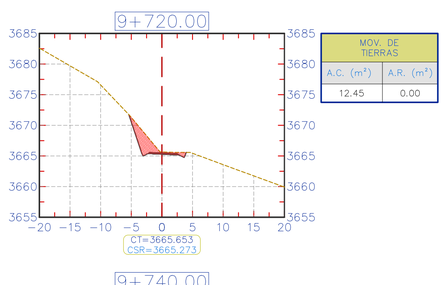
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
8.28	0.00



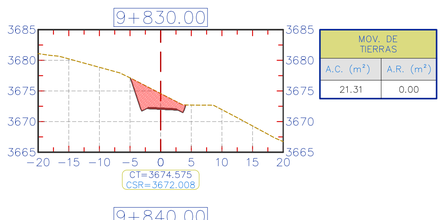
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
10.80	0.00



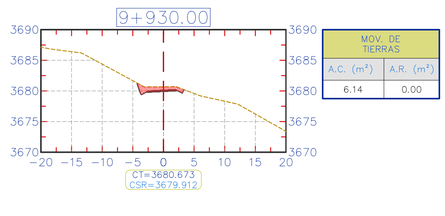
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
4.58	0.00



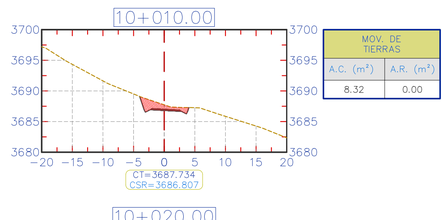
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
12.45	0.00



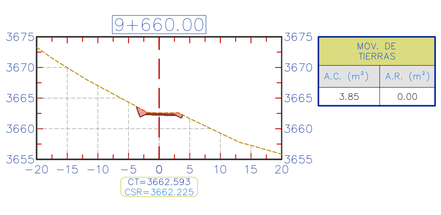
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
21.31	0.00



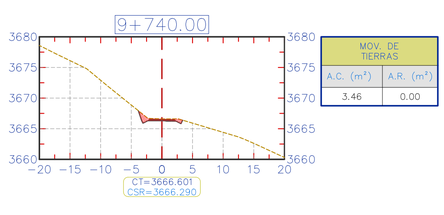
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
6.14	0.00



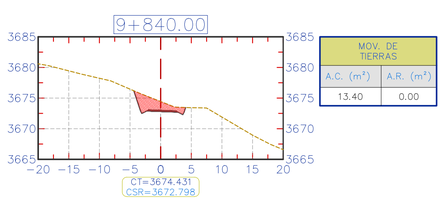
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
8.32	0.00



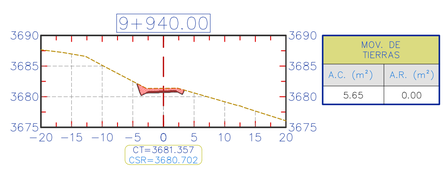
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
3.85	0.00



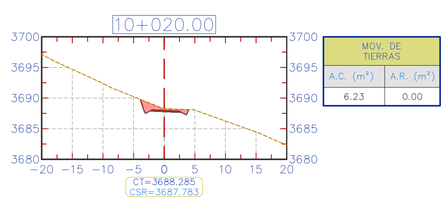
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
3.46	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
13.40	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
5.65	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m³)	A.R. (m³)
6.23	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

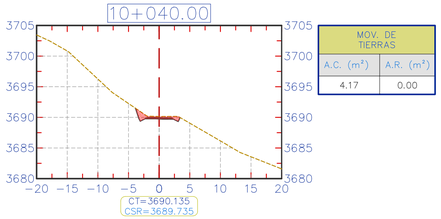
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

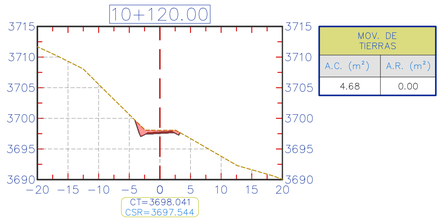
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

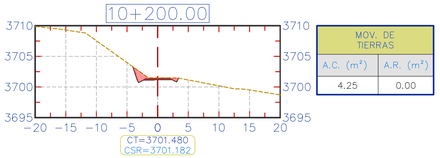
ST - 24



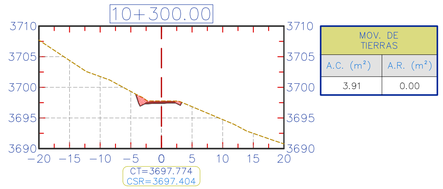
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.17	0.00



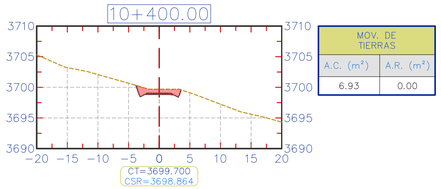
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.68	0.00



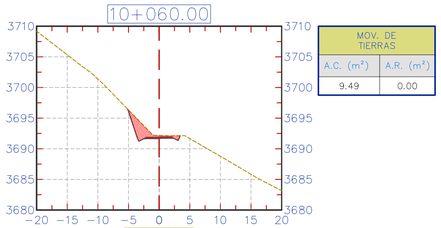
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.25	0.00



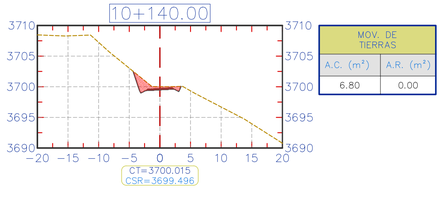
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.91	0.00



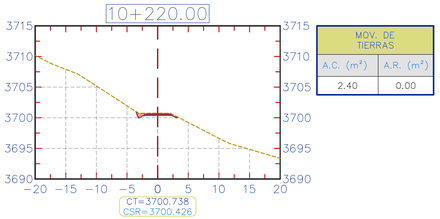
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.93	0.00



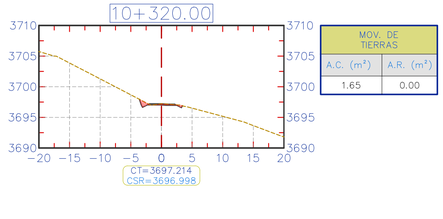
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.49	0.00



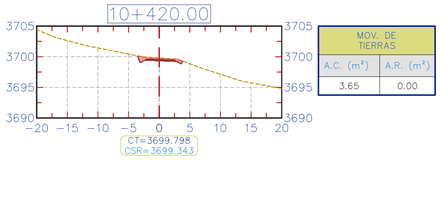
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.80	0.00



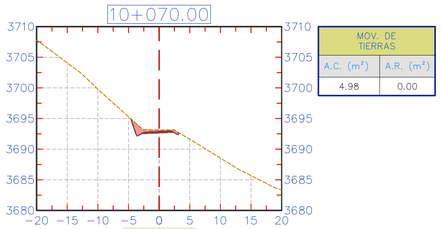
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.40	0.00



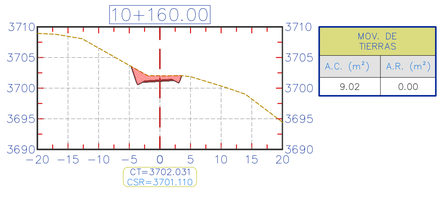
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.65	0.00



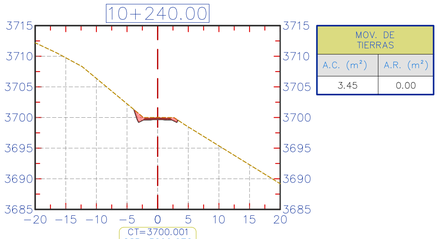
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.65	0.00



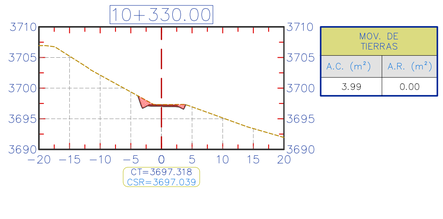
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.98	0.00



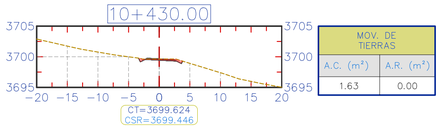
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.02	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.45	0.00

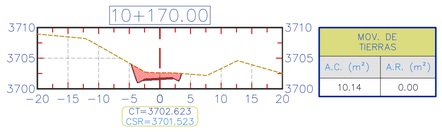


MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.99	0.00

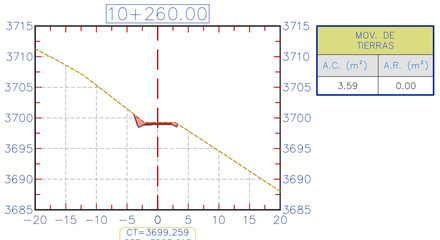


MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.63	0.00

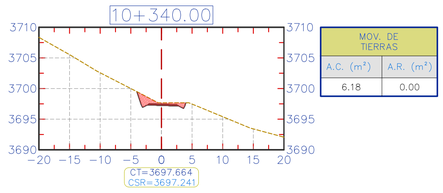
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.44	0.00



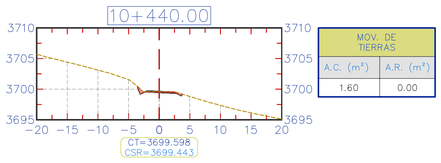
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.14	0.00



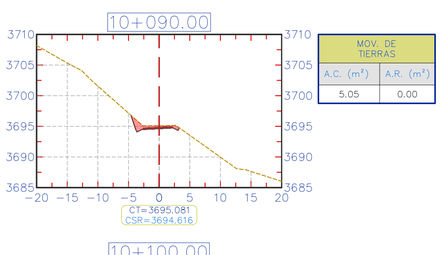
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.59	0.00



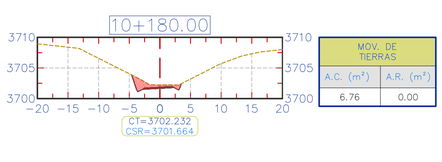
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.18	0.00



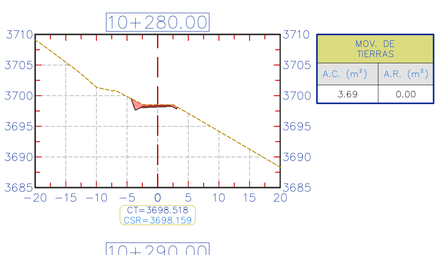
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.60	0.00



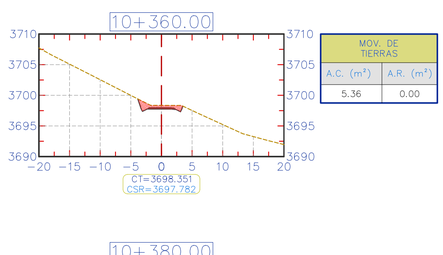
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.05	0.00



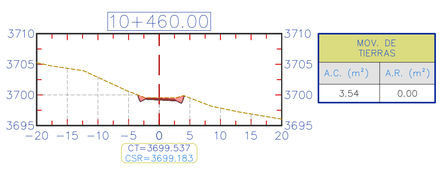
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.76	0.00



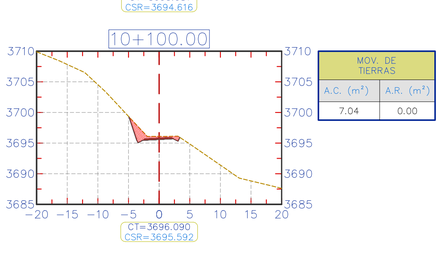
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.69	0.00



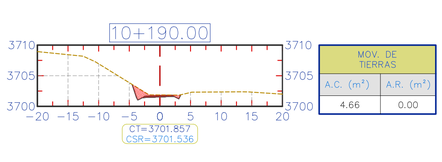
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.36	0.00



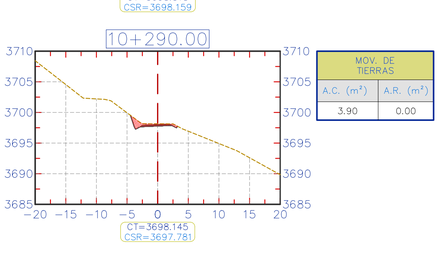
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.54	0.00



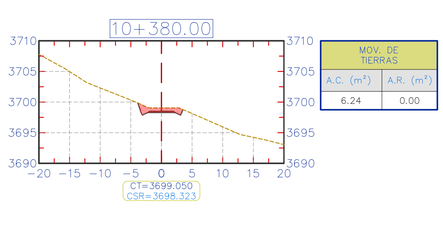
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.04	0.00



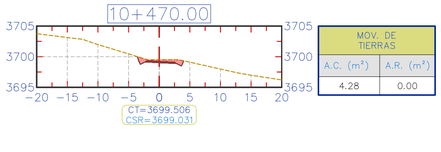
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.66	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.90	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.24	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.28	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

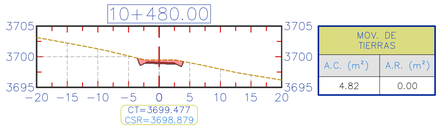
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

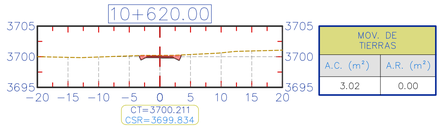
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

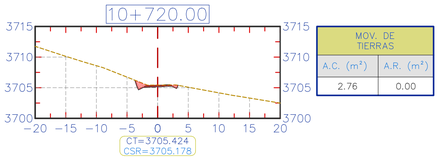
ST - 25



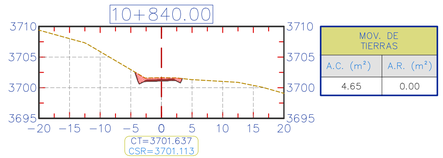
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.82	0.00



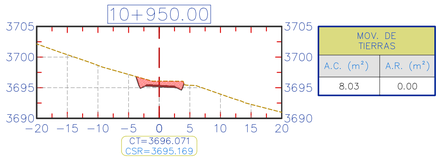
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.02	0.00



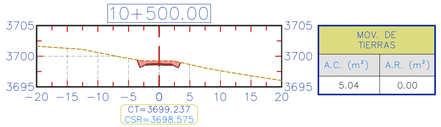
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.76	0.00



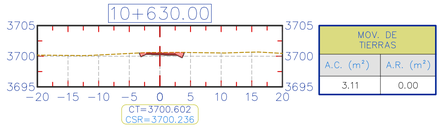
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.65	0.00



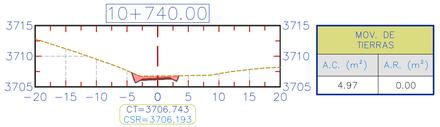
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.03	0.00



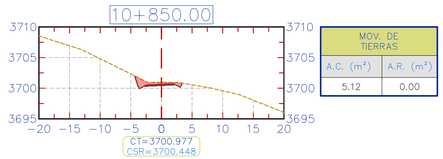
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.04	0.00



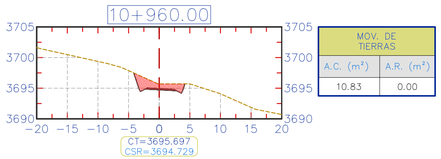
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.11	0.00



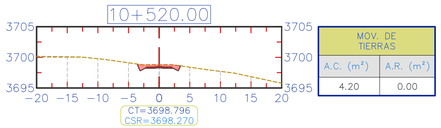
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.97	0.00



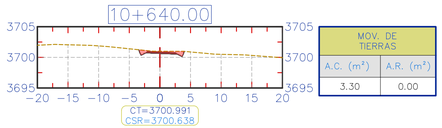
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.12	0.00



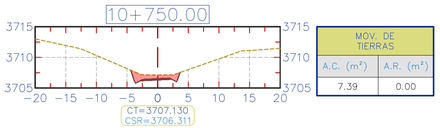
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.83	0.00



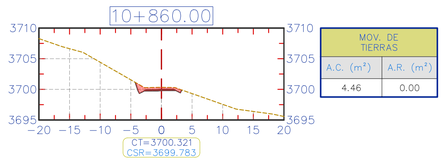
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.20	0.00



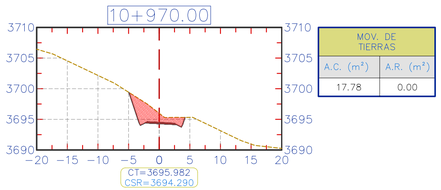
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.30	0.00



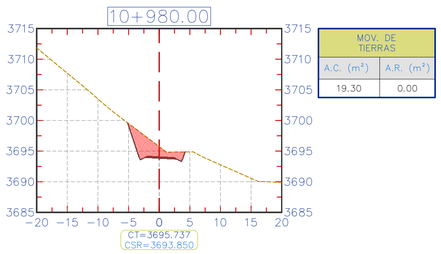
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.39	0.00



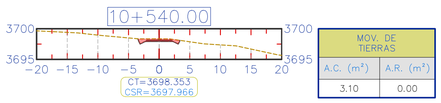
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.46	0.00



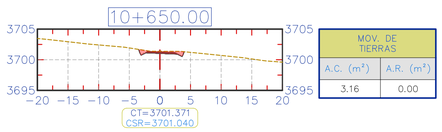
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
17.78	0.00



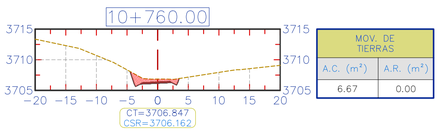
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
19.30	0.00



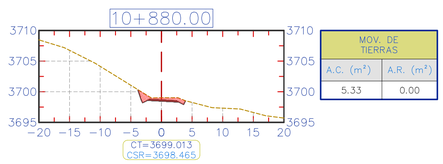
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.10	0.00



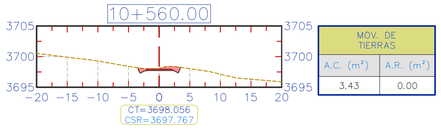
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.16	0.00



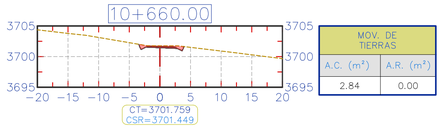
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.67	0.00



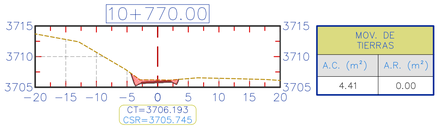
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.33	0.00



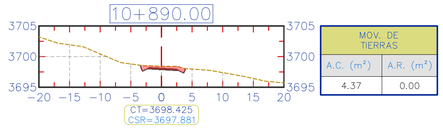
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.43	0.00



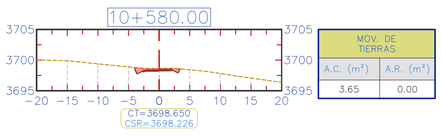
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.84	0.00



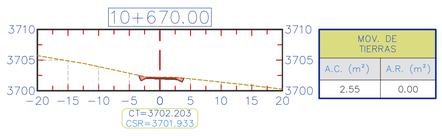
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.41	0.00



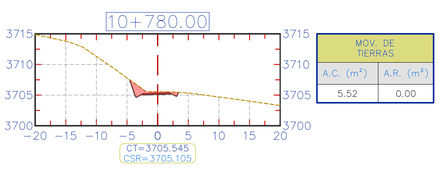
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.37	0.00



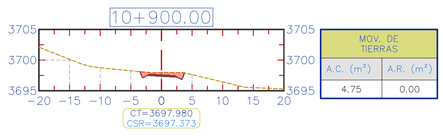
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.65	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.55	0.00

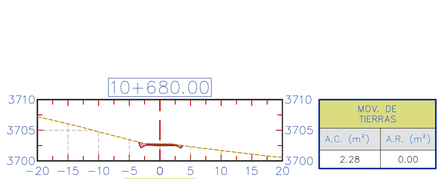


MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.52	0.00

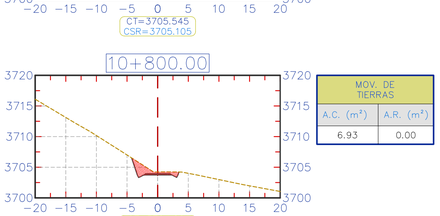


MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.75	0.00

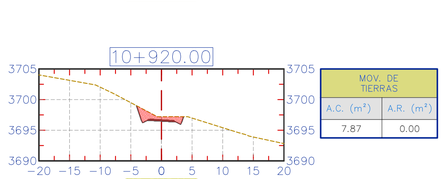
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.56	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.28	0.00

