

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL
DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022**

PRESENTADO POR:

Br. LUIS MARCELINO MEZA VILCA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO CIVIL**

ASESOR:

Dr. JOSÉ FELIPE MARÍN LOAYZA

CUSCO – PERÚ

2026



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

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

El que suscribe, el **Asesor** JOSE FELIPE MARIN LOAYZA.....
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA
APU SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA- PROVINCIA
DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022.....

Presentado por: LUIS MARCELINO DEZA VILCA..... DNI N° 46288366;
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 02 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 6.....%.

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, 16 de ENERO..... de 2026.....

[Firma]
Firma

Post firma JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

Nro. de DNI 23837555

ORCID del Asesor 0000-0002-0871-5946

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:546727452

Luis Meza Vilca

PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SALLYA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAME...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:546727452

445 páginas

Fecha de entrega

16 ene 2026, 9:38 a.m. GMT-5

107.151 palabras

Fecha de descarga

16 ene 2026, 10:08 a.m. GMT-5

580.143 caracteres

Nombre del archivo

PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SALLYA - PROVINCIA DE....docx

Tamaño del archivo

23.8 MB

6% 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 13 palabras)
- Fuentes de Internet

Exclusiones

- N.º de fuente excluida

Fuentes principales

- 0%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**
70 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.
-  **Texto oculto**
422 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

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:

Dedico este trabajo a mi madre Martha Vilca Bravo quien a base de trabajo y constancia logro que todos sus hijos reciban educación superior en prestigiosas universidades, a mis hermanos por ser un ejemplo de competitividad, a todos mis docentes y compañeros de la mejor facultad del Perú por acompañarme en el hermoso proceso de formación profesional.

AGRADECIMIENTOS:

Quiero comenzar agradeciendo a mi querida madre por ser el cimiento de mi proceso de formación como profesional y de la elaboración de este trabajo, también agradezco a mi pareja quien me motivo a realizar este trabajo en todo momento, a mis hijos Luidel y Dustin quienes me inspiran a diario a ser un mejor padre y profesional al servicio de la sociedad y a los Ingenieros que fueron parte del jurado junto con mi asesor por hacer posible este sueño.



RESUMEN

El proyecto surge de la necesidad de incrementar el desarrollo económico y social, diseñado con las normas vigentes. La zona en donde se ejecutó el proyecto es zona urbana, y a pesar de ello, el acceso peatonal y vehicular es restringido, a pesar que el inicio del proyecto se encuentra en el paradero final de la Empresa de Transportes León de San Jerónimo en la zona Nor-Este de la Ciudad del Cusco.

El proyecto está comprendido entre la Av. Ccollana y la calle que colinda con el estadio de Angostura del distrito de Saylla. La vía inicia a partir de la intersección de la Av. Ccollana con la Prolongación de la Av. Perú y finaliza en la cancha sintética de la APV Sol Naciente. Teniendo como objetivo mejorar la calidad de vida de los pobladores con adecuadas y seguras condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal en la APV.

La superficie de esta vía consta de material arcilloso de baja plasticidad, que el tránsito tanto de personas como de vehículos es dificultoso en temporada de lluvias. La APV no presenta superficie de rodadura adecuada, no se cuenta con obras de evacuación de aguas pluviales. Las características técnicas de este proyecto son: Obras viales y sistema de evacuación de aguas pluviales.

El presupuesto general del proyecto es **S/. 4'334,858.51**, teniendo periodo de ejecución de 540 días.

Palabras claves: Pavimentación, Obras, Transitabilidad y Ejecución.



TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA:	ii
AGRADECIMIENTOS:	ii
RESUMEN	iii
TABLA DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
CAPÍTULO I: RESUMEN EJECUTIVO	1
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO	1
1.2. ANTECEDENTES	1
1.3. UBICACIÓN Y VÍAS DE ACCESO	1
1.3.1. UBICACIÓN POLÍTICA	1
1.3.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	1
1.3.3. ACCESO A LA ZONA DE ESTUDIO	2
1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO	3
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	3
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
1.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3
1.7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	3
1.8. PRESUPUESTO DE OBRA	4
1.9. PLAZO DE EJECUCIÓN	4
1.10. MODALIDAD DE EJECUCIÓN	4
CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	5
2.1. ANÁLISIS DE CAUSAS	5
2.1.1. CAUSA DIRECTA	5
2.1.2. CAUSAS INDIRECTAS	5
2.2. ANÁLISIS DE EFECTOS	5
2.2.1. EFECTOS DIRECTOS	5
2.2.2. EFECTOS INDIRECTOS	5
2.2.3. EFECTO FINAL	5
2.3. ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES	6
2.4. MEDIOS DE PRIMER NIVEL Y MEDIOS FUNDAMENTALES	7
2.4.1. PLANTEAMIENTO DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	7
2.5. FINES DIRECTOS, INDIRECTOS Y FINAL	7
2.6. MARCO LÓGICO	8



2.7. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	8
CAPÍTULO III: ESTUDIOS DE INGENIERÍA	9
3.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO	9
3.1.1. RECONOCIMIENTO	9
3.1.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	9
3.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO	15
3.2.1. NORMAS	15
3.2.2. ANTECEDENTES	15
3.2.3. DATOS GENERALES DE LA ZONA	15
3.2.4. GEOLOGÍA REGIONAL	16
3.2.5. GEOLOGÍA LOCAL	17
3.2.6. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	17
3.2.7. CONCEPTOS DE LOS ENSAYOS QUE SE REALIZARON	18
3.2.8. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA SUB RASANTE	23
3.2.9. ELECCIÓN DE CANTERA PARA BASE	47
3.3. ESTUDIO HIDROLÓGICO	56
3.3.1. ESTUDIO DE CUENCAS EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO	56
3.3.2. PROCESAMIENTO DE DATOS HIDROLÓGICOS	57
3.3.3. PRECIPITACIÓN PLUVIAL	59
3.3.4. GENERACIÓN DE MÁXIMOS CAUDALES	70
3.3.5. CAUDALES DE DISEÑO	71
3.4. DRENAJE Y SUBDRENAJE	71
3.4.1. DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL	71
3.4.2. SISTEMA UNITARIO COMBINADO	75
3.4.3. SISTEMA SEPARATIVO	75
3.4.4. CAUDAL EN LOS BORDES DE LA PISTA	76
3.4.5. SUMIDEROS	77
3.4.6. DISEÑO DE LOS SUMIDEROS	79
3.4.7. CANAL DE EVACUACIÓN PLUVIAL	79
3.4.8. DIMENSIONAMIENTO DE REJILLAS	81
3.5. ESTUDIO DE TRÁNSITO	86
3.5.1. ANÁLISIS DE TRÁNSITO	86
3.5.2. ESTADO ACTUAL	86
3.5.3. CLASIFICACIÓN DE LA VÍA EXISTENTE	86
3.5.4. TIPOLOGÍA VEHICULAR	86
3.5.5. TRÁFICO VEHICULAR ACTUAL	87
3.6. ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN	90



3.6.1. SEÑALIZACIÓN	90
3.6.2. SEGURIDAD VIAL	90
3.6.3. TIPOS DE SEÑALIZACIÓN	91
3.6.4. COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN	94
CAPÍTULO IV: DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO	98
4.1. JUNTAS EN LOS PAVIMENTOS DE CONCRETO	98
4.1.1. DISEÑO Y TIPOS DE JUNTAS	98
4.2. TIPOS DE PAVIMENTOS RÍGIDOS	98
4.2.1. PAVIMENTOS DE CONCRETO SIMPLE	98
4.3. DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO	100
4.3.2. MÉTODO PCA	112
4.4. DISEÑO DE JUNTAS	119
4.5. DISEÑO DE PASADORES	119
4.5.1. JUNTAS LONGITUDINALES	119
4.5.2. JUNTAS DE CONTRACCIÓN	120
4.5.3. JUNTAS DE DILATACIÓN	120
4.6. DISEÑO DE VEREDAS Y SARDINELES	121
CAPÍTULO V: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	123
CAPÍTULO VI: METRADOS	124
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO DE OBRA	125
CAPÍTULO VIII: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	126
CAPÍTULO IX: RELACIÓN DE INSUMOS	127
CAPÍTULO X: FORMULA POLINÓMICA	128
CAPÍTULO XI: PRESUPUESTO ANALÍTICO	129
CAPÍTULO XII: CRONOGRAMAS DE OBRA	131
12.1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA (DIAGRAMA GANTT)	131
12.2. CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA	131
CAPÍTULO XIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	132
13.1. CONCLUSIONES	132
13.2. RECOMENDACIONES	132
ANEXOS	133
ANEXO 1. PANEL FOTOGRÁFICO	134
ANEXO 2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	137
ANEXO 3. CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	140
ANEXO 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	141
ANEXO 5. METRADOS	226
A.5.1. PLANILLA DE METRADOS	226



A.5.2. METRADO POR PARTIDAS	233
A.5.3. METRADO DE ACERO CORRUGADO	294
A.5.4. METRADO DE ACERO LISO	297
ANEXO 6. PRESUPUESTO DE OBRA	298
A.6.1. PRESUPUESTO GENERAL	298
A.6.2. CÁLCULO DEL COSTO HORA HOMBRE	305
A.6.3. CÁLCULO DEL FLETE TERRESTRE	306
A.6.4. CÁLCULO DE LA MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	311
ANEXO 7. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	313
ANEXO 8. RELACIÓN DE INSUMOS	401
ANEXO 9. PRESUPUESTO ANALÍTICO	406
A.9.1. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO	406
A.9.2. PRESUPUESTO ANALÍTICO - COSTO DIRECTO	407
A.9.3. PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES	414
A.9.4. PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE INSPECCIÓN	421
A.9.5. PRESUPUESTO ANALÍTICO - EXPEDIENTE TÉCNICO	426
A.9.6. PRESUPUESTO ANALÍTICO - LIQUIDACIÓN DE OBRA	427
ANEXO 10. CRONOGRAMA	428
ANEXO 11. PLANOS	434



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Obras Viales y otros:	3
Tabla 2. Sistema de evacuación de Aguas Pluviales:	4
Tabla 3. Sistema de señalización:	4
Tabla 4. Resumen de presupuesto de obra	4
Tabla 5. Alternativa de solución	7
Tabla 6. Matriz de marco logico	8
Tabla 7. Ubicación e Implantación de Hitos	9
Tabla 8. Nivelación Geométrica	10
Tabla 9. Cuadro de BM's	14
Tabla 10. Número de puntos de investigación según al tipo de vía	15
Tabla 11. Tipos de Materiales	19
Tabla 12. Índice de Plasticidad	19
Tabla 13. Clasificación de Suelos AASHTO	20
Tabla 14. Clasificación de Suelos SUCS	21
Tabla 15. Resultados de Ensayos de Laboratorio	24
Tabla 16. Detalles de estos resultados del valor de las sub rasante	24
Tabla 17. Resumen de ensayo de granulometría	24
Tabla 18. Requerimientos Granulométricos para Base Granular	48
Tabla 19. Requerimientos de Calidad para Base Granular	48
Tabla 20. Frecuencia de Ensayos de Control para Materiales de Sub Base y	49
Tabla 21. Área de la micro cuenca	56
Tabla 22. Pendiente de la micro cuenca	57
Tabla 23. Periodos de retorno	57
Tabla 24. Coeficientes de escorrentía para ser utilizados en el método racional	58
Tabla 25. Coeficiente de escorrentía	59
Tabla 26. Coordenadas Geodésicas de la estación meteorológica	59
Tabla 27. Distribución de probabilidades pluviométricas de Gumbel	61
Tabla 28. Coeficiente para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas	62
Tabla 29. Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias	63
Tabla 30. Intensidad de la lluvia (mm/hr) según el periodo de retorno	63
Tabla 31. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), T = 2 años	64
Tabla 32. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), T = 5 años	64
Tabla 33. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), T = 10 años	65
Tabla 34. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), T = 25 años	66
Tabla 35. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), T = 50 años	66
Tabla 36. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), T = 100 años	67
Tabla 37. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), T = 500 años	68
Tabla 38. Resumen de aplicación de regresión potencial de Curvas de intensidad y duración	68
Tabla 39. Tabla de intensidades y Curvas de frecuencia de la cuenca (IDF)	70
Tabla 40. Tiempos de concentración	71
Tabla 41. Caudal de diseño	71
Tabla 42. Coeficiente de Rugosidad de Manning según material de cunetas	72
Tabla 43. Velocidades máximas según material de tuberías de alcantarillado (m/s)	72
Tabla 44. Rango de eficiencia hidráulica de rejillas	82
Tabla 45. Resultados de parámetros hidráulicos de cunetas	82
Tabla 46. Dimensiones de las rejillas según ancho de cunetas	82
Tabla 47. Velocidad máxima para Tuberías de alcantarillado (m/s)	84
Tabla 48. Tuberías coeficiente de Rugosidad “n” de Manning	85
Tabla 49. Sección transversal de tuberías	85



Tabla 50. Tipos de vehículos considerados en el estudio	87
Tabla 51. Tráfico actual por vehículo	88
Tabla 52. Estudio de tráfico vehicular	89
Tabla 53. Estudio de tránsito vehicular IMDs	100
Tabla 54. Factor de reajuste por presión de neumático (Fp)	101
Tabla 55. Factores de Distribución Direccional y de Carril	101
Tabla 56. Factor de reajuste por presión de neumático (Fp)	101
Tabla 57. Peso máximo por eje	103
Tabla 58. Relación de Cargas por Eje para determinar ejes Equivalentes (EE) Para Pavimentos Rígidos	103
Tabla 59. Índice de Serviciabilidad Inicial (Pi) Índice de Serviciabilidad Final	104
Tabla 60. Valores recomendados de Nivel de Confiabilidad (R) y Desviación Estándar Normal (ZR) Para una sola etapa de 20 años según rango de Tráfico	105
Tabla 61. Valores recomendados para la Confiabilidad (R), Desviación estándar normal (ZR) y Error Estándar Combinado (So)	106
Tabla 62. Confiabilidad al 85%	106
Tabla 63. Diseño de serviciabilidad	106
Tabla 64. Valores de coeficiente de Transmisión de Carga J	107
Tabla 65. Coeficiente de Drenaje de las Capas Granulares Cd	107
Tabla 66. Requerimientos para la base de pavimento flexible-rígido	108
Tabla 67. Espesor de Pavimento	110
Tabla 68. Estudio de tránsito vehicular IMDs	113
Tabla 69. Estudio de tráfico vehicular	113
Tabla 70. Resumen de resultados del sub suelo “estratigrafía”	114
Tabla 71. CBR para la Subrasante	114
Tabla 72. Requerimientos para la base de pavimento flexible-rígido	114
Tabla 73. Valor k de la subbase	116
Tabla 74. Repeticiones de carga esperada por ejes	117
Tabla 75. Parámetros que intervienen en el dimensionamiento de la estructura con su respectivo valor	117
Tabla 76. Diámetro y longitudes recomendados en pasadores	119
Tabla 77. Diámetros y Longitudes recomendados en Barras de Amarre	120
Tabla 78. Flujos vehiculares	151
Tabla 79. Las tolerancias permitidas para el trazo y replanteo	184
Tabla 80. Requisitos de aceptación, para materiales en el concreto	191
Tabla 81. Límites de la curva granulométrica del agregado fino	192
Tabla 82. Límites de aceptación de Sustancias Perjudiciales	192
Tabla 83. Valores para gradación del agregado	193
Tabla 84. Tolerancias para el agua en el concreto, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.	193
Tabla 85. Contenido Máximo de Ión cloruro	194
Tabla 86. Volúmenes Mínimos del Hoyo de Ensayo Basados en el tamaño Máximo de la Partícula	220



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de proyecto APV Sol Naciente	1
Figura 2. Mapa de ubicación del Proyecto	2
Figura 3. Ruta para llegar al Proyecto	2
Figura 4. Sección de la losa de rodadura	4
Figura 5. Árbol de causas y efectos	6
Figura 6. Árbol de medios y fines	6
Figura 7. Forma de generar puntos de control adicionales	11
Figura 8. Formas de crear nuevos puntos de control	12
Figura 9. Polígono base	14
Figura 10. Grupo San Jerónimo – Formación Kayra	16
Figura 11. Formación Kayra	17
Figura 12. Fallas geológicas	18
Figura 13. Área de micro cuenca existente	56
Figura 14. Gráfico de precipitaciones máximas en 24 horas (mm)	60
Figura 15. Gráfico de precipitaciones máximas en 24 horas (mm)	60
Figura 16. Sección típica de calzada	74
Figura 17. Diseño de cuneta de tramo Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420	74
Figura 18. Dimensiones de cuneta Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+0420	75
Figura 19. Sistema de drenaje separativo	76
Figura 20. Cálculo de bordes de pista tramo Prog. 0+000 hasta 0+420	77
Figura 21. Sumidero lateral de sardinel	77
Figura 22. Sumideros de fondo, margen derecha con una depresión.	78
Figura 23. Lado izquierdo sumidero mixto con depresión y lado derecho sin depresión.	78
Figura 24. Sección típica de calzada y canal	79
Figura 25. Diseño de canal de tramo Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420	80
Figura 26. Dimensiones de cuneta Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+0420	81
Figura 27. Vista en planta de rejilla GR-20	83
Figura 28. Isométrico de rejilla GR-20	83
Figura 29. Diseño de tirante y velocidad de flujo en las tuberías a utilizar	85
Figura 30. Sección transversal de instalación de tubería	86
Figura 31. P-34 señal de proximidad de baden; P-31 señal de fin de vía pavimentada; P-48a señal de cruce peatonal	92
Figura 32. Ejemplos de señales de dirección	94
Figura 33. Señalización en vía de 5.00 m de ancho	94
Figura 34. Señalización en vía de 5.00 m de ancho	94
Figura 35. Señalización en vía de 4.00 m de ancho	95
Figura 36. Señalización en vía de 3.00 m de ancho	95
Figura 37. Señalización en vía de 3.00 m de ancho	96
Figura 38. Detalles de señalización en la vía proyectada	96
Figura 39. Marcado de líneas de carril	97
Figura 40. Cebras de cruce peatonal y vehicular	97
Figura 41. Junta transversal de contracción	98
Figura 42. Detalle típico de pavimento de concreto simple sin pasadores	99
Figura 43. Detalle típico de concreto simple con pasadores	99
Figura 44. Índice de serviciabilidad de un pavimento	105
Figura 45. Nomograma	109
Figura 46. Diseño con Software pavimR-AASHTO 93	111
Figura 47. Diseño con Software Aashto.exe-AASHTO 93	112
Figura 48. Espesores de la estructura – Método AASHTO 93	112



Figura 49. Efectos de la subbase no tratada según espesor	116
Figura 50. Diseño de Pavimento Rígido con Software PCAcálculo.exe	118
Figura 51. Catálogo de estructuras de pavimento rígido con pasadores y bermas de concreto y para un factor $J=2.8$ periodo de diseño 20 años	119
Figura 52. Detalle constructivo en Juntas de contracción. Con sello en campo o fluido	121
Figura 53. Sección de la vereda	121
Figura 54. Perfil de la vereda	122
Figura 55. Sentido de circulación del Apv. Sol Naciente	147
Figura 56. Señal RC-3A, Vía clausurada solo residentes y Señal R-3, Sentido de la vía	152
Figura 57. Barrera o tranquera	153
Figura 58. Conos de tránsito	154
Figura 59. Dimensiones señal PARE y SIGA	155
Figura 60. Señales Para detener el tráfico	155
Figura 61. Señales Para que el Tráfico Prosiga	155
Figura 62. Señales Para alertar y reducir la velocidad del Tráfico	156
Figura 63. Carteles que se pueden utilizar	164



CAPÍTULO I: RESUMEN EJECUTIVO

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022”

Figura 1. Área de proyecto APV Sol Naciente



1.2. ANTECEDENTES

En la APV Sol Naciente, existe actualmente la necesidad de contar con una infraestructura vial adecuada, para que de esta manera los habitantes de la mencionada asociación puedan transitar por una vía con adecuados accesos vehiculares y peatonales, lo cual traerá mayores oportunidades de desarrollo económico y social a la población.

La zona en donde se ejecutará el Proyecto mencionado es considerada urbana (vía local), y a pesar de ello, el acceso peatonal y vehicular es restringido, y no cuenta con ninguna empresa de transporte urbano que recorra dicho tramo a pesar de que el inicio de nuestro proyecto está muy cerca al paradero final de la Empresa De Transportes León De San Jerónimo.

Cabe mencionar que, en temporada de lluvias, se generan diferentes desniveles, baches y estanques de agua que afectan directamente a los pobladores de la zona, dificultando el libre tránsito de escolares, personas discapacitadas y de tercera edad.

Por los motivos expuestos la población de la APV Sol Naciente se vieron en la necesidad de solicitar a las autoridades correspondientes la pronta intervención para la ejecución de la mencionada Vía.

1.3. UBICACIÓN Y VÍAS DE ACCESO

1.3.1. UBICACIÓN POLÍTICA

Departamento : Cusco

Provincia : Cusco

Distrito : Saylla

APV. : Sol Naciente

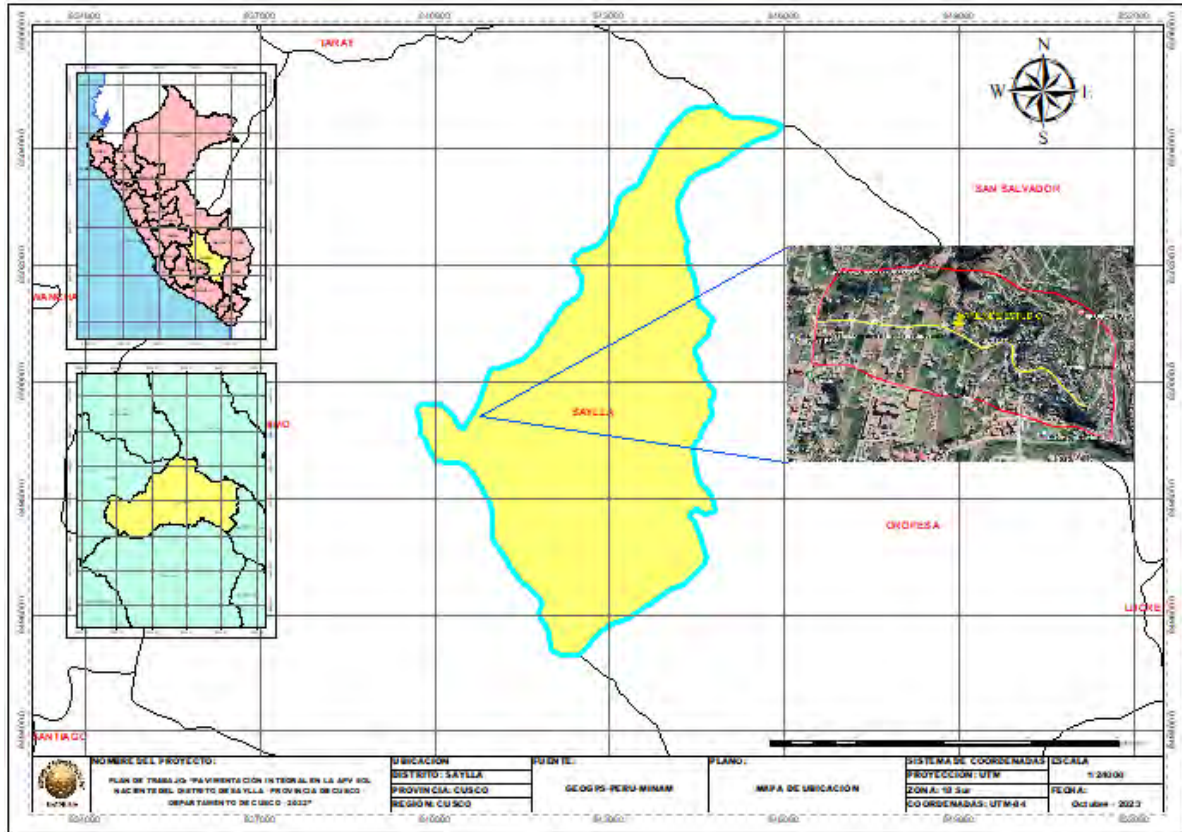
1.3.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto está comprendido entre la Av. Ccollana y la calle que colinda con el estadio de Angostura del distrito de Saylla, en la provincia y departamento de Cusco. La vía inicia a partir de la intersección de la Av. Qollana con la Prolongación Perú y finaliza en la cancha sintética de la APV Sol Naciente.



El proyecto se ubica en la zona Nor-Este de la Ciudad del Cusco.

Figura 2. Mapa de ubicación del Proyecto

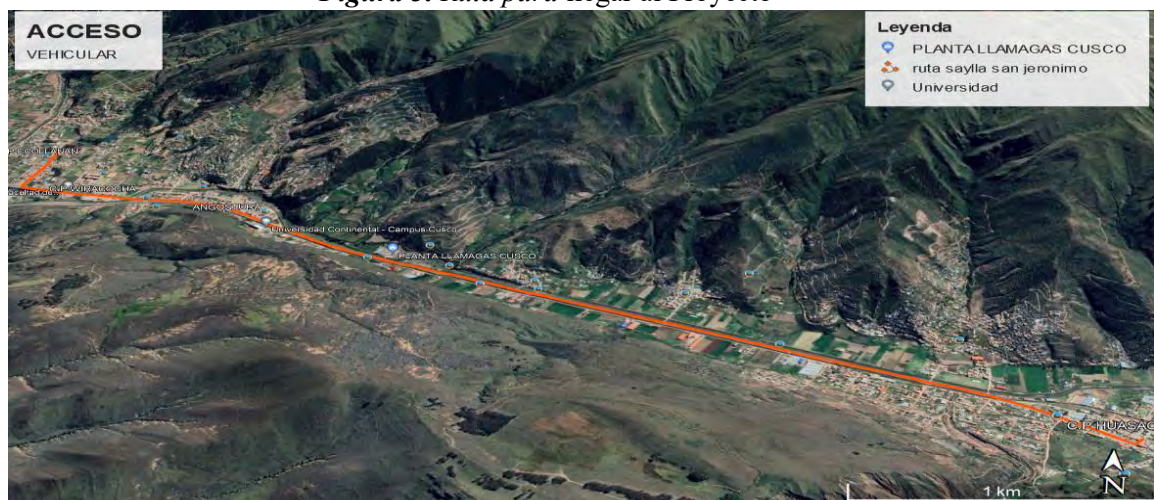


1.3.3. ACCESO A LA ZONA DE ESTUDIO

El Proyecto se encuentra dentro del distrito de Saylla en la APV. Sol Naciente, tomando como punto de partida el distrito de Saylla se realiza la siguiente Ruta:

Para llegar a la APV. Sol Naciente, se tiene la carretera asfaltada Saylla - San Jerónimo, cuyo tiempo estimado de viaje es de 20 min.

Figura 3. Ruta para llegar al Proyecto





1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Mejorar la calidad de vida de los pobladores con adecuadas y seguras condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal en la APV Sol Naciente del Distrito de Saylla, Provincia de Cusco, Departamento de Cusco.

1.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Beneficiar a la población de la APV Sol Naciente con una vía transitable y accesible en temporada de lluvias.
- Facilitar el transporte de materiales de construcción e insumos de primera necesidad a los beneficiarios.
- Beneficiar al área usuaria de manera que las unidades de transporte urbano lleguen a la APV Sol Naciente.

1.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente, la superficie de esta vía consta de material arcilloso de baja plasticidad, que en temporada de lluvias dificulta el tránsito tanto de personas como de vehículos. La APV no presenta superficie de rodadura adecuada, no se cuenta con obras de evacuación de aguas pluviales. Con este proyecto, se propone solucionar el problema de transitabilidad de personas y vehículos.

1.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto está comprendido en su totalidad de la APV Sol Naciente, ubicado en el Distrito de Saylla, Provincia del Cusco, Departamento de Cusco.

Comprende una longitud total de 1150 metros lineales de pavimento, que permitirá el acceso vehicular de los pobladores de toda esta zona al centro de la ciudad en forma eficiente y rápida. Se propone una losa de rodadura de espesor 20.00 cm con un espesor de base de 20.00 cm. Del mismo modo, la construcción de veredas y sardineles en ambos extremos de la calle, sumideros transversales tipo rejilla, canales de evacuación de aguas pluviales.

1.7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

Las características técnicas de este proyecto son:

Tabla 1. Obras Viales y otros:

Descripción	Progresiva	Longitud (m)	Ancho (m)	Tipo de Concreto
Pavimento	0+00 al 1+150	1150	Variable	Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Veredas	0+00 a 1+150 Ambos lados	1150	Variable	Concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$
Sardineles	0+447.30 al 0+979.50 Un solo lado	532.20	0.15	Concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$
Rampas	0+00 al 1+150 Ambos lados	28.26	Variable	Concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$



Tabla 2. Sistema de evacuación de Aguas Pluviales:

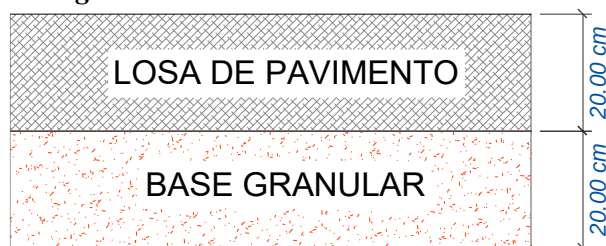
Descripción	Progresiva	Longitud (m)	Ancho (m)	Tipo de Concreto/Tubería
Sumideros de rejilla metálica	Sumidero tipo I	1	0.4	Concreto f'c= 210 kg/cm ²
	Sumidero tipo II, III, IV, V	25.1	0.6	Concreto f'c= 210 kg/cm ²
Canal de evacuación pluvial	0+000 hasta 0+0420	420	0.4	Concreto f'c= 210 kg/cm ²
Tuberías para evacuación pluvial	Sumidero tipo II, III, IV, V	29	0.6	Tubería PVC SAL UF

Tabla 3. Sistema de señalización:

Descripción: Borde vereda	Progresiva	Longitud (m)	Ancho (m)
Tramo I	0+000 hasta 1+030	1030	0.3
Tramo II	0+000 hasta 0+120	120	0.3
Rampas	Rampa tipo I, II, III	29	0.6

Nota: El tipo de pintura para las veredas y rampas a utilizar es de Tráfico.

Figura 4. Sección de la losa de rodadura



1.8. PRESUPUESTO DE OBRA

Tabla 4. Resumen de presupuesto de obra

DESCRIPCIÓN	MONTO	%
COSTO DIRECTO (CD)	S/.3,154,609.53	
GASTOS GENERALES (GG)	S/.736,388.30	14.66. %
GASTOS DE INSPECCIÓN (I)	S/.311,860.68	6.21%
EXPEDIENTE TÉCNICO (ET)	S/.90,000.00	1.79%
LIQUIDACIÓN DE OBRA (LO)	S/.42,000.00	0.84%
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	S/.4,334,858.51	

1.9. PLAZO DE EJECUCIÓN

El tiempo de ejecución considerado es de **540 días calendario**, siempre que el abastecimiento de materiales y mano de obra sea el óptimo requerido.

1.10. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

- Fuente de financiamiento: Canon y Sobre Canon
- Modalidad de ejecución: Administración Directa



CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1. ANÁLISIS DE CAUSAS

2.1.1. CAUSA DIRECTA

La causa directamente relacionada con el problema central es la “vía sin pavimentación de la APV Sol Naciente”, que se origina por las siguientes causas indirectas:

2.1.2. CAUSAS INDIRECTAS

- **Carencia de Infraestructura Vehicular:** Las vías vehiculares no cuentan con pavimento en las calles identificadas, se encuentran en superficie de tierra en toda su extensión, con plataforma irregular y erosionada por el flujo de aguas de la escorrentía que dificultan y restringen el paso de los vehículos. Actualmente no se cuenta con ninguna infraestructura que asegure la adecuada derivación de aguas pluviales, en épocas de lluvia muchas veces estas aguas de escorrentía van hacia las viviendas ocasionando inundaciones, debido a su topografía las vías a intervenir presentan desniveles, por lo que se requiere su estabilización para mayor seguridad de viviendas, personas y tránsito vehicular.
- **Carencia Infraestructura Peatonal:** Las calles de la APV Sol Naciente no cuentan con veredas este servicio es de tierra que en época de secas se generan polvo incidiendo en proliferación de enfermedades respiratorias, en época de lluvias la presencia de charcos de agua y el barro dificultan el tránsito peatonal y deterioran la vestimenta de los estudiantes y vecinos.