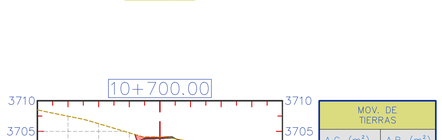


MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.93	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.87	0.00

MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.38	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.08	0.04

MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.77	0.00

MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.84	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

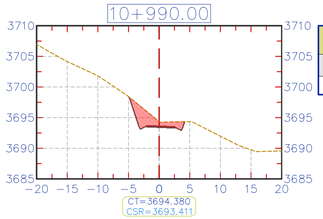
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

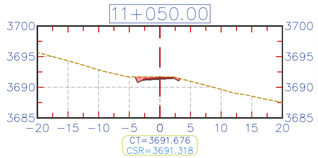
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

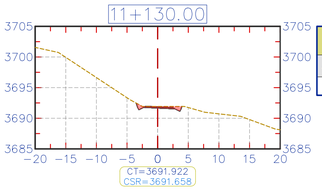
ST - 26



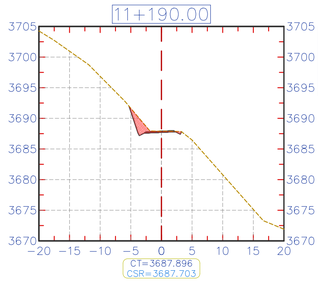
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.44	0.00



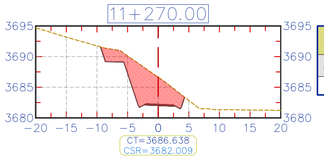
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.98	0.00



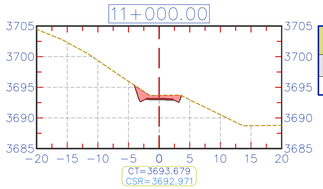
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.64	0.00



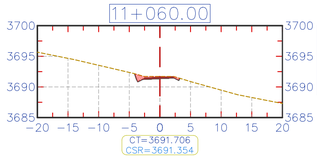
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.08	0.00



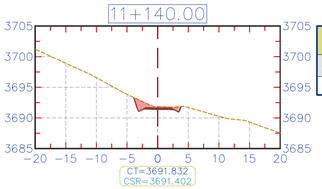
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
48.63	0.00



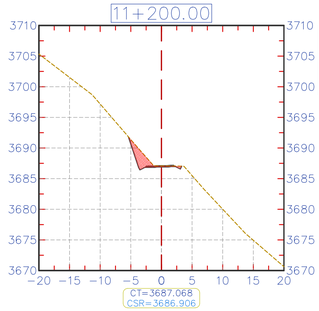
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.00	0.00



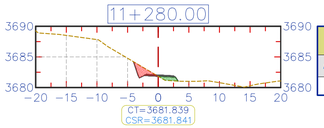
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.18	0.00



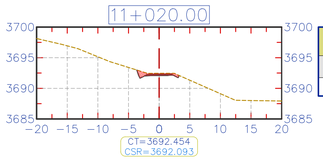
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.46	0.00



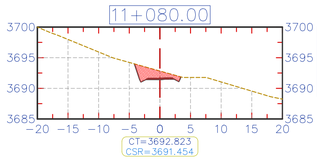
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.68	0.00



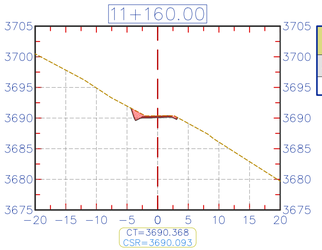
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.77	1.50



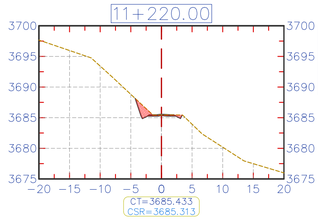
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.04	0.00



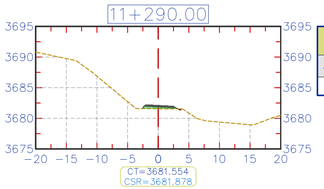
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.48	0.00



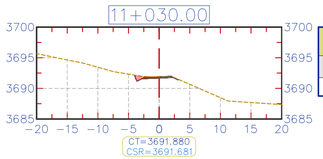
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.54	0.00



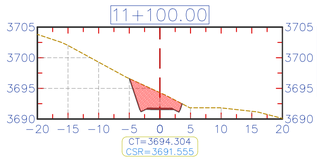
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.15	0.00



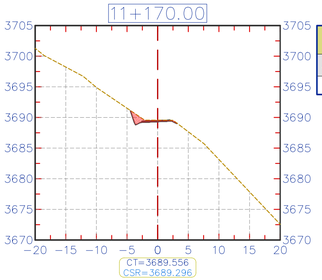
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
0.05	1.66



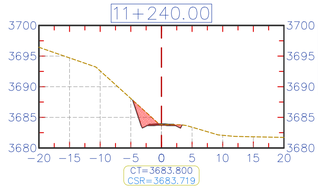
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.85	0.00



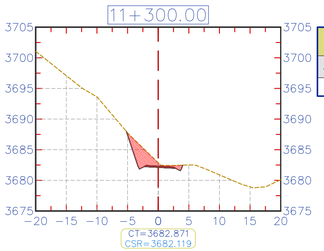
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
22.05	0.00



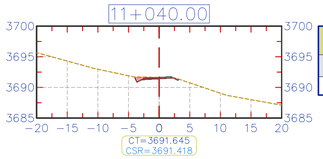
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.58	0.00



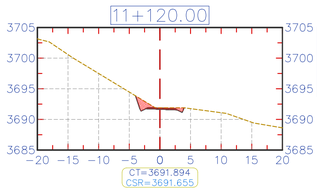
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.36	0.00



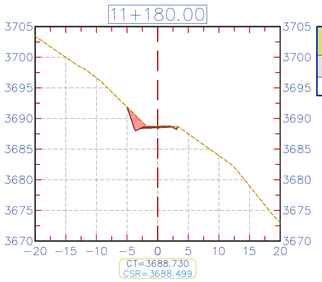
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.12	0.00



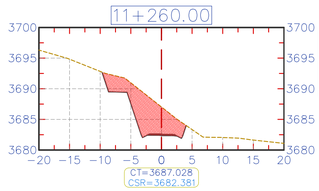
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.02	0.00



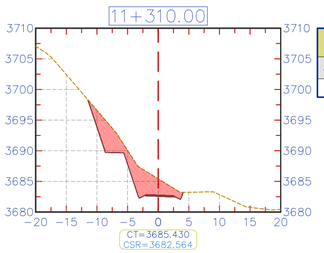
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.69	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.46	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
52.00	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
44.87	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

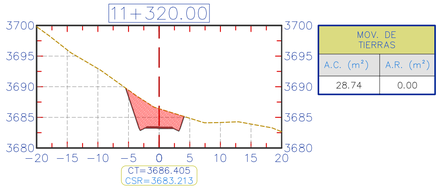
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

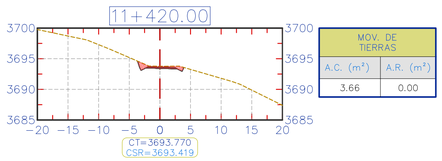
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

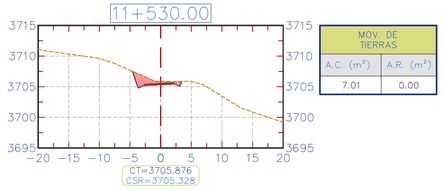
ST - 27



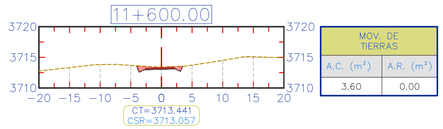
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
28.74	0.00



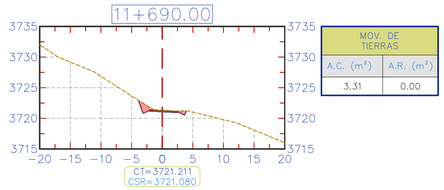
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.66	0.00



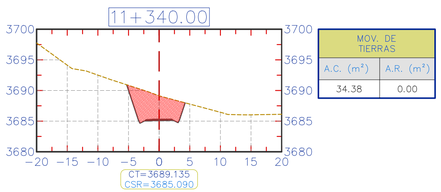
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.01	0.00



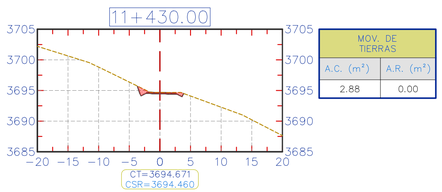
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.60	0.00



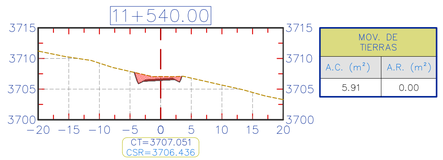
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.31	0.00



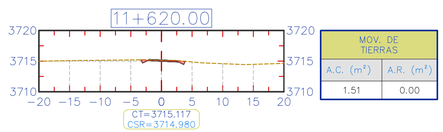
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
34.38	0.00



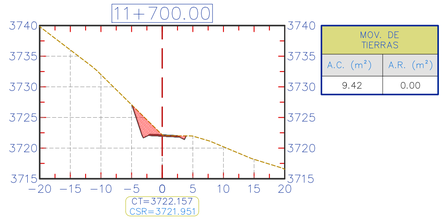
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.88	0.00



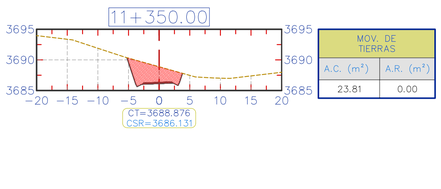
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.91	0.00



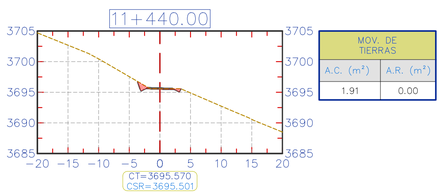
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.51	0.00



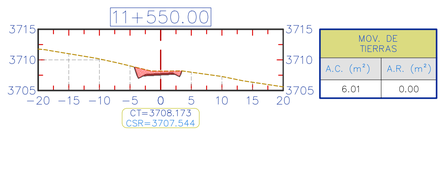
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.42	0.00



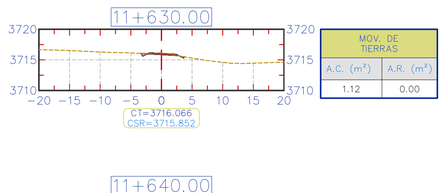
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
23.81	0.00



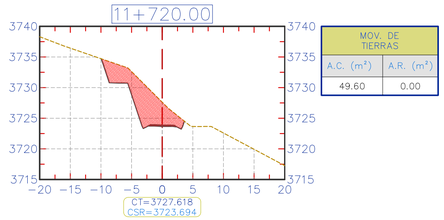
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.91	0.00



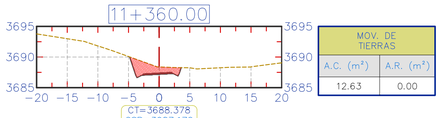
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.01	0.00



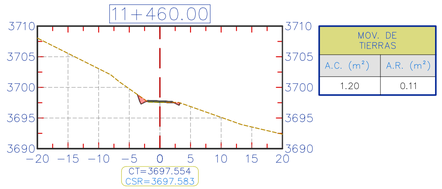
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.12	0.00



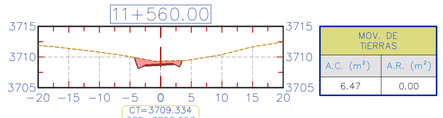
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
49.60	0.00



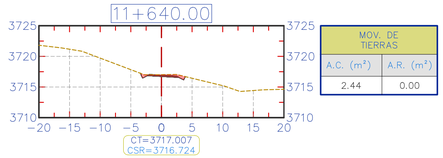
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
12.63	0.00



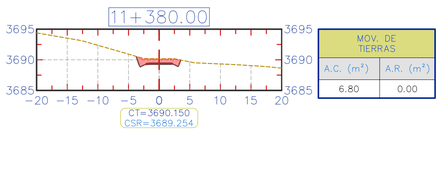
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.20	0.11



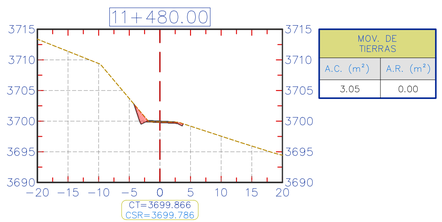
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.47	0.00



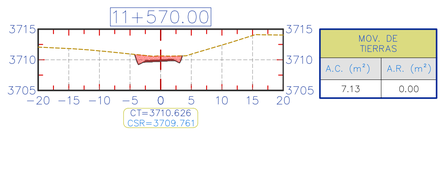
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.44	0.00



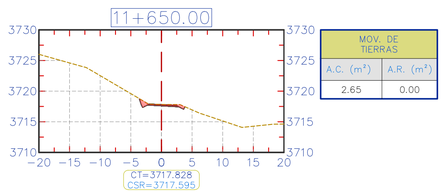
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.80	0.00



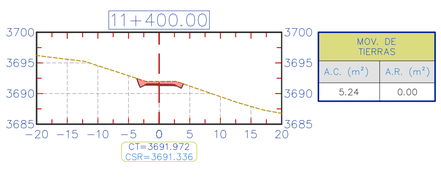
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.05	0.00



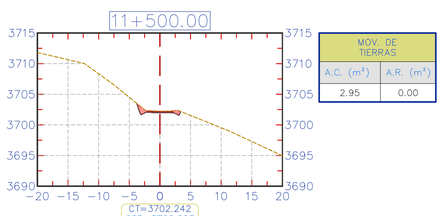
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.13	0.00



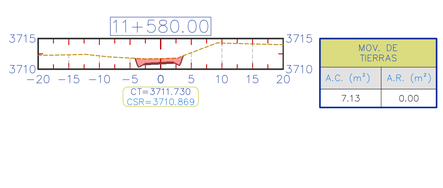
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.65	0.00



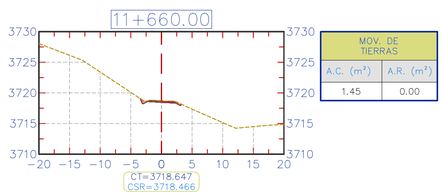
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.24	0.00



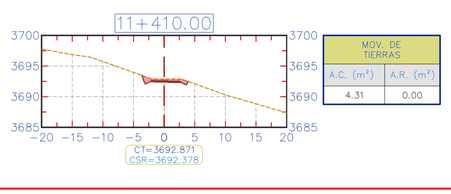
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.95	0.00



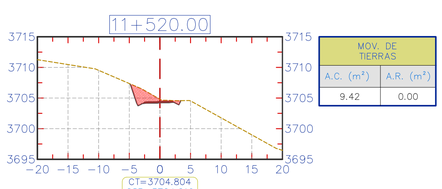
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.13	0.00



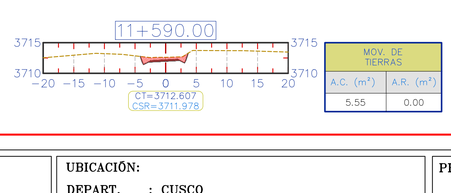
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.45	0.00



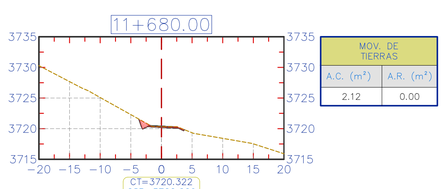
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.31	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.42	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.55	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.12	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

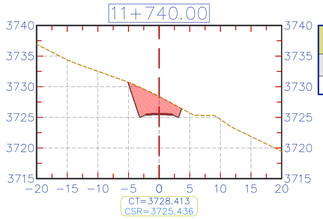
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

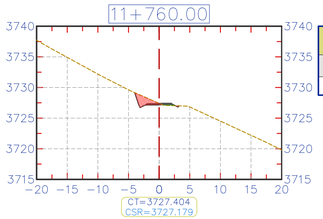
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

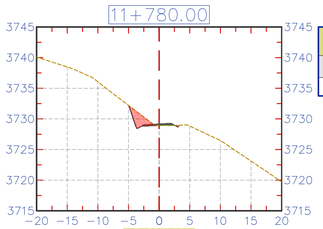
ST - 28



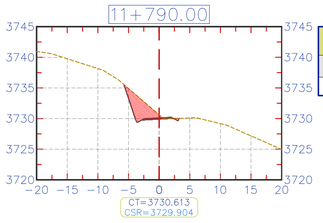
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
24.45	0.00



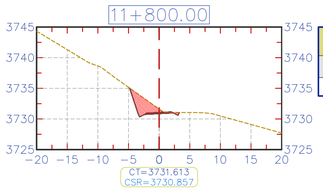
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.21	0.25



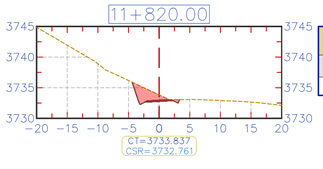
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.66	0.23



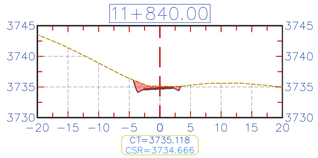
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.13	0.00



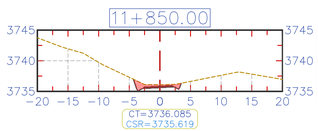
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.37	0.00



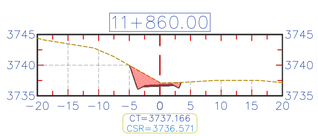
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.70	0.00



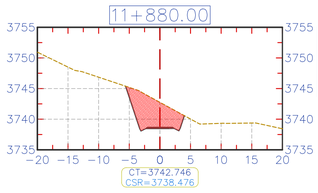
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.90	0.00



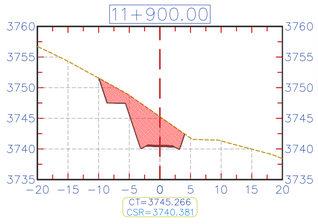
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.84	0.00



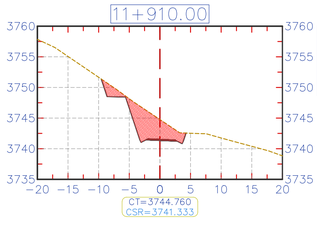
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.19	0.00



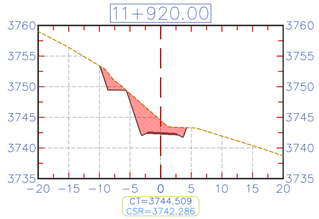
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
36.55	0.00



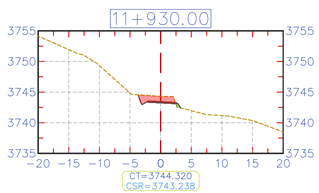
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
53.73	0.00



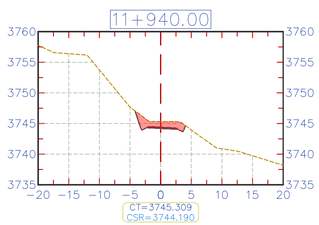
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
35.27	0.00



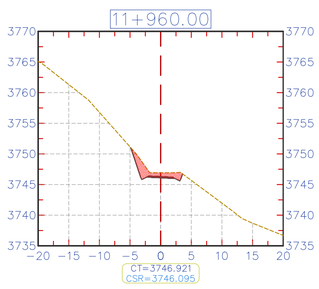
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
29.20	0.00



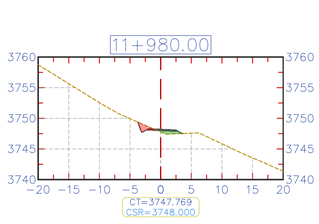
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.55	0.28



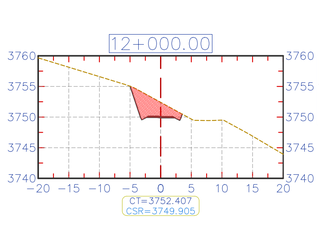
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.10	0.00



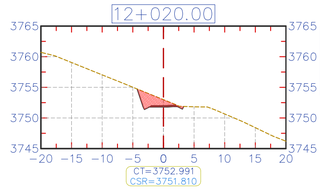
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.93	0.00



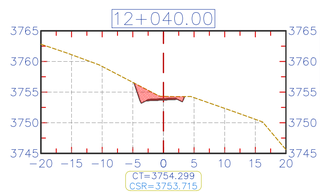
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.85	1.48



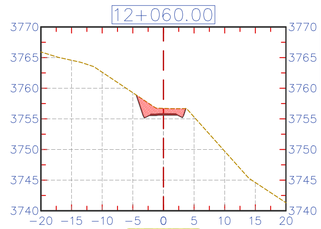
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
20.61	0.00



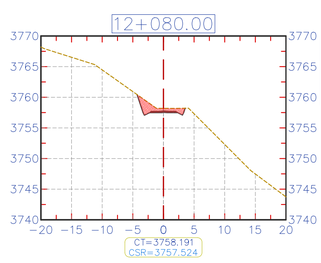
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
9.54	0.00



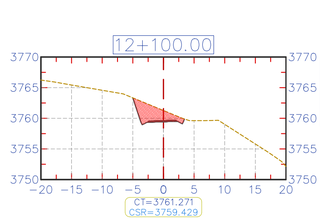
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.46	0.00



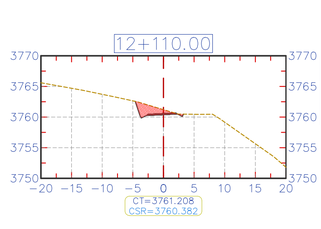
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.85	0.00



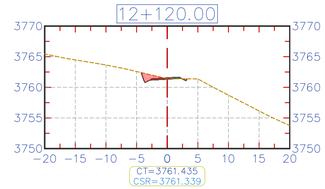
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.95	0.00



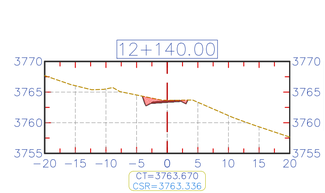
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
16.15	0.00



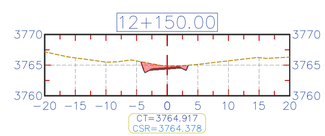
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.90	0.00



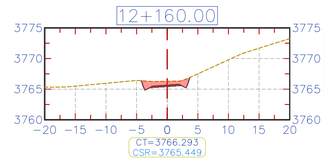
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.02	0.04



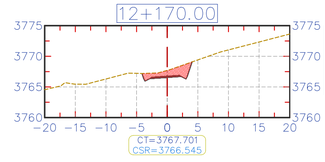
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.86	0.00



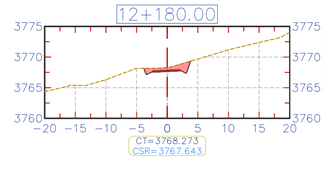
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.56	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.25	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.08	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.35	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

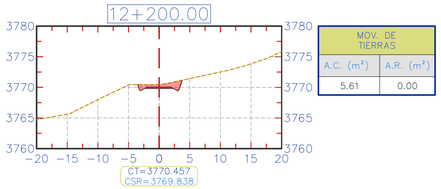
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

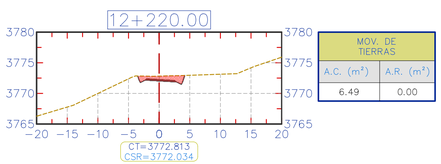
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

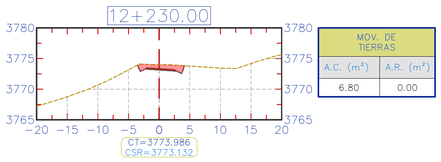
ST - 29



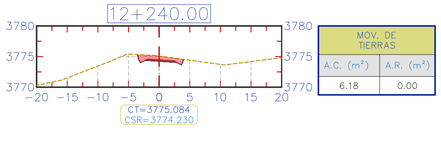
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.61	0.00



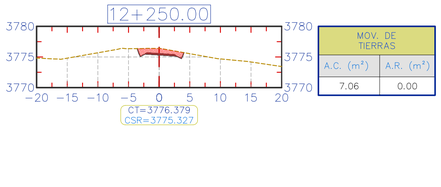
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.49	0.00



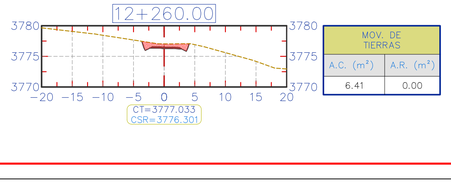
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.80	0.00



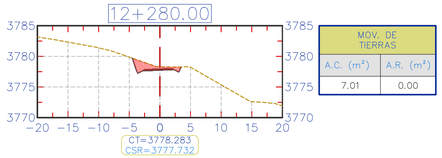
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.18	0.00



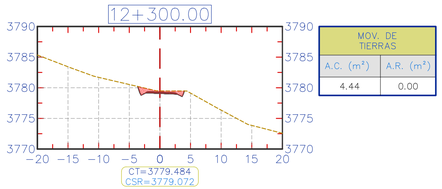
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.06	0.00



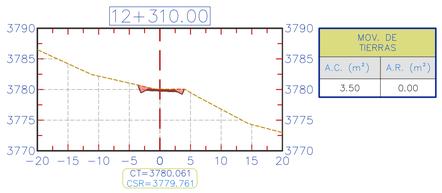
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.41	0.00



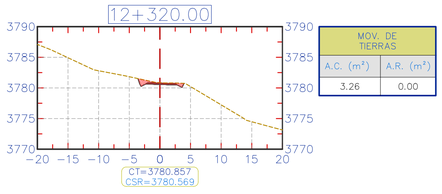
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.01	0.00



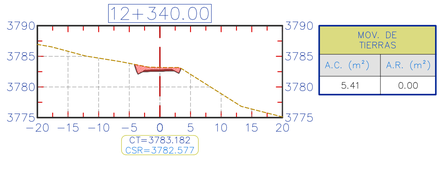
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.44	0.00



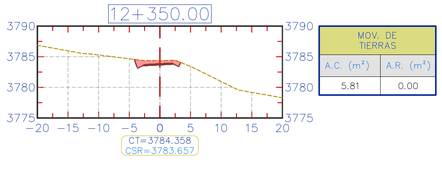
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.50	0.00



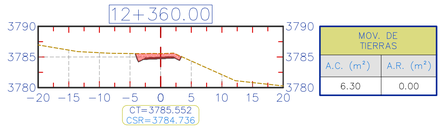
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.26	0.00



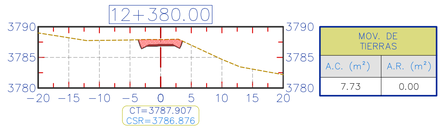
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.41	0.00



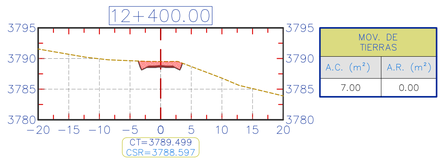
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.81	0.00



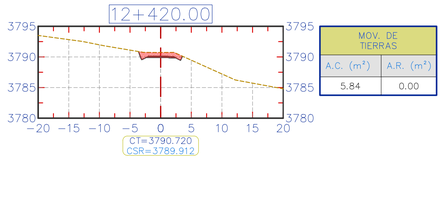
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.30	0.00



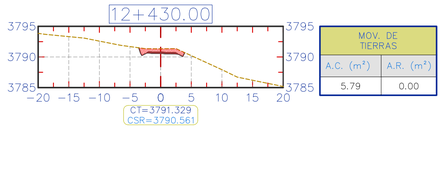
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.73	0.00



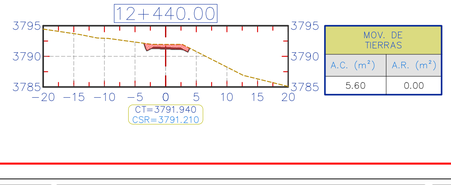
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.00	0.00



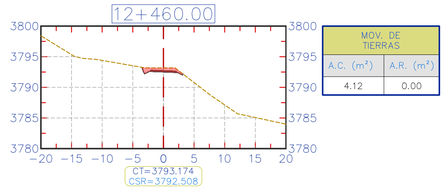
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.84	0.00



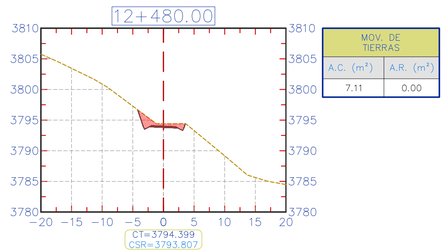
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.79	0.00



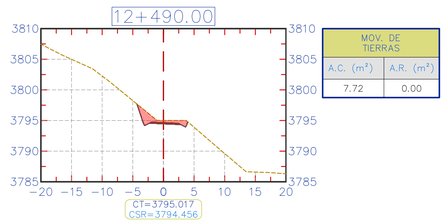
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.60	0.00



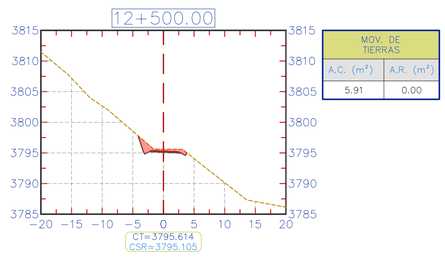
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.12	0.00



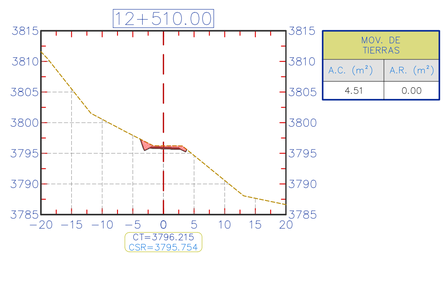
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.11	0.00



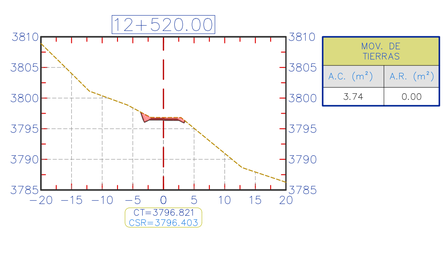
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.72	0.00



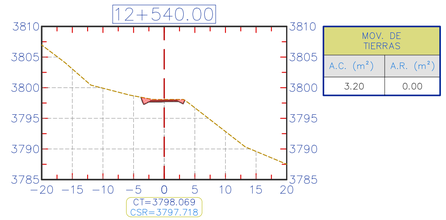
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.91	0.00



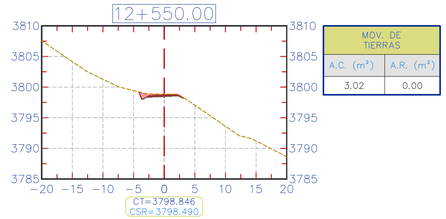
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.51	0.00



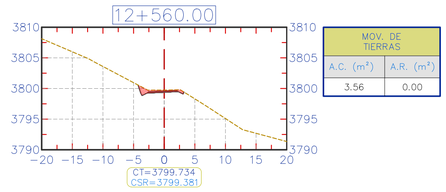
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.74	0.00



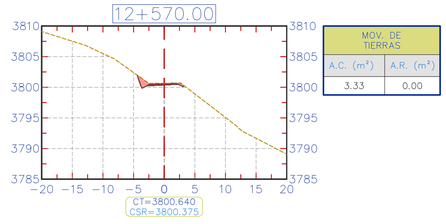
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.20	0.00



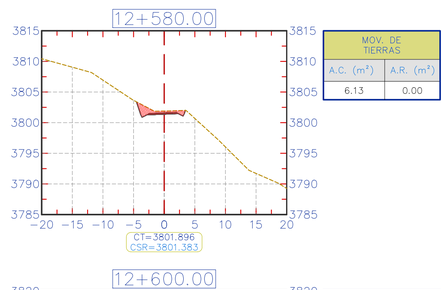
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.02	0.00



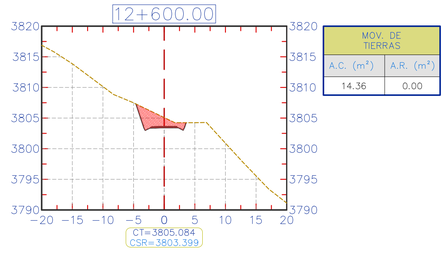
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.56	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.33	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.13	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.36	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

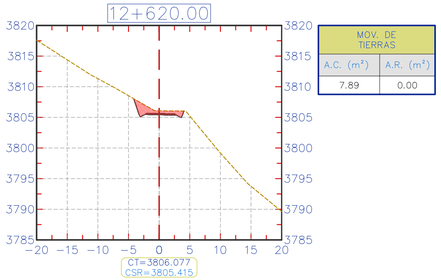
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

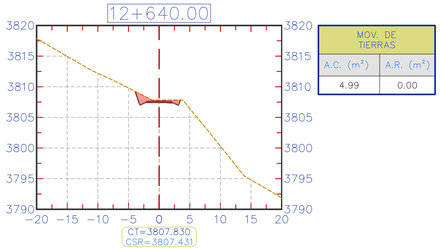
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

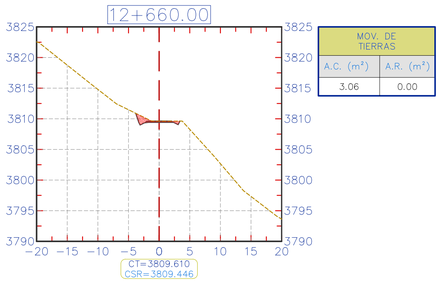
ST - 30



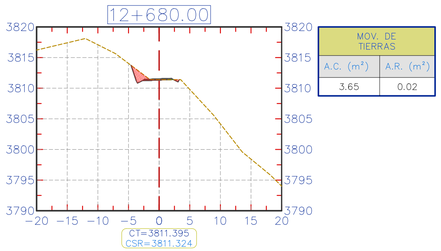
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.89	0.00



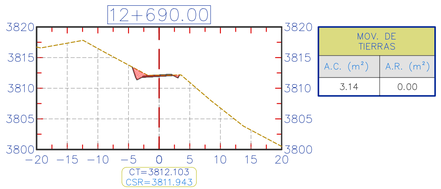
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.99	0.00



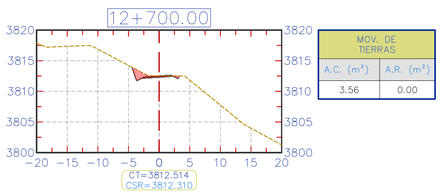
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.06	0.00



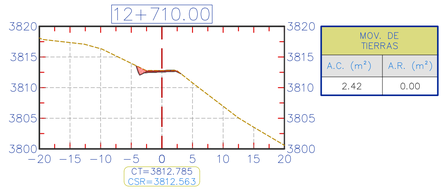
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.65	0.02



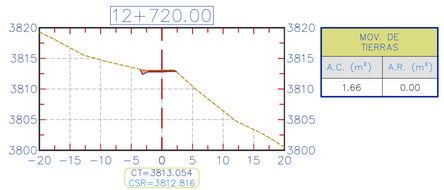
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.14	0.00



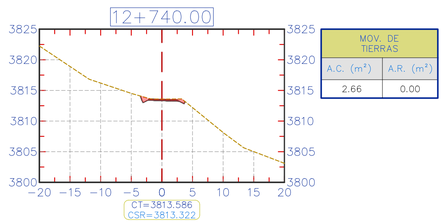
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.56	0.00



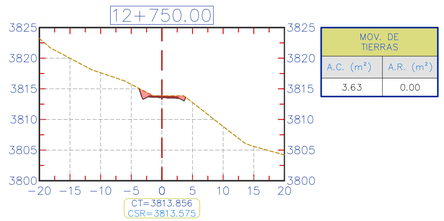
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.42	0.00



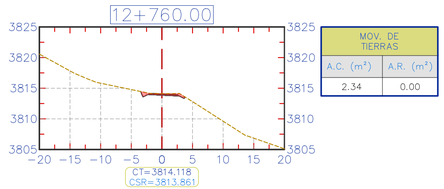
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.66	0.00



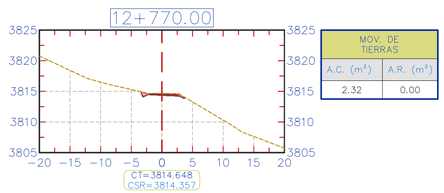
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.66	0.00



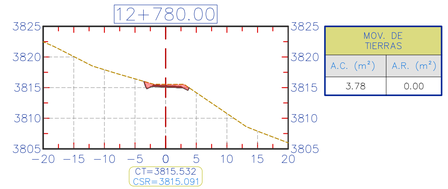
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.63	0.00



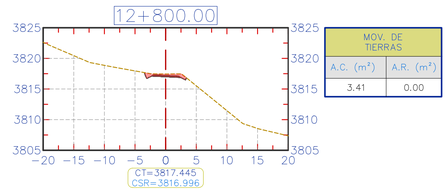
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.34	0.00



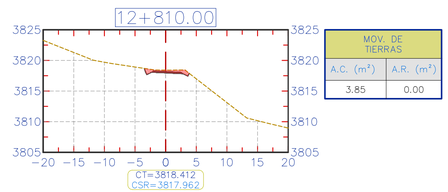
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.32	0.00



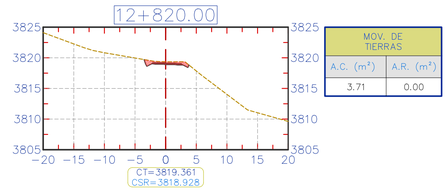
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.78	0.00



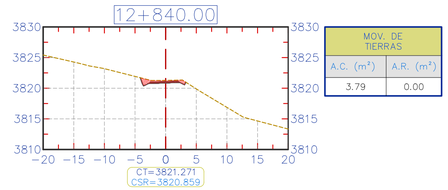
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.41	0.00



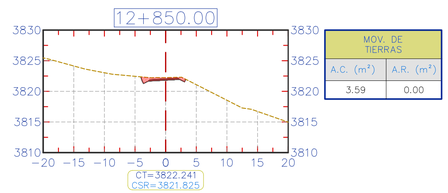
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.85	0.00



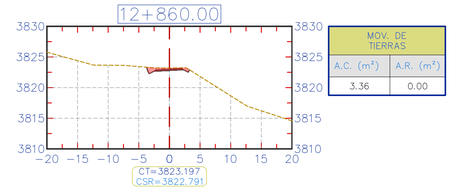
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.71	0.00



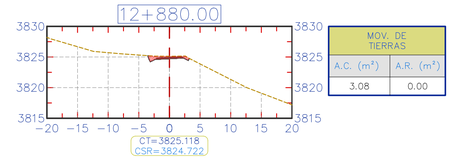
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.79	0.00



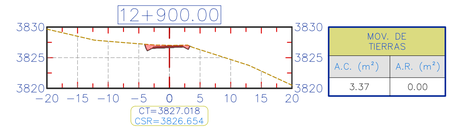
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.59	0.00



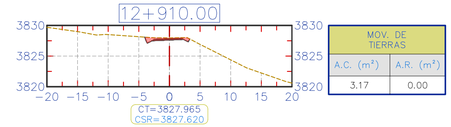
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.36	0.00



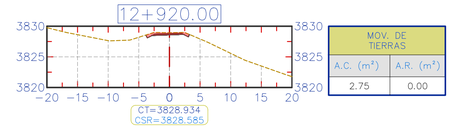
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.08	0.00