2.2. ANÁLISIS DE EFECTOS

2.2.1. EFECTOS DIRECTOS

- Contaminación del aire por emisión de partículas suspendidas
- Restricción en el tránsito.
- Deterioro progresivo de los inmuebles.

2.2.2. EFECTOS INDIRECTOS

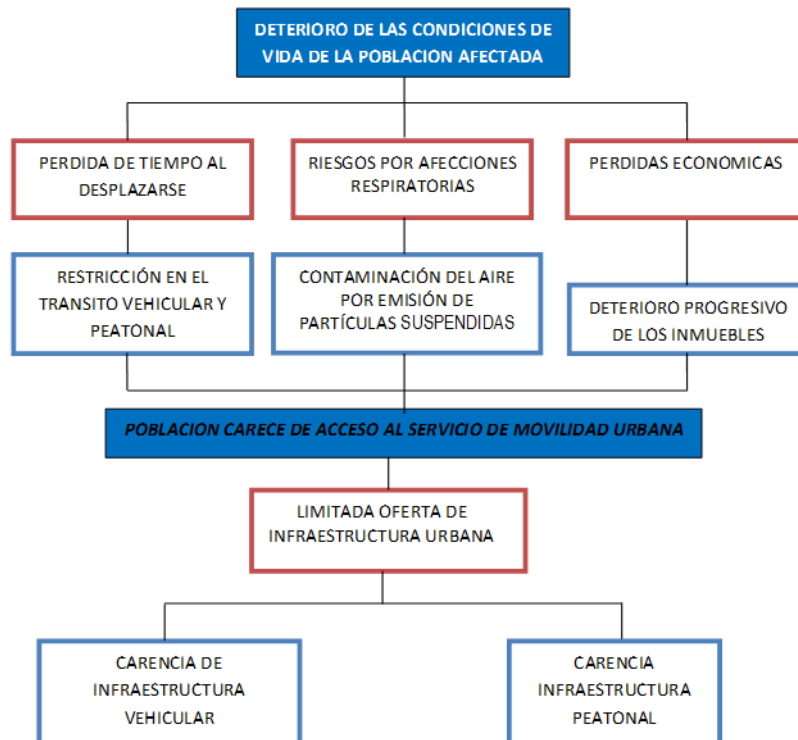
- Riesgos por afecciones respiratorias
- Pérdida de tiempo al desplazarse
- Pérdidas Económicas.

2.2.3. EFECTO FINAL

- Deterioro de las condiciones de vida de la población afectada

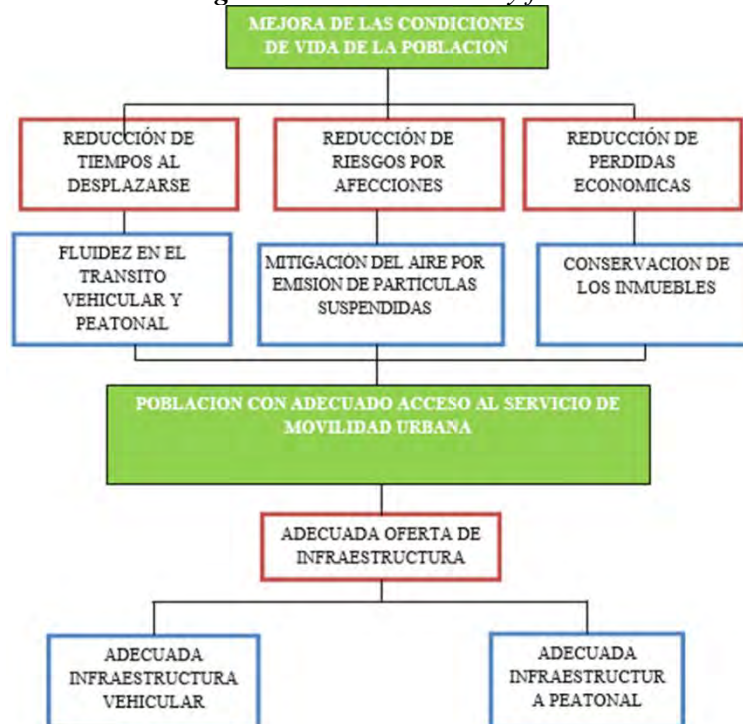


Figura 5. Árbol de causas y efectos
ARBOL DE (CAUSAS - EFECTO)



2.3. ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES

Figura 6. Árbol de medios y fines





2.4. MEDIOS DE PRIMER NIVEL Y MEDIOS FUNDAMENTALES

Medio fundamental	Adecuada infraestructura peatonal	Adecuada infraestructura vehicular
Fin específico	Reducción de la contaminación del aire por emisiones de partículas suspendidas	

2.4.1. PLANTEAMIENTO DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

De acuerdo con los medios - acciones se cuenta con una ÚNICA alternativa de solución, debido a que por la tipología de intervención (pistas y veredas) en la zona técnicamente no se cuenta con otra alternativa de solución, siendo los activos de intervención complementarios entre sí.

Tabla 5 Alternativa de solución

Nombre de la UP o vía local	Intervención	Descripción de la Alternativa
APV SOL NACIENTE	Pavimentación de pistas y veredas	Pavimentación de pistas y veredas de la APV SOL NACIENTE

2.5. FINES DIRECTOS, INDIRECTOS Y FINAL

Fines Directos:

- Mitigación del aire por emisión de partículas suspendidas
- Fluidez en el tránsito vehicular y peatonal
- Conservación de los inmuebles.

Fines indirectos

- Reducción de riesgos por afecciones respiratorias
- Reducción de tiempos al desplazarse
- Reducción de pérdidas económicas

Fin Final

- Mejora de las condiciones de vida de la población afectada



2.6. MARCO LÓGICO

A continuación, se muestra el matriz de marco lógico:

Tabla 6 Matriz de marco logico

Nivel de Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fin: Población con mejor calidad de vida	Más del 80% de la población beneficiaria percibe que el proyecto mejoró su calidad de vida en el 1er año de operación del proyecto	Resultado de las encuestas de percepción aplicadas a la población beneficiaria	
Propósito: Población con adecuado acceso al servicio de movilidad urbana	100% de la población beneficiaria accede a adecuados servicios de movilidad urbana	Informe de seguimiento de ante-proyecto	La Municipalidad realiza oportunamente el mantenimiento del proyecto.
Producto: Adecuada infraestructura vehicular y peatonal	2,736.11 m2 de veredas peatonales en el 1er año de operación del proyecto. 4,570.00 m2 de vía pavimentada en el 1er año de operación del proyecto.	Informe de cierre del proyecto	Ejecución del proyecto en los plazos establecidos según cronograma.
Acciones: PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022	Costo Directo (CD) S/. 3'154,609.53	. Informe mensual de avance físico y financiero del proyecto. Valorización de Obra	Oportuna asignación de presupuesto
	Gastos Generales (GG) S/. 736,388.30		
	Gastos de Inspección (I) S/. 311,860.68		
	Expediente Técnico (ET) S/. 90,000.00		
	Liquidación de Obra (LO) S/. 42,000.00		
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO S/. 4'334,858.51		

2.7. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

- El presente proyecto se enmarca dentro de los lineamientos de las políticas institucionales, tanto nacional, regional y local.
- El presente proyecto tiene como objetivo: “Población con adecuado acceso al servicio de movilidad urbana”
- La sostenibilidad del proyecto está garantizada por los pobladores del área de influencia del proyecto y por Oficina de Mantenimiento de Infraestructura Pública, siendo ambos los responsables y Administradores del servicio y estar dentro de sus funciones el mantenimiento de infraestructura Vial de la Sub-Gerencia de Mantenimiento de Infraestructura Pública.
- Se recomienda la ejecución inmediata de este proyecto, porque ha demostrado ser socialmente sostenible, y ser compatible con las políticas institucionales, tanto nacional, regional y local.



CAPÍTULO III: ESTUDIOS DE INGENIERÍA

3.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

3.1.1. RECONOCIMIENTO

Con la finalidad de elegir el método de levantamiento adecuado, antes de proceder a las mediciones se realizó un reconocimiento previo de la zona en estudio, identificando, señalando y marcando las características más resaltantes de la configuración del terreno a levantar, que nos ayuden a confeccionar un croquis que muestre la idea general de la magnitud del trabajo a emprender.

Los instrumentos empleados para la etapa de reconocimiento fueron:

- Equipo de Estación total TOPCON GPT3003W
- Primas
- GPS Garmin MAP 60 CSX
- Wincha.

3.1.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.1.2.1. DEFINICIÓN PRECISIONES PLANIMÉTRICAS Y ALTIMÉTRICAS

3.1.2.1.1. Poligonal de Control Básico Horizontal y Vertical

En función a la importancia de los Estudios a ejecutar, para el cumplimiento de lo requerido en el presente proyecto, se ha empleado equipos electrónicos de alta precisión como la Estación Total y GPS, en las que se almacena información codificada que luego es convertida en datos que se exportan a programas de cómputo para la elaboración de planos vectorizados en sistemas CAD (AUTOCAD, CIVIL3D DESIGN).

La poligonal de control se midió con una Estación Total, para obtener niveles de error mínimos, se tomaron lecturas de distancia repetida en modo fino del instrumento, en un intervalo de tiempo de 2,5 segundos por vista, utilizando el promedio de lecturas computarizadas, cada una de esas medidas fue realizada con rayos infrarrojos de onda corta, viajando a la velocidad de la luz dan una cantidad considerable de precisión al desnivel resultante. Depende principalmente de la posición y el número de prismas utilizados. Además, se realizaron los ajustes por temperatura y presión en el momento de la recolección de datos.

La metodología resumida fue la siguiente:

Se ejecutó una poligonal con medida directa, utilizando para ello una Estación Total TOPCON GPT3003W de aproximación 2" con colector interno de información, cada medida se realizó en modo fino (descrito líneas arriba), en series de tres visadas cada una, de las cuales el software de cálculo tomó el promedio final, de esta manera se reduce al mínimo el error del operador y logrando errores de cierre dentro de lo permitido por los términos de referencia los cuales son:

Tabla 7. Ubicación e Implantación de Hitos

Descripción	Control con Estación Total	
	Cuarto Orden	Poligonales Secundarias
Límite de error Acimutal	$15''(N)^{1/2}$	$30''(N)^{1/2}$
Máximo error en la medición de distancia	1:10,000	1:5,000
Cierre después del ajuste Acimutal	1:5,000	1:3,000
Criterio de cálculo y compensación	MC o Crandall	MC o Crandall

MC = Mínimo cuadrados

N = Número de vértices

Se implantaron vértices de la poligonal asegurando su ínter visibilidad. Estos vértices se materializaron con pintura en las superficies previamente definidas.

Todos los vértices de la poligonal se nivelaron y contra nivelaron geométricamente, empleando niveles automáticos y con el siguiente criterio



Tabla 8. Nivelación Geométrica

Descripción	Nivelación Diferencial
	Segundo Orden
Tolerancia	6 mm (N) ^{1/2}
Máxima diferencia entre nivelación y contra nivelación x 1 Km.	6 mm
Máxima extensión de visada	60 m
Equipo accesorios utilizados	Nivel automático, mira de aluminio con nivel incorporado
Apoyo de mira	Bases o puntos fijos
Distancia máxima entre BM de control en la obra	300 m

N = Distancia en Km.

Apoyados en estas poligonales de control, se procedió a realizar los levantamientos de obras lineales, no lineales y áreas de calles.

3.1.2.1.2. Levantamiento Topográfico Red Planimétrica

Debido a la existencia de una amplia gama de distanciómetros electrónicos y equipos similares como la Estación Total, los trabajos de topografía se han simplificado notablemente por lo que la Trilateración ha venido a complementar y en muchos casos a sustituir los trabajos de Triangulación. La operación consiste en medir las longitudes de los lados para determinar con ellas a través de trigonometría, los valores de los ángulos, es decir, la operación contraria a la que se realiza para la triangulación.

La ventaja de este método es que simplifica mucho más el trabajo lo cual proporciona un ahorro de tiempo considerable.

Debido a que las triangulaciones y trilateraciones topográficas presentan lados relativamente cortos y sobre una superficie plana, el alcance de los actuales equipos de estación total satisface plenamente cualquier requisito de medición, tomando por supuesto las precauciones indicadas por el fabricante para cada equipo.

La Trilateración se usa con las mismas finalidades que las triangulaciones y se recomienda realizar por lo menos lecturas de forma directa e inversa para así poder determinar el valor más probable de las mismas como el promedio de las medidas.

Por lo antes señalado, en el caso de la zona del proyecto, se realizó una Triangulación sobre la base de un polígono cerrado. Los trabajos realizados en el proceso de levantamiento son:

- RECONOCIMIENTO DEL TERRENO:** Consiste en recorrer la zona a levantar con el fin de observar las particularidades del terreno, para plantear en campo la estrategia a seguir en el levantamiento, así como la ubicación más conveniente de las estaciones con la finalidad de realizar un trabajo adecuado y rápido.
- COLOCACIÓN DE SEÑALES:** Una estación del levantamiento es conveniente que se encuentre bien señalada, de tal modo que pueda ser fácilmente ubicado y permita la instalación del instrumento directamente sobre él, para tal fin cada vértice de la triangulación fue demarcada con pintura y clavos de 4", esto permitirá tener puntos bien establecidos y fijos.
- MEDIDA DE LOS LADOS:** Para la realización de este trabajo, contamos con el uso de una estación total modelo TOPCON GPT3003W, la cual posee un alcance máximo de 5.00 Km., además de contar con ventajas, como son las lecturas y mediciones con sus respectivas correcciones, tanto de temperatura como por presión y la reducción al nivel medio del Mar de manera automática, por lo cual estas correcciones no son necesarias.
También debemos registrar tres medidas por cada lado en la libreta de campo, desde todos los vértices, así como sus diagonales, pues es una recomendación realizar por lo menos dos medidas por cada lado desde cada vértice para así poder tener un patrón de comparación y poder realizar el cálculo de las variables estadísticas que corresponden a cada lado.
- ÓRDENES DE CONTROL TOPOGRÁFICO:** Se refiere a los niveles de exigencia relativos a precisión y exactitud que se imponen a las diversas operaciones del levantamiento.

Se tienen 03 órdenes de control donde las exactitudes asociadas a estos órdenes responden a las necesidades y características propias de un determinado trabajo topográfico y sus aplicaciones, por lo que los distintos órdenes de control están en función de:

- La importancia de la Vía (categoría de la vía).
- La extensión del área por levantar.
- La escala del plano que se desea dibujar.

La correcta determinación del orden de control dará lugar a establecer la metodología adecuada del levantamiento topográfico, así como los distintos tipos de instrumentos a utilizarse; en este caso el orden de control corresponde a una precisión de 3er orden, es la requerida para levantamientos de vías de suficiente importancia (principalmente 2do y 3er categoría).

3.1.2.2. MÉTODOS PARA ORIENTAR LA ESTACIÓN TOTAL

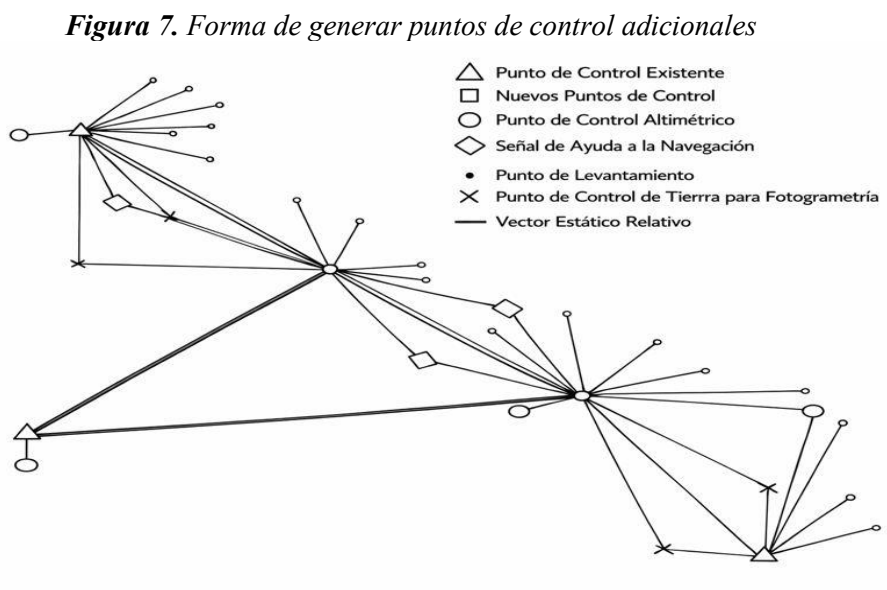
Consiste en situar el origen del ángulo horizontal del instrumento en la dirección del eje de ordenadas Y del sistema de coordenadas cartesianas que se haya fijado en el plano o en la cartografía. Esto, junto con el proceso de estacionamiento, permite que cualquier punto medido en el campo quede referenciado en el plano mediante sus coordenadas X, Y, y Z (acción topográfica de levantamiento), y que se pueda materializar en el terreno (acción topográfica de replanteo) cualquier punto del que se dispongan coordenadas en el plano.

3.1.2.2.1. Método de Posicionamiento y Precisiones GNSS

Los métodos que utilizan sistemas de navegación simples son solamente aplicables a los casos en que los errores de $\pm 20\text{m}$ son aceptables. Teniendo particular cuidado, incluyendo un cálculo experimental de las correcciones obtenidas en los puntos conocidos antes y después de los períodos de levantamiento, omitiendo períodos de dos horas que contengan salida o puesta del sol, se puede aplicar a casos en los que se requiere precisiones de $\pm 10\text{m}$ a medida los cálculos sean consistentes con los límites dados.

Los métodos que utilizan códigos observables en modo diferencial (DGPS, etc) con las estaciones de referencia en los puntos de control geodésico pueden ser usados para los casos que necesiten $\pm 5\text{m}$ para las más altas precisiones. En los casos con más necesidad de exactitud (de $\pm 2\text{m}$) los procesos a utilizar deben ser de medida de fase de las ondas portadoras L1, L1/L2, etc.

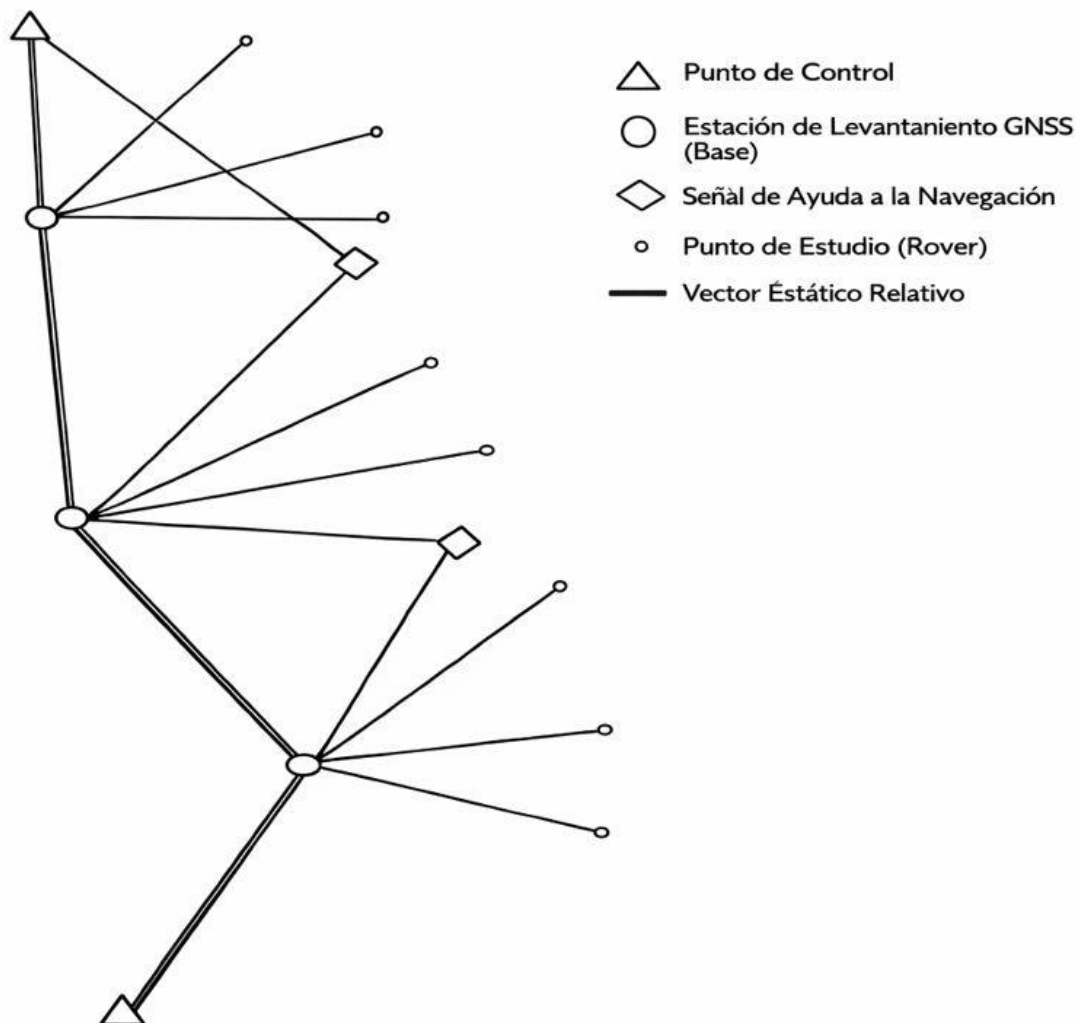
Si, mientras se hace el levantamiento, surge la necesidad de generar puntos de control adicionales, deben ser obtenidas de dos puntos de control determinados anteriormente, tal como en la siguiente figura.





La facilidad de crear nuevos puntos de control, así como el costo de la construcción y la preservación de las marcas de nivelación, u otras marcas, es fijando la red para la monumentación mínima. En estos casos, las ilustraciones como en la figura siguiente se pueden escoger.

Figura 8. Formas de crear nuevos puntos de control



3.1.2.3. OBTENCIÓN DE LOS ERRORES Y SU CORRECCIÓN

3.1.2.3.1. Cálculo de Error Relativo

Este valor permite evaluar la precisión o calidad de la poligonal de apoyo:

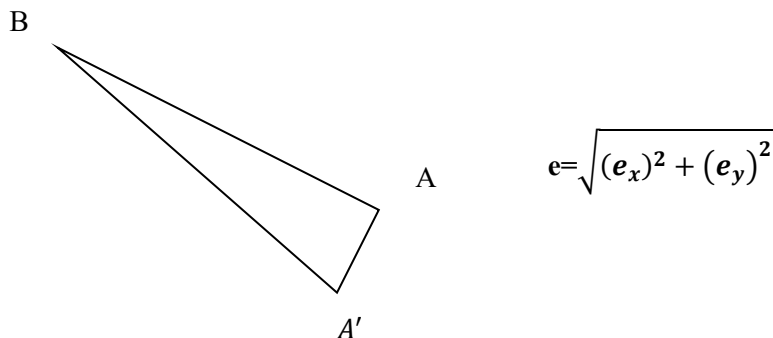
$$E_r = \frac{1}{\frac{\text{perímetro de la poligonal}}{e}}$$

Donde e = Error de Cierre lineal.



3.1.2.3.2. Cálculo del Error de Cierre Lineal

Al ser una poligonal de apoyo cierre, para analizar el error de cierre lineal, se procedió a hacer una lectura de ida y otra de vuelta de tal manera que se presente una discrepancia de cierre en las lecturas, lo que nos permite corregir las coordenadas de la red de apoyo. Para la corrección, se usó el Programa de Corrección con Estación Total de una Poligonal Cerrada, a continuación, se detalla el procedimiento:



3.1.2.3.3. Procedimiento de Cálculo del Error de Cierre Lineal

Se inicia el programa “Poligonales con Estación Total”, este programa se utiliza para compensar una poligonal cerrada. Para realizar esta compensación, se emplea el método de mínimos cuadrados como proceso de ajuste matemático.

3.1.2.4. PROCESAMIENTO DE LIBRETAS DE CAMPO

3.1.2.4.1. Puntos Topográficos

Estos puntos fueron levantados como nudos topográficos orientados a generar las curvas de nivel.

Se utilizó el equipo de Estación Total para poder ubicarlos en campo.

Estos puntos fueron apoyados en coordenadas y cotas desde las poligonales existentes para los levantamientos ya descritos.



3.1.2.5. VERIFICACIÓN DE LA PRECISIÓN

Figura 9. Polígono base

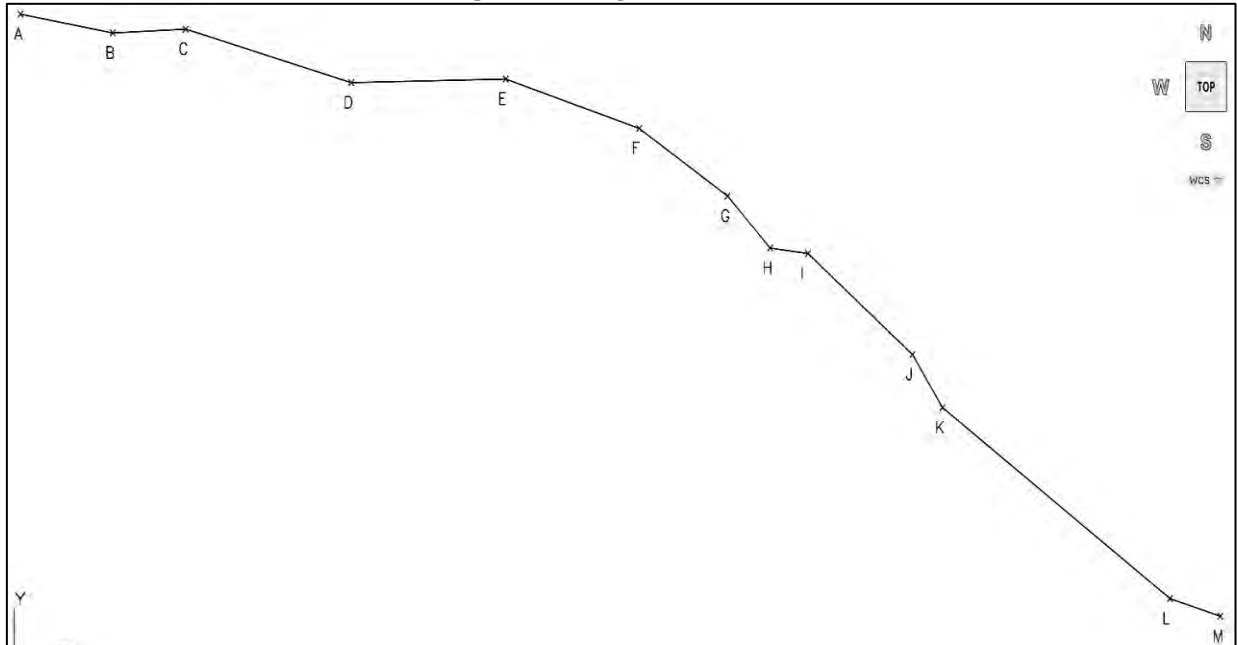


Tabla 9. Cuadro de BM's

CUADRO DE BM's				
NUMERO	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	189682.777	8500409.66	3222.09	BM1 - A
2	189747.559	8500398.76	3220.14	BM2 - B
41	189798.768	8500401	3224.998	BM3 - C
104	189914.75	8500370.03	3223.334	BM4 - D
147	190023.189	8500372.09	3224.847	BM5 - E
182	190116.831	8500343.53	3227.872	BM6 - F
199	190178.892	8500304.35	3236.527	BM7 - G
206	190208.694	8500274.3	3236.982	BM8 - H
221	190235.285	8500271.12	3238.568	BM9 - I
250	190308.549	8500212.66	3233.61	BM10 - J
264	190329.645	8500182.01	3235.963	BM11 - K
315	190489.114	8500071.51	3253.123	BM12 - L
354	190524.493	8500061.26	3255.97	BM13 - M



3.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

3.2.1. NORMAS

- CE. – 010 de “PAVIMENTOS URBANOS”
- Manual de diseño de carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (realizado por la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles del Ministerio de Transportes y Comunicaciones)
- Manual para el Diseño de Pavimentos Urbanos (realizado por la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles del Ministerio de Transportes y Comunicaciones)
- Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG - 2013), realizado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Norma E.050 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente. (diciembre 2018).
- Norma E.030 “Diseño Sismorresistente” del Reglamento Nacional de Edificaciones, vigente. (febrero 2019).
- Normas técnicas peruanas NTP vigentes, normas ACI y demás estándares.

3.2.2. ANTECEDENTES

En la elaboración del presente proyecto de ingeniería se han considerado los antecedentes siguientes: Visita a terreno y la exploración geotécnica realizada por un Bach. Ingeniero Civil, habiendo realizado 03 exploraciones a cielo abierto, conformado por materiales coluviales con contenidos de grava, limos y arenas del tipo GP-GM.

3.2.2.1. EXPLORACIÓN DE CAMPO:

Se realizó tres (03) calicatas para la investigación en campo y posteriores ensayos de laboratorio, la cantidad de calicatas a considerar se determinó considerando las recomendaciones de la Norma Técnica CE. 010 de Pavimentos Urbanos la cual en el Capítulo 3 e ítem 3.2.2 indica que para vías locales se realiza una calicata cada 1800 m², teniendo en cuenta que el área total de pavimentación es de 4869.13 m², la cantidad total de calicatas es 3.

Tabla 10. Número de puntos de investigación según al tipo de vía

TIPO DE VÍA	NÚMERO DE PUNTOS DE INVESTIGACIÓN	ÁREA (m ²)
Expresas	1 cada	1000
Arteriales	1 cada	1200
Colectoras	1 cada	1500
Locales	1 cada	1800

Durante la investigación de campo se elaborará un perfil estratigráfico para cada punto de investigación, basado en la clasificación visual manual, según la NTP 339.150:2001. A demás, se tiene en consideración las diferentes técnicas de exploración, el tipo de muestreo y ensayos considerados en los artículos 14 de la norma E-050, cuyos resultados están en los anexos del presente trabajo.

3.2.3. DATOS GENERALES DE LA ZONA

3.2.3.1. USOS ANTERIORES

El terreno donde se ejecutará el proyecto está compuesto por calles sin pavimento que son utilizadas para el transporte de vehículos y personas que se transportan del sector Qollana a la APV Sol Naciente del Distrito de Saylla.

3.2.3.2. RESTOS ARQUEOLÓGICOS

No se han hallado restos arqueológicos u obras semejantes que puedan afectar al estudio geotécnico.

3.2.4. GEOLOGÍA REGIONAL

La zona de estudio se encuentra en el cuadrángulo 28s-IV del boletín 138A, el cual corresponde a la Geología del Cuadrángulo de Cusco, y esta mapeada a una escala de 1:50,000. A continuación, una descripción de las principales unidades geológicas regionales:

3.2.4.1. DEPÓSITOS CUATERNARIOS

- a) **Deposito aluvial:** Estos depósitos han sido reconocidos en el fondo de los valles, particularmente del Huatanay, Vilcanota, Apurímac, Santo Tomás y Velille, donde están constituidos por bancos de gravas y arenas, formando una o varias terrazas.
- b) **Deposito fluvial:** Hemos considerado los conos aluviales y de deyección dentro de estos depósitos. Estos conos están adosados principalmente a la desembocadura de las quebradas adyacentes a los principales ríos como el Vilcanota, el Apurímac, el Santo Tomás y el Velille.
- c) **Formación San Sebastián:** Caracterizada por formar dos secuencias (Cabrera, 1988): la primera, grano decreciente, está constituida por secuencias de areniscas fluviales de canales entrelazados deltaicos, y lutitas lacustres o palustres. Niveles diatomíticos y calcáreos caracterizan la parte superior. La segunda, grano creciente, está compuesta por conglomerados y areniscas de conos-terrazas fluvio-torrenciales, que indican el cierre de la cuenca. Este cierre está expuesto por la presencia de estructuras compresivas sin sedimentarias (Cabrera, 1988).

3.2.4.2. ROCAS SEDIMENTARIAS

Grupo San Jerónimo – Formación Kayra - Eoceno inferior: Está esencialmente constituida por areniscas feldespáticas, intercaladas con niveles de lutitas rojas. Este conjunto se desarrolló en un medio fluvial entrelazado y llanura de inundación. La parte media-superior es más gruesa y está compuesta por areniscas y micro conglomerados con clastos volcánicos y cuarcíticos de un medio fluvial altamente entrelazado. Hacia el sur las facies se hacen más gruesas y aparecen los conglomerados. La formación acaba con facies areno-pelíticas de llanura de inundación y canales divagantes. Las paleocorrientes indican que los aportes proceden del sur y suroeste. El espesor de esta unidad varía entre 2000 y 3000 m.

Figura 10. Grupo San Jerónimo – Formación Kayra

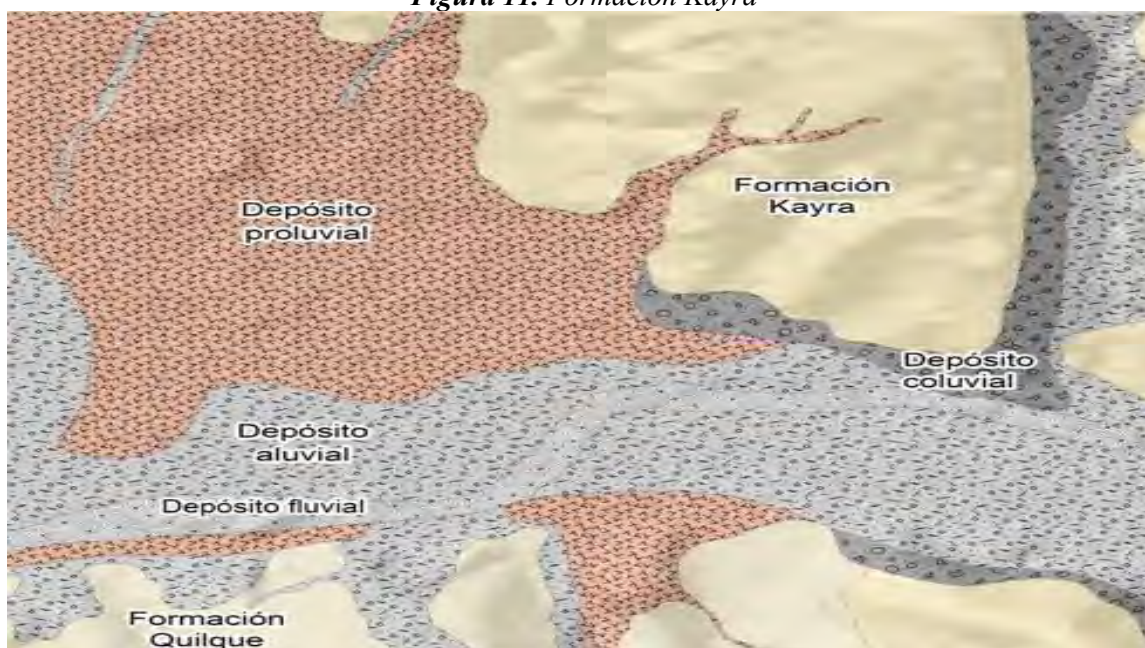


3.2.5. GEOLOGÍA LOCAL

La geología local fue identificada y mapeada en campo se identificaron las siguientes unidades geológicas locales.

- a) **Depósitos fluviales:** Representado por los materiales del río Huatanay, consiste en arenas y gravas redondeadas moderadamente gradadas, esta unidad se encuentra al sur de la carretera.
- b) **Depósitos aluviales:** Esta unidad se encuentra en los pies de montes y montañas, litológicamente está formada por fragmentos de rocas y gravas sub redondeadas en una matriz limosa.
- c) **Depósitos proluviales:** Son producto de aluviones antiguos depositado en los pies de monte aluviales, consiste en fragmentos de rocas sub angulosas en una matriz de limo área, parte de la carretera pasa por esa unidad geológica local.
- d) **Depósitos coluviales:** Esta unidad se encuentra en las laderas de las montañas, compuesta por fragmento de rocas angulosos con poca matriz de limo o arena, producto de antiguos deslizamientos de la formación Kayra.
- e) **Formación Kayra:** Formada por estratos de origen fluvial de arenisca intercalada con lutitas de potencia considerable, esta unidad se encuentra al norte de nuestra carretera.

Figura 11. Formación Kayra



3.2.6. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

La zona de estudio se encuentra atravesada por 2 fallas geológicas regionales, la falla Tambomachay que atraviesa la carretera y falla Cusco que se encuentra al sur de la red Vial. Es importante mencionar que estas fallas son inferidas, puesto que su posición puede variar ligeramente, actualmente en el área de estudio no se evidenció indicios de activamiento de las fallas como asentamientos, escarpes, etc., pero si es importante tomar en cuenta el factor sísmico que podría desencadenar estas fallas.



Figura 12. Fallas geológicas



3.2.7. CONCEPTOS DE LOS ENSAYOS QUE SE REALIZARON

3.2.7.1. CONTENIDO DE HUMEDAD (%) (MTC E – 108, ASTM D2216)

Consiste en determinar la cantidad de agua que contiene una porción representativa de los estratos del subsuelo expresado en porcentaje.

$$w(\%) = \frac{W_w \times 100}{W_{ss}} \%$$

Donde: W_w : Peso del agua en la muestra

W_{ss} : Peso del suelo seco

3.2.7.2. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MTC E – 107, ASTM D422)

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 (C_U)” y el “Coeficiente de Curvatura (C_C)”.

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{60} * D_{10}}$$

En donde:

D_{60} : Diámetro correspondiente al 60% de finos en la curva granulométrica.

D_{10} : Diámetro correspondiente al 10% de finos en la curva granulométrica.

D_{30} : Diámetro correspondiente al 30% de finos en la curva granulométrica.

Para poder calcular estos parámetros podemos recurrir a la interpolación

$$D_x = D_s - \frac{(\%PS - X)(D_s - D_l)}{\%PS - \%PI}$$

Dónde:

D_x : Diámetro incognito (10,30,60)



D_X : Diámetro de la malla superior

D_x : Diámetro de la malla inferior

%PS : Porcentaje que pasa por la malla superior

%PI : Porcentaje que pasa por la malla inferior

De acuerdo con el tamaño de las partículas de suelo, se definen los siguientes términos:

Tabla 11. Tipos de Materiales

TIPO DE MATERIAL	TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS
Grava	75 mm - 2 mm
Arena	Arena Gruesa 2 mm - 0.2 mm
	Arena Fina 0.2 mm - 0.05 mm
Limo	0.05 mm - 0.005 m
Arcilla	Menor a 0.005 mm

3.2.7.3. LÍMITES DE CONSISTENCIA (MTC E-110, ASTM D4318)

Este ensayo también es conocido como Límites de Atterberg quien a principios de 1900 desarrollo un método para describir la consistencia de los suelos de grano fino con contenidos de agua variable. Dentro de estos se encuentran:

- Límite Líquido (LL).** - Es el HUMEDAD (%) por debajo del cual el suelo se comporta como un material plástico. A este nivel 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 HUMEDAD (%) correspondiente a 25 golpes es el Límite Líquido.
- Límite Plástico (LP).** - Es el HUMEDAD (%) por debajo del cual se puede considerar el suelo como material no plástico. Este ensayo se realiza con el material preparado para el Límite Líquido, se amasa el suelo y se deja que pierda humedad hasta la consistencia a la cual pueda enrollarse sin que se pegue a las manos esparciéndolo y mezclándolo continuamente sobre el vidrio esmerilado; la prueba continua hasta que el rollito empieza a rajarse y tiende a desmoronarse.
- Índice de Plasticidad (IP).** - Que está definido como la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico. Este índice permite clasificar bien a un suelo, ya que de acuerdo con el valor de este sea este grande corresponderá a un suelo muy arcilloso y por el contrario un valor pequeño corresponderá a un suelo poco arcilloso.

Según la norma se consideran estos valores.

Tabla 12. Índice de Plasticidad

Índice de Plasticidad	Características
IP > 20	Sucios muy arcillosos
20 > IP > 10	Suelos arcillosos
10 > IP > 4	Suelos poco arcillosos
IP = 0	Suelos exentos de arcilla

3.2.7.4. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Dada la múltiple variedad y complejidad que los suelos presentan en la naturaleza, la mecánica de suelos desarrolla sistemas de clasificación que permitan cubrir las necesidades correspondientes, basado en las propiedades mecánicas que los suelos por ser estas preponderantemente cualitativas, puesto que sistemas que incluyen relaciones cuantitativas y detalle respecto a las propiedades mecánicas, resultaría excesivamente complicado y de engorrosa ampliación práctica.



Tabla 13. Clasificación de Suelos AASHTO

Clasificación general	Materiales granulares (35% o menos pasa por el tamiz N.º 200)							Materiales limoso arcilloso (más del 35% pasa el tamiz N.º 200)			
Grupos	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A - 1			A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5
	A- 1 -a	A-1-b									A-7-6
Porcentaje que pasa: N.º 10(2 mm) N.º 40(0,425mm) N.º 200 (0,075 mm)	50 máx 30 máx 15 máx	50 máx 25 máx	51 máx 10 máx	— 35 máx				— 36mín			
Características de la fracción que pasa por el tamiz N.º 40 Límite líquido Índice de plasticidad	6 máx		NP (1)	40 máx 10 máx	41 mín 10 máx	40 máx 11 mín	41 mín 11mín	40 máx 10 máx	41 mín 10 máx	40 máx 11 mín	41mín (2) 11 mín
Constituyentes principales	Fragmentos de rocas, grava y arena		Arena fina	Grava y arena arcillosa o limosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos	
Características como subgrado	Excelente a bueno							Pobre a malo			



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS)

Tabla 14. Clasificación de Suelos SUCS

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS) ASTM D 2487 (94)									
DIVISIÓN	PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN EN EL CAMPO			SÍMBOLO		NOMBRES TÍPICOS		CRITERIO DE CLASIFICACIÓN EN LABORATORIO	
SUELO DE PARTICULAS GRUESAS Más de la mitad del material es RETENIDO en la malla número 200	GRAVAS Más de la mitad de la fracción gruesa es RETENIDA por la malla N° 4	GRAVAS LIMPIAS (poco ó nada de partículas finas)	Amplia gama en los tamaños de las partculas y cantidades apreciables de tamaños intermedios		GW		Gravas bien gradadas, mezclas de grava y arena con poco ó nada de finos		Coeficiente de uniformidad Cu: mayor de 4 Cu = D60/D10; Coeficiente de curvatura Cc : entre 1 y 3 Cc = (D30)2/D10*D60
			Predominio de un tamaño ó un tipo de tamaño, con ausencia de algunos intermedios.		GP		Gravas mal gradadas, mezclas de grava y arena con poco ó nada de finos		
		GRAVAS CON FINOS (cantidad apreciable de partículas finas)	Fracción fino poco ó nada plástica (para identificarla vease grupo Mt)		GM	d	Gravas limosas, mezclas de grava, arena y arcilla.	Debajo de "A" I.P. menor que 4	Arriba de "A" y con I.P. entre 4 y 7 casos de frontera, uso de símbolos dobles.
			Fracción fina plástica (para identificarla vease grupo CL)			u			
	ARENAS Más de la mitad de la fracción gruesa por la malla N°4 PASA	GRAVAS LIMPIAS (poco ó nada de partículas finas)	Amplia gama en los tamaños de las partculas y cantidades apreciables de tamaños intermedios		SW		Gravas bien gradadas, mezclas de grava y arena con poco ó nada de finos		Coeficiente de uniformidad Cu: mayor de 6 Cu = D60/D10; Coeficiente de curvatura Cc : entre 1 y 3 Cc = (D30)2/D10*D60
			maño ó un tipo de tamaño, con ausencia de e		SP		Gravas mal gradadas, mezclas de grava y arena con poco ó nada de finos		
		GRAVAS CON FINOS (cantidad apreciable de	Fracción fino poco ó nada plástica (para identificarla vease grupo Mt)		SM	d	Gravas arcillosas, mezclas de grava y arena y arcilla.	Arriba de "A" I.P. mayor que 7	Arriba de "A" y con I.P. entre 4 y 7 casos de frontera, uso de símbolos dobles.
			Fracción fina plástica (para identificarla vease grupo CL)			u			
				SC		Gravas arcillosas, mezclas de grava y arena y arcilla.		No satisfacen todos los requisitosde gradación para GW	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: “PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022”

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS) ASTM D 2487 (94)						
DIVISIÓN	PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN EN EL CAMPO			SÍMBOLO	NOMBRES TÍPICOS	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN EN LABORATORIO
SUELO DE PARTICULAS GRUESAS Más de la mitad del material en la malla número 200 PASA	PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN EN LA FRCCIÓN QUE PASA LA MALLA					G = gravas, M = limo, O = orgánicos, W = bien gradadas, S = arenas, C = arcilla, P = mal gradado, L = baja compresibilidad, H = alta compresibilidad
	LIMOS Y ARCILLAS LIMITE LIQUIDO menor de 50	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (Características al rompimiento)	MOVILIDAD DEL AGUA (reacción al agitado)	TENACIDAD (consistencia cerca del límite plástico)	Limos inorgánicos, polvo de roca, limos arenosos o arcillosos ligeramente plásticos.	
		Nula ó ligera	Rápida a lenta	Nula	ML	
		Media a alta	Nula a muy lenta	media	CL	
		Ligera a media	Lenta	Ligera	OL	
	LIMOS Y ARCILLAS LIMITE LIQUIDO menor de 50	Ligera a media	Lenta a nula	Ligera a media	MH	
		Alta a muy alta	Nula a muy lenta	Alta	CH	
		Media a alta	Nula a muy lenta	Ligera a media	OH	
	SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS	Fácilmente identificable por su color, olor, sensación esponjosa y, frecuentemente, por su textura fibrosa.			Pt	Turbas y otros suelos altamente orgánicos.

- d** Si el límite líquido es de 28 ó menos y el I.P. es de 6 ó menos (caminos y aeropuertos)
- u** Si el límite líquido es mayor de 28 y el I.P. es mayor de 6 (caminos y aeropuertos)



3.2.7.5. PROCTOR MODIFICADO

Se llama compactación de suelos al proceso mecánico por el cual se busca mejorar las características de resistencia, esfuerzo – deformación y disminuir la compresibilidad de estos, por lo general el proceso implica una reducción de los vacíos.

Esto se logra mediante un molde de volumen dado y un pisón de 10Lb que cae libremente desde una altura de 18”, determinar el contenido óptimo de humedad para el cual se alcanza la máxima densidad seca a una determinada energía de compactación.

3.2.7.6. DETERMINACIÓN DEL CBR (MTC E – 132, ASTM D1883)

Es una prueba de laboratorio que brinda información de gran importancia para el diseño de pavimentos y carreteras porque evalúa la capacidad del suelo para soportar las cargas que serán aplicadas a las capas de base y subbase.

El objetivo de este ensayo es evaluar la capacidad portante de terrenos compactados, bajo condiciones de humedad y densidad cuidadosamente controladas. El CBR para el suelo es la relación obtenida al dividir el esfuerzo de penetración requerido para lograr que un pistón penetre el suelo 0.1 pulgadas con un esfuerzo estándar de 1000 libras por pulgada cuadrada (psi) a una velocidad de 0.05 pulg/min.

Los valores de carga unitaria para las diferentes profundidades de penetración dentro de la muestra patrón están determinadas. El CBR que se usa para proyectos es el valor que se obtiene para una penetración de 0.1 a 0.2 pulgadas, se elige el que sea más grande entre los dos.

Su procedimiento consiste en:

- Preparar los especímenes para el ensayo de suelos.
- Inmersión de los especímenes en agua y medición de la expansión.
- Realizar el ensayo de penetración en las muestras de suelo preparadas. El CBR (%) se calcula con la siguiente expresión:

$$CBR=100*\left(\frac{X}{Y}\right)$$

Donde:

X: es la resistencia del material, ya sea para 2.54mm (0.1pulg) o 5.08mm (0.2pulg) de penetración

Y: es la presión patrón o estándar tomada como referencia

3.2.8. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA SUB RASANTE

Es en realidad en el Laboratorio de Mecánica de Suelos, que se logra tener los datos definitivos de las características del suelo para su respectivo análisis y conclusión final, en esta etapa primeramente al realizar las pruebas de clasificación de suelos (Método SUCS y AASHTO)

Una vez finalizado todos los trabajos de laboratorio, se procedió a realizar los cálculos en oficina, los mismos que nos permitieron continuar con la evaluación del material en estudio según las exigencias y requerimientos.

- Procesamiento de datos de laboratorio.
- Resumen de resultados.
- Evaluación.

3.2.8.1. RESUMEN DE RESULTADOS

Después de realizar el procesamiento de datos en gabinete se ha procedido a realizar el resumen que se muestra a continuación, en donde se detalla los valores característicos alcanzados por los materiales en cada punto de evaluación.

Los detalles de estos resultados de los ensayos de caracterización se muestran en la tabla siguiente:



Tabla 15. Resultados de Ensayos de Laboratorio

Calicata N°	Estrato	HUMEDAD (%) (%)	Límites de Consistencia			Clasificación	
			Límite Líquido (%)	Límite Plástico (%)	Índice de Plasticidad (%)	SUCS	AASHTO
C-1	E - 2	9.62	27.88	16.59	11.29	GC: Grava Arcillosa	A-4-(2): Principalmente partículas finas limosas
C-2	E - 2	8.43	21.15	17.54	3.61	ML: Limo de baja plasticidad gravosa	A-4-(3): Principalmente partículas finas limosas
C-3	E - 2	9.92	24.98	18.01	6.97	GC - GM: Grava Limosa Arcillosa con Arena	A-2-4 (0): Materiales granulares con partículas finas limosas

Tabla 16. Detalles de estos resultados del valor de las sub rasante

N°	CBR 95% DMS	Categoría Sub-Rasante
C-1	39.82%	S3: Subrasante buena
C-2	28.45%	S3: Subrasante buena
C-3	42.67%	S3: Subrasante buena

Tabla 17. Resumen de ensayo de granulometría

Tamiz	Porcentaje (%) que Pasa en Peso		
	C-1	C-2	C-3
2"	100	100.00	100.00
1"	100.00	100.00	72.05
3/8"	62.10	67.75	52.92
N° 4	57.59	62.03	49.21
N° 8	54.63	59.03	45.74
N° 16	53.11	57.58	43.08
N° 30	52.14	56.70	40.90
N° 50	50.22	54.90	37.20
N° 100	47.82	51.79	33.08
N° 200	47.05	50.88	31.78



3.2.8.2. ANALISIS GRANULOMÉTRICO

3.2.8.2.1. Análisis granulométrico por tamizado

CALICATA N°- 01

Descripción: Suelo granular limoso-arcilloso, con plasticidad moderada, resistencia variable y baja capacidad de soporte como subrasante.

Profundidad: 3,70 m

MTC E 107, basado en las Normas ASTM D-422 y AASHTO T-88

FRACCIÓN DE MATERIAL GRUESO	
Peso total de la muestra =	3.000,00 gr
Peso de la fracción de grava =	0,00 gr
Peso de la fracción de arena y finos =	3000,00 gr

FRACCIÓN DE MATERIAL FINO	
Peso de la fracción antes del lavado =	3.000,00 gr
Peso de la fracción después de lavar =	1.592,06 gr
% de la fracción lavada =	100,00%

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO EN FRACCIÓN LAVADA	% RETENIDO CORREGIDO EN FRACCIÓN LAVADA	% RETENIDO CORREGIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4"	100,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
3"	75,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
1½"	37,50	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
¾"	19,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
⅜"	9,50	1136,92	71,41%	71,41%	37,90%	37,90%	62,10%
N° 4	4,75	135,24	8,49%	8,49%	4,51%	42,41%	57,59%
N° 10	2,00	88,80	5,58%	5,58%	2,96%	45,37%	54,63%
N° 20	0,850	45,62	2,87%	2,87%	1,52%	46,89%	53,11%
N° 40	0,425	29,36	1,84%	1,84%	0,98%	47,86%	52,14%
N° 60	0,250	57,46	3,61%	3,61%	1,92%	49,78%	50,22%
N° 140	0,106	72,00	4,52%	4,52%	2,40%	52,18%	48%
N° 200	0,075	23,20	1,46%	1,46%	1%	52,95%	47,05%
Cazuela	-	3,46	0,22%	0,22%	0,12%	53,07%	-
Lavado	-	1407,94	-	-	46,93%	100,00%	-
FRACCIÓN RETENIDA EN LAVADO		1592,06	100,00%	100,00%	53,07%		
TOTAL		3000,00	-	100,00%			

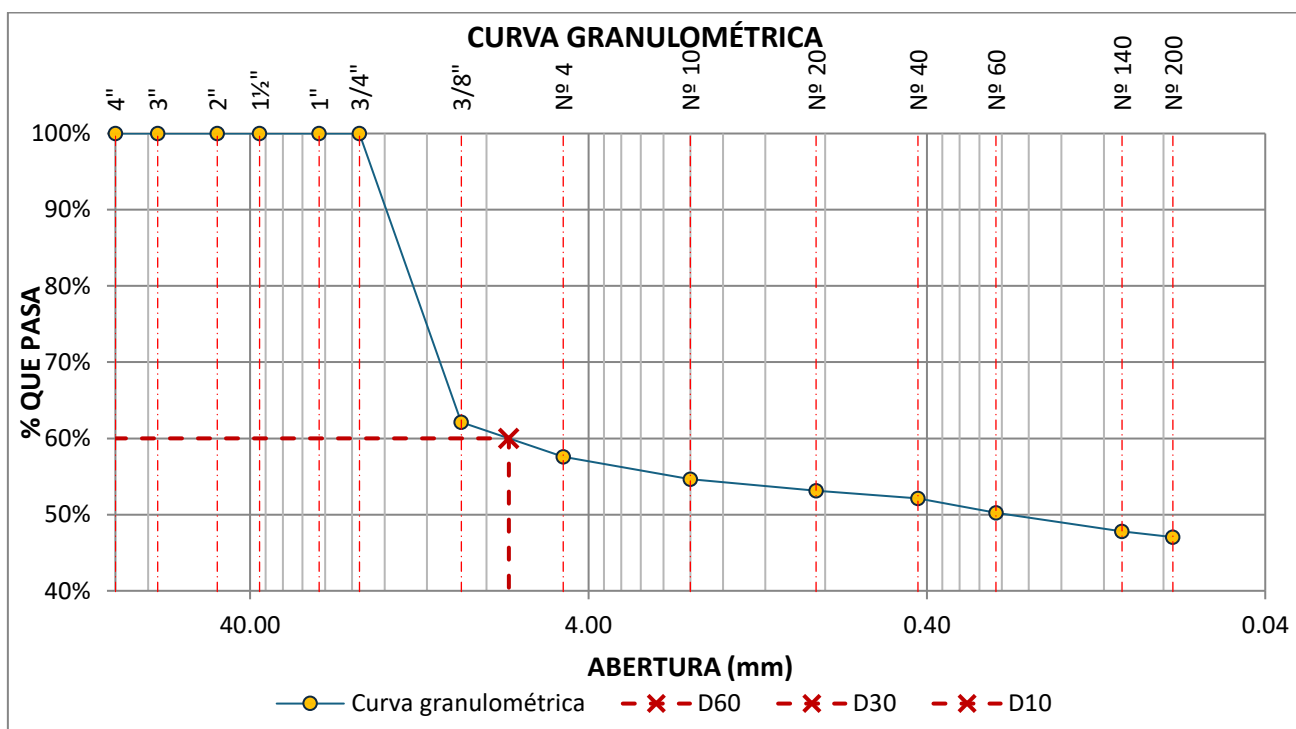


Fracciones de Grava, Arena y Finos de la Muestra

TAMIZ N°	LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
2" (50 mm)	100%	100%
1½" (37,5 mm)	100%	100%
1" (25 mm)	90%	100%
¾" (19 mm)	65%	100%
3/8" (9,5 mm)	45%	80%
N° 4 (4,75 mm)	30%	65%
N° 10 (2 mm)	22%	52%
N° 40 (0,425 mm)	15%	35%
N° 200 (0,075 mm)	5%	20%

% de grava (Retiene Tamiz N° 4) = 42,41%
 % de arena (Pasa N° 4 y Ret. N° 200) = 10,55%
 % de finos (Pasa Tamiz N° 200) = 47,05%
 Total: 100,00%

Fracción Gruesa
 % de grava = 80,08%
 % de arena = 19,92%
 Total = 100,00%



TAMAÑO MÁXIMO ABSOLUTO = ¾"

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL = 3/8"

D60 = 6,88 mm

D30 = -

D10 = -

Cu = -

Cc = -



CALICATA N° 02

Descripción: Suelo limoso de baja plasticidad, con algo de grava, de bajo soporte y comportamiento desfavorable como subrasante

Profundidad: 2.00 m

MTC E 107, basado en las Normas ASTM D-422 y AASHTO T-88

FRACCIÓN DE MATERIAL GRUESO		FRACCIÓN DE MATERIAL FINO	
Peso total de la muestra =	4,000.00 gr	Peso de la fracción antes del lavado =	4,000.00 gr
Peso de la fracción de grava =	0.00 gr	Peso de la fracción después de lavar =	1,972.01 gr
Peso de la fracción de arena y finos =	4000.00 gr	% de la fracción lavada =	100.00%

TAMIZ+A19 :139	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO EN FRACCIÓN LAVADA	CORRECCIÓN EN FRACCIÓN LAVADA	% RETENIDO O CORREGIDO EN FRACCIÓN LAVADA	% RETENIDO O CORREGIDO	% RETENIDO O ACUMULADO	% QUE PASA
4"	100.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
1½"	37.50	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
¾"	19.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
⅜"	9.50	1290.18	65.42%	0.00%	65.43%	32.26%	32.26%	67.74%
N° 4	4.75	228.48	11.59%	0.00%	11.59%	5.71%	37.97%	62.03%
N° 10	2.00	120.16	6.09%	0.00%	6.09%	3.00%	40.97%	59.03%
N° 20	0.850	57.90	2.94%	0.00%	2.94%	1.45%	42.42%	57.58%
N° 40	0.425	35.38	1.79%	0.00%	1.79%	0.88%	43.30%	56.70%
N° 60	0.250	71.80	3.64%	0.00%	3.64%	1.80%	45.10%	54.90%
N° 140	0.106	124.34	6.31%	0.00%	6.31%	3.11%	48.21%	52%
N° 200	0.075	36.40	1.85%	0.00%	1.85%	1%	49.12%	50.88%
Cazuela	-	7.30	0.37%	0.00%	0.37%	0.18%	49.30%	-
Lavado	-	2027.99	-	-	-	50.70%	100.00%	-
FRACCIÓN RETENIDA EN LAVADO		1971.94	100.00%	0.00%	100.00%	49.30%		
TOTAL		3999.93	%ERROR = 0%		-	100.00%		

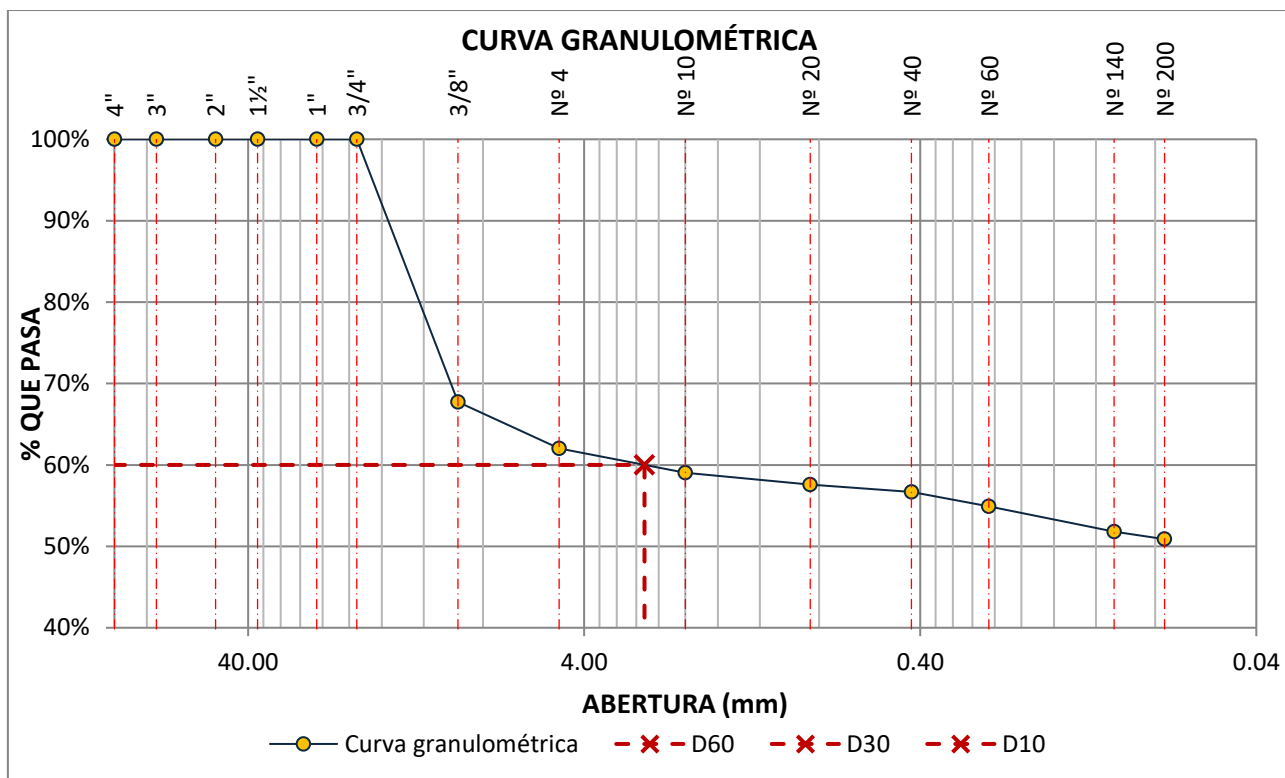
TAMIZ N°	LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
2" (50 mm)	100%	100%
1½" (37.5 mm)	100%	100%
1" (25 mm)	90%	100%
¾" (19 mm)	65%	100%
⅜" (9.5 mm)	45%	80%
N° 4 (4.75 mm)	30%	65%
N° 10 (2 mm)	22%	52%
N° 40 (0.425 mm)	15%	35%
N° 200 (0.075 mm)	5%	20%

Fracciones de Grava, Arena y Finos de la Muestra

% de grava (Retiene Tamiz N° 4) =	37.97%
% de arena (Pasa N° 4 y Ret. N° 200) =	11.15%
% de finos (Pasa Tamiz N° 200) =	50.88%
Total:	100.00%

Fracción Gruesa

% de grava =	77.30%
% de arena =	22.70%
Total =	100.00%



TAMAÑO MÁXIMO ABSOLUTO = 3/4"

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL = 3/8"

D60 =	2.65 mm
D30 =	-
D10 =	-

Cu =	-
Cc =	-

37.97% 11.15% 50.88% A-4 (3) ML



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO CALICATA N° 03

Descripción: Suelo granular limoso-arcilloso con arena, de plasticidad baja a moderada como subrasante

Profundidad: 2.00 m

MTC E 107, basado en las Normas ASTM D-422 y AASHTO T-88

FRACCIÓN DE MATERIAL GRUESO		FRACCIÓN DE MATERIAL FINO	
Peso total de la muestra =	3,800.00 gr	Peso de la fracción antes del lavado =	3,800.00 gr
Peso de la fracción de grava =	0.00 gr	Peso de la fracción después de lavar =	2,598.37 gr
Peso de la fracción de arena y finos =	3800.00 gr	% de la fracción lavada =	100.00%

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO EN FRACCIÓN LAVADA	CORRECCIÓN EN FRACCIÓN LAVADA	% RETENIDO CORREGIDO EN FRACCIÓN LAVADA	% RETENIDO CORREGIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4"	100.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
3"	75.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
1½"	37.50	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
¾"	19.00	1062.16	40.88%	0.00%	40.88%	27.95%	27.95%	72.05%
⅜"	9.50	726.72	27.97%	0.00%	27.97%	19.12%	47.08%	52.92%
N° 4	4.75	141.04	5.43%	0.00%	5.43%	3.71%	50.79%	49.21%
N° 10	2.00	131.82	5.07%	0.00%	5.07%	3.47%	54.26%	45.74%
N° 20	0.850	101.28	3.90%	0.00%	3.90%	2.67%	56.92%	43.08%
N° 40	0.425	82.88	3.19%	0.00%	3.19%	2.18%	59.10%	40.90%
N° 60	0.250	140.48	5.41%	0.00%	5.41%	3.70%	62.80%	37.20%
N° 140	0.106	156.68	6.03%	0.00%	6.03%	4.12%	66.92%	33%
N° 200	0.075	49.26	1.90%	0.00%	1.90%	1%	68.22%	31.78%
Cazuela	-	6.00	0.23%	0.00%	0.23%	0.16%	68.38%	-
Lavado	-	1201.63	-	-	-	31.62%	100.00%	-
FRACCIÓN RETENIDA EN LAVADO			2598.32	100.00%	0.00%	100.00%	68.38%	
TOTAL			3799.95	%ERROR = 0%OK!		-	100.00%	



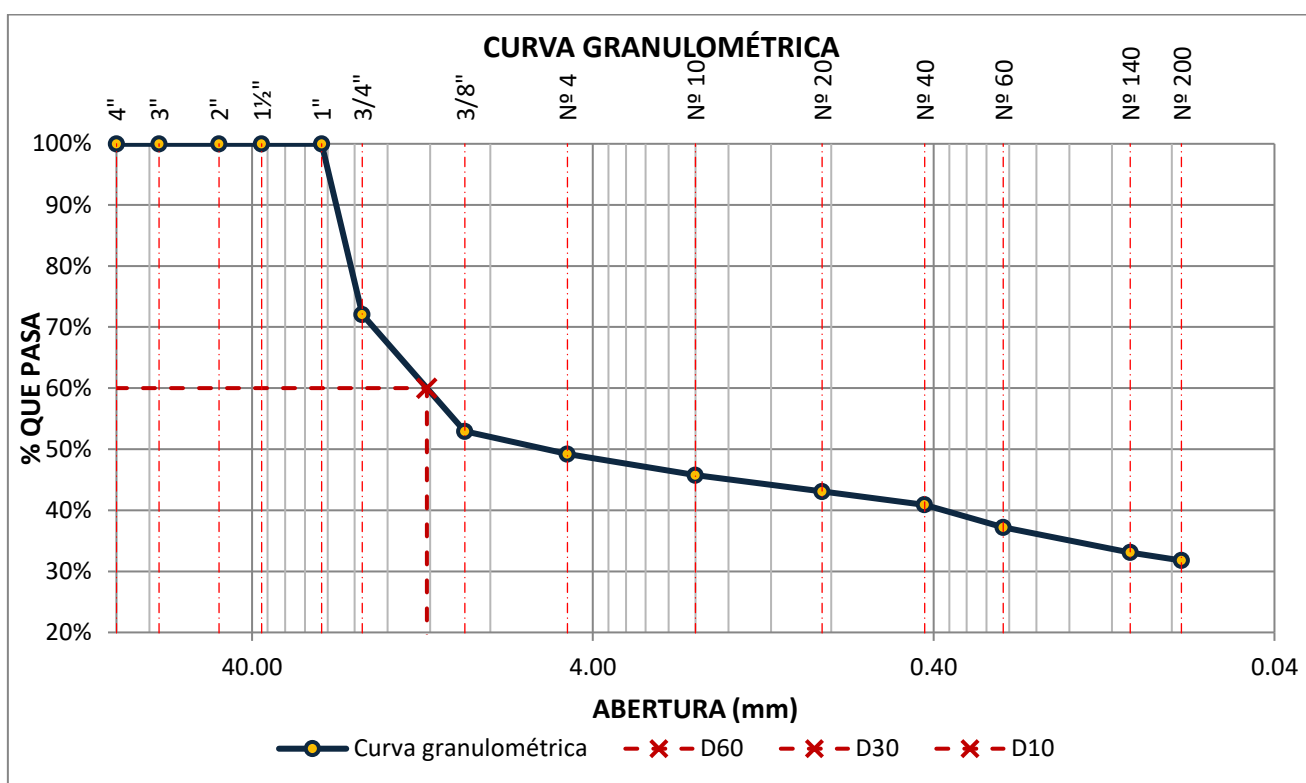
TAMIZ N°	LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
2" (50 mm)	100%	100%
1½" (37.5 mm)	100%	100%
1" (25 mm)	90%	100%
¾" (19 mm)	65%	100%
⅜" (9.5 mm)	45%	80%
N° 4 (4.75 mm)	30%	65%
N° 10 (2 mm)	22%	52%
N° 40 (0.425 mm)	15%	35%
N° 200 (0.075 mm)	5%	20%

Fracciones de Grava, Arena y Finos de la Muestra

% de grava (Retiene Tamiz N° 4) = 50.79%
 % de arena (Pasa N° 4 y Ret. N° 200) = 17.43%
 % de finos (Pasa Tamiz N° 200) = 31.78%
 Total: 100.00%

Fracción Gruesa

% de grava = 74.45%
 % de arena = 25.55%
 Total = 100.00%



TAMAÑO MÁXIMO ABSOLUTO = 1"

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL = ¾"

D60 = 12.28 mm
 D30 = -
 D10 = -

Cu = -
 Cc = -

50.79% 17.43% 31.78% A-2-4 (0) GC



3.2.8.3. LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE DE CONSISTENCIA

CALICATA N°-01

Descripción: suelo granular limoso-arcilloso, con plasticidad moderada, resistencia variable y baja capacidad de soporte como subrasante.