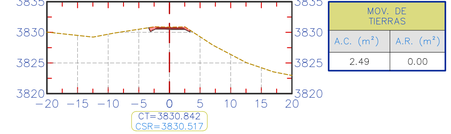
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.37	0.00



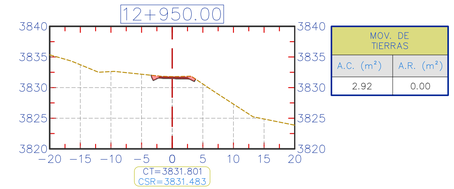
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.17	0.00



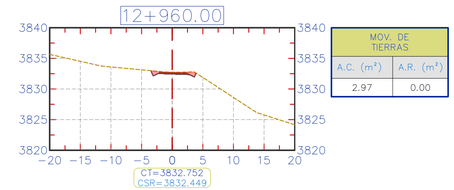
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.75	0.00



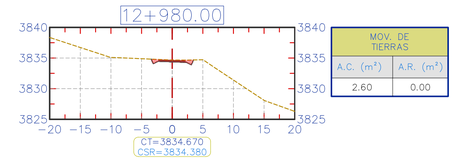
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.49	0.00



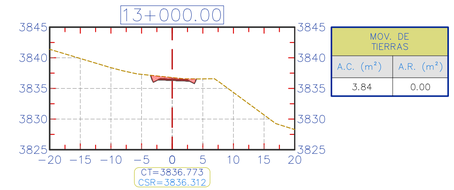
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.92	0.00



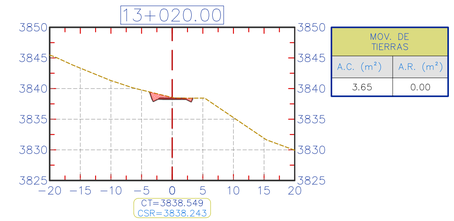
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.97	0.00



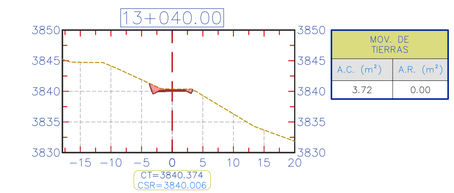
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.60	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.84	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.65	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.72	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

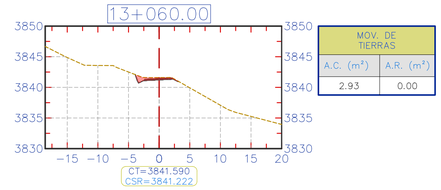
SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA: 1:500

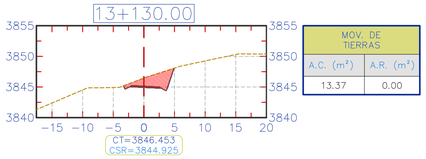
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

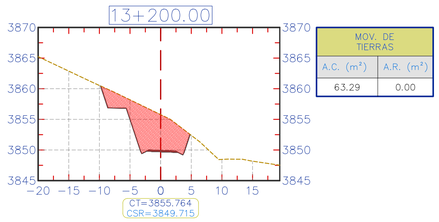
ST - 31



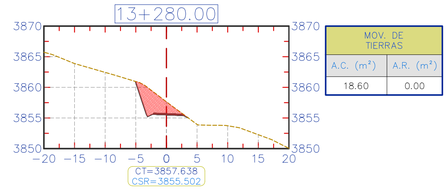
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.93	0.00



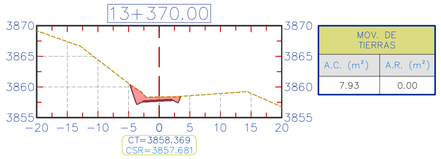
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.37	0.00



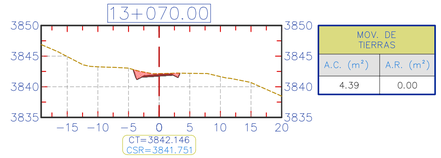
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
63.29	0.00



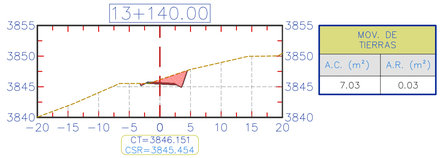
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
18.60	0.00



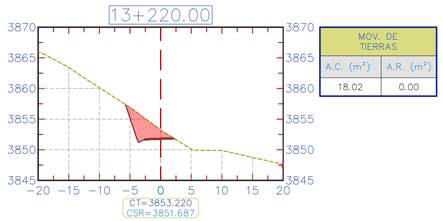
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.93	0.00



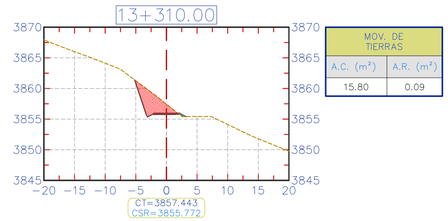
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.39	0.00



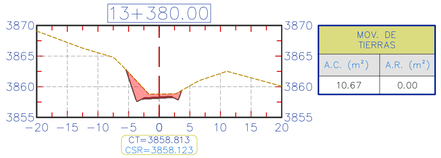
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.03	0.03



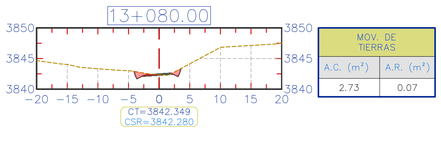
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
18.02	0.00



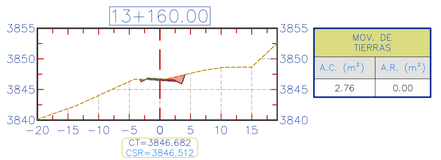
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
15.80	0.09



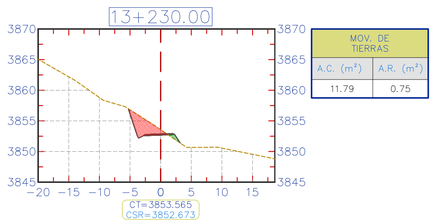
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
10.67	0.00



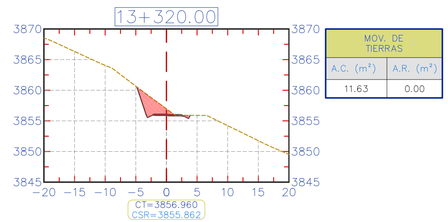
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.73	0.07



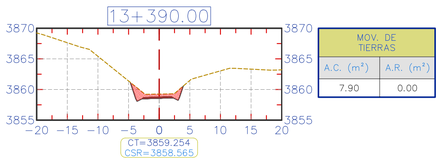
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.76	0.00



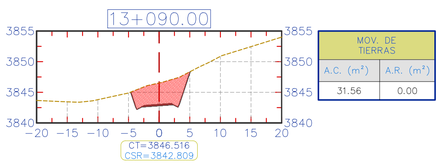
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.79	0.75



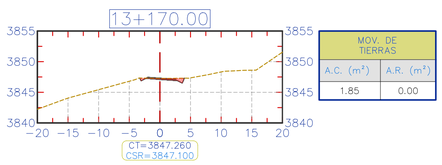
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
11.63	0.00



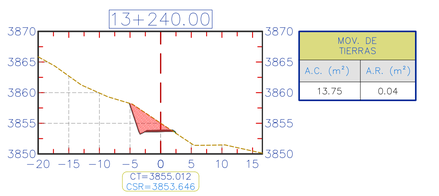
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.90	0.00



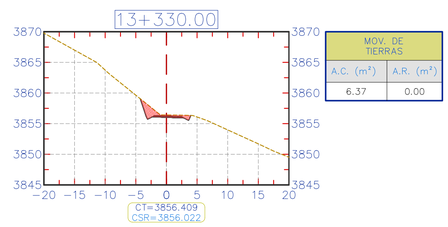
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
31.56	0.00



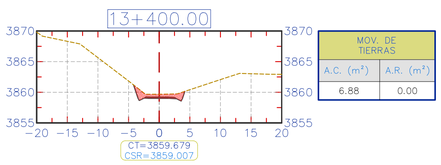
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.85	0.00



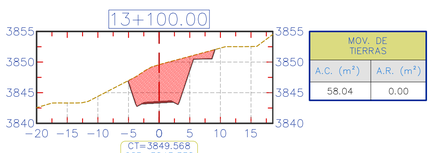
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.75	0.04



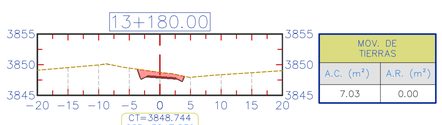
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.37	0.00



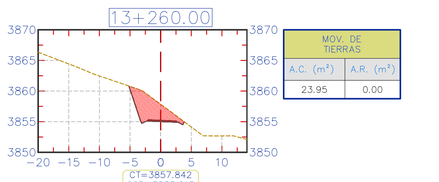
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.88	0.00



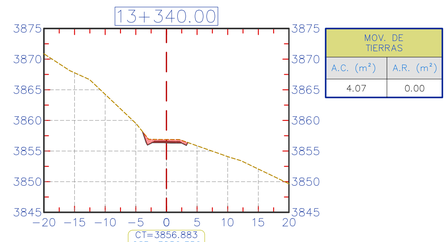
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
58.04	0.00



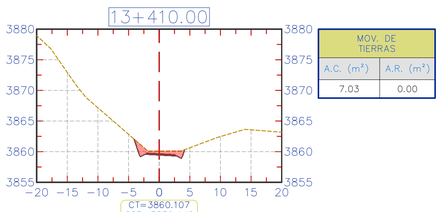
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.03	0.00



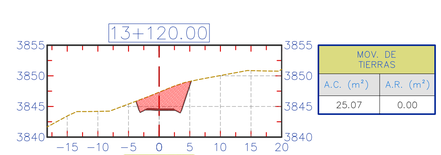
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
23.95	0.00



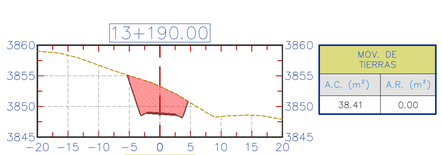
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.07	0.00



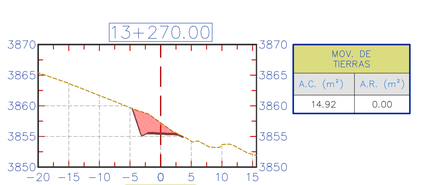
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.03	0.00



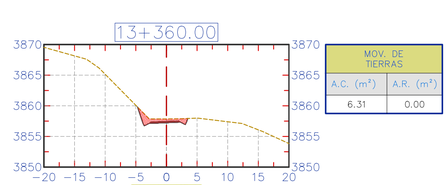
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
25.07	0.00



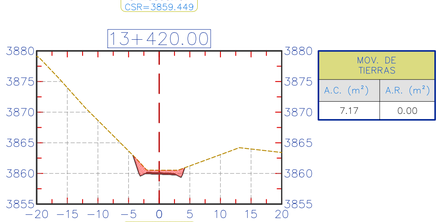
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
38.41	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
14.92	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.31	0.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.17	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES

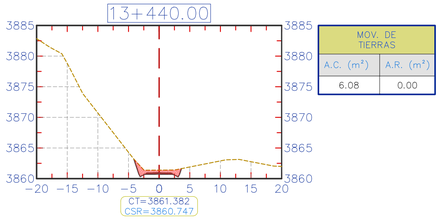
ESCALA: 1:500

FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

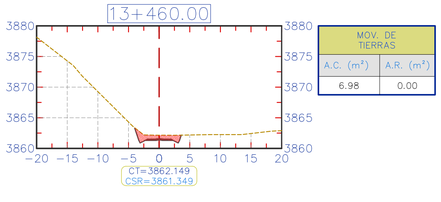
ST - 32

13+440.00



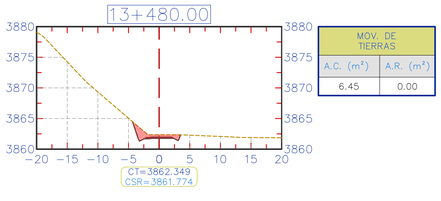
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.08	0.00

13+460.00



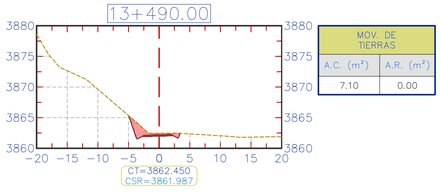
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.98	0.00

13+480.00



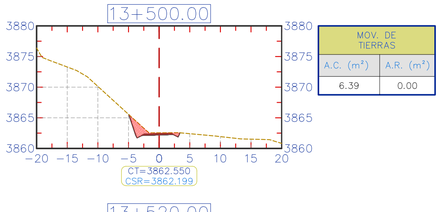
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.45	0.00

13+490.00



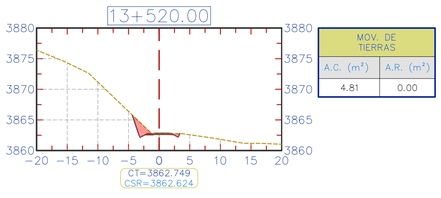
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.10	0.00

13+500.00



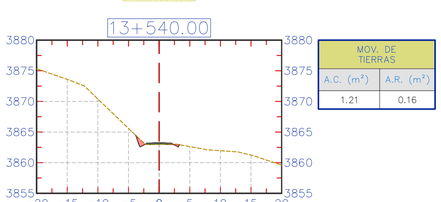
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
6.39	0.00

13+520.00



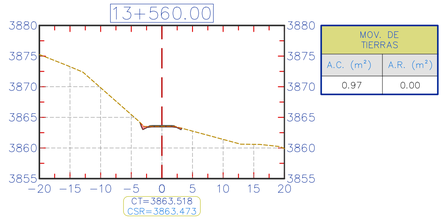
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.81	0.00

13+540.00



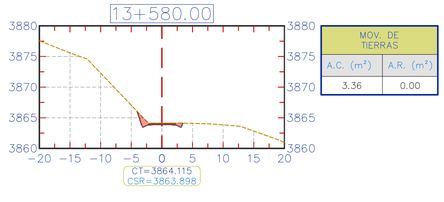
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.21	0.16

13+560.00



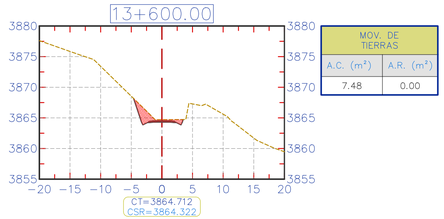
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
0.97	0.00

13+580.00



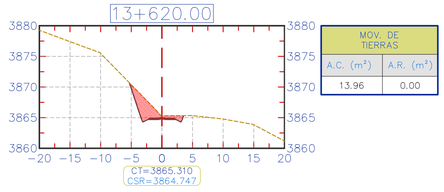
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.36	0.00

13+600.00



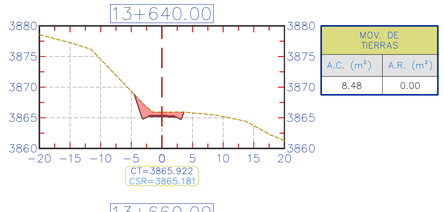
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
7.48	0.00

13+620.00



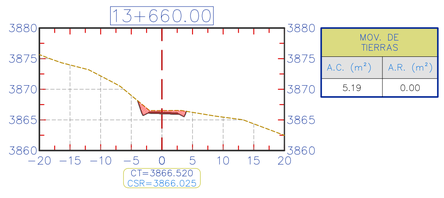
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
13.96	0.00

13+640.00



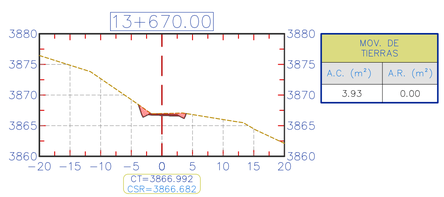
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
8.48	0.00

13+660.00



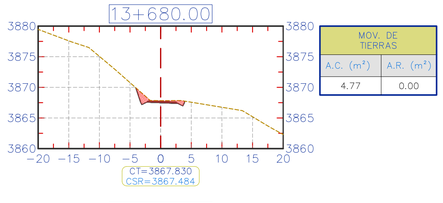
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.19	0.00

13+670.00



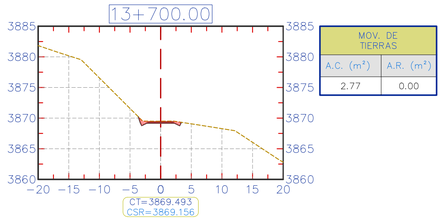
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.93	0.00

13+680.00



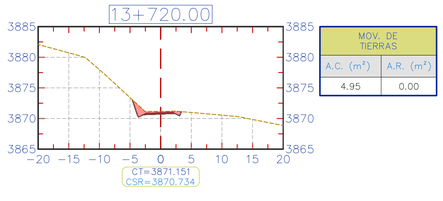
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.77	0.00

13+700.00



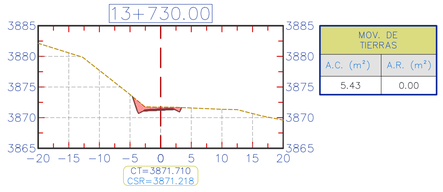
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.77	0.00

13+720.00



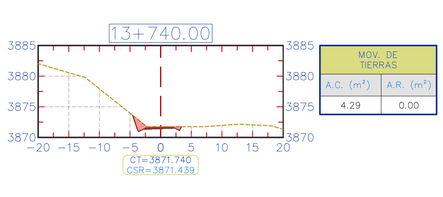
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.95	0.00

13+730.00



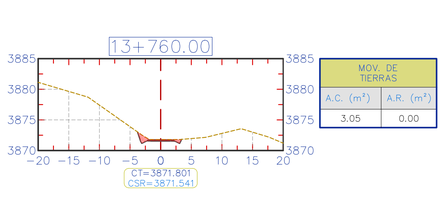
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
5.43	0.00

13+740.00



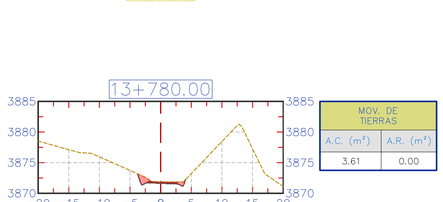
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
4.29	0.00

13+760.00



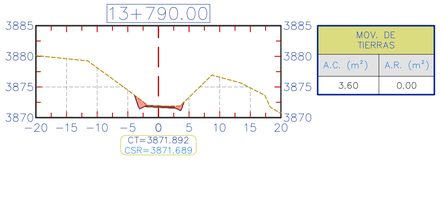
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.05	0.00

13+780.00



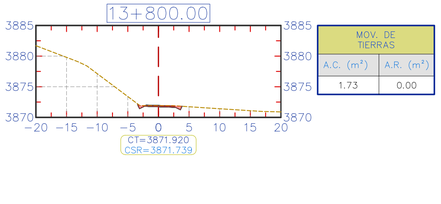
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.61	0.00

13+790.00



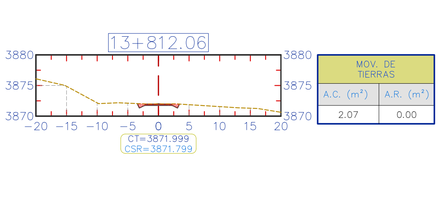
MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
3.60	0.00