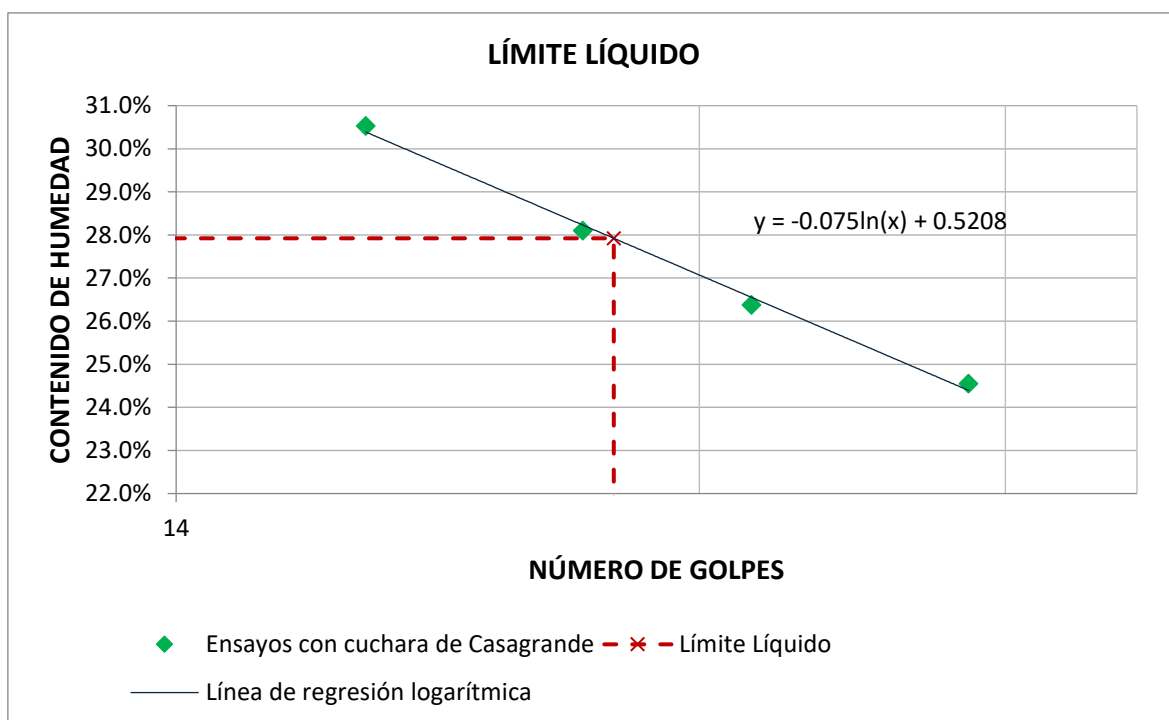
Muestra: Calicata N° 01

Calicata: 3.70 m

LÍMITE LÍQUIDO

MTC E 110, basado en las Normas ASTM D-4318 y AASHTO T-89

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	MUESTRA 04
NÚMERO DE GOLPES	40	30	24	18
Peso de Capsula (gr)	18.25	18.34	20.15	10.45
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	45.14	39.37	36.97	28.45
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	39.84	34.98	33.28	24.24
Peso del Agua (gr)	5.30	4.39	3.69	4.21
Peso de la Muestra Seca (gr)	21.59	16.64	13.13	13.79
HUMEDAD (%)	24.55%	26.38%	28.10%	30.53%

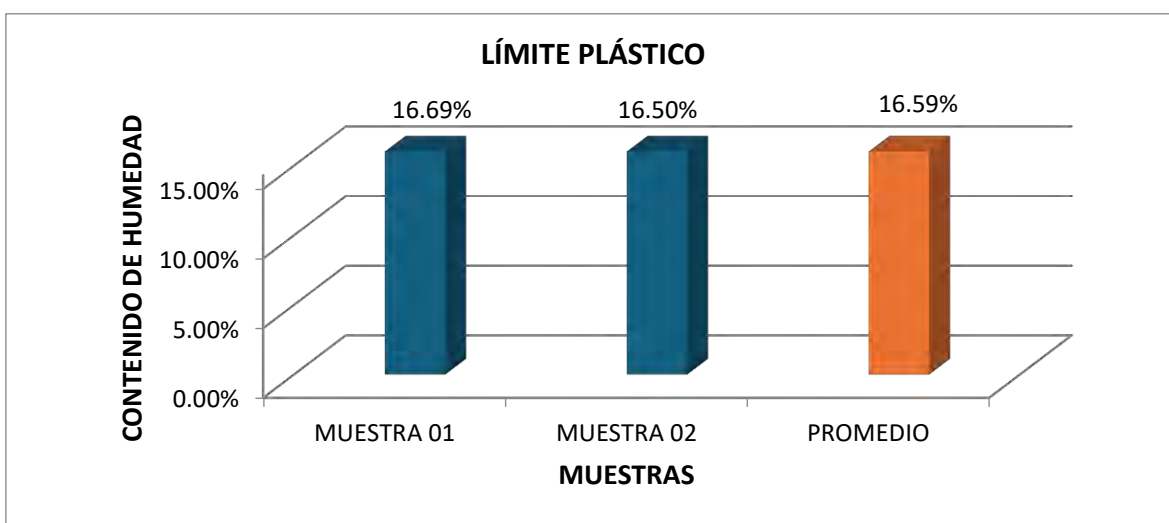




LÍMITE PLÁSTICO

MTC E 111, basado en las Normas ASTM D-4318 y AASHTO T-90

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02
Peso de Capsula (gr)	20.30	19.98
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	29.67	29.37
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	28.33	28.04
Peso del Agua (gr)	1.34	1.33
Peso de la Muestra Seca (gr)	8.03	8.06
HUMEDAD (%)	16.69%	16.50%



LÍMITE LÍQUIDO = 27.92%
LÍMITE LÍQUIDO = 16.59%
LÍMITE LÍQUIDO = 11.33%



LÍMITE DE CONSISTENCIA
CALICATA N°-02

Descripción: suelo limoso de baja plasticidad, con algo de grava, de bajo soporte y comportamiento desfavorable como subrasante.

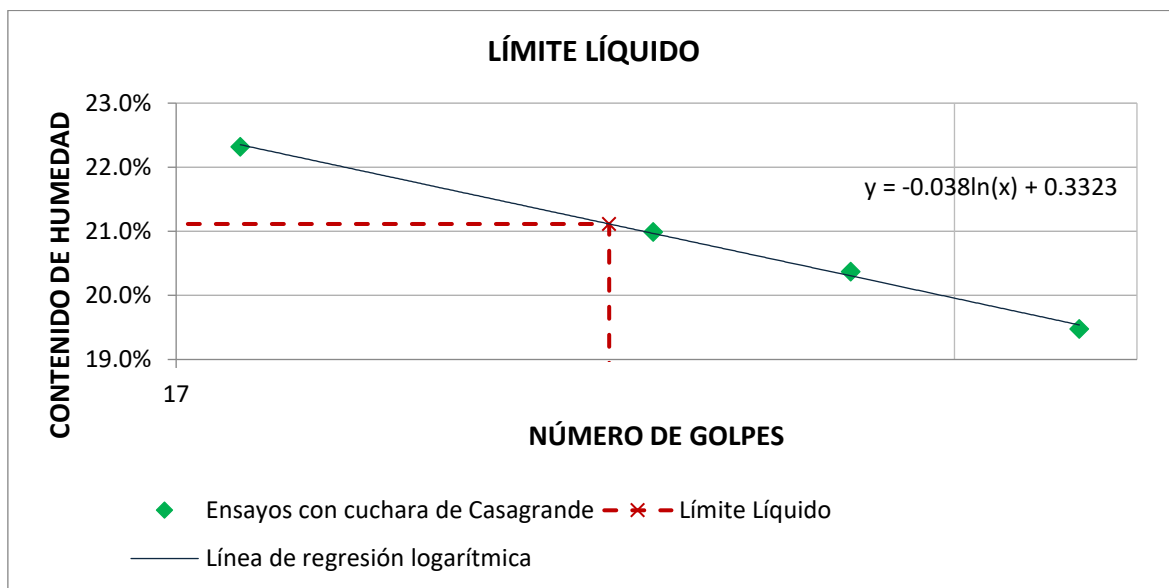
Muestra: Calicata N° 02

Calicata: 2.00 m

LÍMITE LÍQUIDO

MTC E 110, basado en las Normas ASTM D-4318 y AASHTO T-89

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	MUESTRA 04
NÚMERO DE GOLPES	38	31	26	18
Peso de Capsula (gr)	10.40	10.40	10.79	10.64
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	28.31	22.04	23.76	21.60
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	25.39	20.07	21.51	19.60
Peso del Agua (gr)	2.92	1.97	2.25	2.00
Peso de la Muestra Seca (gr)	14.99	9.67	10.72	8.96
HUMEDAD (%)	19.48%	20.37%	20.99%	22.32%

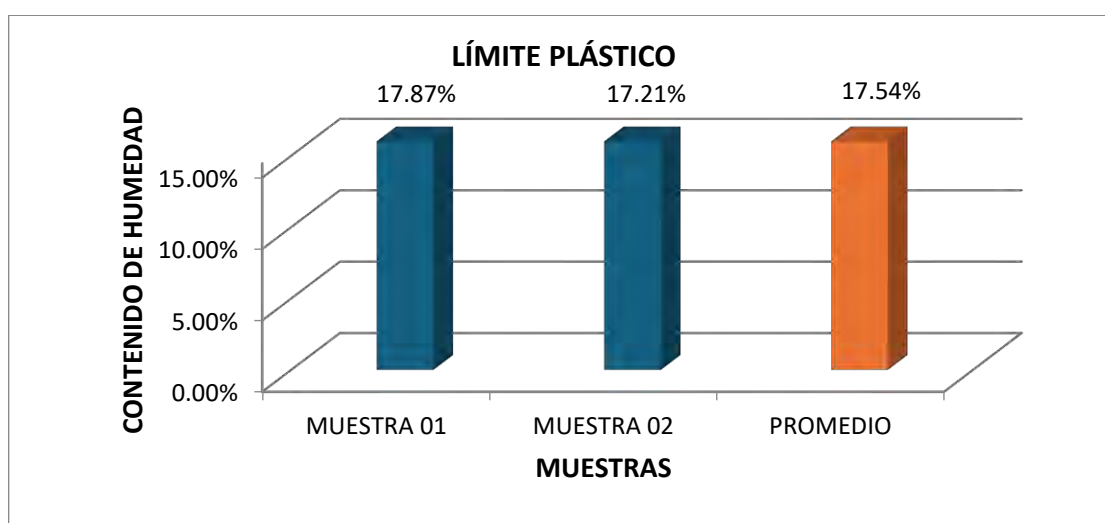




LÍMITE PLÁSTICO

MTC E 111, basado en las Normas ASTM D-4318 y AASHTO T-90

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02
Peso de Capsula (gr)	10.71	10.57
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	15.46	16.36
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	14.74	15.51
Peso del Agua (gr)	0.72	0.85
Peso de la Muestra Seca (gr)	4.03	4.94
HUMEDAD (%)	17.87%	17.21%



LÍMITE LÍQUIDO = 21.11%
LÍMITE LÍQUIDO = 17.54%
LÍMITE LÍQUIDO = 3.58%



LÍMITE DE CONSISTENCIA
CALICATA N°-03

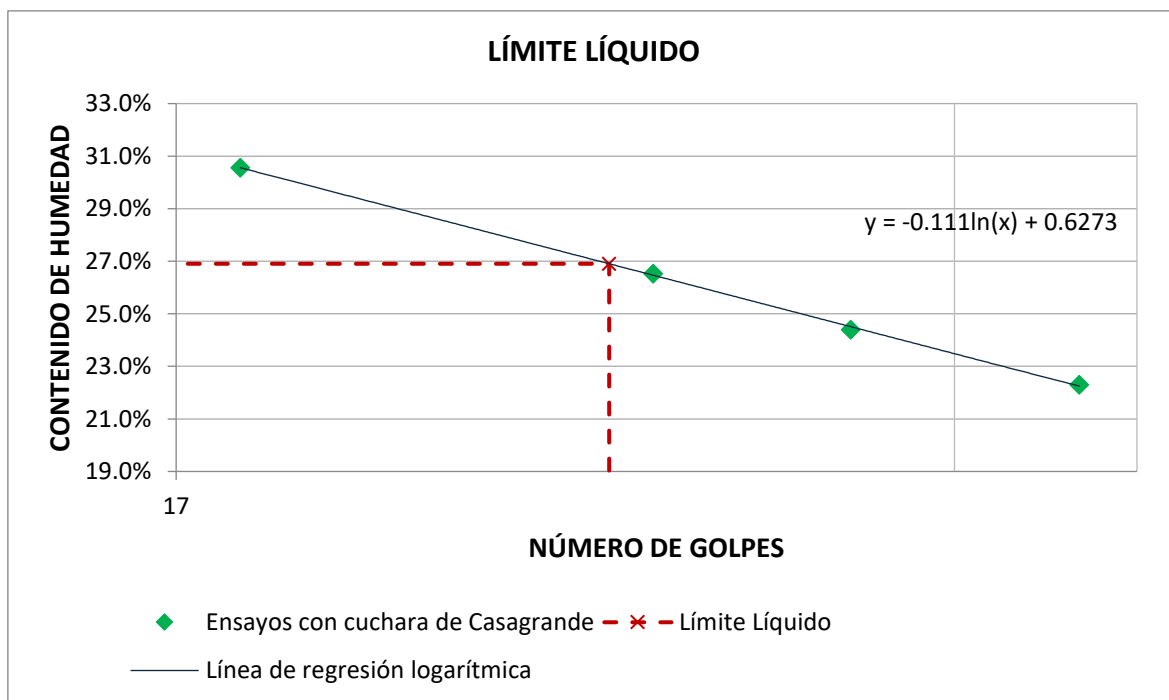
Descripción: suelo granular limoso-arcilloso con arena, de plasticidad baja a moderada y soporte regular como subrasante .

Muestra: Calicata N° 03

Calicata: 2.00 m

LÍMITE LÍQUIDO
TC E 110, basado en las Normas ASTM D-4318 y AASHTO T-89

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	MUESTRA 04
NÚMERO DE GOLPES	38	31	26	18
Peso de Capsula (gr)	21.18	20.29	20.75	18.11
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	46.79	42.17	38.73	39.94
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	42.12	37.88	34.96	34.83
Peso del Agua (gr)	4.67	4.29	3.77	5.11
Peso de la Muestra Seca (gr)	20.94	17.59	14.21	16.72
HUMEDAD (%)	22.30%	24.39%	26.53%	30.56%

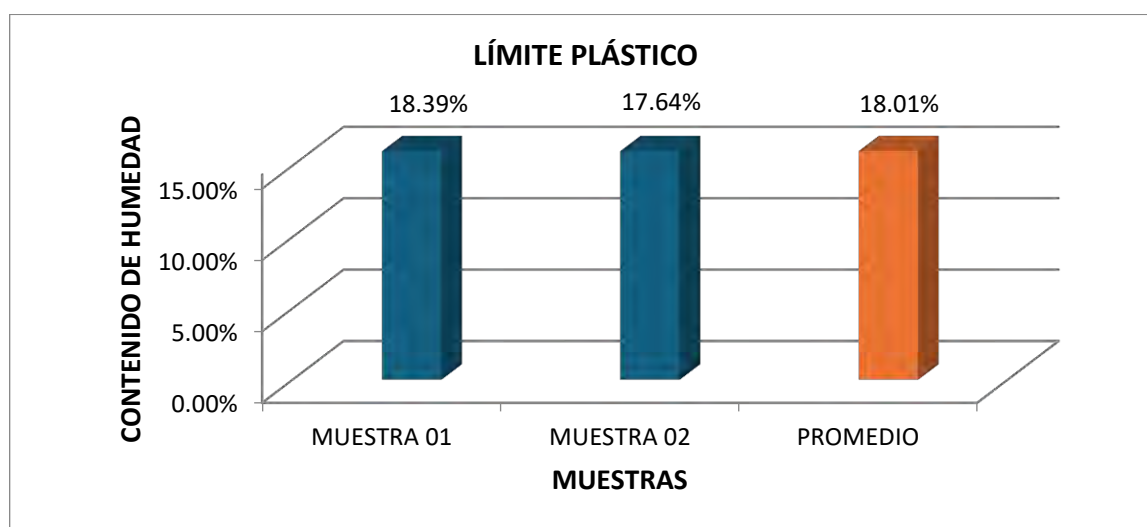




LÍMITE PLÁSTICO

MTC E 111, basado en las Normas ASTM D-4318 y AASHTO T-90

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02
Peso de Capsula (gr)	18.50	19.81
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	25.26	29.08
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	24.21	27.69
Peso del Agua (gr)	1.05	1.39
Peso de la Muestra Seca (gr)	5.71	7.88
HUMEDAD (%)	18.39%	17.64%



LÍMITE LÍQUIDO = 26.90%
LÍMITE LÍQUIDO = 18.01%
LÍMITE LÍQUIDO = 8.89%

3.2.8.4. CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

La elaboración de las columnas estratigráficas proviene de la evaluación en campo en donde se han tomado las características básicas de cada estrato encontrado en campo, así mismo es acompañado de los resultados obtenidos en gabinete para cada punto de evaluación, dichos datos se adjuntan en los anexos.



Perfil Estratigráfico C-1

Profundidad	ESC	Material	
		SUCS	Descripción
0.10 m		SC	Relleno antropico del tipo SC: En mecánica de suelos es una mezcla de partículas de arena y arcilla, que tiene características intermedias entre estos dos tipos de suelos. Su comportamiento depende de la proporción de arena y arcilla, así como de las condiciones de humedad y compactación. Observaciones:No existe presencia de nivel freático.
0.20 m			
0.30 m			
0.40 m			
0.50 m			
0.60 m			
0.70 m			
0.80 m			
0.90 m			
1.00 m			
1.10 m		GC	GC: Grava Arcillosa con Arena: Suelo de textura granular con fracción significativa de grava y arena, acompañado de arcilla predominante que controla su comportamiento mecánico. Se presenta en tonalidades rojizas, crema oscura con pigmentos amarillos y marrones, lo que refleja variaciones en su composición mineralógica. La arcilla es el componente dominante, por lo que el suelo muestra plasticidad moderada a alta y variación de resistencia según humedad. Observaciones:No existe presencia de nivel freático.
1.20 m			
1.30 m			
1.40 m			
1.50 m			
1.60 m			
1.70 m			
1.80 m			
1.90 m			
2.00 m			
2.10 m			
2.20 m			
2.30 m			
2.40 m			
2.50 m			
2.60 m			
2.70 m			
2.80 m			
2.90 m			
3.00 m			
3.10 m			
3.20 m			
3.30 m			
3.40 m			
3.50 m			
3.60 m			
3.70 m			



Perfil Estratigráfico C-2

		Material	
Profundidad	ESC	SUCS	Descripcion
0.10 m		GP -GM	GP: Una mezcla de grava y arena con poco fino, suelo granular. GM:Una mezclac de grava, arena y limo
0.20 m			
0.30 m			
0.40 m			
0.50 m			
0.60 m		GM	GM:Grava limosa ,mezcla de grava ,arena ,limo.
0.70 m			
0.80 m			
0.90 m			
1.00 m			
1.10 m			
1.20 m			
1.30 m			
1.40 m			
1.50 m			
1.60 m			
1.70 m			
1.80 m			
1.90 m			
2.00 m			

Perfil Estratigráfico C-3

		Material	
Profundidad	ESC	SUCS	Descripcion
0.10 m		GP -GM	GP: Una mezcla de grava y arena con poco fino. GM:Una mezla de grava, arena y limo
0.20 m			
0.30 m			
0.40 m			
0.50 m			
0.60 m		GC -GM	GC: Grava arcillosao mezclas grava -arena arcillosasGM:Grava limosa, mezcla de grava, arena, limo.
0.70 m			
0.80 m			
0.90 m			
1.00 m			
1.10 m			
1.20 m			
1.30 m			
1.40 m			
1.50 m			
1.60 m			
1.70 m			
1.80 m			
1.90 m			
2.00 m			



3.2.8.5. PROCTOR MODIFICADO

PROTOR MODIFICADO CALICATA N°-01

Descripción: suelo granular limoso-arcilloso con arena moderada, resistencia variable y baja capacidad soporte como subrasante.

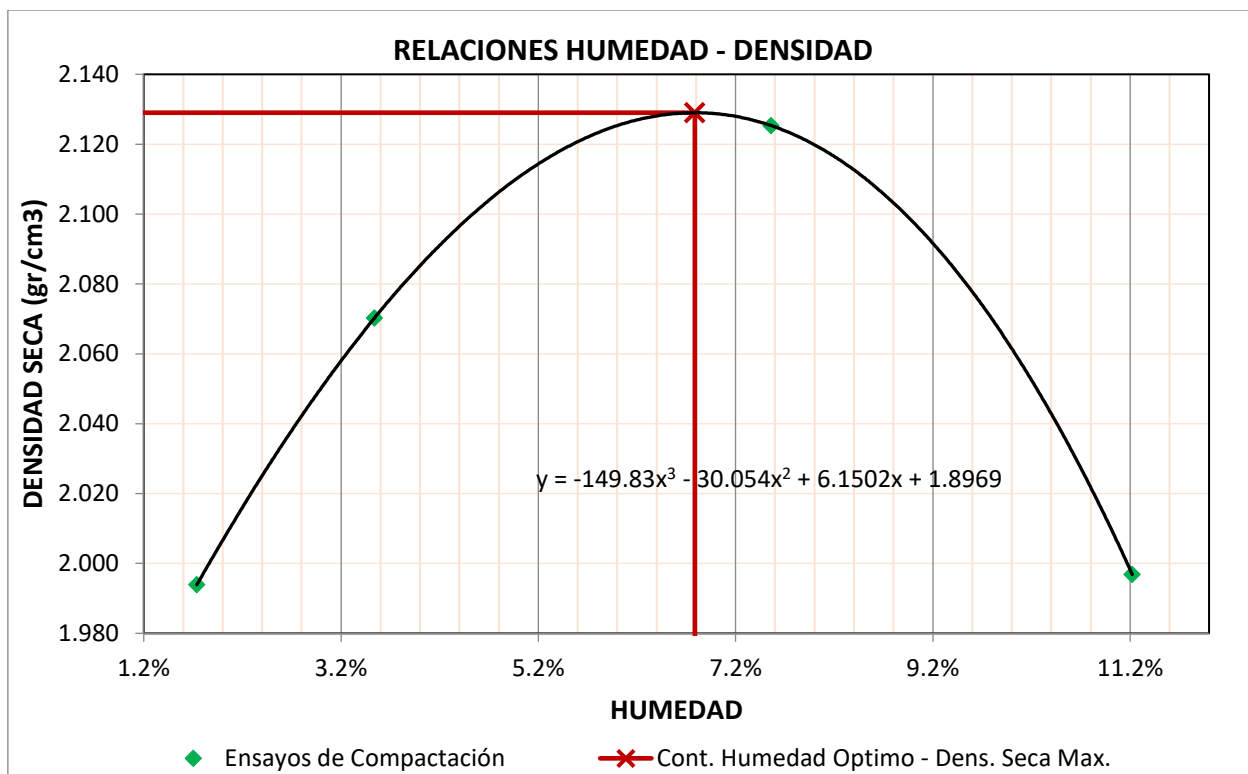
Muestra: Calicata N° 01

Profundidad: 3.70 m

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO, UTILIZANDO ENERGÍA MODIFICADA

MTC 115, basado en las normas ASTM D-1557 y AASHTO T-180

DATOS PRELIMINARES									
CODIGO MUESTRA: C-1	TIPO: Suelo		CONDICION: Alterado						
<table><tr><td>Método = C</td></tr><tr><td>Número de capas = 5</td></tr><tr><td>Número de golpes por capa = 56</td></tr><tr><td>Masa del pisón = 4.536 Kg</td></tr><tr><td>Altura de caída del pisón = 45.72 cm</td></tr></table>					Método = C	Número de capas = 5	Número de golpes por capa = 56	Masa del pisón = 4.536 Kg	Altura de caída del pisón = 45.72 cm
					Método = C				
					Número de capas = 5				
					Número de golpes por capa = 56				
					Masa del pisón = 4.536 Kg				
Altura de caída del pisón = 45.72 cm									
DATOS PRELIMINARES									
DENSIDAD DE LA MUESTRA	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	MUESTRA 04					
Número de Proctor Utilizado	P-1	P-1	P-1	P-1					
Diámetro del Molde (cm)	15.24	15.24	15.24	15.24					
Altura del molde (cm)	11.54	11.54	11.54	11.54					
Volumen del Molde (cm³)	2,105	2,105.43	2,105.43	2,105.43					
Peso del Molde (gr)	5,735	5,735	5,735	5,735					
Peso del Molde + Muestra Húmeda (gr)	10,006	10,248	10,548	10,411					
Peso de la Muestra Húmeda (gr)	4,271	4,513	4,813	4,676					
Peso de la Muestra Seca (gr)	4,198.03	4,358.75	4,474.73	4,204.21					
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.994	2.070	2.125	1.997					
HUMEDAD (%)	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO					
Peso de Capsula (gr)	30.04	30.20	29.08	28.33					
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	90.33	101.59	76.46	98.70					
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	89.30	99.15	73.13	91.60					
Peso del Agua (gr)	1.03	2.44	3.33	7.10					
Peso de la Muestra Seca (gr)	59.26	68.95	44.05	63.27					
HUMEDAD (%)	1.74%	3.54%	7.56%	11.22%					



DENSIDAD SECA MÁXIMA = 2.13 gr/cm³

HUMEDAD ÓPTIMO = 6.79%



**PROTOR MODIFICADO
CALICATA N°-02**

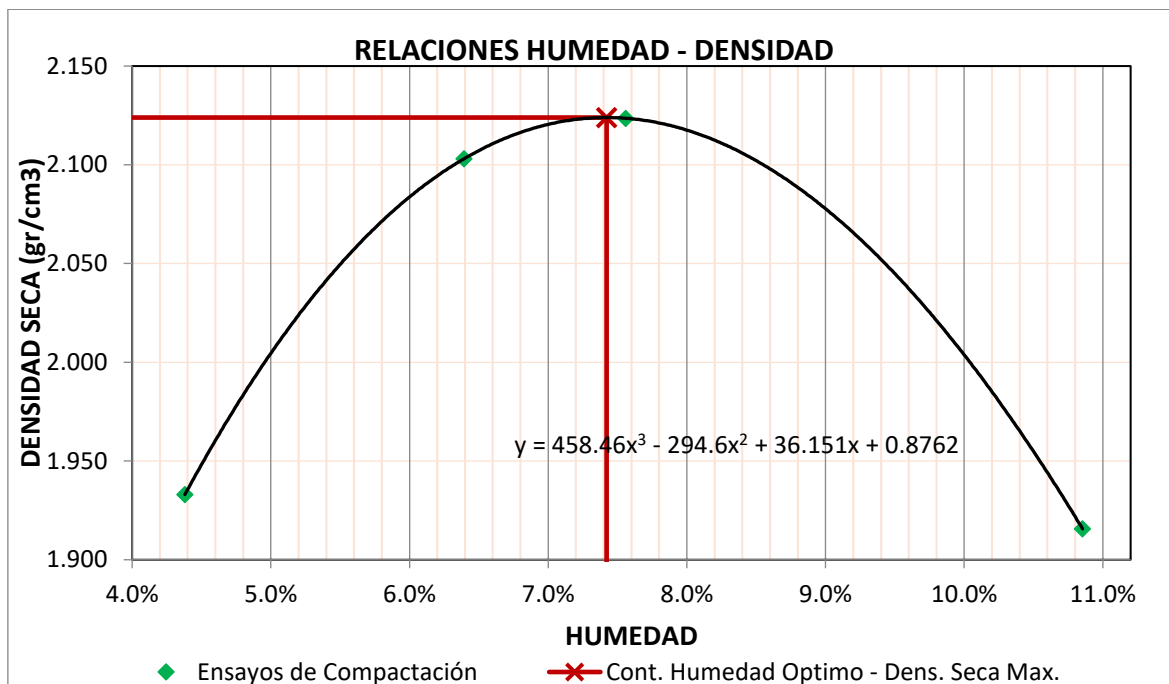
Descripción: suelo limoso de baja plasticidad, con algo de grava, de bajo soporte y comportamiento desfavorable como subrasante.