13+800.00



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
1.73	0.00

13+812.06



MOV. DE TIERRAS	
A.C. (m²)	A.R. (m²)
2.07	0.00

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

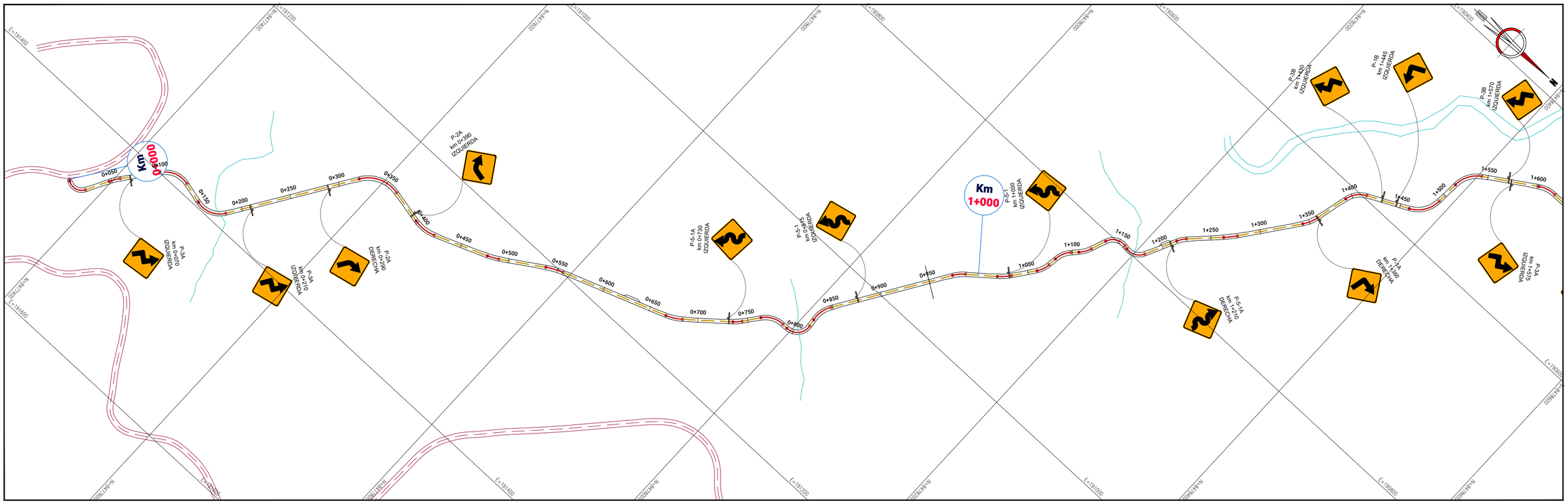
SECCIONES TRANSVERSALES

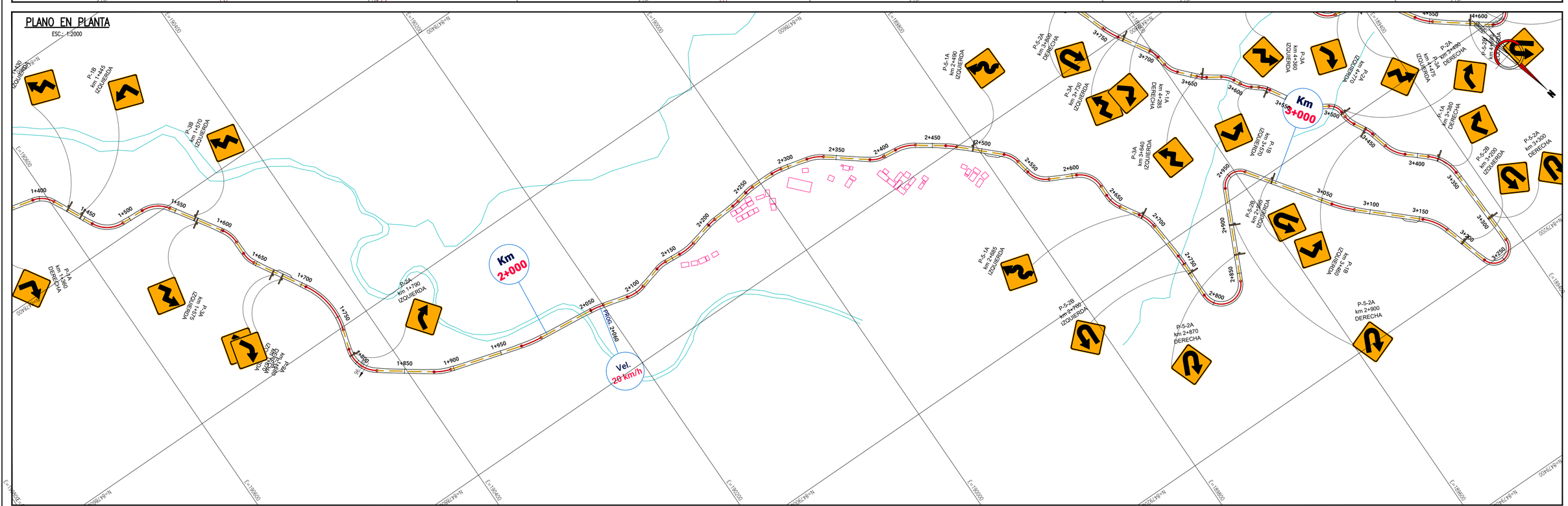
ESCALA: 1:500

FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA N°:

ST - 33





PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

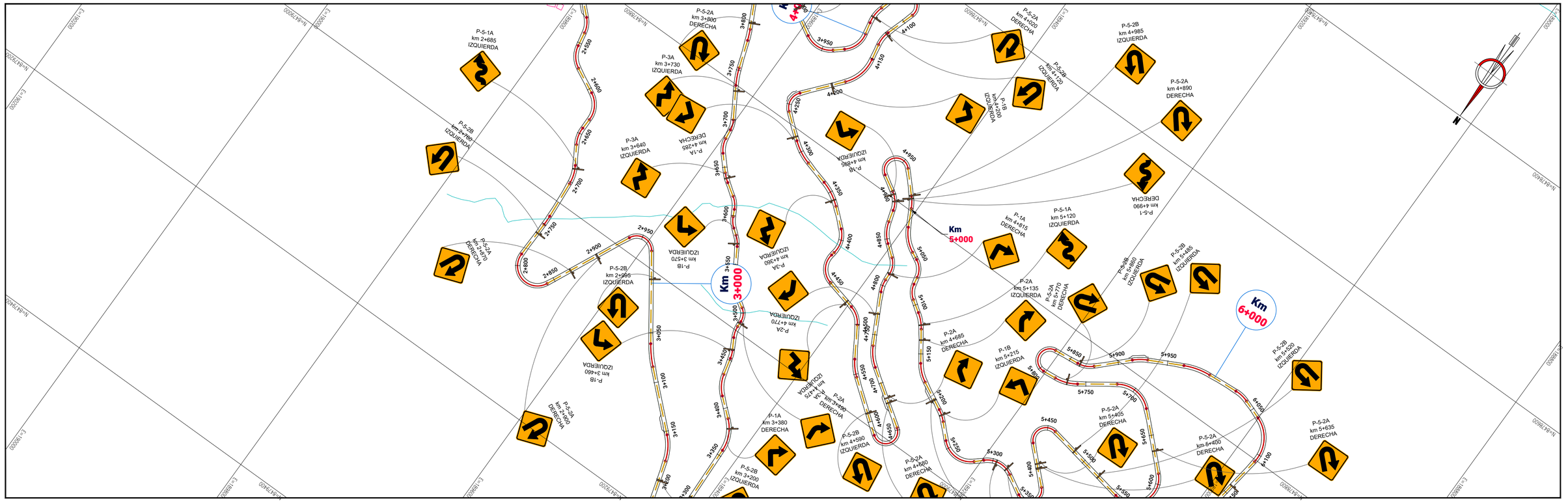
PLANO DE SEÑALIZACIÓN VIAL

ESCALA: 1:2000

FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

PS - 1



PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

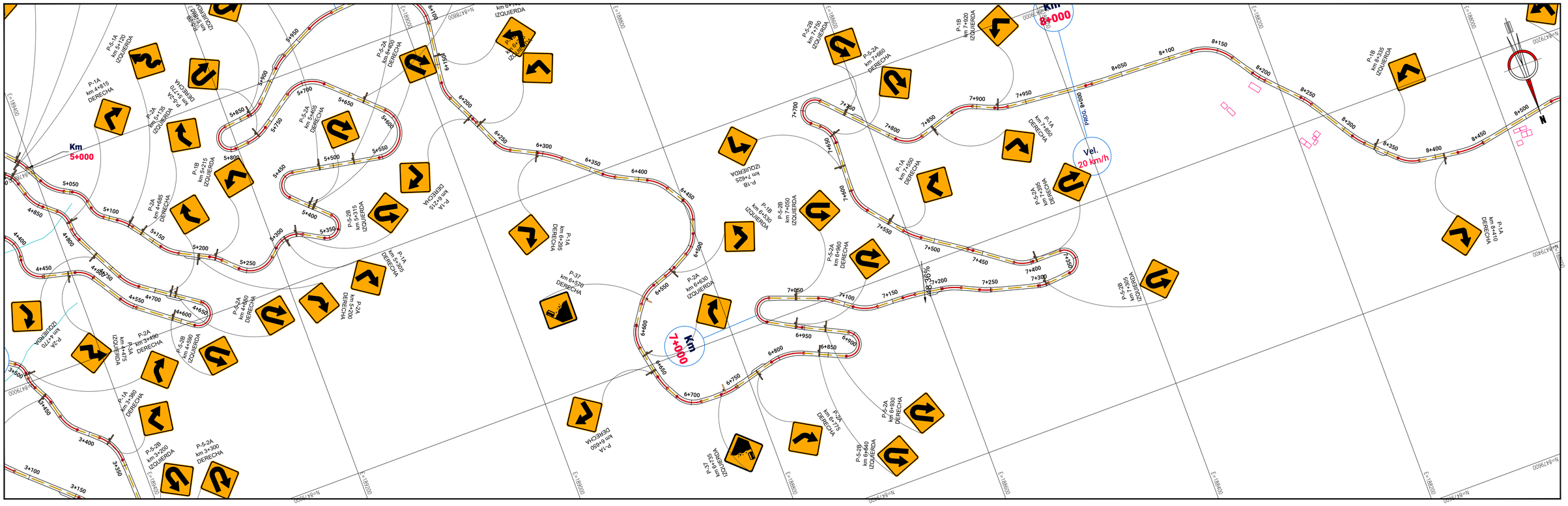
PLANO DE SEÑALIZACIÓN VIAL

ESCALA: 1:2000

FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

PS - 2



PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

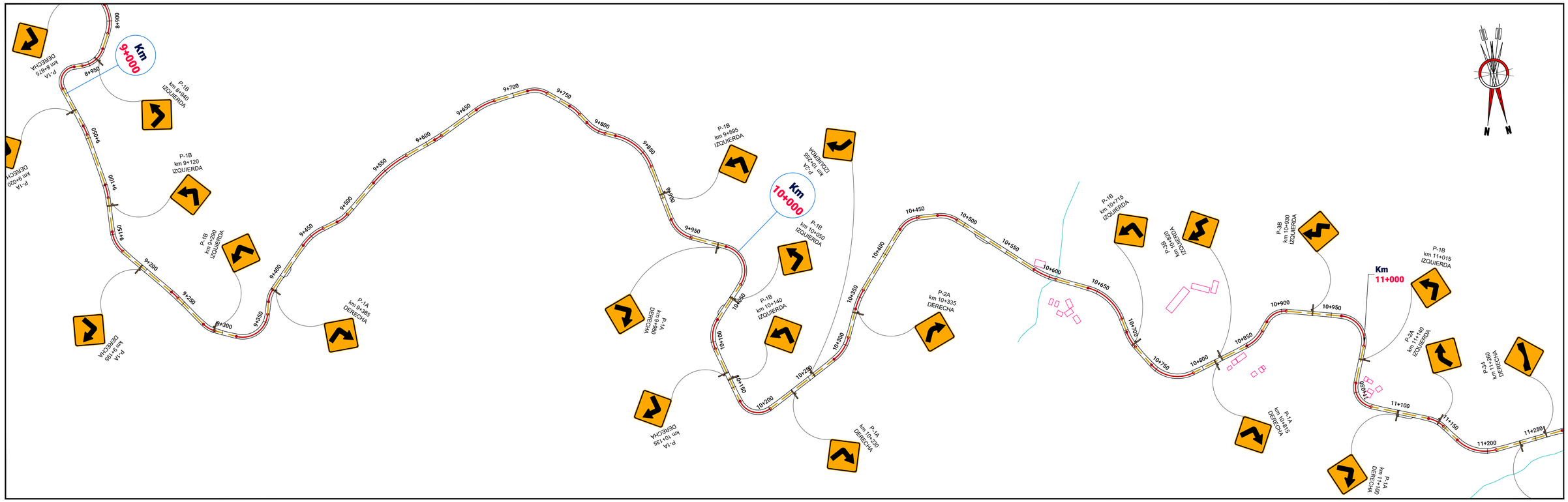
PLANO DE SEÑALIZACIÓN VIAL

ESCALA: 1:2000

FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

PS - 3



PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

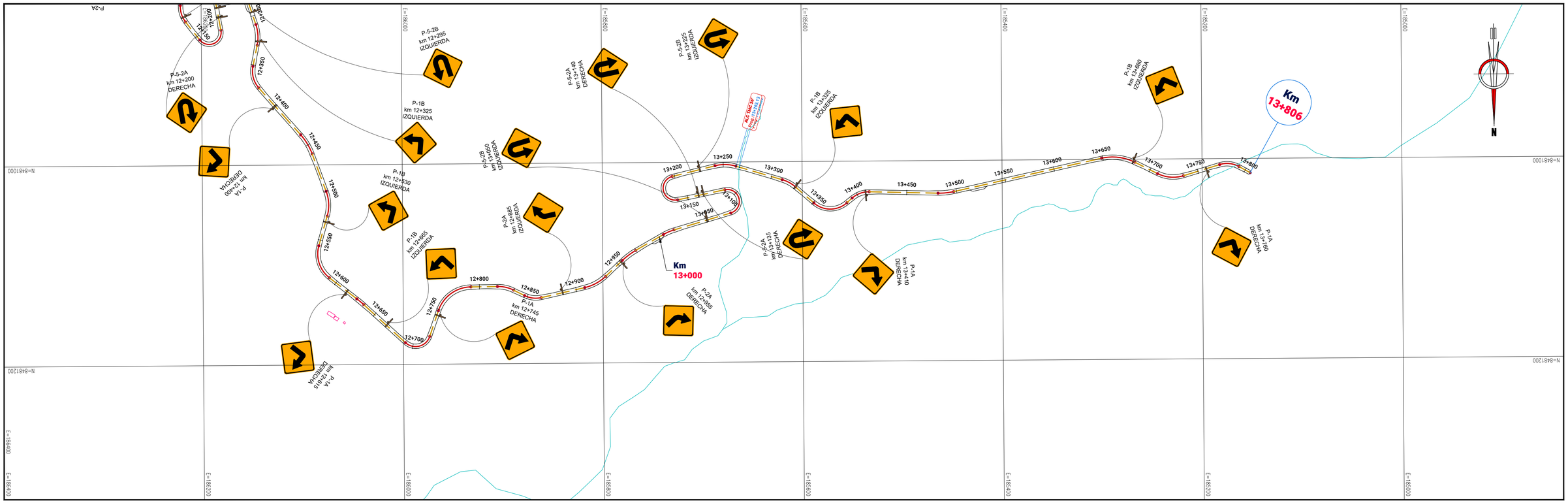
PLANO DE SEÑALIZACIÓN VIAL

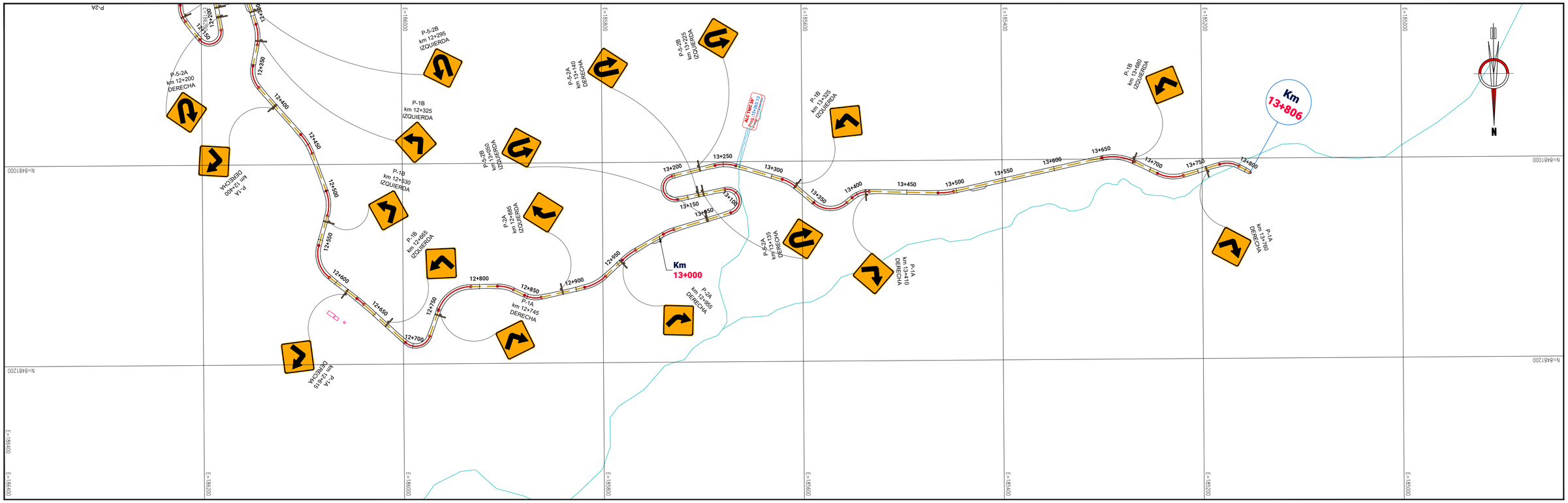
ESCALA: 1:2000

FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

PS - 4





PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANO DE SEÑALIZACIÓN VIAL

ESCALA: 1:2000

FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

PS - 5

Señales de Preventivas Caracteristicas Geometricas Horizontales

Simbolo P - 6I
Delineador de Curva Horizontal "chevron"
Dimenciones (cm), para Velocidad menor de 50 km/h

Simbolo P-5-2B
Curva en "U" a la Izquierda
Dimenciones (cm), para Velocidad menor de 50 km/h

Simbolo P-5-2A
Curva en "U" a la derecha
Dimenciones (cm), para Velocidad menor de 50 km/h

Simbolo P - 1A
Curva pronunciada a la Derecha
Dimenciones (cm), para Velocidad menor de 50 km/h

Simbolo P - 1B
Curva pronunciada a la Izquierda
Dimenciones (cm), para Velocidad menor de 50 km/h

Simbolo P - 2B
Curva a la Izquierda
Dimenciones (cm), para Velocidad menor de 50 km/h

Simbolo P - 2A
Curva a la Derecha
Dimenciones (cm), para Velocidad menor de 50 km/h

Simbolo P - 5 - I
Camino Sinuoso a la Derecha
Dimenciones (cm), para Velocidad menor de 50 km/h

Simbolo P - 5 - IA
Camino Sinuoso a la Izquierda
Dimenciones (cm), para Velocidad menor de 50 km/h

Señales de Preventivas Caracteristicas Superficie de Rodadura

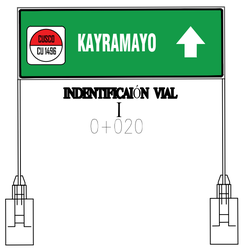
Simbolo R - 30(1)
Velocidad Maxima Permitida 20 km//h
Dimenciones (cm), para Velocidad menor de 50 km/h

Señales Preventivas Por Caracteristicas Operativas de la Via

Simbolo P - 34
Proximidad de Badén
Dimenciones (cm), para Velocidad menor de 50 km/h

Simbolo SP - 30
Precaución Zona De Derrumbes
Dimenciones (cm), para Velocidad menor de 50 km/h