Muestra: Calicata N° 02

Profundidad: 2.00 m

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO, UTILIZANDO ENERGÍA
MODIFICADA
MTC 115, basado en las normas ASTM D-1557 y AASHTO T-180

DATOS PRELIMINARES									
CODIGO MUESTRA:C-2	TIPO: Suelo		CONDICION: Alterado						
<table><tr><td>Método = C</td></tr><tr><td>Número de capas = 5</td></tr><tr><td>Número de golpes por capa = 56</td></tr><tr><td>Masa del pisón = 4.536 Kg</td></tr><tr><td>Altura de caída del pisón = 45.72 cm</td></tr></table>					Método = C	Número de capas = 5	Número de golpes por capa = 56	Masa del pisón = 4.536 Kg	Altura de caída del pisón = 45.72 cm
Método = C									
Número de capas = 5									
Número de golpes por capa = 56									
Masa del pisón = 4.536 Kg									
Altura de caída del pisón = 45.72 cm									
DATOS PRELIMINARES									
DENSIDAD DE LA MUESTRA	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	MUESTRA 04					
Número de Proctor Utilizado	P-1	P-1	P-1	P-1					
Diámetro del Molde (cm)	15.24	15.24	15.24	15.24					
Altura del molde (cm)	11.54	11.54	11.54	11.54					
Volumen del Molde (cm³)	2,105	2,105.43	2,105.43	2,105.43					
Peso del Molde (gr)	5,735	5,735	5,735	5,735					
Peso del Molde + Muestra Húmeda (gr)	9,983	10,446	10,544	10,206					
Peso de la Muestra Húmeda (gr)	4,248	4,711	4,809	4,471					
Peso de la Muestra Seca (gr)	4,069.74	4,427.90	4,471.01	4,033.24					
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.933	2.103	2.124	1.916					
HUMEDAD (%)	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO					
Peso de Capsula (gr)	37.74	37.90	36.78	36.03					
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	98.03	109.29	84.16	106.40					
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	95.50	105.00	80.83	99.51					
Peso del Agua (gr)	2.53	4.29	3.33	6.89					
Peso de la Muestra Seca (gr)	57.76	67.10	44.05	63.48					
HUMEDAD (%)	4.38%	6.39%	7.56%	10.85%					



DENSIDAD SECA MÁXIMA = 2.12 gr/cm³

HUMEDAD ÓPTIMO = 7.42%



**PROTOR MODIFICADO
CALICATA N°-03**

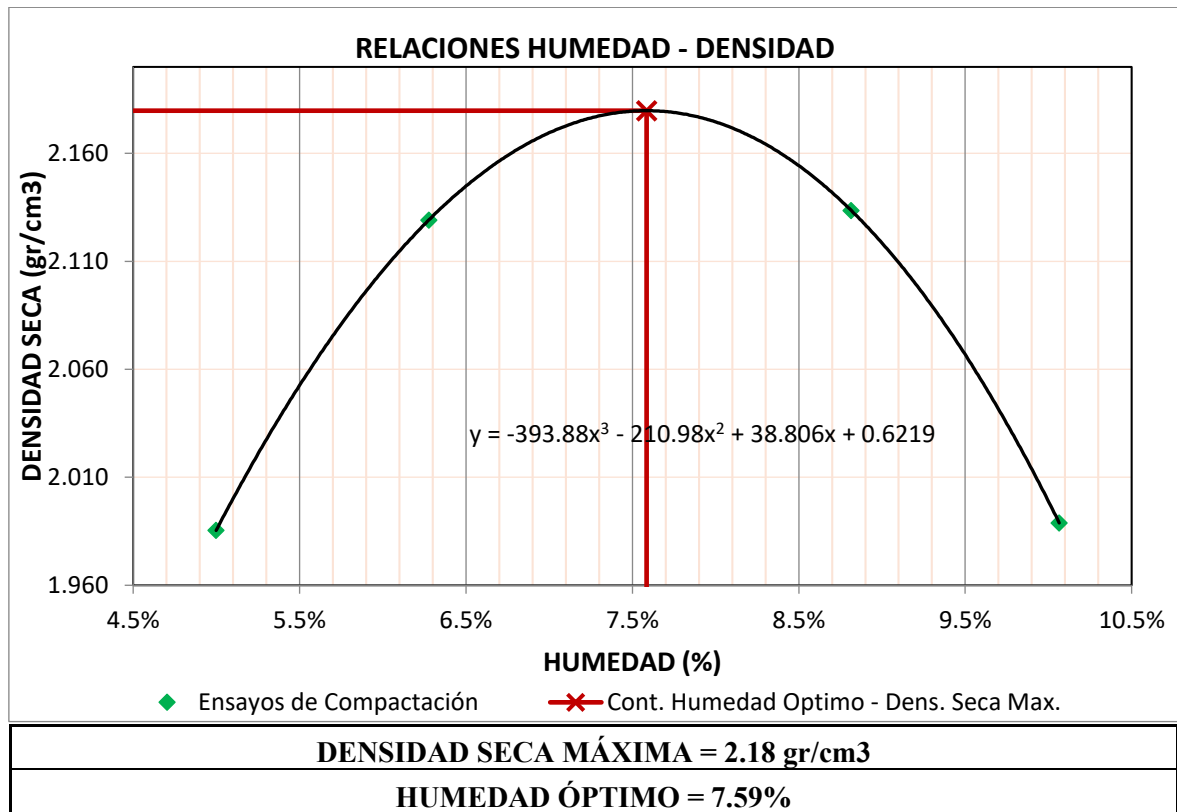
Descripción: suelo granular limoso-arcilloso con arena, de plasticidad baja a moderada y soporte regular como subrasante.

Muestra: Calicata N° 03

Profundidad: 2.00 m

**COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO, UTILIZANDO ENERGÍA
MODIFICADA
MTC 115, basado en las normas ASTM D-1557 y AASHTO T-180**

DATOS PRELIMINARES				
CODIGO MUESTRA: C-3		TIPO: Suelo		Alterado
		Método = C		
		Número de capas = 5		
		Número de golpes por capa = 56		
		Masa del pisón = 4.536 Kg		
		Altura de caída del pisón = 45.72 cm		
DATOS PRELIMINARES				
DENSIDAD DE LA MUESTRA	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	MUESTRA 04
Número de Proctor Utilizado	P-1	P-1	P-1	P-1
Diámetro del Molde (cm)	15.24	15.24	15.24	15.24
Altura del molde (cm)	11.54	11.54	11.54	11.54
Volumen del Molde (cm³)	2,105	2,105.43	2,105.43	2,105.43
Peso del Molde (gr)	5,735	5,735	5,735	5,735
Peso del Molde + Muestra Húmeda (gr)	10,124	10,499	10,623	10,344
Peso de la Muestra Húmeda (gr)	4,389	4,764	4,888	4,609
Peso de la Muestra Seca (gr)	4,180.06	4,482.65	4,492.03	4,187.53
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.985	2.129	2.134	1.989
HUMEDAD (%)	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
Peso de Capsula (gr)	24.18	32.88	22.08	24.28
Pso de Capsula + Muestra úmeda (gr)	96.44	73.18	67.26	83.66
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	93.00	70.80	63.60	78.23
Peso del Agua (gr)	3.44	2.38	3.66	5.43
Peso de la Muestra Seca (gr)	68.82	37.92	41.52	53.95
HUMEDAD (%)	5.00%	6.28%	8.82%	10.06%



3.2.8.6. DETERMINACIÓN DEL CBR

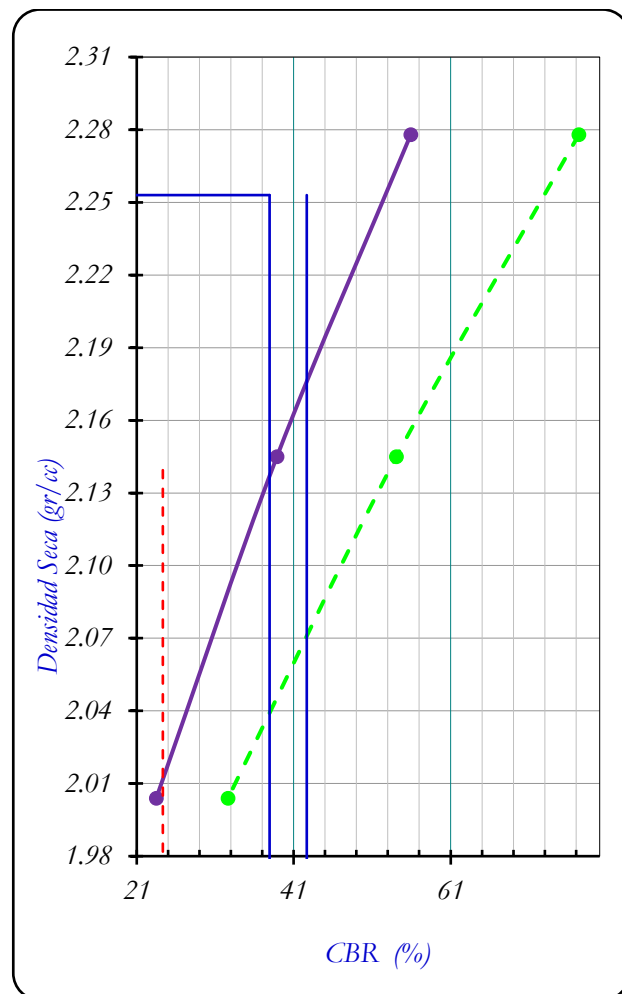
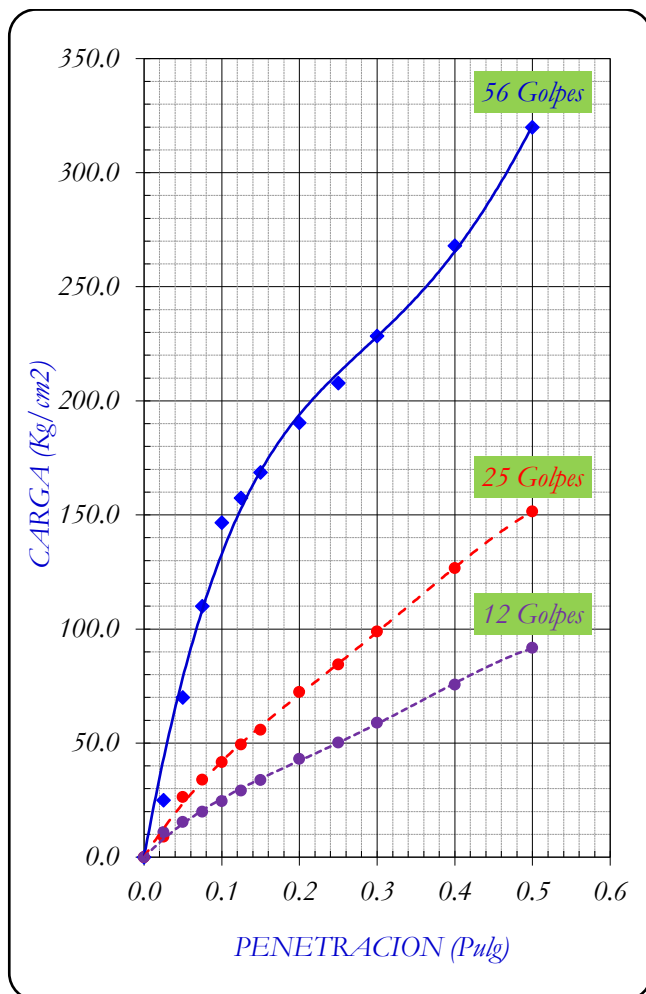
Descripción: suelo granular limosos-arcilloso con arena, de plasticidad baja a moderada y soporte regular como subrasante.

Muestra: Calicata N°-01

Profundidad: 2.00 m



ENSAYO VALOR DE SOPORTE (C.B.R.)
MTC E 132



RESULTADOS

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 39.82	0.2": 77.3
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 30.08	0.2": 57.4
C.B.R. AL 90% DE M.D.S. (%)	0.1": 18.88	0.2": 40.9

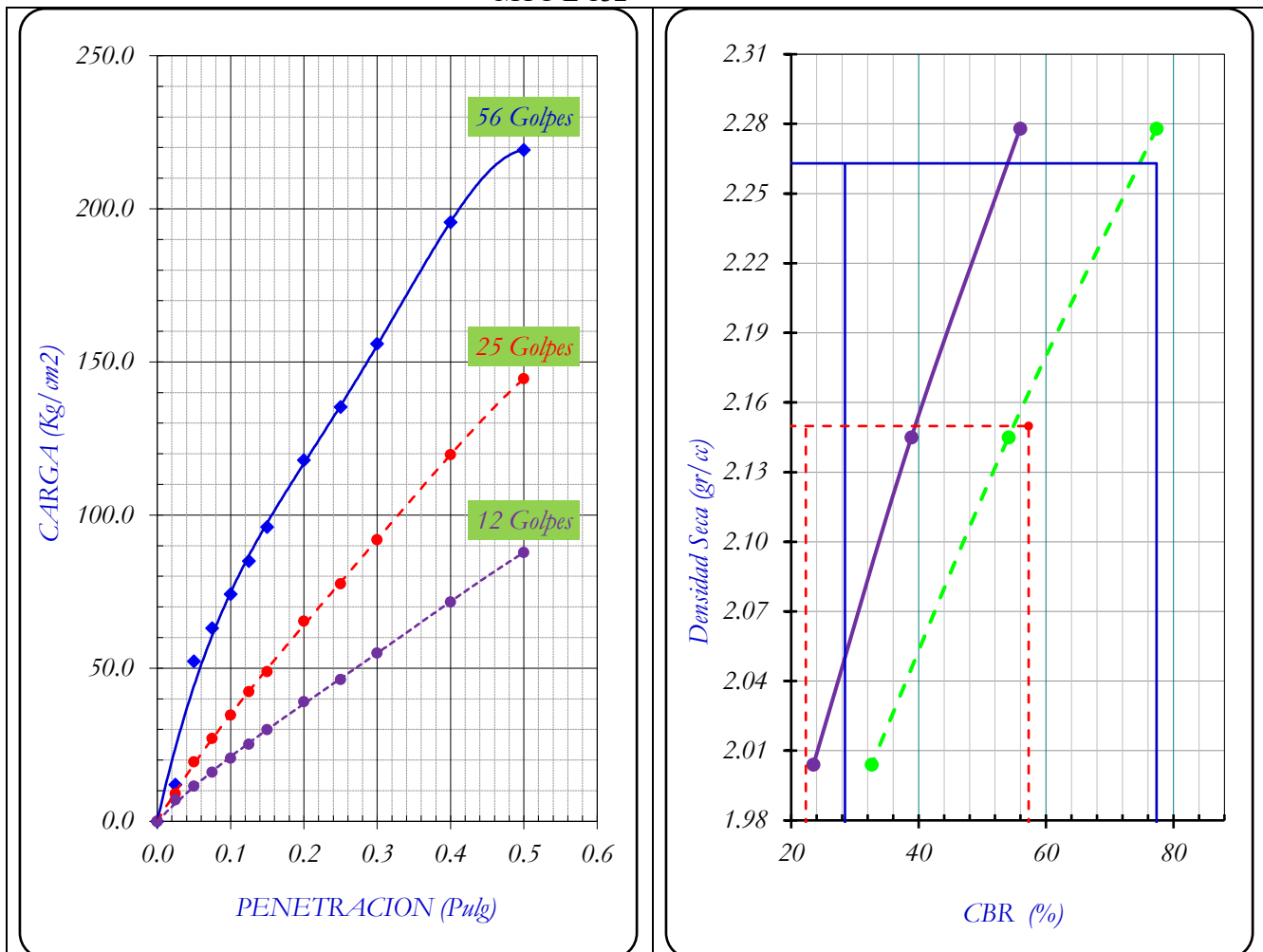
Descripción: Suelo limoso de baja plasticidad, con algo de grava, de bajo soporte y comportamiento desfavorable como subrasante.

Muestra: Calicata N°-02

Profundidad: 2.00 m



ENSAYO VALOR DE SOPORTE (C.B.R.)
MTC E 132



RESULTADOS

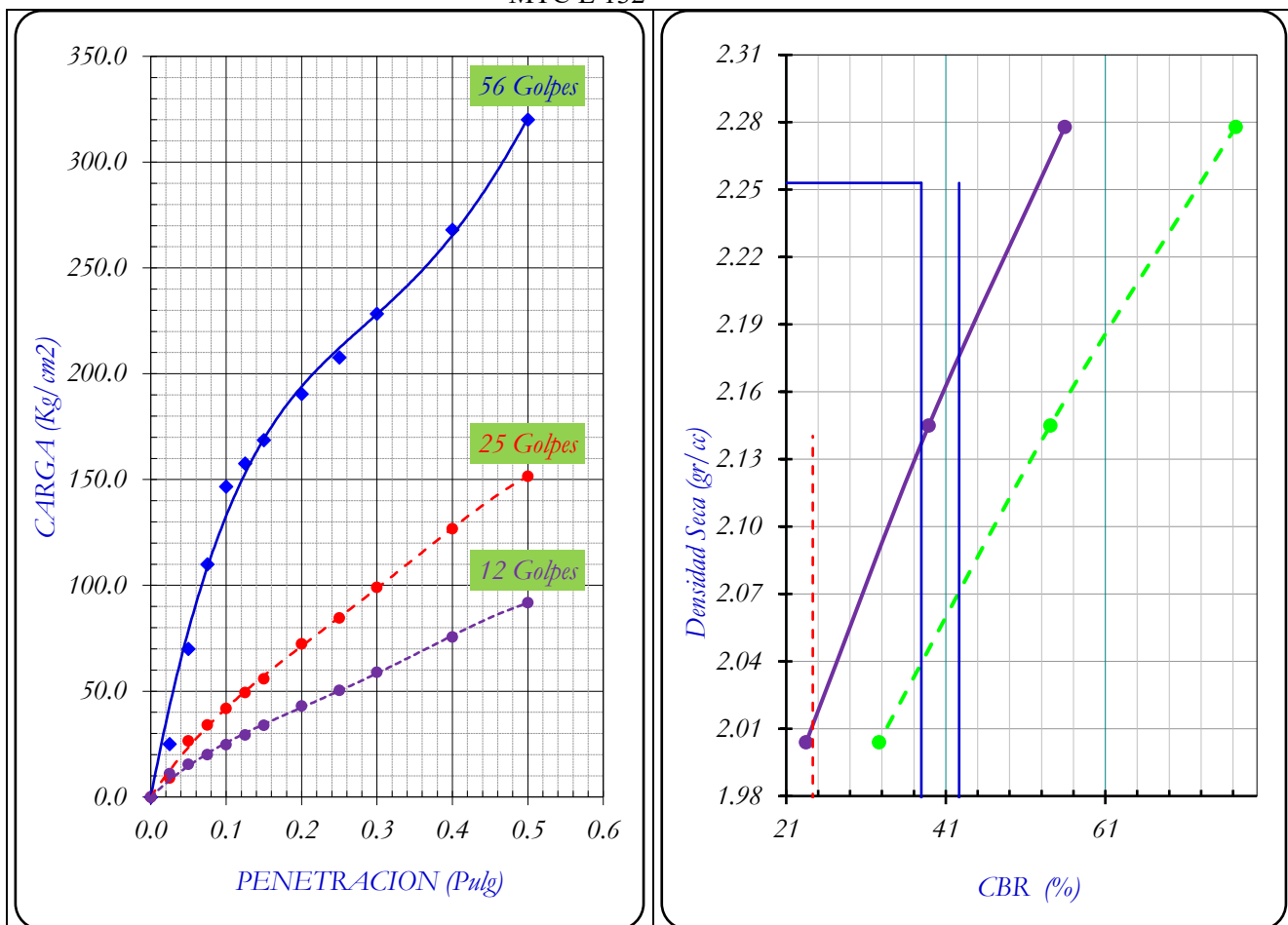
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 28.45	0.2": 77.3
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 22.30	0.2": 57.3
C.B.R. AL 90% DE M.D.S. (%)	0.1": 16.53	0.2": 40.8

Descripción: Suelo granular limoso-arcilloso con arena, de plasticidad baja a moderada y soporte regular como subrasante.

Muestra: Calicata N°-03
Profundidad: 2.00 m



ENSAYO VALOR DE SOPORTE (C.B.R.)
MTC E 132



RESULTADOS

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 42.67	0.2": 37.9
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 24.32	0.2": 20.0
C.B.R. AL 90% DE M.D.S. (%)	0.1": 14.68	0.2": 12.3

3.2.9. ELECCIÓN DE CANTERA PARA BASE

Se eligió la cantera QOLLANA – ICHU MOCCO, para el proyecto "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV. SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO – 2022", por ser la más cercana al lugar del Proyecto y se realizó el Estudio Geotécnico del material.

OBJETIVOS.

Son objetivos del presente estudio:

- Determinar los parámetros del material de base
- Realizar las recomendaciones que sean necesarias para la correcta elaboración del informe



3.2.9.1. REQUISITOS DEL MATERIAL PARA BASE

Tabla 18. *Requerimientos Granulométricos para Base Granular*

Tamiz	Gradación A *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4,75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2,0 mm (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4,25 µm (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 µm (Nº 200)	2 – 8	5 – 15	5 – 15	8 – 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

*La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnm.

Tabla 19. *Requerimientos de Calidad para Base Granular*

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Desgaste por abrasión en la máquina de los ángeles	MTC E 207, basado en las Normas ASTM C-131, ASTM C-535 y AASHTO T-96	50 % máximo	
Relación de soporte de california (cbr)	MTC E 132, basado en las Normas ASTM D-1883 y AASHTO T-193	30-40 % mínimo*	
Límite líquido	MTC E 110, basado en las Normas ASTM D-4318 y AASHTO T-89	25 % máximo	
Índice de plasticidad	MTC E 111 basado en las Normas ASTM D4318	6% máximo	4% máximo
Equivalente de arena	MTC E 114, basado en las Normas ASTM D-2419 y AASHTO T-176	25% mínimo	35% mínimo
Sales solubles totales	MTC E 219, basado en la Norma LNY-8	1 % máximo	

* 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.



3.2.9.2. CONTROL Y TOLERANCIAS

Tabla 20. Frecuencia de Ensayos de Control para Materiales de Sub Base y Base Granulares

ENSAYO	NORMAS	BASE Y SUB BASE GRANULAR	
Granulometría	NTP 339.128:1998	1 cada 400 m ³	Cantera
Límites de Consistencia	NTP 339.129:1998	1 cada 400 m ³	Cantera
Equivalente de arena	NTP 339.146:2000	1 cada 1000 m ³	Cantera
Abrasión los ángeles	NTP400.019:2002	1 cada 1000 m ³	Cantera
Sales solubles	NTP 339.152:2002	1 cada 1000 m ³	Cantera
Partículas fracturadas	MTC E – 210	1 cada 1000 m ³	Cantera
Partículas chatas y alargadas	ASTM D – 4791	1 cada 1000 m ³	Cantera
Pérdida en sulfato de sodio/magnesio	MTC E – 209	1 cada 1000 m ³	Cantera
CBR	NTP 339.145:1999	1 cada 1000 m ³	Cantera
Relaciones Densidad – Humedad (Proctor Modificado)	NTP 339.141:1999	1 cada 400 m ²	Pista
Densidad en el sitio (método del cono)	MTC E – 117 (1999)	1 cada 250 m ² con un mínimo de 3 controles.	Pista
Densidad en el sitio (método nuclear)	NTP 339.144:1999		

3.2.9.3. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Se realizó los muestreos de material de cantera para uso como base, según nos muestra las siguientes características en cuadro:

MUESTRA	CLASIFICACIÓN SUCS	CLASIFICACIÓN AASHTO
M-01	GP - GC	A-1-a (0)
M-02	GP - GM	A-1-a (0)



3.2.9.4. PROCTOR MODIFICADO

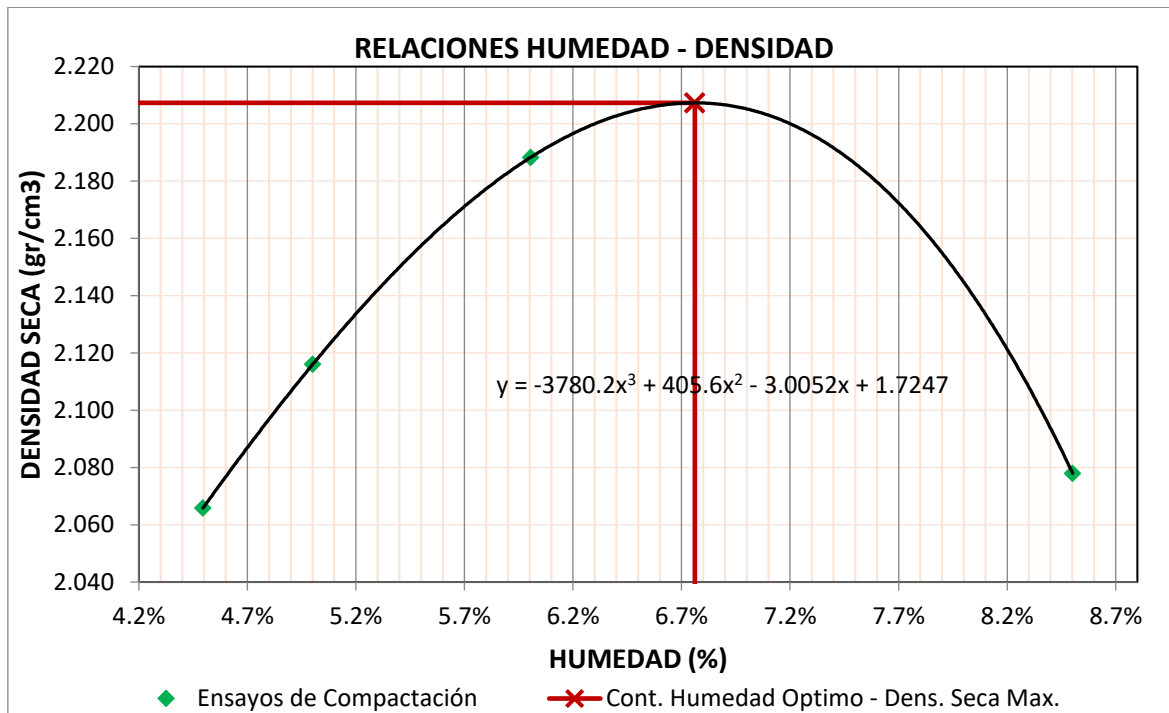
Descripción: Grava mal graduada con contenido de arcilla plástica, de compactación buena y drenaje moderado.

Cantera: Qollana – Ichu Mocco

Muestra: M – 1

COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO, UTILIZANDO ENERGÍA MTC E 115, basado en las Normas ASTM D-1557 Y AASHTO T-180

DATOS PRELIMINARES														
CODIGO MUESTRA: M-2	TIPO: Suelo		CONDICION: Calicata											
<table><tr><td colspan="2">Método = C</td></tr><tr><td colspan="2">Número de capas = 5</td></tr><tr><td colspan="2">Número de golpes por capa = 56</td></tr><tr><td colspan="2">Masa del pisón = 4.536 Kg</td></tr><tr><td colspan="2">Altura de caída del pisón = 45.72 cm</td></tr></table>					Método = C		Número de capas = 5		Número de golpes por capa = 56		Masa del pisón = 4.536 Kg		Altura de caída del pisón = 45.72 cm	
Método = C														
Número de capas = 5														
Número de golpes por capa = 56														
Masa del pisón = 4.536 Kg														
Altura de caída del pisón = 45.72 cm														
DATOS PRELIMINARES														
DENSIDAD DE LA MUESTRA	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	MUESTR A 04										
Número de Proctor Utilizado	P-1	P-1	P-1	P-1										
Diámetro del Molde (cm)	15.24	15.24	15.24	15.24										
Altura del molde (cm)	11.54	11.54	11.54	11.54										
Volumen del Molde (cm³)	2,105	2,105.43	2,105.43	2,105.4 3										
Peso del Molde (gr)	5,735	5,735	5,735	5,735										
Peso del Molde + Muestra Húmeda (gr)	10,280	10,413	10,619	10,482										
Peso de la Muestra Húmeda (gr)	4,545	4,678	4,884	4,747										
Peso de la Muestra Seca (gr)	4,349.49	4,455.19	4,607.33	4,375.0 4										
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.066	2.116	2.188	2.078										
HUMEDAD (%)	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO										
Peso de Capsula (gr)	20.33	20.09	19.96	20.38										
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	70.31	66.70	99.75	101.93										
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	68.16	64.48	95.23	95.54										
Peso del Agua (gr)	2.15	2.22	4.52	6.39										
Peso de la Muestra Seca (gr)	47.83	44.39	75.27	75.16										
HUMEDAD (%)	4.50%	5.00%	6.01%	8.50%										



DENSIDAD SECA MÁXIMA = 2.21 gr/cm³

HUMEDAD (%) OPTIMO= 6.76%

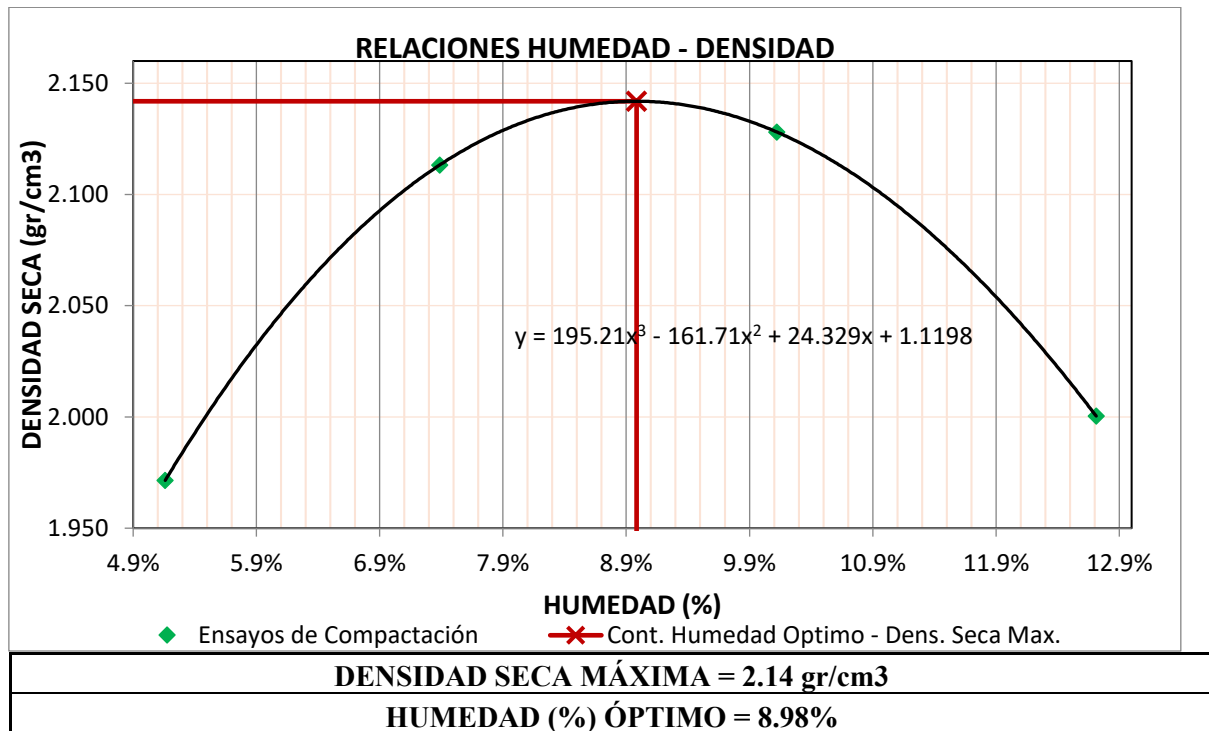
Descripción: Grava mal graduada con limos, de baja plasticidad compactación aceptable y drenaje moderado a bueno.

Cantera: Qollana – Ichu Mocco
Muestra: M – 2



**COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO, UTILIZANDO ENERGÍA
MTC E 115, basado en las Normas ASTM D-1557 Y AASHTO T-180**

DATOS PRELIMINARES									
CODIGO MUESTRA: M-2	TIPO: Suelo		CONDICION: Alterado						
<table><tr><td>Método = C</td></tr><tr><td>Número de capas = 5</td></tr><tr><td>Número de golpes por capa = 56</td></tr><tr><td>Masa del pisón = 4.536 Kg</td></tr><tr><td>Altura de caída del pisón = 45.72 cm</td></tr></table>					Método = C	Número de capas = 5	Número de golpes por capa = 56	Masa del pisón = 4.536 Kg	Altura de caída del pisón = 45.72 cm
					Método = C				
					Número de capas = 5				
					Número de golpes por capa = 56				
					Masa del pisón = 4.536 Kg				
Altura de caída del pisón = 45.72 cm									
DATOS PRELIMINARES									
DENSIDAD DE LA MUESTRA	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	MUESTRA 04					
Número de Proctor Utilizado	P-1	P-1	P-1	P-1					
Diámetro del Molde (cm)	15.24	15.24	15.24	15.24					
Altura del molde (cm)	11.54	11.54	11.54	11.54					
Volumen del Molde (cm³)	2,105	2,105.43	2,105.43	2,105.43					
Peso del Molde (gr)	5,735	5,735	5,735	5,735					
Peso del Molde + Muestra Húmeda (gr)	10,100	10,513	10,669	10,482					
Peso de la Muestra Húmeda (gr)	4,365	4,778	4,934	4,747					
Peso de la Muestra Seca (gr)	4,150.81	4,449.34	4,480.45	4,211.59					
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.971	2.113	2.128	2.000					
HUMEDAD (%)	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO					
Peso de Capsula (gr)	25.15	45.27	52.20	52.23					
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	92.40	122.03	114.10	110.48					
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	89.10	116.75	108.41	103.91					
Peso del Agua (gr)	3.30	5.28	5.69	6.57					
Peso de la Muestra Seca (gr)	63.95	71.48	56.21	51.68					
HUMEDAD (%)	5.16%	7.39%	10.12%	12.71%					



3.2.9.5. DETERMINACIÓN DEL CBR

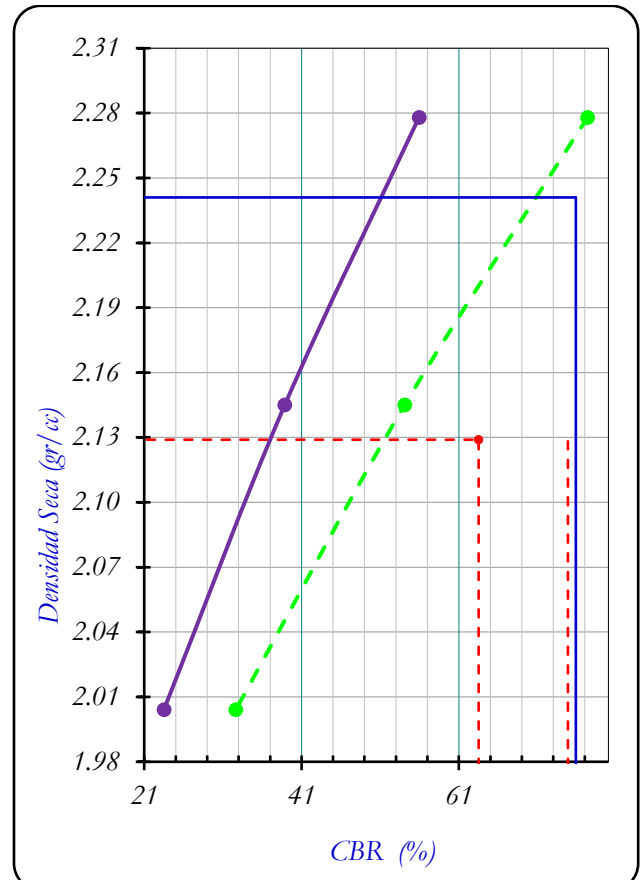
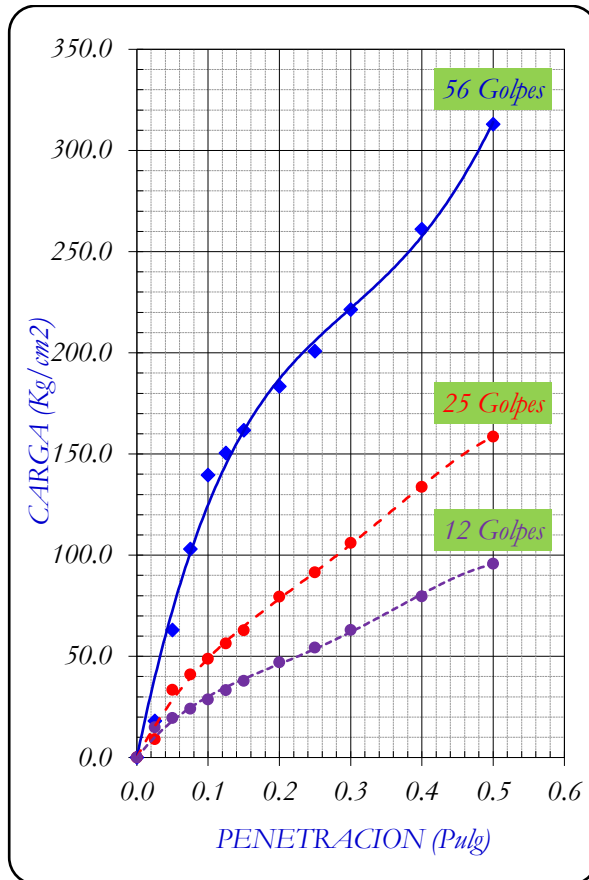
Descripción: Grava mal graduada con contenido de arcilla plástica, de compactación buena y drenaje moderado.

Cantera: Qollana – Ichu Mocco

Muestra: M – 1



ENSAYO VALOR DE SOPORTE (C.B.R.) MTC E 132



RESULTADOS

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 99.56	0.2": 75.9
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 74.85	0.2": 63.5
C.B.R. AL 90% DE M.D.S. (%)	0.1": 47.13	0.2": 43.7

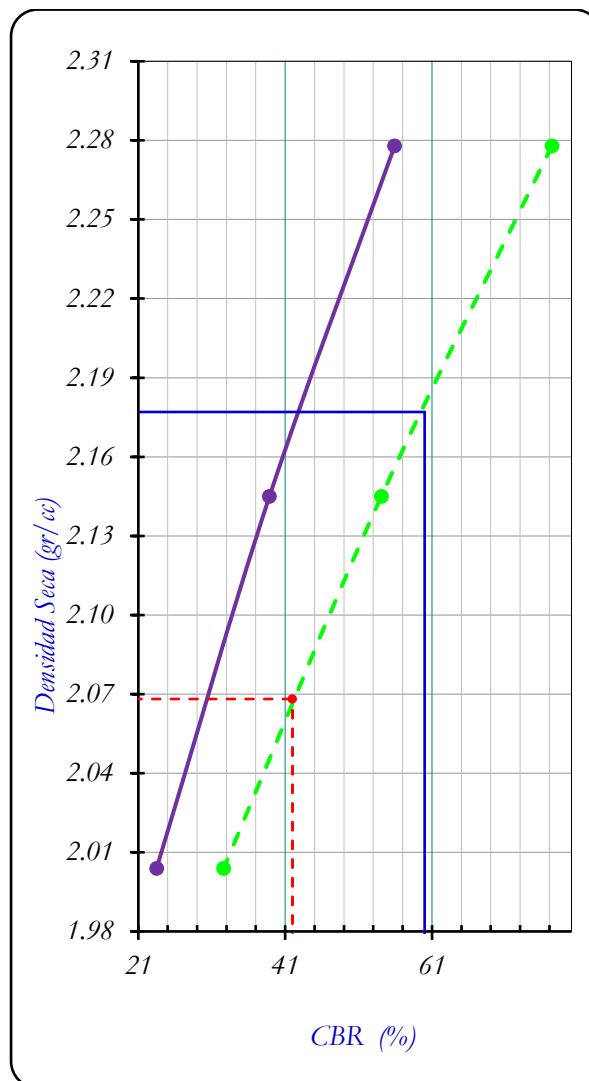
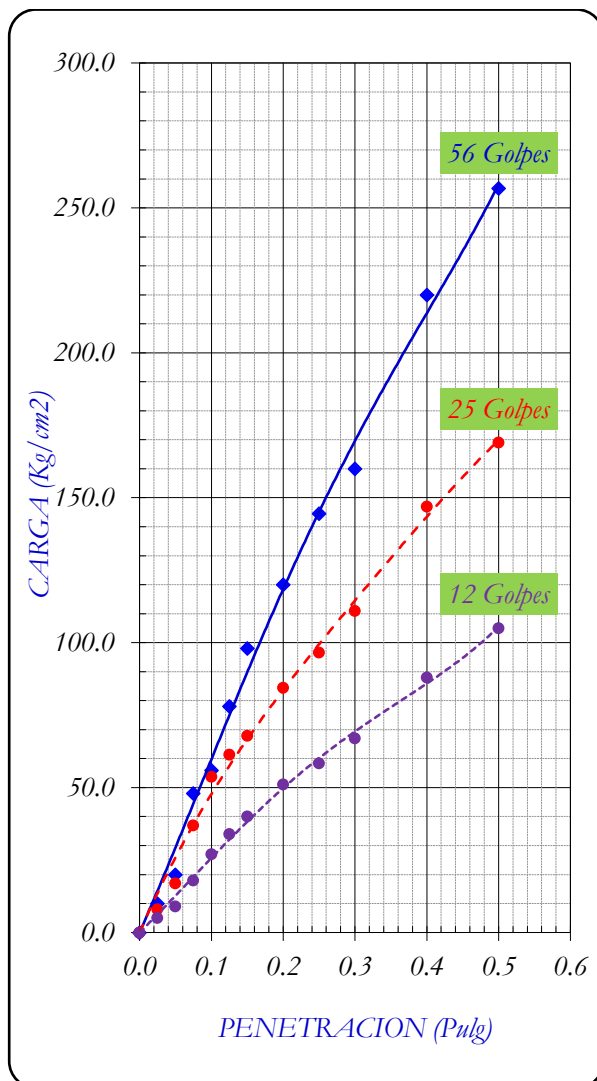
Descripción: Grava mal graduada con limos, de baja plasticidad compactación aceptable y drenaje moderado a bueno.

Cantera: Qollana – Ichu Mocco

Muestra: M – 2



ENSAYO VALOR DE SOPORTE (C.B.R.) MTC 132



RESULTADOS

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 99.56	0.2": 60.0
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 42.00	0.2": 42.0
C.B.R. AL 90% DE M.D.S. (%)	0.1": 39.60	0.2": 38.8

3.2.9.6. RESUMEN DE RESULTADOS

- La zona de estudio está caracterizada por ser depósitos Coluviales conformados por grava, mezclas de grava y arcilla. Los análisis desarrollados sobre materiales proveniente de la cantera Qollana indican que tiene: Índice de Plasticidad 4.05 y 3.89 % y CBR 99.56 %.
- Para el Proyecto el ensayo determino que la curva granulométrica cumple con la gradación A.
- El ensayo del CBR **cumple** como material para base de Pavimento Rígido.

3.3. ESTUDIO HIDROLÓGICO

3.3.1. ESTUDIO DE CUENCAS EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO

3.3.1.1. DEFINICIONES

- Cuenca:** La unidad hidrográfica Cuenca es una determinada extensión de terreno, limitada geográficamente por el "divortium aquarum" o línea divisoria, de la que se apartan los escurrimientos de las precipitaciones pluviales, formando al final un río definido.
- Sub Cuenca:** Es una división de la cuenca principal en cuencas más pequeñas pertenecientes a sus afluentes principales.
- Micro Cuenca:** Siguiendo con las divisiones de unidades hidrográficas, una microcuenca es una división de la subcuenca.

3.3.1.2. CUENCA EXISTENTE

3.3.1.2.1. Área de la Micro Cuenca

Figura 13. Área de micro cuenca existente



Tabla 21. Área de la micro cuenca

Micro Cuenca	Área (m2)	Área (km2)	Área (ha)	Perímetro (m)
01	790,828.00	0.790	79.00	4,085.00

3.3.1.2.2. Pendiente de la Micro Cuenca

La pendiente de la cuenca es un parámetro muy importante en el estudio de toda cuenca, ya que tiene relación con la infiltración, la escorrentía superficial, humedad del suelo, y contribución del agua subterránea a la escorrentía.



Según el criterio de Alvord se tiene:

$$S_c = \frac{D \sum_{i=1}^n l_i}{A}$$

Donde:

S_c = pendiente promedio de la cuenca

l = longitud entre cotas

D = desnivel entre cotas

A = área de la cuenca

$$S_c = D * \frac{L_c}{A_c}$$

$$S_c = 296.00 * \frac{1660.00}{790,828.00}$$

$$S_c = 0.621$$

Los valores de cotas y pendientes se presentan en el cuadro siguiente:

Tabla 22. Pendiente de la micro cuenca

Micro Cuenca	Punto más alto (m.)	Punto más bajo (m.)	Desnivel de cotas	Pendiente media
01	3486.00	3190.00	296.00	0.621

3.3.1.3. ESTIMACIÓN DE PERIODO DE RETORNO

El período de retorno es el periodo de tiempo promedio, en años en que un determinado evento, es igualado o superado por lo menos una vez, es decir el período durante el cual no se puede tolerar que el gasto de descarga del proyecto sea superado por los flujos aleatorios debido a las lluvias.

Tabla 23. Periodos de retorno

Tipo de estructura	Periodo de retorno (años)
Puente sobre carretera importante	50 a 100
Puente sobre carretera menos importante o alcantarillas sobre carretera importante	25
Alcantarilla sobre camino secundario	5 a 10
Drenaje lateral de los pavimentos donde puede tolerarse encharcamiento con lluvia de corta duración	1 a 2
Drenaje de aeropuertos	5
Drenaje urbano	2 a 10
Drenaje agrícola	5 a 10
Muros de encauzamiento	2 a 50

En conclusión, se usará un periodo de retorno de 10 años para las obras de drenaje urbanas como son el diseño de sumideros, cunetas, cálculo del caudal en los bordes de la vía.

3.3.2. PROCESAMIENTO DE DATOS HIDROLÓGICOS

3.3.2.1. ESCORRENTÍA

Para el cálculo de la escorrentía se utilizará el Método racional.



Tabla 24. Coeficientes de escorrentía para ser utilizados en el método racional

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE	PERIODO DE RETORNO (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
ÁREAS URBANAS							
Asfalto	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00
Concreto / Techos	0,75	0,80	0,83	0,88	0,92	0,97	1,00
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)							
Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)							
Plano 0 - 2%	0,32	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,58
Promedio 2 - 7%	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,53	0,61
Pendiente	0,40	0,43	0,45	0,49	0,52	0,55	0,62
Condición promedio (cubierta de pasto menor del 50% al 75% del área)							
Plano 0 - 2%	0,25	0,28	0,30	0,34	0,37	0,41	0,53
Promedio 2 - 7%	0,33	0,36	0,38	0,42	0,45	0,49	0,58
Pendiente	0,37	0,40	0,42	0,46	0,49	0,53	0,60
Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75% del área)							
Plano 0 - 2%	0,21	0,23	0,25	0,29	0,32	0,36	0,49
Promedio 2 - 7%	0,29	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,56
Pendiente	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,58
ÁREAS NO DESARROLLADAS							
Área de Cultivos							
Plano 0 - 2%	0,31	0,34	0,36	0,40	0,43	0,47	0,57
Promedio 2 - 7%	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,51	0,60
Pendiente	0,39	0,42	0,44	0,46	0,51	0,54	0,61
Pastizales							
Plano 0 - 2%	0,25	0,28	0,30	0,34	0,37	0,41	0,53
Promedio 2 - 7%	0,33	0,36	0,38	0,42	0,45	0,49	0,58
Pendiente	0,37	0,40	0,42	0,46	0,49	0,53	0,60
Bosques							
Plano 0 - 2%	0,22	0,25	0,28	0,31	0,35	0,39	0,48
Promedio 2 - 7%	0,31	0,34	0,36	0,40	0,43	0,47	0,56
Pendiente	0,35	0,39	0,41	0,45	0,48	0,52	0,58

Fuente: Reglamento Nacional de Edificación (Norma OS.060)



3.3.2.2. MICRO CUENCA

Concreto / Techos	: 120,166.00 m ²	15.19 %
Áreas verdes	: 541,704.00 m ²	68.50 %
Área de Cultivos	: 128,958.00 m ²	16.31 %
TOTAL	: 790,828.00 m ²	100.00%

Tabla 25. Coeficiente de escorrentía

MICRO CUENCA	
C	P (%)
0.83	15.19
0.40	68.50
0.44	16.31
C promedio	
0.56	

3.3.3. PRECIPITACIÓN PLUVIAL

Para el presente estudio, se cuenta con registros de precipitación máxima en 24 horas del observatorio meteorológico GRANJA KAYRA. Del mismo modo, se cuenta con los datos de intensidades históricas registradas en dicho observatorio. Dicha información es presentada en el siguiente cuadro (Datos de Intensidades), del mismo modo, se realizará la comparación entre las intensidades históricas registradas (DATOS REALES), y las calculadas en base a la precipitación máxima en 24 horas (DATOS INFERIDOS).

3.3.3.1. ANÁLISIS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL

En esta zona, las lluvias se originan por el relieve del terreno y suelen presentarse con una gran fuerza de descarga. Para realizar el análisis de precipitaciones se utilizaron los registros del Observatorio Meteorológico “Granja Kayra” San Jerónimo-Cusco.

3.3.3.2. ESTUDIO METEOROLÓGICO

3.3.3.2.1. Estaciones Meteorológicas

La información meteorológica utilizada en el proyecto se obtuvo de la estación de medición de GRANJA KAYRA, que se encuentra próximo al ámbito de estudio y forma parte de la red de estaciones meteorológicas e hidrométricas del SENAMHI, las misma que tiene las siguientes coordenadas:

Tabla 26. Coordenadas Geodésicas de la estación meteorológica

Estación: GRANJA KAYRA					
Departamento:	CUSCO	Provincia:	CUSCO	Distrito:	SAN JERÓNIMO
Latitud:	13°33'24.29" S	Longitud:	71°52'30.61" W	Altitud:	3214 msnm.
Tipo:	Convencional - Código: 10004.4 Meteorológica				

Fuente: SENAMHI / DRD



Figura 14. Gráfico de precipitaciones máximas en 24 horas (mm)

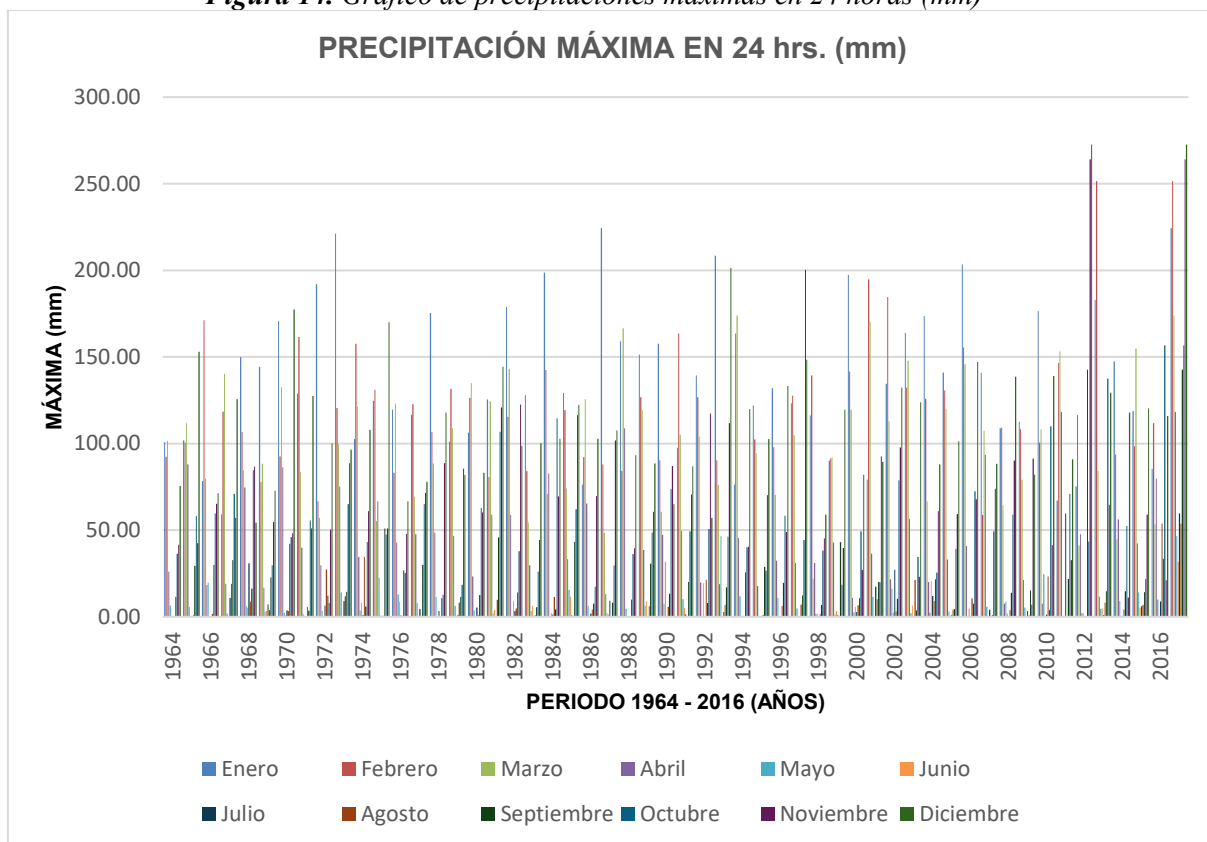
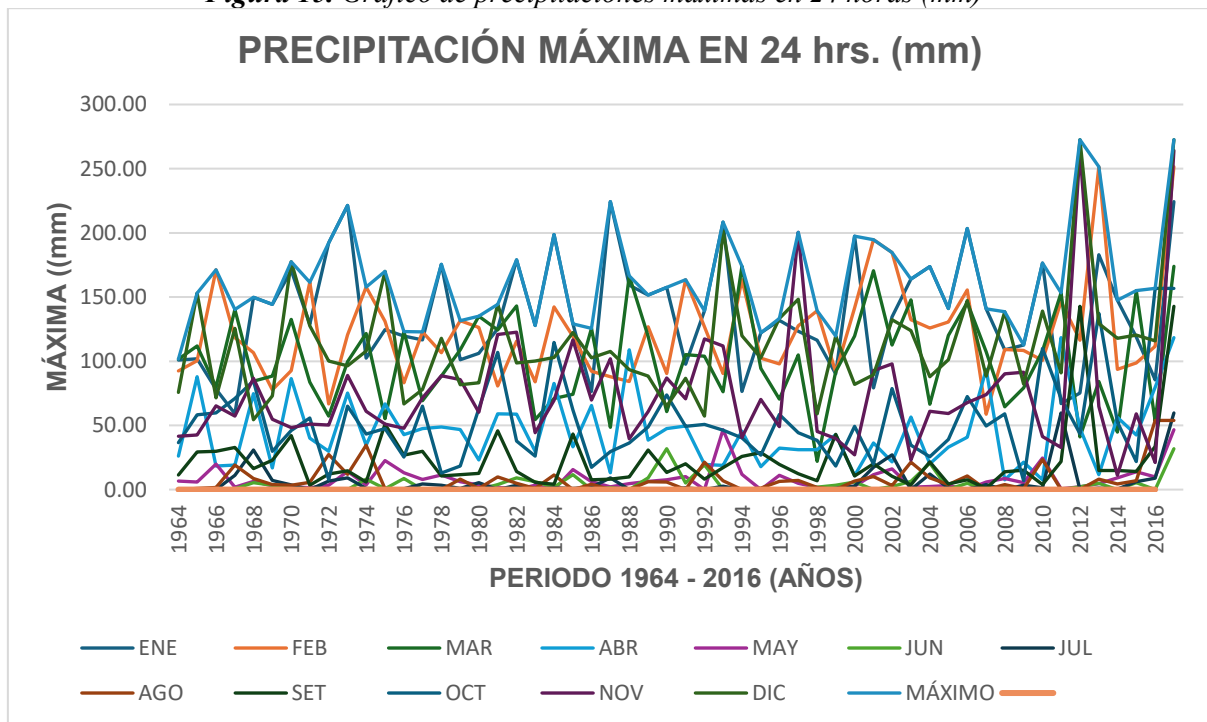


Figura 15. Gráfico de precipitaciones máximas en 24 horas (mm)





3.3.3.3. CÁLCULO DE INTENSIDADES MÁXIMAS

3.3.3.3.1. Intensidad

Cantidad de agua caída por unidad de tiempo, siendo muy importante la altura máxima de agua caída por unidad de tiempo. Su expresión:

$$I = \frac{P}{t}$$

Donde:

I : Intensidad máxima (mm/h)

P : Precipitación de altura de agua (mm)

T : tiempo en horas (horas)

3.3.3.3.2. Duración

Es el tiempo transcurrido entre el comienzo y el fin de una tormenta que se expresa en minutos u horas; se determina para periodos de 10, 30, 60, 120 y 240 min.

3.3.3.3.3. Frecuencia

Aclaremos este concepto mediante un ejemplo, una tormenta de frecuencia 1/15 significa que es probable que se presente como término medio, una vez cada 15 años. los 15 años vienen a constituir el tiempo de retorno de dicha tormenta.

$$F = \frac{m}{n}, \text{ además: } T = \frac{1}{F}$$

Donde:

F : Frecuencia

T : Tiempo de retorno

m : número de orden

n : número total de observaciones

Procedimiento:

Tabla 27. Distribución de probabilidades pluviométricas de Gumbel

Nº	Año	Mes	Precipitación (mm)	
		Max. Precip.	x_i	$(x_i - \bar{x})^2$
1	1964	MAR	101.60	3315.9896
2	1965	DIC	153.00	38.249644
3	1966	FEB	171.20	144.36913
4	1967	MAR	140.30	356.62924
5	1968	ENE	149.90	86.204347
6	1969	ENE	144.40	218.58527
7	1970	DIC	177.40	331.79972
8	1971	FEB	161.60	5.834014
9	1972	ENE	192.10	1083.4216
10	1973	ENE	221.30	3858.3192
11	1974	FEB	157.70	2.2041251
12	1975	DIC	170.10	119.14531
13	1976	MAR	123.10	1302.1005
14	1977	FEB	122.80	1323.8413

Nº	Año	Mes	Precipitación (mm)	
		Max. Precip.	x_i	$(x_i - \bar{x})^2$
15	1978	ENE	175.40	262.93824
16	1979	FEB	131.60	760.91179
17	1980	MAR	135.00	584.89631
18	1981	DIC	144.30	221.5522
19	1982	ENE	178.90	388.69583
20	1983	ENE	127.80	984.99498
21	1984	ENE	198.60	1553.5714
22	1985	ENE	129.10	905.08494
23	1986	MAR	125.70	1121.2204
24	1987	ENE	224.30	4240.0115
25	1988	MAR	166.50	53.514644
26	1989	ENE	151.40	60.600458
27	1990	ENE	157.60	2.5110511
28	1991	FEB	163.60	19.495496



N°	Año	Mes	Precipitación (mm)	
		Max. Precip.	x_i	$(x_i - \bar{x})^2$
29	1992	ENE	139.30	395.3985
30	1993	ENE	208.50	2432.0058
31	1994	MAR	173.90	216.54213
32	1995	ENE	122.00	1382.6967
33	1996	DIC	133.20	675.20098
34	1997	NOV	200.40	1698.7068
35	1998	FEB	139.30	395.3985
36	1999	DIC	119.50	1574.8698
37	2000	ENE	197.40	1460.4145
38	2001	FEB	194.70	1261.3415
39	2002	FEB	184.60	645.94105
40	2003	ENE	163.90	22.234718
41	2004	ENE	173.70	210.69598

N°	Año	Mes	Precipitación (mm)	
		Max. Precip.	x_i	$(x_i - \bar{x})^2$
42	2005	ENE	141.00	330.68075
43	2006	ENE	203.40	1954.999
44	2007	ENE	140.80	337.99461
45	2008	DIC	138.60	423.72698
46	2009	ENE	112.50	2179.4546
47	2010	ENE	176.54	301.20888
48	2011	MAR	153.16	36.296162
49	2012	DIC	272.56	12853.975
50	2013	FEB	251.48	8518.4354
51	2014	ENE	147.57	134.89962
52	2015	MAR	154.94	18.016881
53	2016	OCT	156.72	6.0743992
54		Suma	8596.0	62813.9

Cálculo variables probabilísticas				Cálculo de las Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias					
$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} =$		159.18	mm						
				Periodo Retorno	Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo	
				Años	YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)	
				2	0.3665	153.5294	0.5000	173.4882	
				5	1.4999	183.9529	0.8000	207.8667	
$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} =$				10	2.2504	204.0959	0.9000	230.6283	
				25	3.1985	229.5466	0.9600	259.3877	
				50	3.9019	248.4274	0.9800	280.7230	
$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s =$		26.84	mm	100	4.6001	267.1688	0.9900	301.9008	
				500	6.2136	310.4774	0.9980	350.8394	
$u = \bar{x} - 0.5772 * \alpha =$				$F_{(x)} = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$					

Tabla 28. Coeficiente para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Fuente: D. F. Campos., 1978



Tabla 29. Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24	173.4882	207.8667	230.6283	259.3877	280.7230	301.9008	350.8394
18 hr	X18 = 91%	157.8742	189.1587	209.8718	236.0428	255.4579	274.7297	319.2639
12 hr	X12 = 80%	138.7905	166.2934	184.5027	207.5101	224.5784	241.5206	280.6715
8 hr	X8 = 68%	117.9720	141.3494	156.8273	176.3836	190.8916	205.2925	238.5708
6 hr	X6 = 61%	105.8278	126.7987	140.6833	158.2265	171.2410	184.1595	214.0120
5 hr	X5 = 57%	98.8883	118.4840	131.4582	147.8510	160.0121	172.0834	199.9785
4 hr	X4 = 52%	90.2138	108.0907	119.9267	134.8816	145.9760	156.9884	182.4365
3 hr	X3 = 46%	79.8046	95.6187	106.0890	119.3183	129.1326	138.8744	161.3861
2 hr	X2 = 39%	67.6604	81.0680	89.9451	101.1612	109.4820	117.7413	136.8274
1 hr	X1 = 30%	52.0465	62.3600	69.1885	77.8163	84.2169	90.5702	105.2518

Intensidad de lluvia a partir de Pd, según Duración de precipitación y Frecuencia de esta

$$I = \frac{P[mm]}{t_{duración}[hr.]}$$

Tabla 30. Intensidad de la lluvia (mm/hr) según el periodo de retorno

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm /hr) según el Periodo de Retorno						
Hr	min	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	1440	7.2287	8.6611	9.6095	10.8078	11.6968	12.5792	14.6183
18 hr	1080	8.7708	10.5088	11.6595	13.1135	14.1921	15.2628	17.7369
12 hr	720	11.5659	13.8578	15.3752	17.2925	18.7149	20.1267	23.3893
8 hr	480	14.7465	17.6687	19.6034	22.0480	23.8615	25.6616	29.8214
6 hr	360	17.6380	21.1331	23.4472	26.3711	28.5402	30.6932	35.6687
5 hr	300	19.7777	23.6968	26.2916	29.5702	32.0024	34.4167	39.9957
4 hr	240	22.5535	27.0227	29.9817	33.7204	36.4940	39.2471	45.6091
3 hr	180	26.6015	31.8729	35.3630	39.7728	43.0442	46.2915	53.7954
2 hr	120	33.8302	40.5340	44.9725	50.5806	54.7410	58.8707	68.4137
1 hr	60	52.0465	62.3600	69.1885	77.8163	84.2169	90.5702	105.2518

3.3.3.4. CURVAS DE INTENSIDAD, DURACIÓN Y FRECUENCIA (IDF)

Representación matemática de las curvas Intensidad – Duración – Periodo de retorno

$$I = \frac{K \cdot T^m}{t^n}$$

En la cual:

- I : Intensidad (mm/hr)
- t : Duración de la lluvia (min)
- T : Período de retorno (años)
- K, m, n: Parámetros de ajuste

Realizando un cambio de variable:



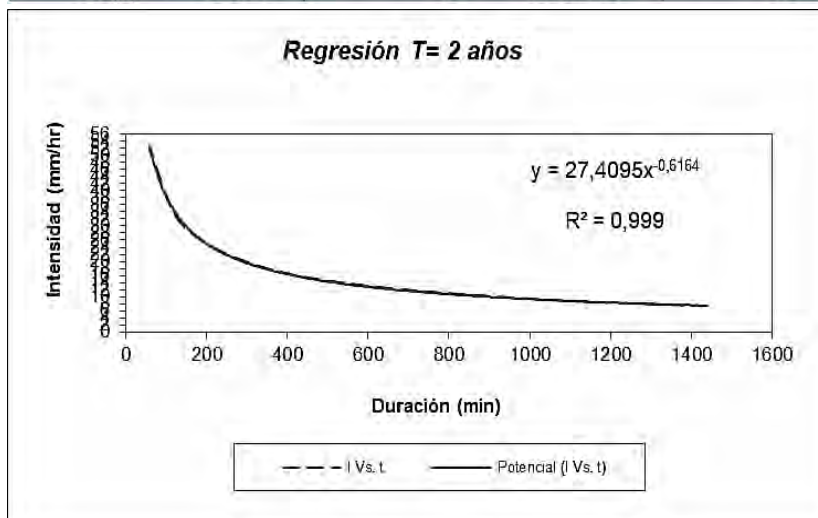
$$d = K \cdot T^m$$

Con lo que de la anterior expresión se obtiene:

$$I = \frac{d}{t^n} \Rightarrow I = d \cdot t^{-n}$$

Tabla 31. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), $T = 2$ años

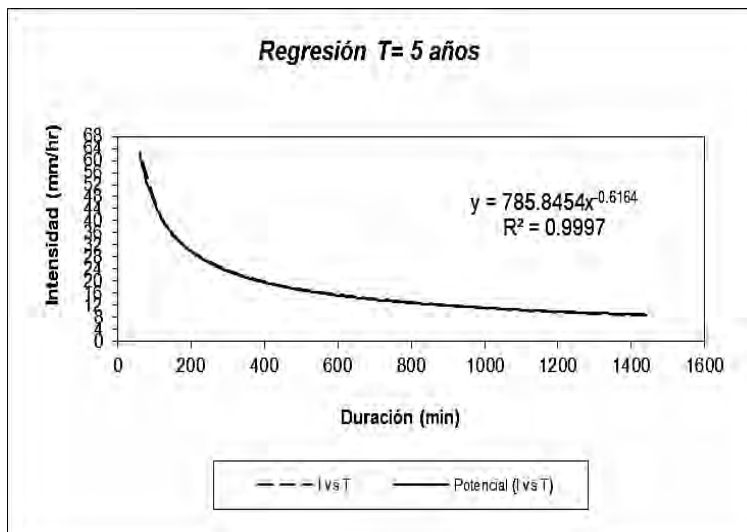
Periodo de retorno para $T = 2$ años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	7.2287	7.2724	1.9781	14.3852	52.8878
2	1080	8.7708	6.9847	2.1714	15.1668	48.7863
3	720	11.5659	6.5793	2.4481	16.1064	43.2865
4	480	14.7465	6.1738	2.6910	16.6137	38.1156
5	360	17.6380	5.8861	2.8701	16.8934	34.6462
6	300	19.7777	5.7038	2.9846	17.0232	32.5331
7	240	22.5535	5.4806	3.1159	17.0771	30.0374
8	180	26.6015	5.1930	3.2810	17.0379	26.9668
9	120	33.8302	4.7875	3.5214	16.8585	22.9201
10	60	52.0465	4.0943	3.9521	16.1814	16.7637
10	4980	214.7591	58.1555	29.0135	163.3436	346.9435
$Ln(d) =$		6.4860	$d =$		655.8764	$n =$
					-0.6164	



Serie $T = 2$ años	
x	y
1440	7.2287
1080	8.7708
720	11.5659
480	14.7465
360	17.6380
300	19.7777
240	22.5535
180	26.6015
120	33.8302
60	52.0465

Tabla 32. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), $T = 5$ años

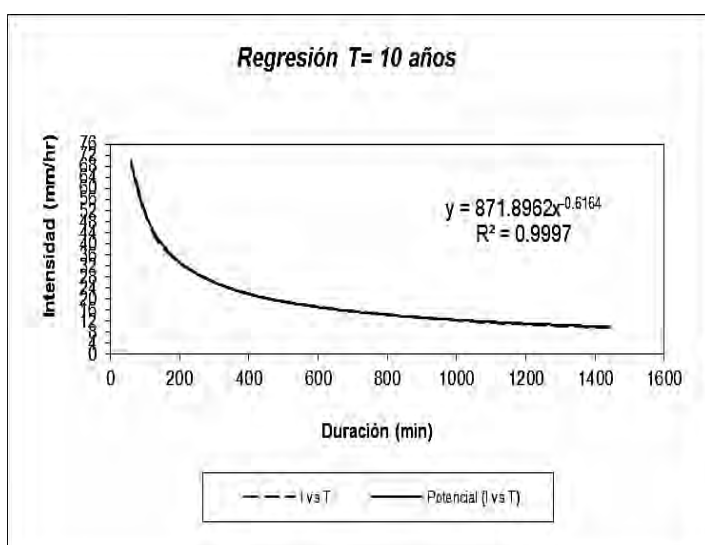
Periodo de retorno para $T = 5$ años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	8.6611	7.2724	2.1588	15.7000	52.8878
2	1080	10.5088	6.9847	2.3522	16.4296	48.7863
3	720	13.8578	6.5793	2.6288	17.2958	43.2865
4	480	17.6687	6.1738	2.8718	17.7298	38.1156
5	360	21.1331	5.8861	3.0508	17.9576	34.6462
6	300	23.6968	5.7038	3.1653	18.0544	32.5331
7	240	27.0227	5.4806	3.2967	18.0679	30.0374
8	180	31.8729	5.1930	3.4618	17.9768	26.9668
9	120	40.5340	4.7875	3.7021	17.7240	22.9201
10	60	62.3600	4.0943	4.1329	16.9216	16.7637
10	4980	257.3159	58.1555	30.8214	173.8574	346.9435
$Ln(d) =$		6.6668	$d =$		785.8454	$n =$
					-0.6164	



Serie T= 5 años	
x	y
1440	8.6611
1080	10.5088
720	13.8578
480	17.6687
360	21.1331
300	23.6968
240	27.0227
180	31.8729
120	40.5340
60	62.3600

Tabla 33. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), T = 10 años

Periodo de retorno para T = 10 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(ln x)^2
1	1440	9.6095	7.2724	2.2628	16.4556	52.8878
2	1080	11.6595	6.9847	2.4561	17.1553	48.7863
3	720	15.3752	6.5793	2.7328	17.9795	43.2865
4	480	19.6034	6.1738	2.9757	18.3714	38.1156
5	360	23.4472	5.8861	3.1548	18.5692	34.6462
6	300	26.2916	5.7038	3.2693	18.6471	32.5331
7	240	29.9817	5.4806	3.4006	18.6374	30.0374
8	180	35.3630	5.1930	3.5657	18.5164	26.9668
9	120	44.9725	4.7875	3.8061	18.2214	22.9201
10	60	69.1885	4.0943	4.2368	17.3471	16.7637
10	4980	285.4923	58.1555	31.8605	179.9004	346.9435
Ln (d) =		6.7707	d =		871.8962	n = -0.6164

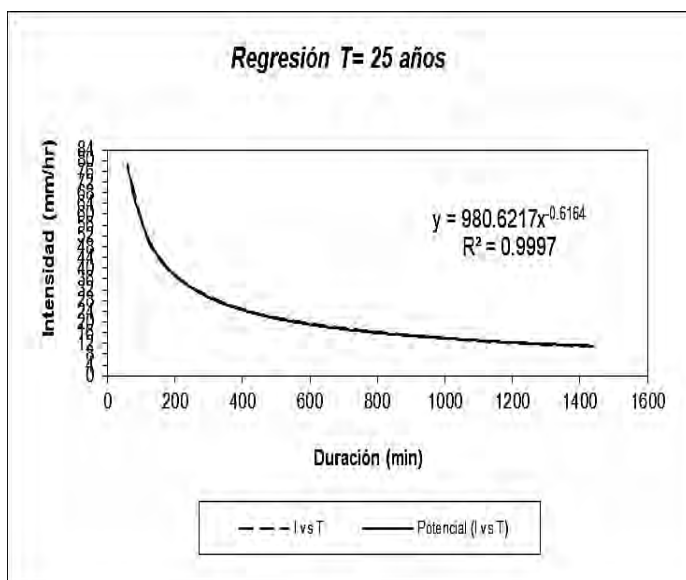


Serie T= 10 años	
x	y
1440	9.6095
1080	11.6595
720	15.3752
480	19.6034
360	23.4472
300	26.2916
240	29.9817
180	35.3630
120	44.9725
60	69.1885



Tabla 34. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), $T = 25$ años

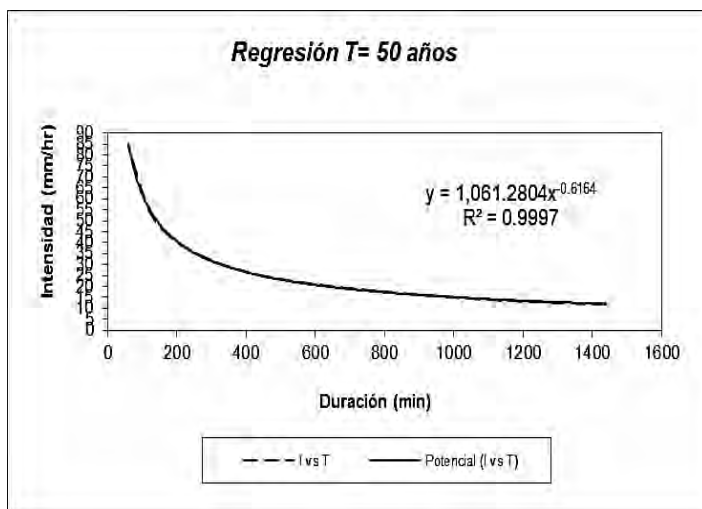
Periodo de retorno para $T = 25$ años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	10.8078	7.2724	2.3803	17.3103	52.8878
2	1080	13.1135	6.9847	2.5736	17.9762	48.7863
3	720	17.2925	6.5793	2.8503	18.7527	43.2865
4	480	22.0480	6.1738	3.0932	19.0969	38.1156
5	360	26.3711	5.8861	3.2723	19.2609	34.6462
6	300	29.5702	5.7038	3.3868	19.3174	32.5331
7	240	33.7204	5.4806	3.5181	19.2815	30.0374
8	180	39.7728	5.1930	3.6832	19.1266	26.9668
9	120	50.5806	4.7875	3.9236	18.7840	22.9201
10	60	77.8163	4.0943	4.3544	17.8282	16.7637
10	4980	321.0931	58.1555	33.0356	186.7346	346.9435
Ln (d) =	6.8882		d =	980.6217	n =	-0.6164



Serie $T = 25$ años	
x	y
1440	10.8078
1080	13.1135
720	17.2925
480	22.0480
360	26.3711
300	29.5702
240	33.7204
180	39.7728
120	50.5806
60	77.8163

Tabla 35. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), $T = 50$ años

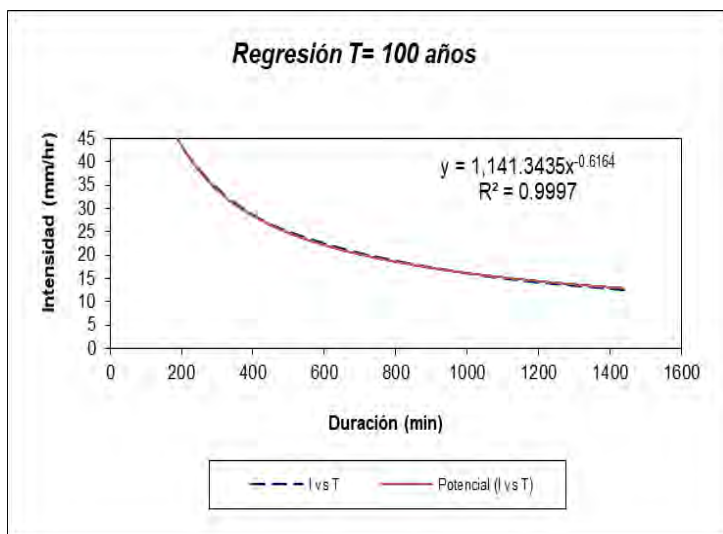
Periodo de retorno para $T = 50$ años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	11.6968	7.2724	2.4593	17.8851	52.8878
2	1080	14.1921	6.9847	2.6527	18.5283	48.7863
3	720	18.7149	6.5793	2.9293	19.2727	43.2865
4	480	23.8615	6.1738	3.1723	19.5849	38.1156
5	360	28.5402	5.8861	3.3513	19.7262	34.6462
6	300	32.0024	5.7038	3.4658	19.7682	32.5331
7	240	36.4940	5.4806	3.5971	19.7147	30.0374
8	180	43.0442	5.1930	3.7622	19.5371	26.9668
9	120	54.7410	4.7875	4.0026	19.1625	22.9201
10	60	84.2169	4.0943	4.4334	18.1518	16.7637
10	4980	347.5039	58.1555	33.8261	191.3315	346.9435
Ln (d) =	6.9672		d =	1061.2804	n =	-0.6164



Serie T= 50 años	
x	y
1440	11.6968
1080	14.1921
720	18.7149
480	23.8615
360	28.5402
300	32.0024
240	36.4940
180	43.0442
120	54.7410
60	84.2169

Tabla 36. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), T = 100 años

Periodo de retorno para T = 100 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	12.5792	7.2724	2.5320	18.4140	52.8878
2	1080	15.2628	6.9847	2.7254	19.0363	48.7863
3	720	20.1267	6.5793	3.0020	19.7512	43.2865
4	480	25.6616	6.1738	3.2450	20.0339	38.1156
5	360	30.6932	5.8861	3.4240	20.1543	34.6462
6	300	34.4167	5.7038	3.5385	20.1831	32.5331
7	240	39.2471	5.4806	3.6699	20.1133	30.0374
8	180	46.2915	5.1930	3.8350	19.9148	26.9668
9	120	58.8707	4.7875	4.0753	19.5107	22.9201
10	60	90.5702	4.0943	4.5061	18.4496	16.7637
10	4980	373.7196	58.1555	34.5534	195.5611	346.9435
Ln (d) = 7.0400		d = 1141.3435		n = -0.6164		

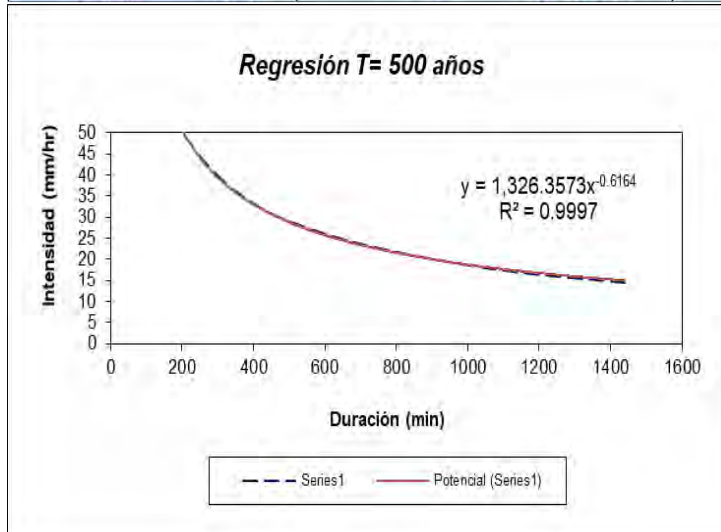


Serie T= 100 años	
x	y
1440	12.5792
1080	15.2628
720	20.1267
480	25.6616
360	30.6932
300	34.4167
240	39.2471
180	46.2915
120	58.8707
60	90.5702



Tabla 37. Curvas de intensidad, duración y frecuencia (IDF), $T = 500$ años

Periodo de retorno para $T = 100$ años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x * ln y	(lnx)^2
1	1440	12.5792	7.2724	2.5320	18.4140	52.8878
2	1080	15.2628	6.9847	2.7254	19.0363	48.7863
3	720	20.1267	6.5793	3.0020	19.7512	43.2865
4	480	25.6616	6.1738	3.2450	20.0339	38.1156
5	360	30.6932	5.8861	3.4240	20.1543	34.6462
6	300	34.4167	5.7038	3.5385	20.1831	32.5331
7	240	39.2471	5.4806	3.6699	20.1133	30.0374
8	180	46.2915	5.1930	3.8350	19.9148	26.9668
9	120	58.8707	4.7875	4.0753	19.5107	22.9201
10	60	90.5702	4.0943	4.5061	18.4496	16.7637
10	4980	373.7196	58.1555	34.5534	195.5611	346.9435
$Ln(d) = 7.0400$		$d = 1141.3435$		$n = -0.6164$		



Serie $T = 500$ años	
x	y
1440	14.6183
1080	17.7369
720	23.3893
480	29.8214
360	35.6687
300	39.9957
240	45.6091
180	53.7954
120	68.4137
60	105.2518

3.3.3.5. RESUMEN

Tabla 38. Resumen de aplicación de regresión potencial de Curvas de intensidad y duración

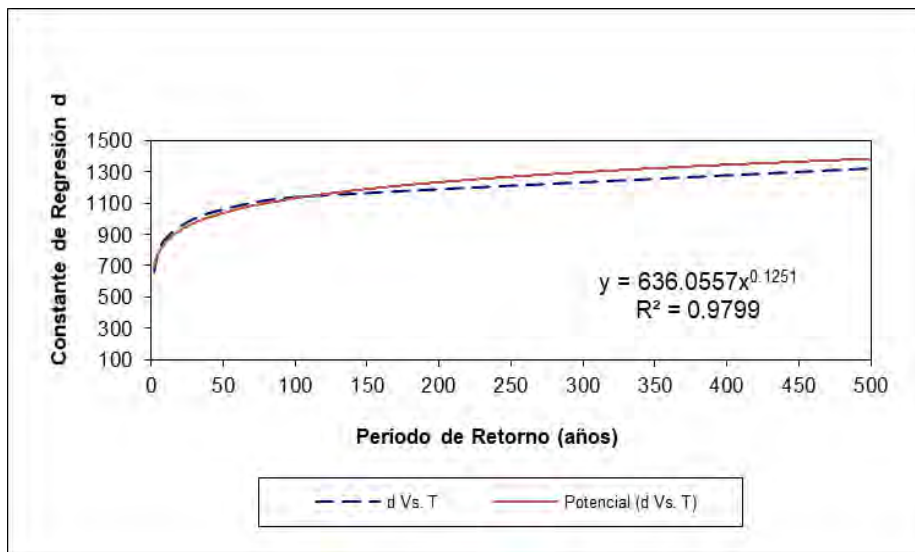
Resumen de aplicación de regresión potencial		
Periodo de Retorno (años)	Término cte. de regresión (d)	Coef. de regresión [n]
2	655.87641291912	-0.61638608809
5	785.84543878857	-0.61638608809
10	871.89624289226	-0.61638608809
25	980.62166199350	-0.61638608809
50	1061.28038890430	-0.61638608809
100	1141.34354443669	-0.61638608809
500	1326.35727460788	-0.61638608809
Promedio =	974.74585207747	-0.61638608809



En función del cambio de variable realizado, se realiza otra regresión de potencia entre las columnas del periodo de retorno (T) y el término constante de regresión (d), para obtener valores de la ecuación:

$$d = K \cdot T^m$$

Regresión potencial							
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2	
1	2	655.8764	0.6931	6.4860	4.4957	0.4805	
2	5	785.8454	1.6094	6.6668	10.7297	2.5903	
3	10	871.8962	2.3026	6.7707	15.5900	5.3019	
4	25	980.6217	3.2189	6.8882	22.1722	10.3612	
5	50	1061.2804	3.9120	6.9672	27.2560	15.3039	
6	100	1141.3435	4.6052	7.0400	32.4202	21.2076	
7	500	1326.3573	6.2146	7.1902	44.6842	38.6214	
7	692	6823.2210	22.5558	48.0090	157.3481	93.8667	
Ln (K) =		6.4553	K =		636.0557	m =	0.1251
Termino constante de regresión (K) =							636.0557
Coef. de regresión (m) =							0.125110



x	y
2	655.8764
5	785.8454
10	871.8962
25	980.6217
50	1061.2804
100	1141.3435
500	1326.3573

La ecuación de intensidad válida para la cuenca resulta:

$$I = \frac{636.0557 * T^{0.125110}}{t^{0.61639}}$$

Donde:

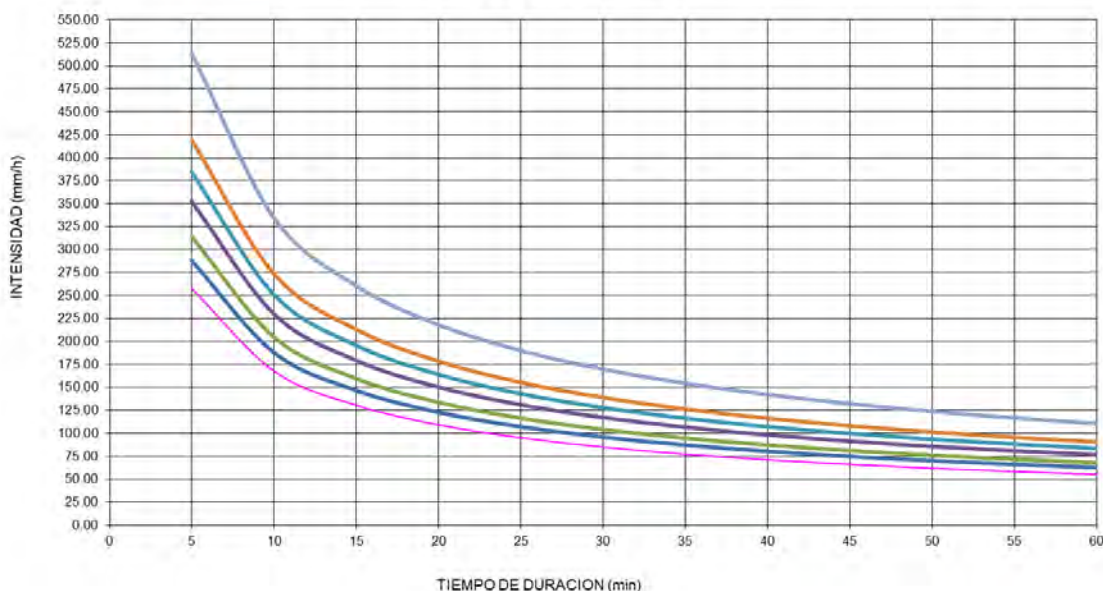
- I : Intensidad de precipitación (mm/hr)
- T : Periodo de Retorno (años)
- T : Tiempo de duración de precipitación (min)



Tabla 39. Tabla de intensidades y Curvas de frecuencia de la cuenca (IDF)

Tabla de intensidades - Tiempo de duración												
Frecuencia	Duración en minutos											
Años	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	257.23	167.79	130.69	109.45	95.39	85.25	77.52	71.40	66.40	62.22	58.67	55.61
5	288.48	188.17	146.56	122.75	106.97	95.60	86.94	80.07	74.46	69.78	65.80	62.36
10	314.61	205.22	159.84	133.87	116.66	104.26	94.81	87.32	81.21	76.10	71.76	68.01
25	352.82	230.15	179.25	150.13	130.83	116.93	106.33	97.93	91.07	85.34	80.47	76.27
50	384.79	251.00	195.49	163.73	142.69	127.52	115.96	106.80	99.32	93.07	87.76	83.18
100	419.64	273.73	213.20	178.56	155.61	139.07	126.47	116.47	108.32	101.51	95.72	90.72
500	513.25	334.79	260.76	218.39	190.32	170.09	154.68	142.45	132.48	124.15	117.07	110.95

Curvas IDF de la cuenca



En la figura anterior se obtiene las intensidades de diseño:

Micro cuenca: $T_c=10$ min, entonces $I= 205.22$ mm/h

3.3.4. GENERACIÓN DE MÁXIMOS CAUDALES

3.3.4.1. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Sirve para determinar el caudal máximo que se producirá cuando una partícula o gota de agua llegue; del punto más alejado al punto de interés.

$$T_c = 0,7035(1,1 - C) * L^{0.50}/S^{0.333}$$

Ecuación planteada por la Federal Aviation Administration

Donde:

T_c : Tiempo de concentración (minutos).

L : Longitud del curso de agua desde aguas arriba hasta el punto en estudio.

S : Pendiente promedio de la cuenca.

C : Coeficiente de escorrentía.



Tabla 40. Tiempos de concentración

Micro cuenca	Coefficiente (C.)	Longitud (m.)	Pendiente (S.)	Tc (min.)
01	0.56	1660.00	0.62	18.15

De acuerdo a lo establecido en la norma OS.060 el tiempo de Concentración en ningún caso será inferior a 10 min.

Por lo tanto, trabajamos con Tc para las micro cuenca = 18.00 min.

3.3.5. CAUDALES DE DISEÑO

El caudal de diseño es el volumen de agua que llegará a las obras de drenaje. El objetivo del cálculo de la crecida de diseño es asociar una probabilidad de ocurrencia a las distintas magnitudes de la crecida. Su determinación debe ser precisa para poder fijar económicamente el tamaño de la estructura requerida y evitar daños a la carretera.

La determinación del caudal de diseño se obtiene a través de diferentes métodos como:

- A través de registro de la información de corrientes y observación de estructuras existentes.
- Usando métodos indirectos, a través de fórmulas empíricas o semi-empíricas para determinar la máxima descarga.
- Usando métodos indirectos, a través de fórmulas empíricas y semi-empíricas para determinar directamente el área de desagüe requerida.

La fórmula racional expresa el caudal que es igual a un porcentaje de la precipitación multiplicada por el área de la cuenca y multiplicada por el coeficiente de escorrentía, cuyo valor depende del tipo superficie por el que escurre el agua.

3.3.5.1. CAUDAL DE DISEÑO

Así tenemos:

$$Q = 0,278 * C * I * A$$

Donde:

- Q : Caudal pico en m³/seg.
 I : Intensidad de diseño en mm/h.
 A : Área de drenaje km²
 C : Coeficiente de escorrentía

Los caudales de diseño para cada micro cuenca son:

Tabla 41. Caudal de diseño

Micro Cuenca	Coefficiente de Escorrentía	Intensidad de Diseño (mm/h)	Área de la cuenca (km ²)	Q (m ³ /s)	Q (l/s)	Caudal asumido Q (l/s)
01 (Tr=10)	0.56	205.22	0.790	0.1229	122.90	123.00

3.4. DRENAJE Y SUBDRENAJE

3.4.1. DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL

3.4.1.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Según establece la Norma OS.060, los criterios aplicados en el diseño hidráulico para colectores de agua podrán ser los mismos a utilizar en el caso del diseño de conductos cerrado.



3.4.1.2. COEFICIENTE DE RUGOSIDAD "n" DE MANNING

El coeficiente de Rugosidad "n" de Manning es el parámetro cuya medición es la resistencia presente en las canalizaciones al flujo (Norma OS.060, 2006).

El cálculo o selección del coeficiente de Manning, se deberá tener en cuenta la experiencia preVía del especialista o se podría apoyar de casos similares, publicaciones o tablas con data recopilada en campo (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008). Los valores determinados en la Norma OS. 060 se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 42. Coeficiente de Rugosidad de Manning según material de cunetas

Cunetas de las Calles	Coeficiente de Rugosidad
	<i>N</i>
a. Cuneta de concreto con acabado paleteado	0,012
b. Pavimento Asfáltico	
1) Textura lisa	0,013
2) Textura Rugosa	0,016
c. Cuneta de concreto de Pavimento Asfáltico	
1)liso	0,013
2)Rugoso	0,015
d. Pavimento de concreto	
1) Acabado con llano de madera	0,014
2) Acabado escobillado	0,016
e. Ladrillo	0,016
f. Para cunetas con pendiente pequeña.	
donde el sedimento puede acumularse, se incrementarán los valores arriba indicados de n, en:	0,002

Fuente: Norma OS.60, 2006

3.4.1.3. VELOCIDAD MÍNIMA

La velocidad mínima es de 0.90 m/s, considerada también la de autolimpieza puesto que tiene como fin evitar la sedimentación de las partículas de arena y grava acarreada por el agua de lluvia (Norma OS.060, 2006).

3.4.1.4. VELOCIDAD MÁXIMA

La velocidad máxima se encuentra en función del material empleado en el sistema de drenaje pluvial, como se especifica en la Tabla 15. (Norma OS.060, 2006).

Tabla 43. Velocidades máximas según material de tuberías de alcantarillado (m/s)

Velocidad Máxima paratuberías de alcantarrillado (m/s)	
Material de la Tubería	Agua con fragmentos de Arena y Grava
Asbesto de Cemento	3,0
Hierro Fundido Dúctil	3,0
Cloruro de Polivinilo	6,0
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	3,0
Arcilla Vitrificada	3,5
Concreto armado de:	
140 Kg/cm2	2,0
210 Kg/cm2	3,3
250 Kg/cm2	4,0
Concreto Armado de curado al vapor	
280 Kg/cm2	4,3
315 Kg/cm2	5,0
> 280 Kg/cm2	6,6

Fuente: Norma OS.0.60, 2006



3.4.1.5. PENDIENTE MÍNIMA

La pendiente mínima es aquella pendiente que satisface la velocidad mínima de 0.90 m/s (Norma OS.060, 2006).

3.4.1.6. DISEÑO DE CUNETAS

Las cunetas son zanjas longitudinales abiertas en el terreno con o sin revestimiento, se ubican a un solo lado, ambos de la calzada o en la zona central de la vía con dos carriles (cuneta medianera). Tiene como objetivo la captación, conducción y evacuación de los flujos superficiales de agua (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008).

3.4.1.7. SECCIÓN TRANSVERSAL DE CUNETA

Las cuentas construidas pueden ser de tener una sección transversal de tipo circular, triangular, trapezoidal, compuesta o en “V” (Norma OS.060, 2006). La profundidad de la cuneta es igual a la variación vertical desde el fondo hasta el nivel del borde la rasante.

3.4.1.8. CAPACIDAD DE CUNETA

La capacidad de las cuentas se encuentra en función de la rugosidad del material, sección transversal (Figura 1 y Figura 2) y pendiente. (Norma OS.060, 2006). Se emplea la ecuación de Manning para el cálculo de la capacidad de cuenta, expresada de la siguiente manera:

$$V = \frac{R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}}{n} \rightarrow Q = VA \rightarrow Q = \frac{AR^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

V: Velocidad media de desplazamiento (m/s)

R: Radio medio hidráulico (m)

S: Pendiente de la canalización

N: Coeficiente de rugosidad de Manning

A: Sección transversal de la canalización (m²)

Q: Caudal (escorrentía superficial pico) (m³/s)

La sección transversal generalmente usada posee una sección transversal de triángulo rectángulo, cuyo cateto es el sardinel y la hipotenusa, la pendiente de la vía.

3.4.1.9. DIMENSIONAMIENTO DE CUNETA

Dependiendo del tipo de sección de cuenta que se emplee en el drenaje pluvial, su ancho y profundidad variará. Además, existen otras medidas que cambiarán puesto que dependen de las anteriormente mencionadas como:

- Perímetro mojado P (m): Longitud del contorno del área que tiene contacto con el agua
- Radio hidráulico R (m): Cociente entre el área de una corriente y su perímetro mojado.
- Espejo de agua T (m): Medida del ancho de la sección donde la altura del agua es igual al tirante.

3.4.1.10. DIMENSIONAMIENTO DE CUNETA CON SOFTWARE HCANALES 3.1

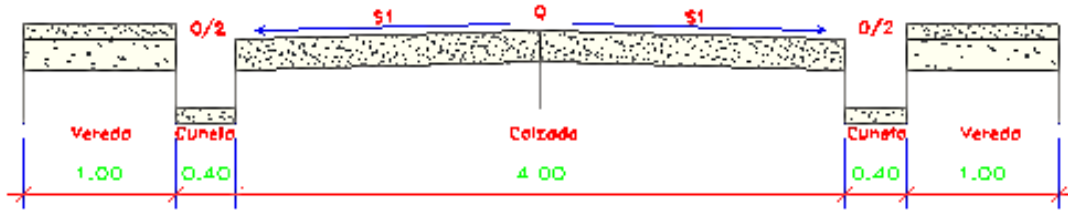
Hcanales es una herramienta de cálculo creada por Máximo Villón Bejar que permite calcular el tirante normal, tirante crítico, resalto, curva de remanso, el caudal y otros parámetros para el Diseño de Canales considerando las secciones transversales de las cunetas de forma triangular, rectangular, trapezoidal, parabólica y circular.