Señales de Información

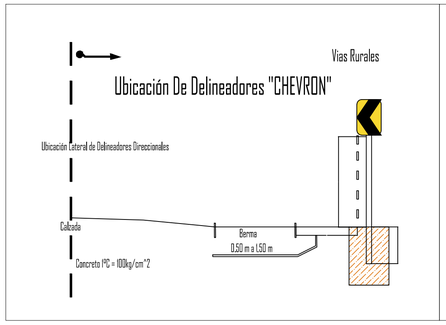


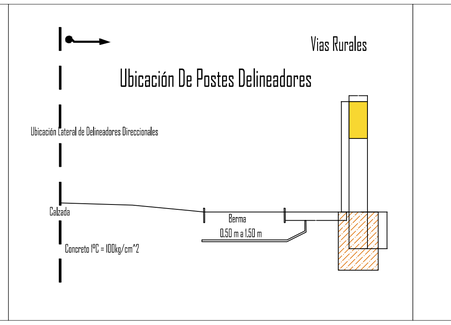
Señales de Confirmación

Señales de Identificación Vial

Señales de Identificación Vial

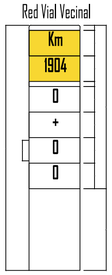
Señales de Identificación Vial





Señales de Información

I.C.
Red Vial Vecinal

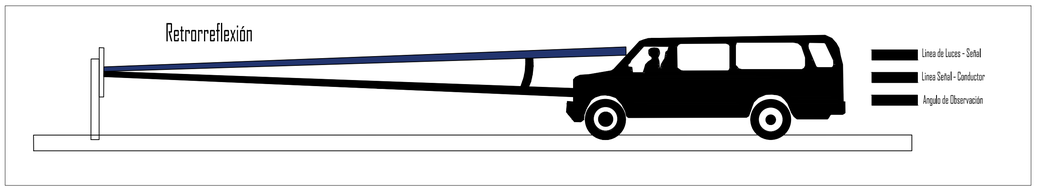


Postes de Kilometraje
(Red Vial)

I - 10
Simbolo Que Identifica La Red Vial Vecinal o Rural del "SINAC"

Postes De Kilometraje

TIPO Y CODIGO DELA SEÑAL REGLEMENTARIA		
PROGR.	20 KPH	UBICACION
0+050	1	Derecho
0+740	1	Derecho
0+880	1	Izquierdo
1+020	1	Derecho
1+220	1	Izquierdo
1+900	1	Izquierdo
2+080	1	Derecho
2+480	1	Derecho
2+700	1	Izquierdo
4+980	1	Derecho
5+130	1	Izquierdo
5+900	1	Izquierdo
5+960	1	Derecho
8+030	1	Derecho
8+080	1	Izquierdo
9+400	1	Derecho
9+700	1	Izquierdo
11+460	1	Derecho
12+800	1	Izquierdo
12+980	1	Izquierdo
13+760	1	Izquierdo
TOTAL	21	Unidades



PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

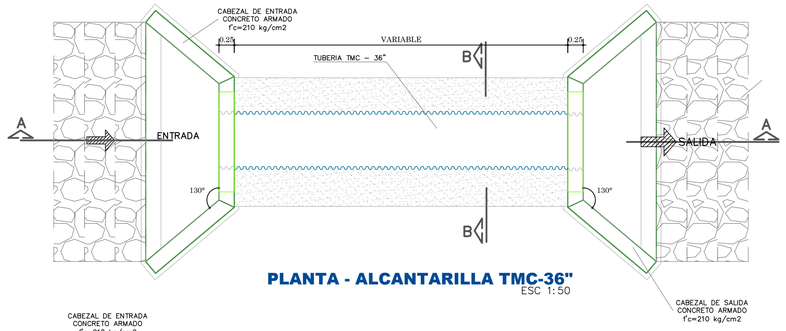
PLANO DE SEÑALIZACIÓN VIAL

ESCALA: INDICADAS

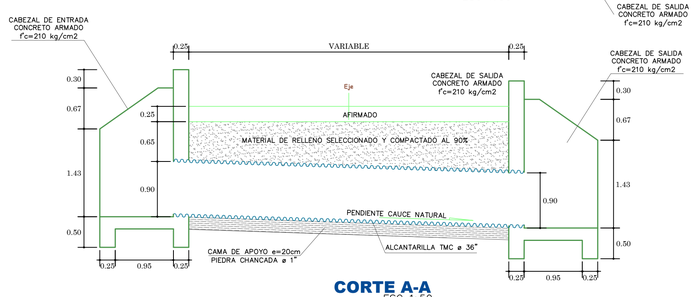
FECHA: FEBRERO 2024

LAMINA Nº:

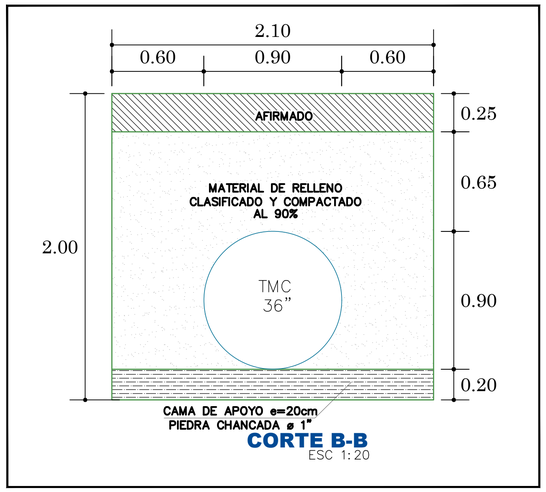
PS - 6



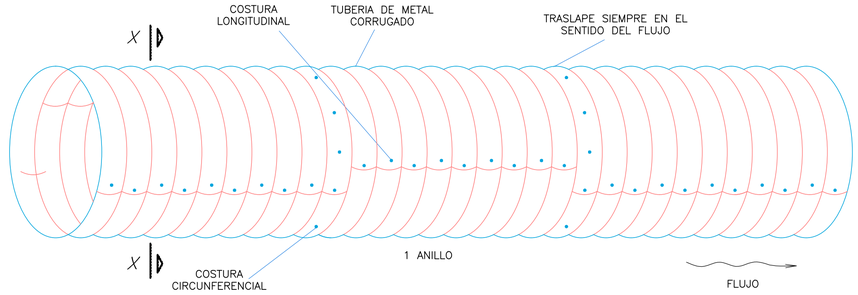
PLANTA - ALCANTARILLA TMC-36"
ESC 1:50



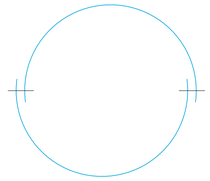
CORTE A-A
ESC 1:50



CORTE B-B
ESC 1:20



DETALLE DE ALCANTARILLA
ESC S/E

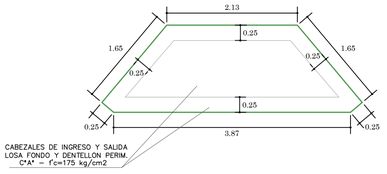


CORTE X-X
ESC S/E

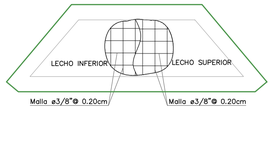
CORRUGA
ESC S/E

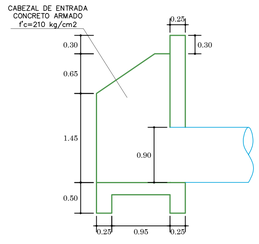
ESPECIFICACIONES TECNICAS

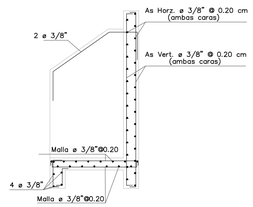
EMBOQUILLADO DE PIEDRA	MEZCLA f'c=175 kg/cm2 +30 % DE PIEDRA GRANDE
CONCRETO SIMPLE	SOLADOS f'c = 100 kg./cm2
CONCRETO ESTRUCTURAL	CONCRETO ARMADO f'c = 210 kg./cm2
ACERO DE REFUERZO	f'y = 4200 kg./cm2
RECUBRIMIENTO DEL ACERO	5 cm.
ANCLAJE	20 cm.
TRASLAPE	25 cm.



PLANTA - LOSA FONDO CABEZAL DE ENTRADA - REFUERZO
ESC 1:50



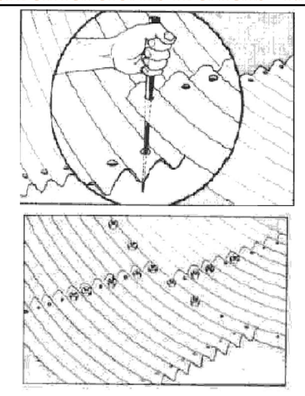




DETALLE - ALETA CABEZAL DE ENTRADA - REFUERZO
ESC 1:50

Progresiva	Diametro Asumido (pulg)	Longitud	Tipo
0+808	36"	4.5	A-A

ESPECIFICACIONES TECNICAS - T.M.C.

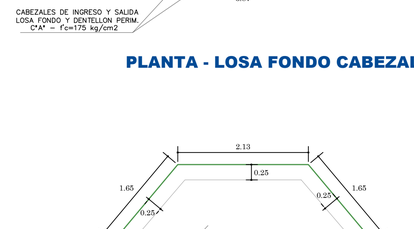


Nota:
1. ALTURAS MAXIMAS DE TAPADA (T) ESTAN CALCULADAS PARA USO VIAL HL93 (AASHTO), EN TERRENO COMPACTADO A UN MINIMO DE 85% DE DENSIDAD AASHTO T-99 (PROCTOR)
2. TAPADA MINIMA (C)

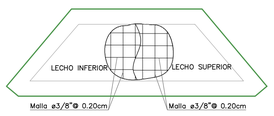
Diametro	MINIMA	MAXIMA (T) ESPESOR EN (mm)			
(m)	(C)	1.6	2.0	2.7	3.4
0.6	0.3	18.0	25.0	32.3	43.4

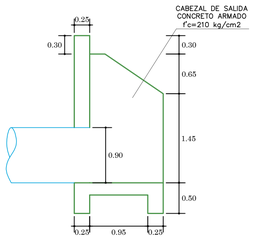
3. LOS ELEMENTOS DE FIJACION ESTAN EN CONFORMIDAD CON LAS SIGUIENTES ESPESORES

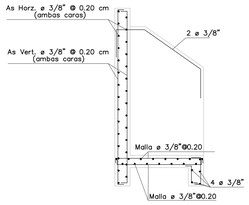
ESPESOR	PERNOS	TUERCAS
<= 2.2 mm	Ø 1/2" X 7/8" - AASTM -A-307	Ø 1/2" - AASTM -A-563 C
> 2.2 mm	Ø 1/2" X 1" - AASTM -A-307	Ø 1/2" - AASTM -A-463 C



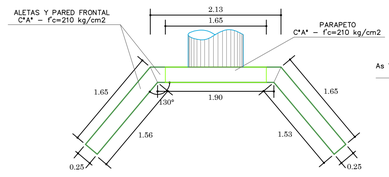
PLANTA - LOSA FONDO CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50



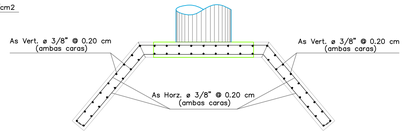


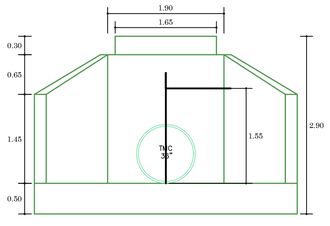


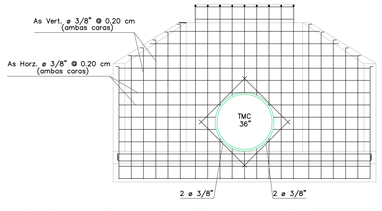
DETALLE - ALETA CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50



PLANTA - ALETAS CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50







ELEVACION - CABEZAL DE ENTRADA Y SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

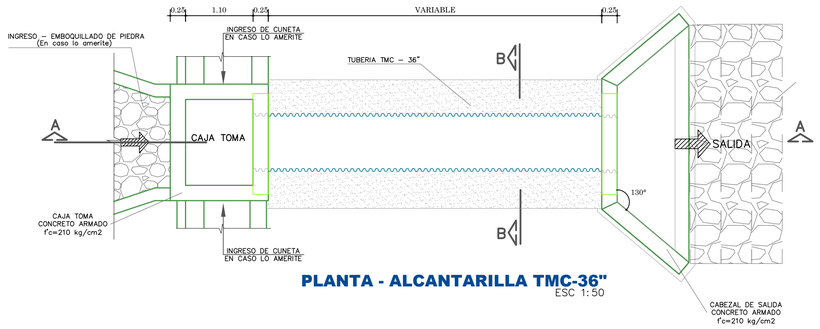
PLANO DE ALCANTARILLA TMC 36" (ALERO - ALERO) (01 UND.)

ESCALA: INDICADAS

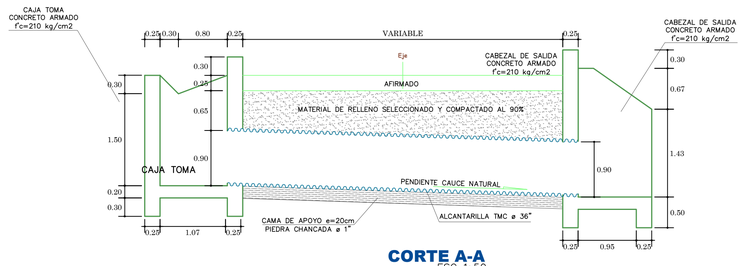
FECHA: ENERO 2024

LAMINA Nº: 01/05

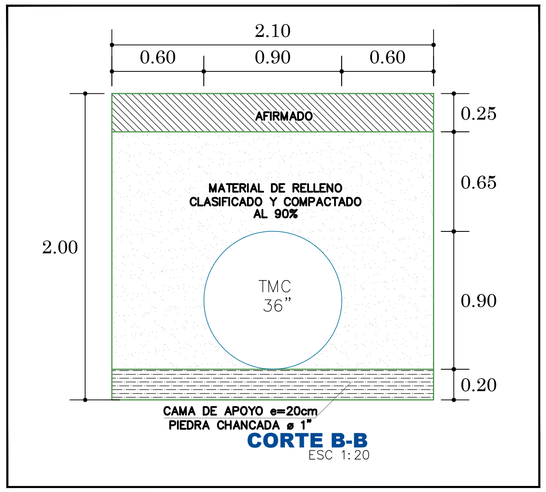
ALC-01



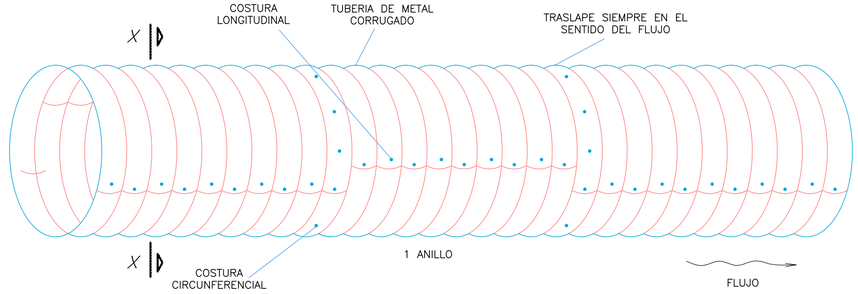
PLANTA - ALCANTARILLA TMC-36"
ESC 1:50



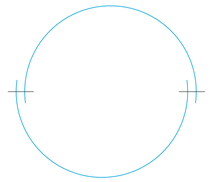
CORTE A-A
ESC 1:50



CORTE B-B
ESC 1:20

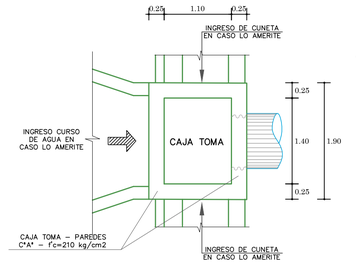


DETALLE DE ALCANTARILLA
ESC S/E

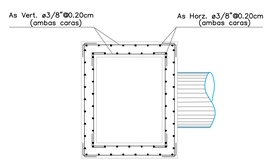


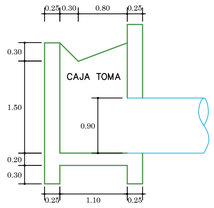
CORTE X-X
ESC S/E

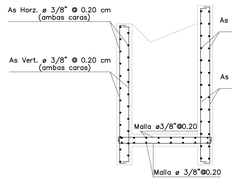
CORRUGA
ESC S/E



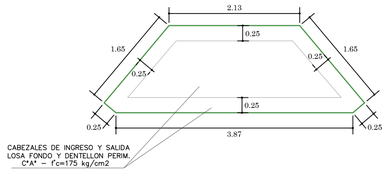
PLANTA - CAJA TOMA - REFUERZO
ESC 1:50

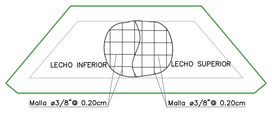




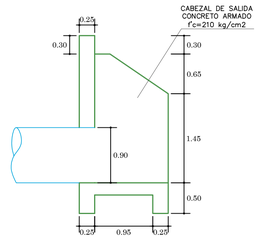


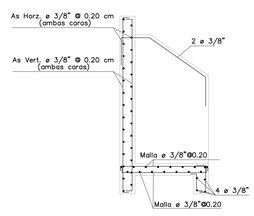
SECCION CAJA TOMA - REFUERZO
ESC 1:50



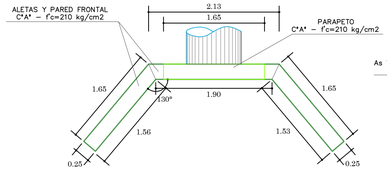


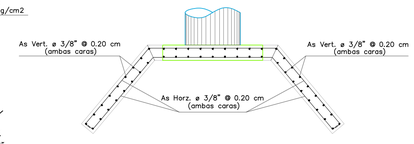
PLANTA - LOSA FONDO CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50



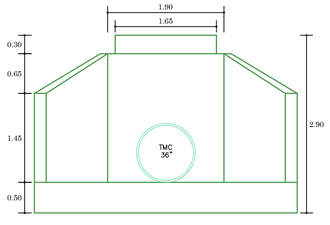


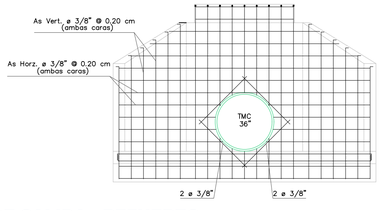
DETALLE - ALETA CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50





PLANTA - ALETAS CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50





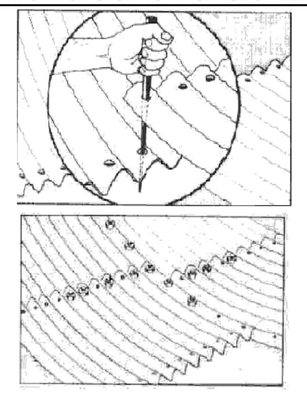
ELEVACION - CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

EMBOQUILLADO DE PIEDRA	MEZCLA f'c=175 kg/cm2 +30 % DE PIEDRA GRANDE
CONCRETO SIMPLE	SOLADOS f'c = 100 kg./cm2
CONCRETO ESTRUCTURAL	CONCRETO ARMADO f'c = 210 kg./cm2
ACERO DE REFUERZO	f'y = 4200 kg./cm2
RECUBRIMIENTO DEL ACERO	5 cm.
ANCLAJE	20 cm.
TRASLAPE	25 cm.

ESPECIFICACIONES TECNICAS - T.M.C.

Progresiva	Diametro Asumido (pulg)	Longitud	Tipo
0+420	36"	4.5	C-A
0+833	36"	4.5	C-A
1+020	36"	4.5	C-A
1+380	36"	4.5	C-A
1+800	36"	4.5	C-A
2+290	36"	4.5	C-A
2+540	36"	4.5	C-A
2+750	36"	4.5	C-A
3+500	36"	4.5	C-A
3+750	36"	4.5	C-A
4+430	36"	4.5	C-A
5+215	36"	4.5	C-A
6+070	36"	4.5	C-A
6+320	36"	4.5	C-A
6+570	36"	4.5	C-A
6+794	36"	4.5	C-A
7+750	36"	4.5	C-A
8+430	36"	4.5	C-A
9+060	36"	4.5	C-A
9+310	36"	4.5	C-A
9+560	36"	4.5	C-A
9+810	36"	4.5	C-A
10+060	36"	4.5	C-A
10+330	36"	4.5	C-A
10+575	36"	4.5	C-A
11+050	36"	4.5	C-A
11+550	36"	4.5	C-A
11+800	36"	4.5	C-A
12+500	36"	4.5	C-A
12+750	36"	4.5	C-A
13+390	36"	4.5	C-A
13+590	36"	4.5	C-A



Nota:
1. ALTURAS MAXIMAS DE TAPADA (T) ESTAN CALCULADAS PARA USO VIAL HL93 (AASHTO), EN TERRENO COMPACTADO A UN MINIMO DE 85% DE DENSIDAD AASHTO T-99 (PROCTOR)
2. TAPADA MINIMA (C)

Diametro	MINIMA	MAXIMA (T) ESPESOR EN (mm)			
(m)	(C)	1.6	2.0	2.7	3.4
0.6	0.3	18.0	25.0	32.3	43.4

3. LOS ELEMENTOS DE FIJACION ESTAN EN CONFORMIDAD CON LAS SIGUIENTES ESPESORES

ESPESOR	PERNOS	TUERCAS
<= 2.2 mm	Ø 1/2" X 7/8" - AASTM -A-307	Ø 1/2" - AASTM -A-563 C
> 2.2 mm	Ø 1/2" X 1" - AASTM -A-307	Ø 1/2" - AASTM -A-463 C

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

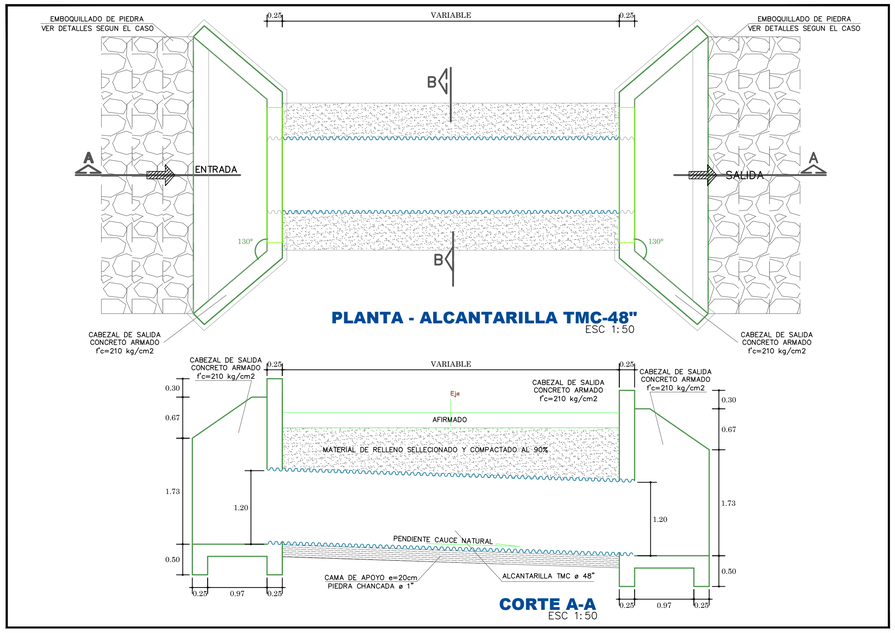
PLANO DE ALCANTARILLA TMC 36" (CAJÓN - ALERO) (32 UND.)

ESCALA: INDICADAS

FECHA: ENERO 2024

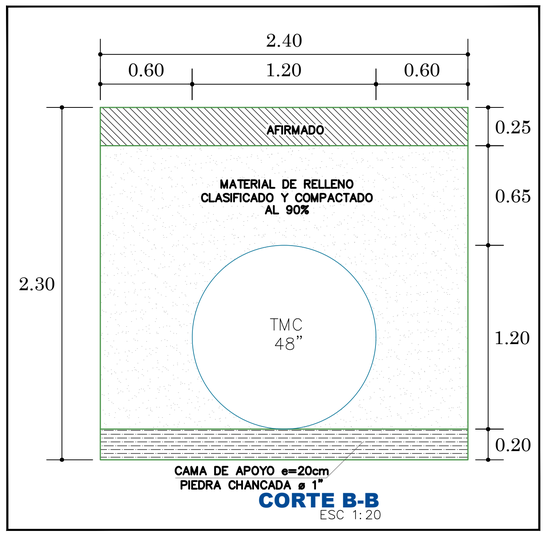
LAMINA Nº: 01/05

ALC-02

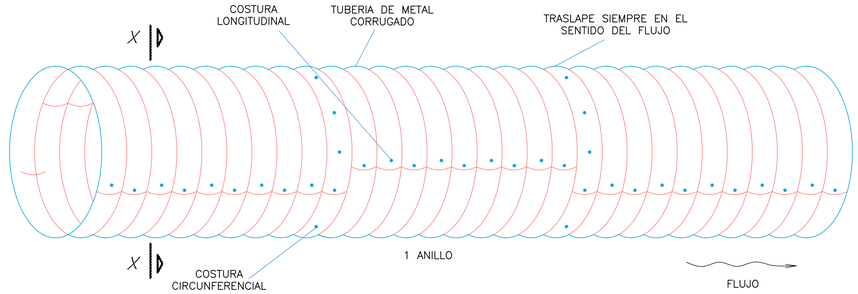


PLANTA - ALCANTARILLA TMC-48"
ESC 1:50

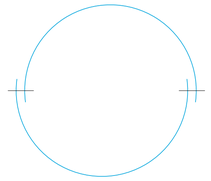
CORTE A-A
ESC 1:50



CORTE B-B
ESC 1:20



DETALLE DE ALCANTARILLA
ESC S/E

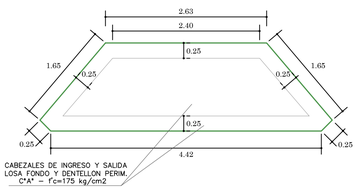


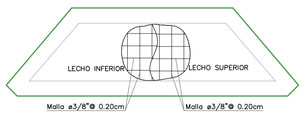
CORTE X-X
ESC S/E

CORRUGA
ESC S/E

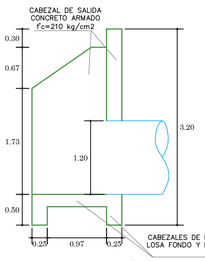
ESPECIFICACIONES TECNICAS

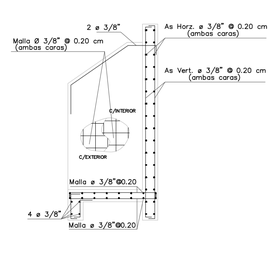
EMBOQUILLADO DE PIEDRA	MEZCLA f'c=175 kg/cm2 +30 % DE PIEDRA GRANDE
CONCRETO SIMPLE	SOLADOS f'c = 100 kg./cm2
CONCRETO ESTRUCTURAL	CONCRETO ARMADO f'c = 210 kg./cm2
ACERO DE REFUERZO	f'y = 4200 kg./cm2
RECUBRIMIENTO DEL ACERO	5 cm.
ANCLAJE	20 cm.
TRASLAPE	25 cm.



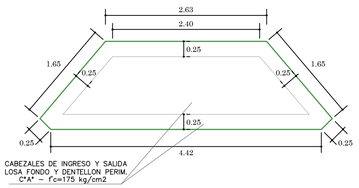


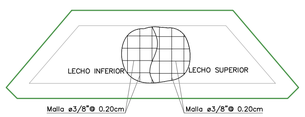
PLANTA - LOSA FONDO CABEZAL DE ENTRADA - REFUERZO
ESC 1:50



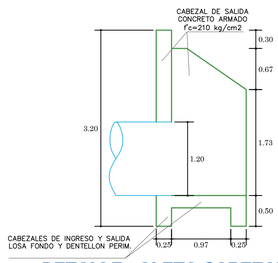


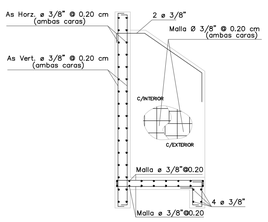
DETALLE - ALETA CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50



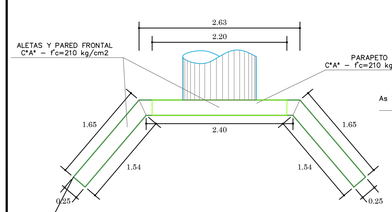


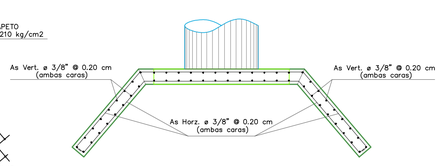
PLANTA - LOSA FONDO CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50



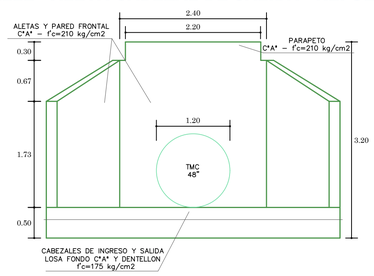


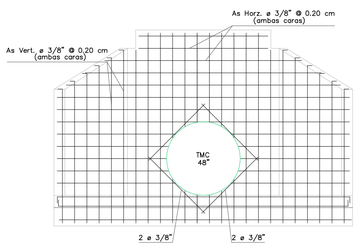
DETALLE - ALETA CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50





PLANTA - ALETAS CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50

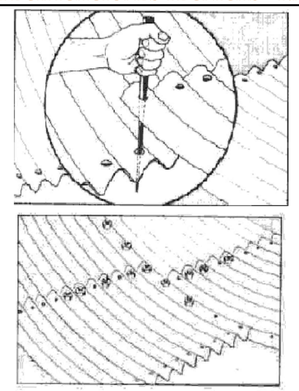




ELEVACION - CABEZAL DE ENTRADA Y SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50

Progresiva	Diametro Asumido (pulg)	Longitud	Tipo
0+180	48"	4.5	A-A
10+440	48"	4.5	A-A

ESPECIFICACIONES TECNICAS - T.M.C.



Nota:

1. ALTURAS MAXIMAS DE TAPADA (T) ESTAN CALCULADAS PARA USO VIAL HL93 (AASHTO), EN TERRENO COMPACTADO A UN MINIMO DE 85% DE DENSIDAD AASHTO T-99 (PROCTOR)
2. TAPADA MINIMA (C)

Diametro	MINIMA	MAXIMA (T) ESPESOR EN (mm)			
(m)	(C)	1.6	2.0	2.7	3.4
0.6	0.3	18.0	25.0	32.3	43.4

3. LOS ELEMENTOS DE FIJACION ESTAN EN CONFORMIDAD CON LAS SIGUIENTES ESPESORES

ESPESOR	PERNOS	TUERCAS
<= 2.2 mm	Ø 1/2" X 7/8" - AASTM -A- 307	Ø 1/2" - AASTM -A- 563 C
> 2.2 mm	Ø 1/2" X 1" - AASTM -A- 307	Ø 1/2" - AASTM -A- 463 C

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

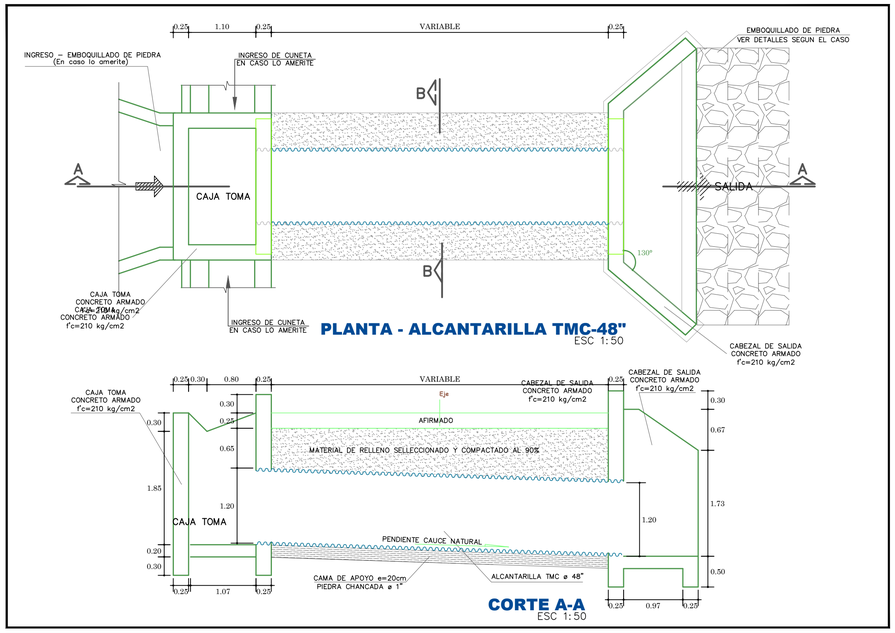
PLANO DE ALCANTARILLA TMC 48" (ALERO - ALERO) (02 UND.)

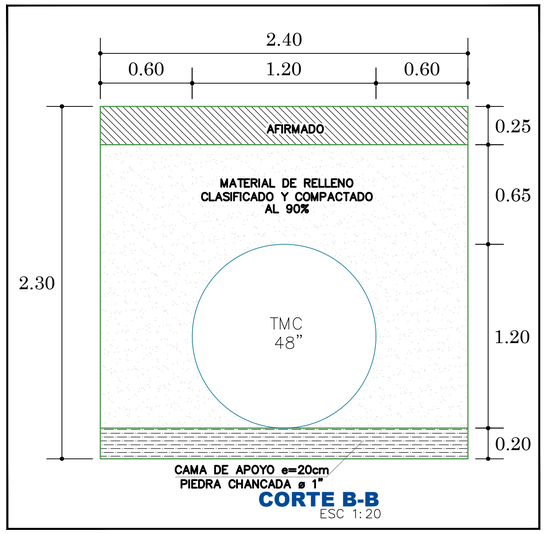
ESCALA: INDICADAS

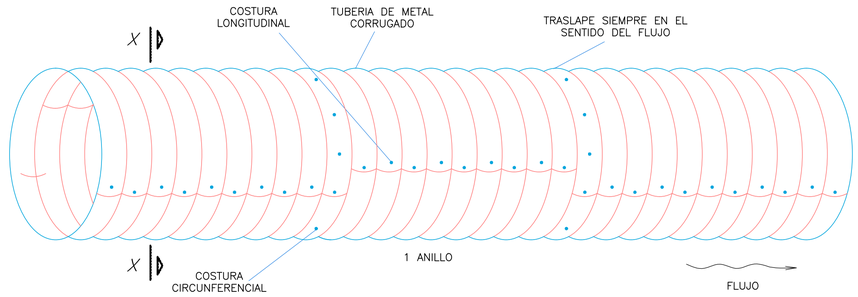
FECHA: ENERO 2024

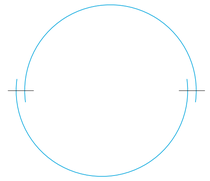
LAMINA Nº: 01/05

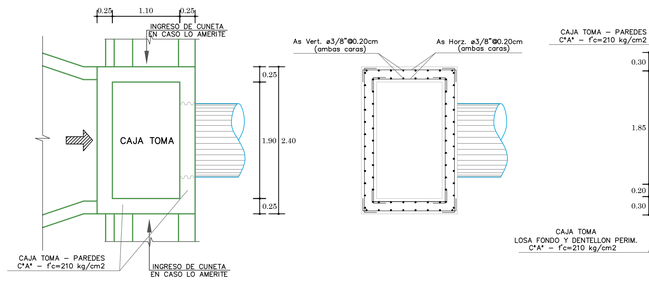
ALC-03

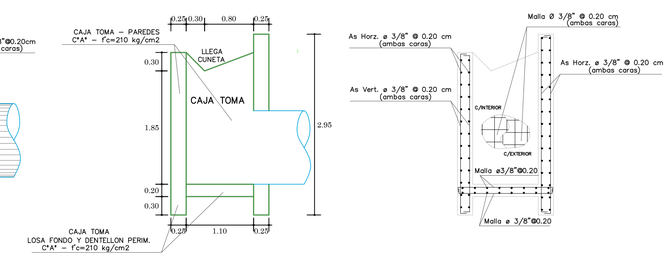


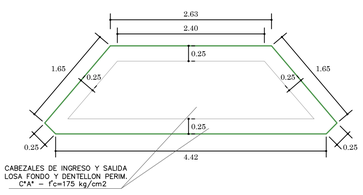


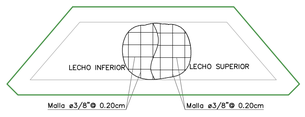




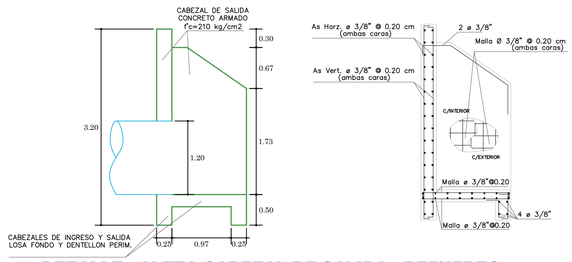




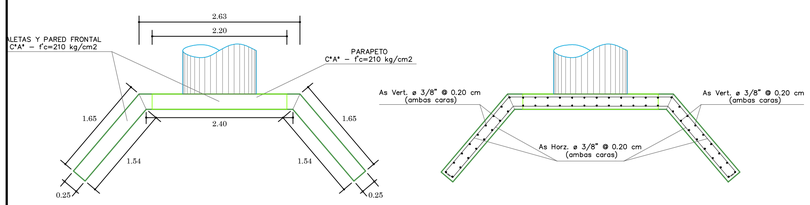




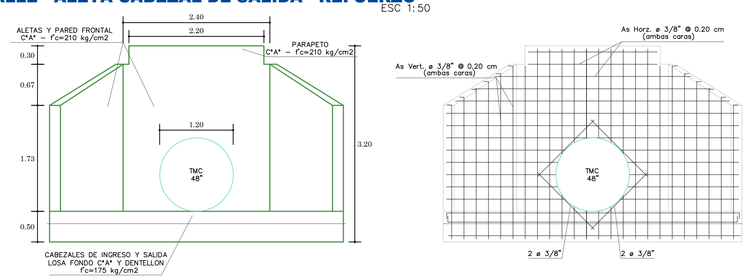
PLANTA - LOSA FONDO CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50



DETALLE - ALETA CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50



PLANTA - ALETAS CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50



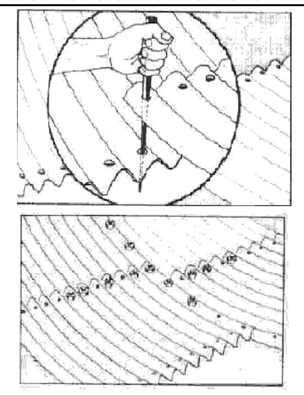
ELEVACION - CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

EMBOQUILLADO DE PIEDRA	MEZCLA f'c=175 kg/cm2 +30 % DE PIEDRA GRANDE
CONCRETO SIMPLE	SOLADOS f'c = 100 kg./cm2
CONCRETO ESTRUCTURAL	CONCRETO ARMADO f'c = 210 kg./cm2
ACERO DE REFUERZO	f'y = 4200 kg./cm2
RECUBRIMIENTO DEL ACERO	5 cm.
ANCLAJE	20 cm.
TRASLAPE	25 cm.

Progresiva	Diametro Asumido (pulg)	Longitud	Tipo
10+962	48"	4.5	C-A
11+941	48"	4.5	C-A

ESPECIFICACIONES TECNICAS - T.M.C.



Nota:
1. ALTURAS MAXIMAS DE TAPADA (T) ESTAN CALCULADAS PARA USO VIAL HL93 (AASHTO), EN TERRENO COMPACTADO A UN MINIMO DE 85% DE DENSIDAD AASHTO T-99 (PROCTOR)
2. TAPADA MINIMA (C)

Diametro	MINIMA	MAXIMA (T) ESPESOR EN (mm)			
(m)	(C)	1.6	2.0	2.7	3.4
0.6	0.3	18.0	25.0	32.3	43.4

3. LOS ELEMENTOS DE FIJACION ESTAN EN CONFORMIDAD CON LAS SIGUIENTES ESPESORES

ESPESOR	PERNOS	TUERCAS
<= 2.2 mm	Ø 1/2" X 7/8" - AASTM -A- 307	Ø 1/2" - AASTM -A- 563 C
> 2.2 mm	Ø 1/2" X 1" - AASTM -A- 307	Ø 1/2" - AASTM -A- 463 C

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

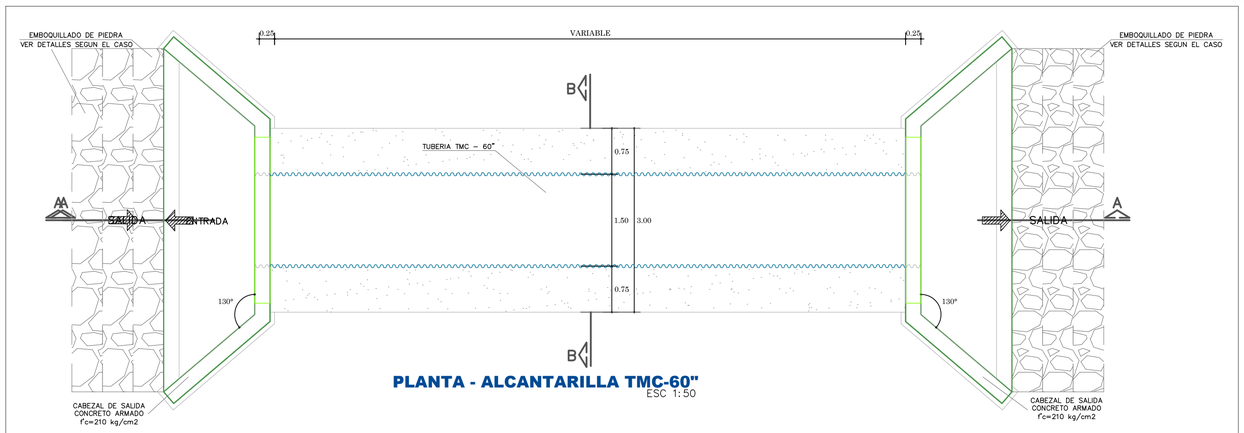
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

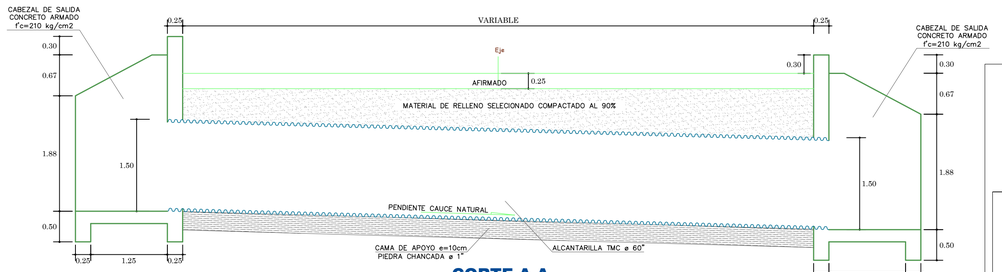
PLANO DE ALCANTARILLA TMC 48" (CAJÓN - ALERO) (02 UND.)

ESCALA: INDICADAS
FECHA: ENERO 2024
LAMINA Nº: 01/05

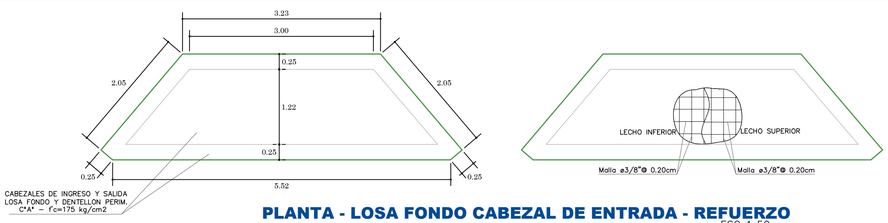
ALC-04



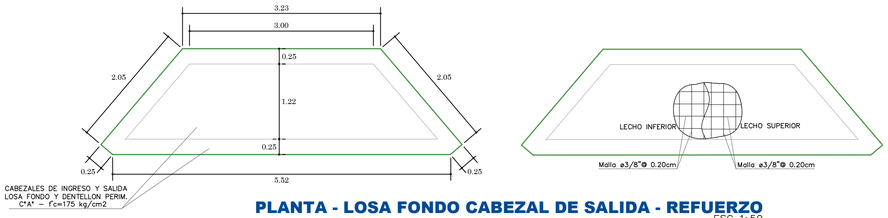
PLANTA - ALCANTARILLA TMC-60"
ESC 1:50



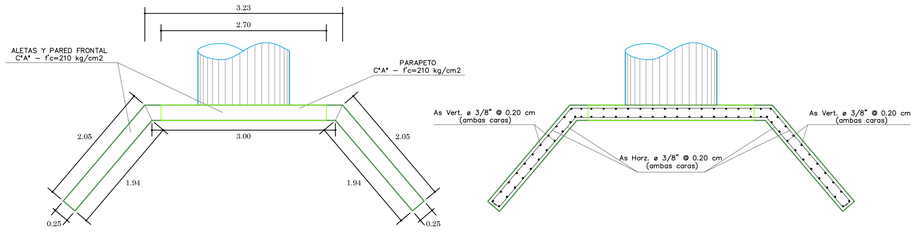
CORTE A-A
ESC 1:50



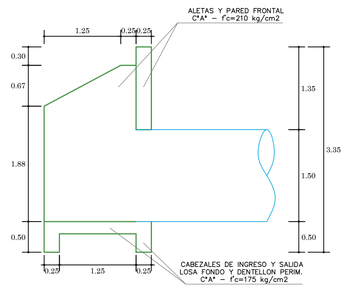
PLANTA - LOSA FONDO CABEZAL DE ENTRADA - REFUERZO
ESC 1:50



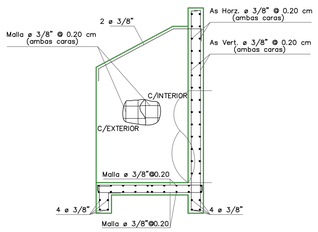
PLANTA - LOSA FONDO CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50

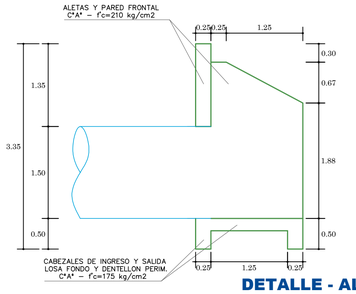


PLANTA - ALETAS CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50

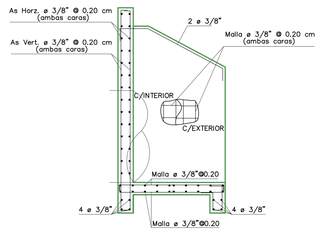


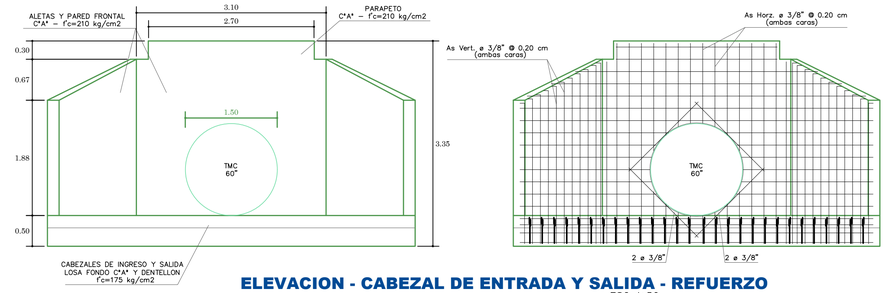
DETALLE - ALETA CABEZAL DE ENTRADA - REFUERZO
ESC 1:50



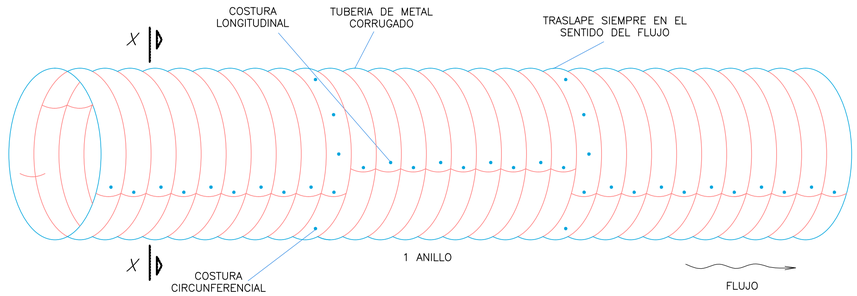


DETALLE - ALETA CABEZAL DE SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50

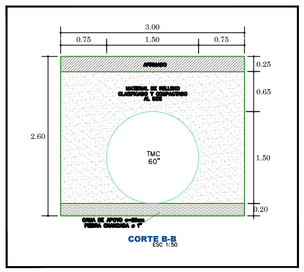




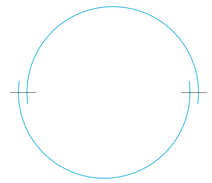
ELEVACION - CABEZAL DE ENTRADA Y SALIDA - REFUERZO
ESC 1:50



DETALLE DE ALCANTARILLA
ESC S/E



Progresiva	Diametro Asumido (pulg)	Longitud	Tipo
1+169	60"	4.5	A-A
13+790	60"	4.5	A-A



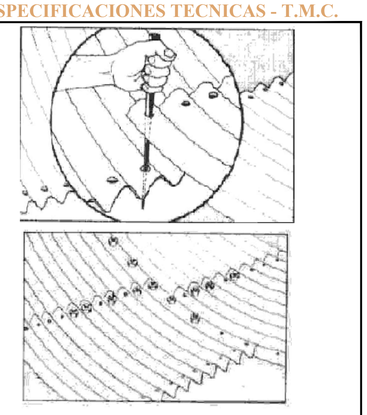
CORTE X-X
ESC S/E

CORRUGA
ESC S/E

ESPECIFICACIONES TECNICAS

EMBOQUILLADO DE PIEDRA	MEZCLA f'c=175 kg/cm2 +30 % DE PIEDRA GRANDE
CONCRETO SIMPLE	SOLADOS f'c = 100 kg./cm2
CONCRETO ESTRUCTURAL	CONCRETO ARMADO f'c = 210 kg./cm2
ACERO DE REFUERZO	f'y = 4200 kg./cm2
RECUBRIMIENTO DEL ACERO	5 cm.
ANCLAJE	20 cm.
TRASLAPE	25 cm.

ESPECIFICACIONES TECNICAS - T.M.C.



Nota:
1. ALTURAS MAXIMAS DE TAPADA (T) ESTAN CALCULADAS PARA USO VIAL HL93 (AASHTO), EN TERRENO COMPACTADO A UN MINIMO DE 85% DE DENSIDAD AASHTO T-99 (PROCTOR)
2. TAPADA MINIMA (C)

Diametro	MINIMA	MAXIMA (T) ESPESOR EN (mm)			
(m)	(C)	1.6	2.0	2.7	3.4
0.6	0.3	18.0	25.0	32.3	43.4

3. LOS ELEMENTOS DE FIJACION ESTAN EN CONFORMIDAD CON LAS SIGUIENTES ESPESORES

ESPESOR	PERNOS	TUERCAS
<= 2.2 mm	Ø 1/2" X 7/8" - AASTM -A-307	Ø 1/2" - AASTM -A-563 C
> 2.2 mm	Ø 1/2" X 1" - AASTM -A-307	Ø 1/2" - AASTM -A-463 C

PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANO DE ALCANTARILLA TMC 60" (ALERO - ALERO) (02 UND.)

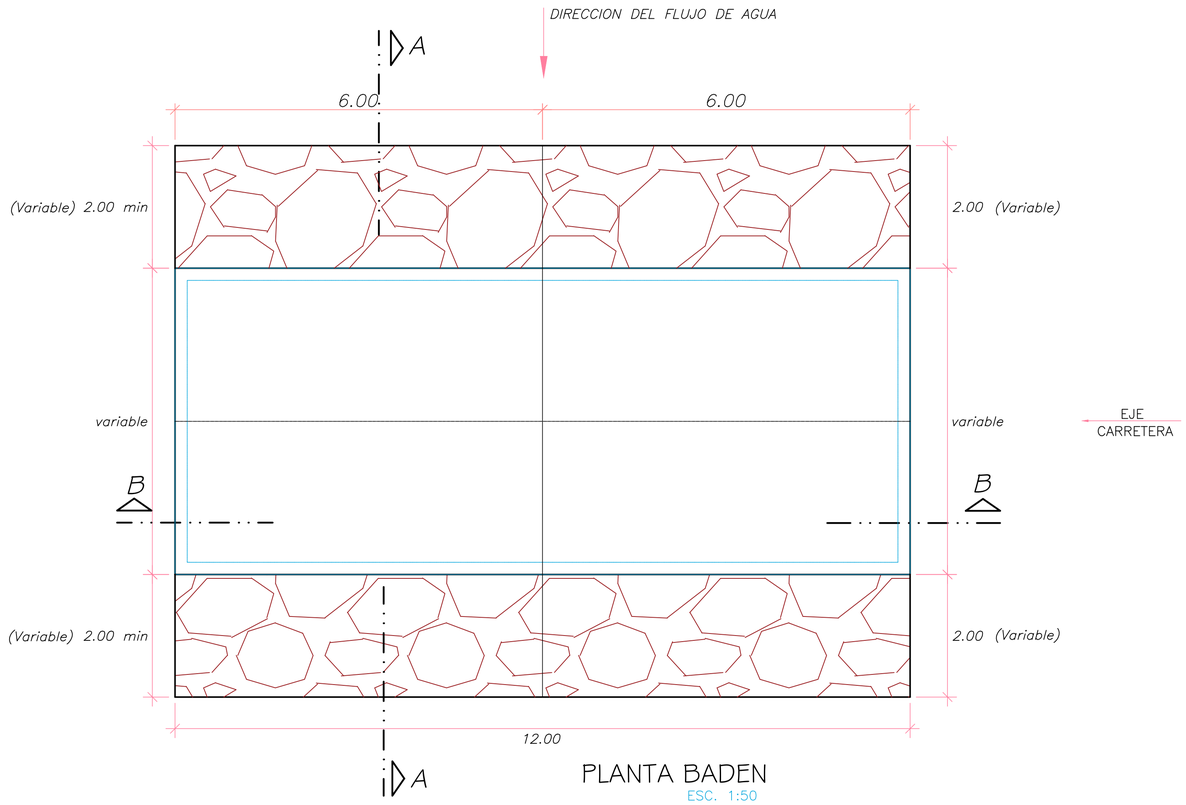
ESCALA: INDICADAS

FECHA: ENERO 2024

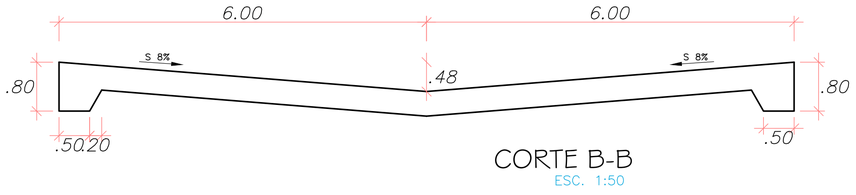
LAMINA Nº: 01/05

ALC-05

BADEN 12 m

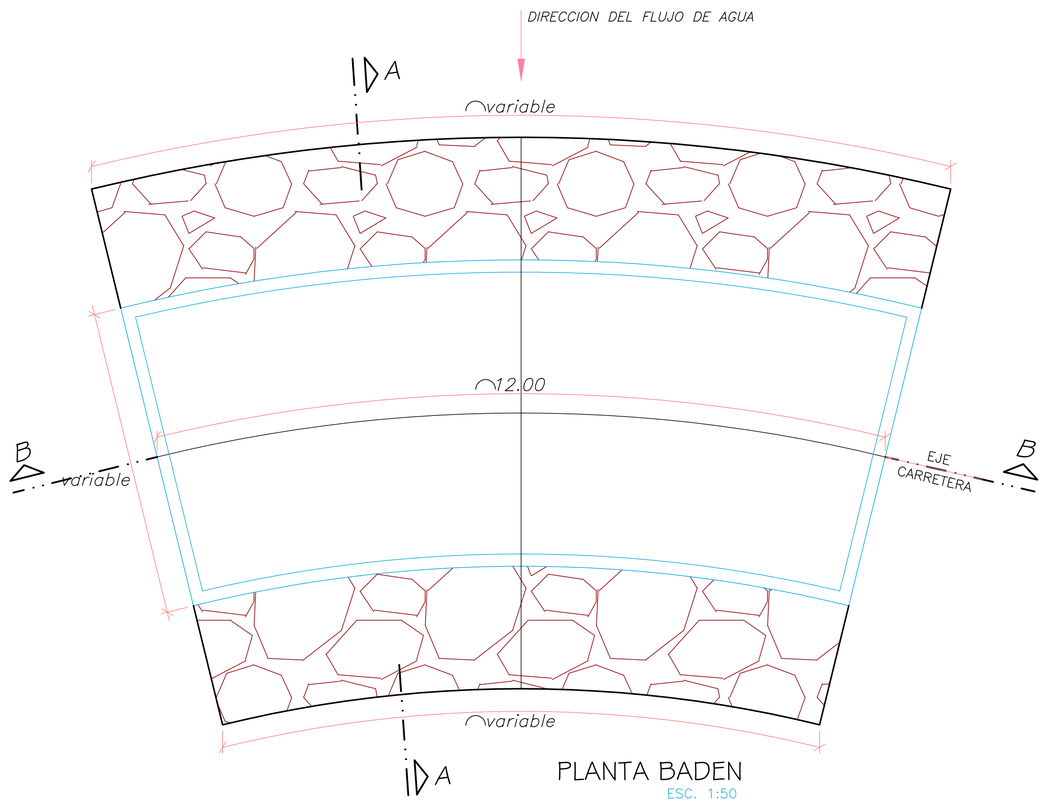


PLANTA BADEN
ESC. 1:50

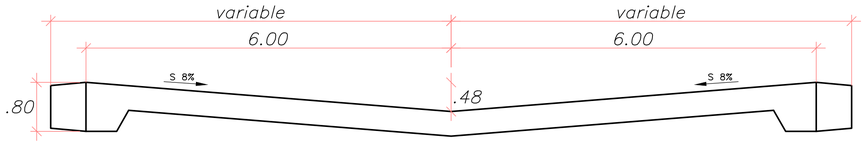


CORTE B-B
ESC. 1:50

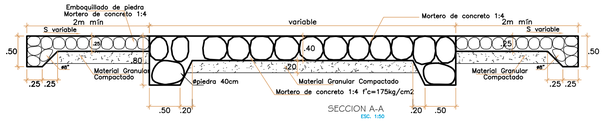
BADEN 12 m



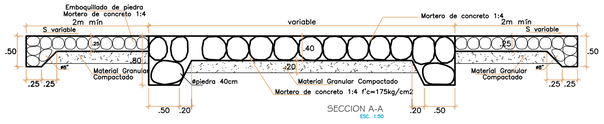
PLANTA BADEN
ESC. 1:50



CORTE B-B
ESC. 1:50



Badenes Principales			
Descripcion	Progresiva	Longitud de Baden Asumido(m)	Ancho
Baden 01	8+700	12	4.5
Baden 02	11+300	12	4.5



PROYECTO DE INGENIERÍA: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO

TESISTA:

BACH. MAXI DAMIANO CCORISONCCO

UBICACIÓN:

DEPART. : CUSCO
PROVINCIA : PARURO
DISTRITO : PARURO
COMUNIDAD : ACCOMOCCO
SECTOR : ACCOMOCCO, QUESUA, PUMACCHUPAN, CCOLPA, LIMACPATA, COSQOCASA, VARONIA, MATARAMPAMPA, RAYAMPATA Y CHIWACURPAY

PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: EMPALME. CU-117 (OLLACHAY) - LIMACPATA - EMPALME. CU-119(KAYRAMAYO); DISTRITO PARURO Y PROVINCIA PARURO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:

PLANO DE BADÉN DE 12m

ESCALA: INDICADAS

FECHA: ENERO 2024

LAMINA N°: 01/01

BDN - 01