3.4.1.11. APLICACIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO

Para el diseño de drenaje pluvial de la zona de estudio, se decidió colocar una cuneta de concreto de sección rectangular (talud Z=0) sin reforzar en cada lado de la calzada por calle debido a que el caudal asumido es de 123 l/s por tanto se requiere una considerable capacidad de drenaje. Por dicho motivo el caudal de escorrentía calculado por medio del método racional, se dividió a la mitad (Figura 1). Las cunetas al estar diseñadas de concreto se consideraron en todo el diseño un Coeficiente rugosidad de Manning “n” de 0.014.



Figura 16. Sección típica de calzada



Fuente: EP

Diseño de cunetas en tramo Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420

Datos de la vía:

- Longitud de la vía: Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420
- Ancho de vía: Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (5.00 m)
- Pendiente longitudinal: 1.95%
- Caudal de diseño: $Q = \frac{0.1229 \text{ m}^3/\text{s}}{2} \rightarrow Q = 0.06 \text{ m}^3/\text{s}$
- Coeficiente de Rugosidad: 0.014

Al ser una cuneta de sección rectangular, el Talud es 0. Se decidió asumir un ancho de solera (b) de 0.40 m. Al ingresar los datos en el programa Hcanales en la sección de cálculo de tirante normal, se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales se pueden visualizar en la Figura 2:

- Tirante normal (y): 0.09 m
- Área hidráulica (A): 0.04 m²
- Espejo de agua (T): 0.40 m
- Número de Froude (F): 1.66
- Tipo de flujo: Supercrítico
- Perímetro (p): 0.59 m
- Radio hidráulico (R): 0.064 m
- Velocidad (v): 1.60 m/s
- Energía específica (E): 0.22 m-Kg/Kg

Figura 17. Diseño de cuneta de tramo Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420

Fuente: Software Hcanales 3.1

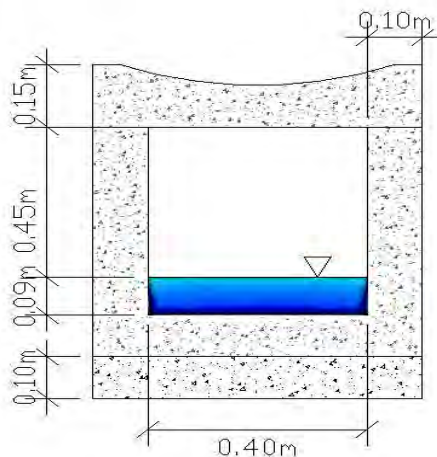
Análisis de resultados

La velocidad de la escorrentía en el Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 es de 1.60 m/s, cumpliendo de esta manera con la normativa puesto que es mayor a 0.90 m/s.

Respecto al tirante normal "y", es de 0.09 m o 9 cm. Como se puede apreciar si se decide diseñar la cuneta con una profundidad de 30 cm, dejando un borde libre de 10 cm que corresponde a un 80% cumpliendo con el mínimo de 25%. Sin embargo, por un tema de constructibilidad y continuidad al momento de una posible ejecución de dicha obra, se decidió por una profundidad de 45 cm.

Finalmente se obtuvo una cuneta de sección rectangular de 40 cm x 45 cm (Figura 3).

Figura 18. Dimensiones de cuneta Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+0420



3.4.2. SISTEMA UNITARIO COMBINADO

Es aquel diseñado y construido para conducir simultáneamente aguas negras, industriales y lluvia. Debido a su ubicación estratégica en cuanto a los accidentes topográficos y a la restricción de desarrollo urbano, es posible encontrarlos en zonas urbanas.

Los colectores combinados tienen entre sus ventajas el lavarse cuando llueve; algunos desagües sanitarios se proyectan con el objeto de obtener una limpieza periódica. Pero si estos llegaran a ser colmatados podrían originar peligros para la salud de los habitantes, ya que las redes de drenaje estarían en colapso y produciendo vertidos de agua en calles y casas (Pérez, 2015).

Este sistema es menos costoso en su instalación que un sistema separado, ya que sólo se debe instalar una tubería. Y esto se traduce en la utilización de poco espacio de colocación, facilitando su instalación en espacios estrechos.

3.4.3. SISTEMA SEPARATIVO

Este sistema tiene dos canalizaciones independientes, una para las aguas residuales y otra para las aguas de lluvia. Esta clase de drenaje admite un considerable número de posibilidades con respecto a su operación y está dispuesto como se muestra en la Figura 4. Esto debido a la magnitud de las variables que participan en la generación del caudal (Pérez, 2015):

Aguas residuales:

- Densidad poblacional
- Estimación futura
- Calidad de mantenimiento

Aguas lluvia:

- Intensidad de lluvia
- Capacidad de absorción del suelo

Uno de los beneficios de este sistema es la reducción en las dimensiones de las plantas de tratamiento, solo siendo necesarias para el proceso de purificación de aguas residuales. Con respecto a las aguas lluvia, éstas se podrán reutilizar directamente sin proceso alguno de limpieza como por ejemplo en la agricultura.

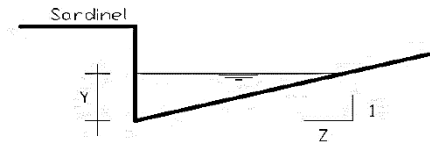
Figura 19. Sistema de drenaje separativo



3.4.4. CAUDAL EN LOS BORDES DE LA PISTA

El agua de escorrentía circulará por encima de la calzada; específicamente por los costados (junto al sardinel) debido a la pendiente transversal proyectada para la vía. Esta parte de la vía se comportará como una cuneta lateral; por lo que conviene hacer su evaluación.

$$Q = 315 \frac{Z}{n} S^{\frac{1}{2}} Y^{\frac{8}{3}} \left(\frac{Z}{1 + \sqrt{1 + Z^2}} \right)^{\frac{2}{3}}$$



Para el tramo más crítico, dónde:

Q: Caudal de diseño = 0.06 m³/s para toda la calle y adyacentes

n: Coeficiente de rugosidad de Manning = 0.014

S: Pendiente longitudinal de la vía = 6.80% (pendiente promedio de la calle)

Z: Valor de la pendiente = 50

Luego de haber realizado su respectiva evaluación con el Software Hcanales, se llega a la conclusión que, por criterios técnicos el cálculo de los bordes de la pista no es recomendable, dado que la sección transversal de la calzada en todo el trayecto es variable y son mínimos, oscilan entre (5m, 4m, 3m). Si se diseñase los bordes de la pista, la sección transversal de la vía sería muy reducido, ya que el Espejo de agua (T) en todo el trayecto es de 1.00 m. con lo cuál se estaría reduciendo el ancho de la vía. El cálculo de bordes de pista se puede apreciar en la siguiente Figura 5.



Figura 20. Cálculo de bordes de pista tramo Prog. 0+000 hasta 0+420

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: APV SOL NACIENTE, SAYLLI Proyecto: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL"
Tramo: PROG. 0+000 HASTA 0+1150 Revestimiento: CONCRETO

Datos:

Caudal (Q):	0.06	m ³ /s
Ancho de solera (b):	0	m
Talud (Z):	8	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.0680	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	0.0635	m
Área hidráulica (A):	0.0323	m ²
Espejo de agua (T):	1.0164	m
Número de Froude (F):	3.3294	
Tipo de flujo:	Supercrítico	
Perímetro (p):	1.0243	m
Radio hidráulico (R):	0.0315	m
Velocidad (v):	1.8585	m/s
Energía específica (E):	0.2396	m·Kg/Kg

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

Activa la calculadora 11:56 a. m. 17/11/2023

Fuente: Software Hcanales 3.1

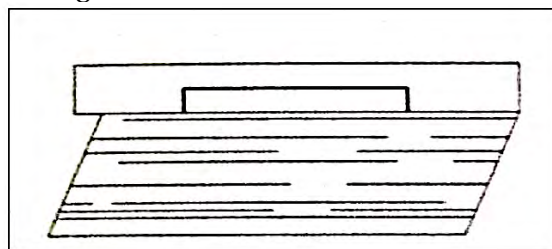
3.4.5. SUMIDEROS

Así como las cunetas, los sumideros son estructuras que captan los escurrimientos pluviales hacia un sistema de colectores o tuberías que transportan el agua lluvia hasta su disposición final. Estas entradas o sumideros se encontrarán ubicadas a una distancia que permita interceptar el flujo superficial, principalmente aguas arriba del cruce de calles y antes de los cruces peatonales. Además, algunos sitios específicos para posicionar este tipo de estructuras en vías principales, son en puntos críticos, es decir donde se presente acumulación de aguas lluvia y cotas bajas. Según indica la Norma OS. 060 (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006) los sumideros se pueden clasificar en tres tipos, cada uno con sus respectivas variaciones:

3.4.5.1. SUMIDEROS LATERALES EN SARDINEL O SOLERA

Esta captación corresponde a la abertura vertical ubicada en el sardinel a través del cual ingresa el flujo que transporta las cunetas y su utilización se ve limitada a aquellos tramos que presenten pendientes longitudinales por debajo del 3%.

Figura 21. Sumidero lateral de sardinel

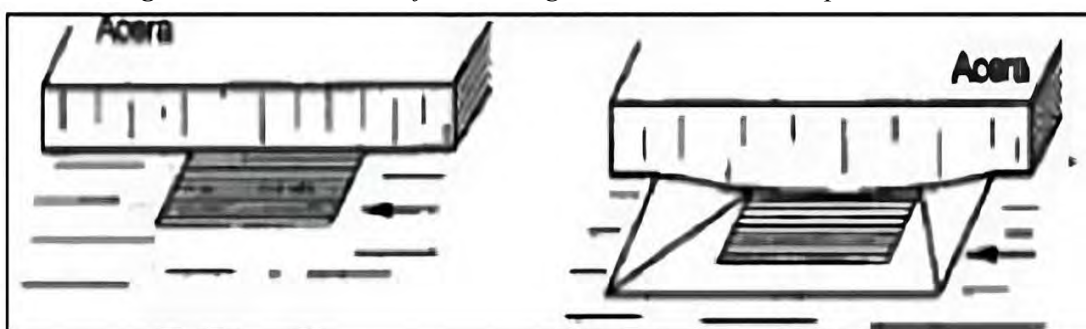


Fuente: (SIAPA, 2014)

3.4.5.2. SUMIDEROS DE FONDO

Su abertura conformada por uno o más sumideros se ubica en el fondo de una cuneta cubierta, siendo utilizado cuando la pendiente longitudinal cumpla con un mínimo de 3%. Norma OS 060 (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006). La disposición de las rejillas, para este tipo de sumideros será paralela a la dirección de la cuneta. Si fuese necesario por razones estructurales se podrá agregar barras cruzadas, debiendo mantenerse en una posición cercana al fondo de las barras longitudinales. Adicionalmente este tipo de sumideros pueden tener una depresión para incrementar su capacidad de captación, así como se muestra en la siguiente figura.

Figura 22. Sumideros de fondo, margen derecha con una depresión.

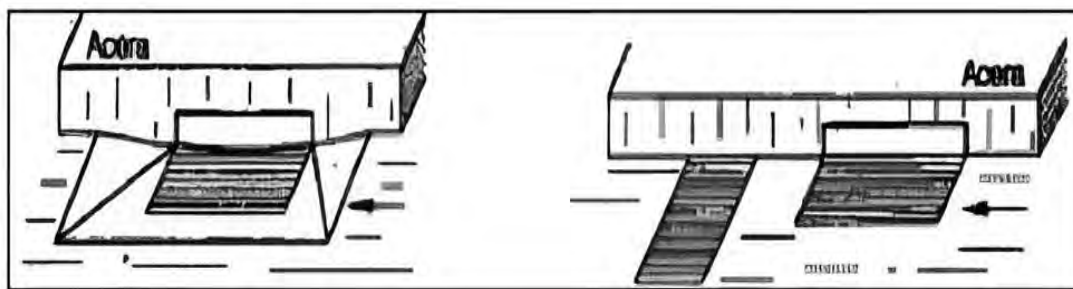


Fuente: (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006).

3.4.5.3. SUMIDEROS MIXTOS O COMBINADOS

Esta clase de sumideros están compuestos por un sumidero lateral de sardinel y un sumidero de fondo actuando como una unidad. El diámetro mínimo de los tubos de descarga al buzón de reunión será de 10 pulgadas. Norma OS 060 (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006).

Figura 23. Lado izquierdo sumidero mixto con depresión y lado derecho sin depresión.



Fuente: (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006).

3.4.5.4. UBICACIÓN DE LOS SUMIDEROS

Principalmente el posicionamiento de este tipo de estructuras se ve influenciado por el caudal, pendiente, la ubicación y geometría de enlaces e intersecciones, ancho del flujo permisible del sumidero, volumen de residuos sólidos, acceso vehicular y de peatones, entre otros.

Como primera consideración está colocar los sumideros en los puntos que presenten cotas más bajas, siendo su habitual ubicación las esquinas de cruce de calles. Para tener un tráfico vehicular adecuado, su posición deberá iniciar retrasada con respecto a las alineaciones de las intersecciones de esquinas. Al presentar las manzanas grandes longitudes, se deberán colocar sumideros en la parte central. Cuando el flujo de la cuneta es reducido al igual que el tránsito de vehículos y peatones, la corriente puede conducirse a través de la intersección mediante una cuneta, hasta el sumidero ubicado aguas abajo del cruce. Norma OS 060 (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006).



De acuerdo con el ámbito económico se recomienda ubicar a estos sumideros cerca de conductos de desagüe del sistema de drenaje pluvial para evitar la excesiva longitud de tubería a utilizar.

3.4.5.5. ESPACIAMIENTO DE LOS SUMIDEROS

La selección en esta sección del espaciamiento, depende directamente de la ubicación considerada de los sumideros.

Para el caso de la determinación del espaciamiento de sumideros en cunetas medianeras, el proyectista deberá considerar la permeabilidad y capacidad de tolerar erosiones del suelo.

De acuerdo con la norma, cuando exista la necesidad de una instalación múltiple o serie de sumideros, el espaciamiento mínimo a considerar será de 6m.

Es necesario tener en cuenta que el agua de escorrentía debe tener un nivel mínimo con respecto al de la acera y sardinel, así como del espejo de agua formado que pueda extenderse hacia algunas zonas de estacionamiento. Logrando finalmente un tránsito adecuado tanto peatonal como vehicular.

3.4.6. DISEÑO DE LOS SUMIDEROS

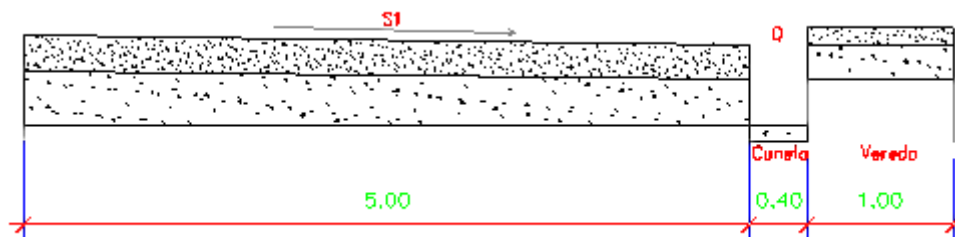
Para un correcto diseño de este tipo de estructuras según indica la norma OS. 060, se deberá considerar los siguientes factores:

- Perfil de la pendiente.
- Pendientes transversales de cunetas con solera.
- Depresiones locales.
- Retención de residuos sólidos.
- Altura de diseño de la superficie de las aguas dentro del sumidero.
- Pendiente de los sumideros.
- Coeficiente de rugosidad de la superficie de las cunetas.

3.4.7. CANAL DE EVACUACIÓN PLUVIAL

Para el Dimensionamiento hidráulico del canal de evacuación pluvial, se decidió colocar un canal de concreto de sección rectangular (talud $Z=0$) sin reforzar en un lado de la calzada por calle. Por dicho motivo el caudal de escorrentía calculado por medio del método racional, se considera el caudal de diseño obtenido del estudio hidrológico $Q= 0.1229 \text{ m}^3/\text{s}$., la sección típica se muestra en la (Figura 9). Las cunetas al estar diseñadas de concreto se consideraron en todo el diseño un Coeficiente rugosidad de Manning "n" de 0.014.

Figura 24. Sección típica de calzada y canal



Elaboración: EP

Diseño de cunetas en tramo Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420

Datos de la vía:

- Longitud de la vía: Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420
- Ancho de vía: Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (5.00 m)
- Pendiente longitudinal: 1.95%
- Caudal de diseño: $Q = 0.1229 \text{ m}^3/\text{s}$
- Coeficiente de Rugosidad: 0.014



Al ser una cuneta de sección rectangular, el Talud es 0. Se decidió asumir un ancho de solera (b) de 0.40 m. Al ingresar los datos en el programa Hcanales en la sección de cálculo de tirante normal, se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales se pueden visualizar en la Figura 10:

Figura 25. Diseño de canal de tramo Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420

Calcúlo de tirante normal secciones: trapecoidal, rectangular, triangular

Lugar: **APV SOL NACIENTE, SAYLL** Proyecto: **"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL"**
Tramo: **PROG. 0+000 HASTA 0+420** Revestimiento: **CONCRETO**

Datos:

Caudal (Q):	0.12	m ³ /s
Ancho de solera (b):	0.40	m
Talud (Z):	0	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.0195	m/m

Resultados:

Tirante normal (y):	0.1534	m
Área hidráulica (A):	0.0614	m ²
Espejo de agua (T):	0.4000	m
Número de Froude (F):	1.5942	
Tipo de flujo:	Supercrítico	
Perímetro (p):	0.7068	m
Radio hidráulico (R):	0.0868	m
Velocidad (v):	1.9556	m/s
Energía específica (E):	0.3483	m-Kg/Kg

Calcular Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

Genera reporte con los datos y resultados 03:50 p. m. 17/11/2023

Fuente: Software Hcanales 3.1

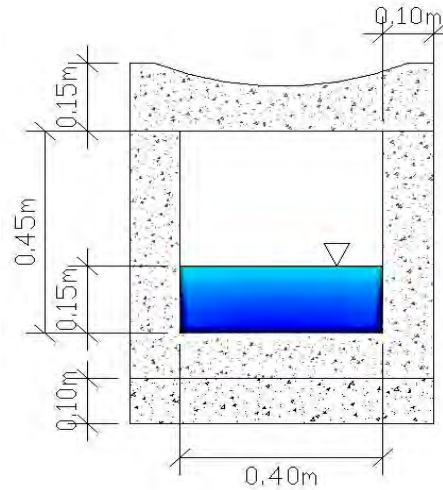
Análisis de resultados

La velocidad de la escorrentía en el Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 es de 1.96 m/s, cumpliendo de esta manera con la normativa puesto que es mayor a 0.90 m/s.

Respecto al tirante normal "y", es de 0.15 m o 15 cm. Como se puede apreciar sí se decide diseñar la cuneta con una profundidad de 30 cm, dejando un borde libre de 10 cm que corresponde a un 80% cumpliendo con el mínimo de 25%. Sin embargo, por un tema de constructibilidad y continuidad al momento de una posible ejecución de dicha obra, se decidió por una profundidad de 45 cm.

Finalmente se obtuvo una cuneta de sección rectangular de 40 cm x 45 cm (Figura 11).

Figura 26. Dimensiones de cuneta Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+0420



Fuente: EP

3.4.8. DIMENSIONAMIENTO DE REJILLAS

Para el presente proyecto ha sido necesaria la utilización de cunetas transversales en lugares estratégicos para la captación de aguas lluvia al finalizar las subcuencas aportantes aledañas e impedir que ingrese totalmente el flujo de escorrentía a la cuenca en estudio. Debido a lo mencionado es que conjuntamente se utilizan rejillas metálicas para evitar el paso de materiales sólidos grandes al interior del sistema de drenaje, asimismo deben tener la capacidad para resistir el peso de vehículos.

3.4.8.1. CLASIFICACIÓN DE REJILLAS

Estas estructuras metálicas pueden ser clasificadas según especifica a norma OS. 060 (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006) de la siguiente manera:

- Por el material del que están conformados, pueden ser fierro fundido y fierro laminado (platinos de fierro).
- Por su posición en relación con el sentido del desplazamiento principal del flujo, de rejilla horizontal, de rejilla vertical y de rejilla horizontal y vertical.

Las rejillas se pueden adaptar a la geometría y pueden ser enmarcadas en figuras: rectangulares, cuadradas y circulares.

Al tener una mayor utilización las figuras rectangulares y por un proceso constructivo en la industria, entonces existen dimensiones de 60 mm x 100 mm y 45 mm x 100 mm (24’’x 40’’ y 18’’x 40’’).

En relación a la separación que existe entre las barras en las rejillas la norma menciona que varían entre 20 mm - 35 mm - 50 mm (3/4’’ – 1 3/8’’ -2’’), la elección de cualquiera de estos espaciamientos estará en función del tipo de zona en donde van a ser instaladas las rejillas (urbana o en carreteras).

Además, las rejillas a utilizar deberán soportar diferentes tipos de carga, siendo las más relevantes las de tráfico, estando con estas sometidas a un mayor esfuerzo axial.

3.4.8.2. EFICIENCIA HIDRÁULICA DE REJILLAS TRANSVERSALES

Este factor es poco utilizado, pero realmente trascendente en la utilización de rejillas transversales continuas, debido a que se podrá evaluar el comportamiento del caudal de paso y el interceptado de manera adecuada. La eficiencia hidráulica está definida mediante la siguiente expresión:

$$E = \frac{Q_i}{Q}$$

Dónde:

E: Eficiencia hidráulica de la estructura de captación

Qi: Caudal interceptado por la estructura de captación

Q: Caudal de paso por la cuneta



Tabla 44. Rango de eficiencia hidráulica de rejillas

Tipología de rejilla	Ancho (cm)	Longitud efectiva (cm)	N° de barras longitudinales	N° de barras transversales	N° de barras diagonales	Rango de eficiencia (%)
1	100	25.0	35	1	0	53 - 100
2	100	15.0	36	0	0	40 - 100
3	100	10.4	36	0	0	19 - 97
4	100	12.0	1	3	59	15 - 97

Fuente: (Gómez & Russo, 2010)

Por medio de la herramienta Hcanales se ha obtenido los parámetros de tirante normal, altura necesaria, número de Froude y velocidad de los flujos en las estructuras hidráulicas (cunetas) de sección rectangular que se encuentran debajo de las rejillas. Tal y como se muestra en la Tabla 4 de resultados siguiente:

Tabla 45. Resultados de parámetros hidráulicos de cunetas

TRAMO	Q (m ³ /s)	n	s	y (m)	h (m)	F	V (m/s)
Sumidero tipo I	0.1229	0.014	0.0195	0.1534	0.45	1.5942	1.9556
Sumidero tipo II	0.1229	0.014	0.0195	0.1534	0.45	1.5942	1.9556
Sumidero tipo III	0.1229	0.014	0.0195	0.1534	0.45	1.5942	1.9556
Sumidero tipo IV	0.1229	0.014	0.0195	0.1534	0.45	1.5942	1.9556
Sumidero tipo V	0.1229	0.014	0.0195	0.1534	0.45	1.5942	1.9556

Fuente: Elaboración propia

3.4.8.3. DIMENSIONAMIENTO DE REJILLAS

En el área de estudio se emplearán rejillas electrosoldadas W19-4 pesadas en el modelo GR-20, debido a que este tipo de rejillas están diseñadas para tráfico de tipo liviano y pesado, en carga de tipo rodante o estática. En la Tabla 5 se muestran las dimensiones de las rejillas dependiendo del ancho de las cunetas.

Tabla 46. Dimensiones de las rejillas según ancho de cunetas

Ancho (b)	Largo (l)	Modelo de rejilla	Medidas de platinas	Medida de la barra
0.40 m	1.00 m	GR-20	2 1/2" x 1/2"	1/2"
0.60 m	5.00 m	GR-20	2 1/2" x 1/2"	1/2"
0.60 m	7.30 m	GR-20	2 1/2" x 1/2"	1/2"
0.60 m	6.70 m	GR-20	2 1/2" x 1/2"	1/2"
0.60 m	6.10 m	GR-20	2 1/2" x 1/2"	1/2"



Figura 27. Vista en planta de rejilla GR-20

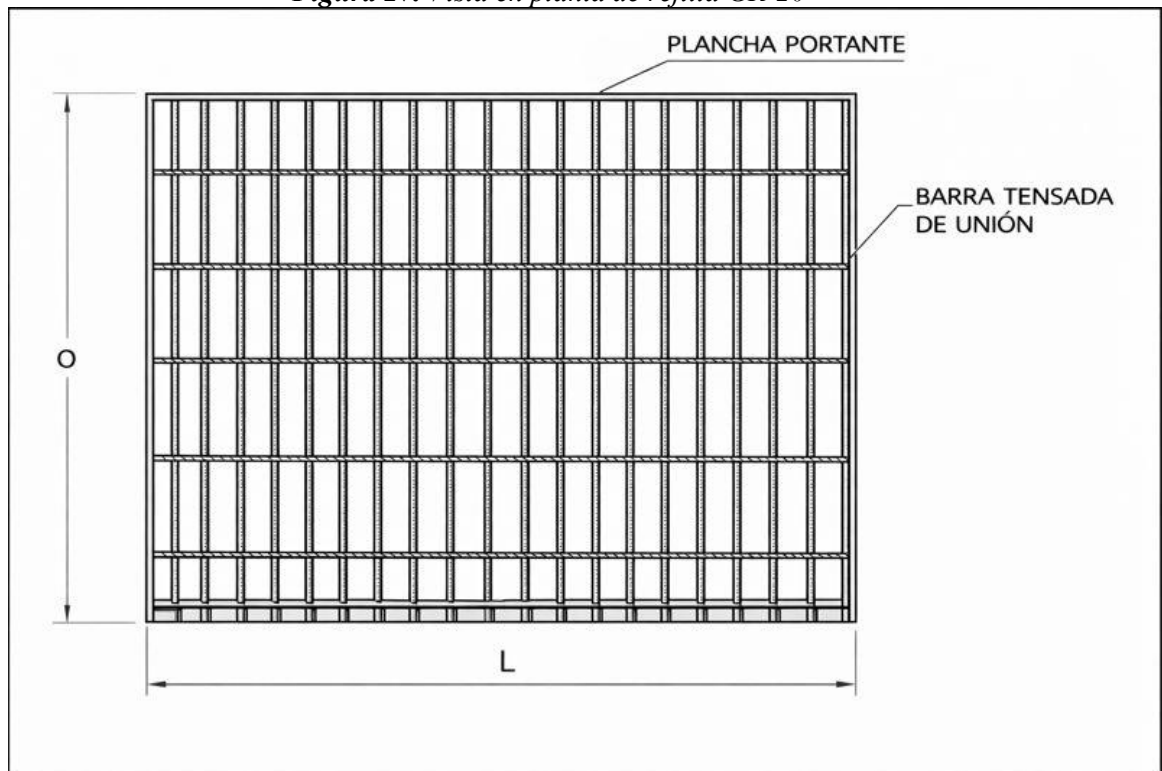
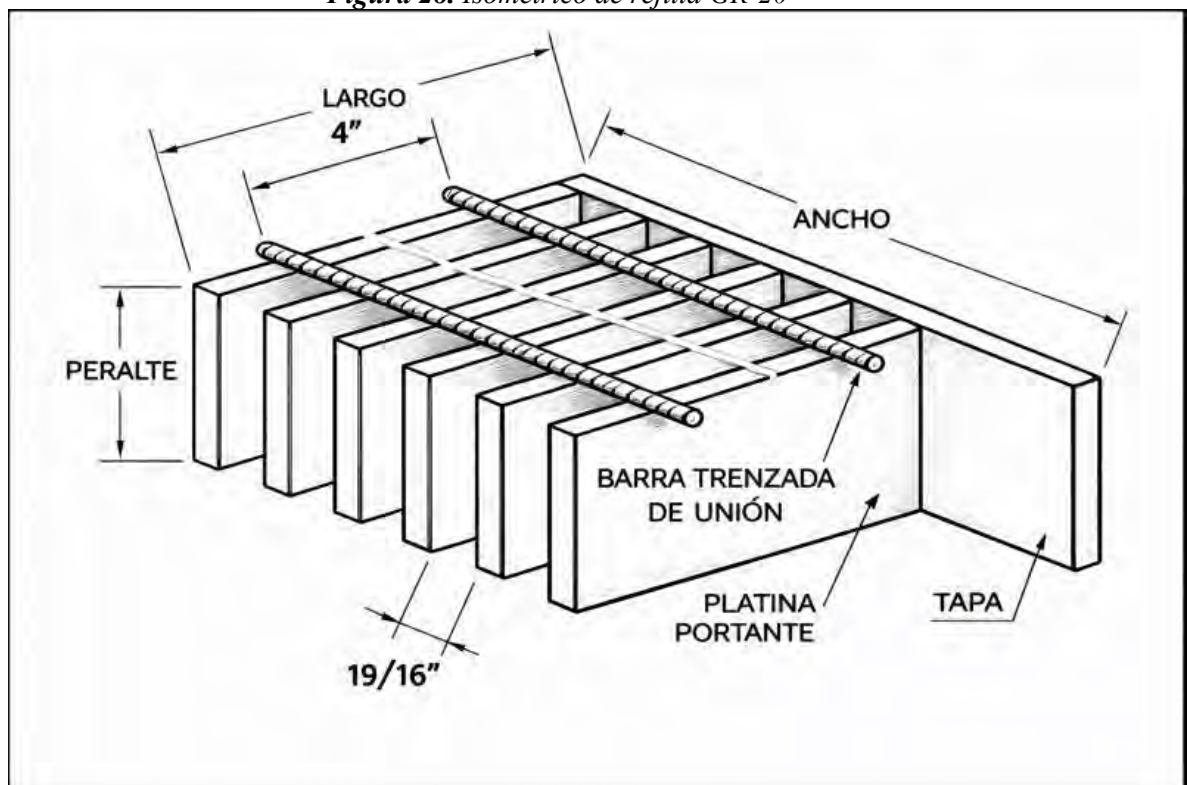


Figura 28. Isométrico de rejilla GR-20





3.4.8.4. TUBERÍAS

Todo el flujo de escorrentía captado mediante los distintos colectores pluviales y conexiones domiciliarias es depositado en conductos subterráneos, de los cuales se va incrementando su sección conforme se avanza en dirección a la disposición final.

Los conductos para este proyecto estarán ubicados al finalizar las estructuras de captación para darle continuidad al traslado de aguas de lluvia, para posteriormente entregarlas a la cámara o pozo de bombeo.

El material por el cual están conformadas las tuberías para el presente estudio se ha seleccionado poliéster reforzado con fibra de vidrio. Estos conductos serán de diferentes secciones transversales conforme a la capacidad de conducción hidráulica necesaria, que a la vez se encuentra condicionada por el flujo de escorrentía captado a lo largo de la zona en cuestión. Por medio de la ubicación de rejillas en el perímetro de la cuenca en estudio, se podrá ir recolectando aguas pluviales evitando que ingresen e inunden la zona interna.

En consecuencia, de ello se ha colocado una red de drenaje pluvial (tuberías) que transportará el caudal de lluvia hacia la caseta de bombeo de la que se hablará más adelante, dicho caudal es obtenido a partir de la acumulación de las áreas tributarias.

Ya teniendo los datos de caudales y con la ayuda de la herramienta Hcanales (software), se ha podido obtener el tirante y velocidad de flujo en las tuberías a utilizar como se presenta en la Tabla 8.

3.4.8.4.1. Velocidad máxima

La velocidad máxima en los colectores con cantidades no significativas de sedimentos en suspensión es función del material del que están hechas las tuberías y no deberá exceder los valores indicados en la tabla N° 6 a fin de evitarla erosión de las paredes.

Tabla 47. Velocidad máxima para Tuberías de alcantarillado (m/s)

Velocidad Máxima para tuberías de alcantarillado	
Material de la Tubería	Agua con fragmentos de Arena y Grava
Asbesto Cemento	3,0
Hierro Fundido Dúctil	3,0
Cloruro de Polivinilo	6,0
Poliéster reforzado con fibras de vidrio	3,0
Arcilla vitrificada	3,5
Concreto armado de : 140 kg/cm ²	2,0
: 210 kg/cm ²	3,3
: 250 kg/cm ²	4,0
: 280 kg/cm ²	4,3
: 315 kg/cm ²	5,0
Concreto Armado de > 280 kg/cm ² curado al vapor	6,6

3.4.8.4.2. Diseño hidráulico

En el diseño hidráulico de los colectores de agua de lluvia, se podrán utilizar los criterios de diseño de conductos cerrados. Para el cálculo de los caudales se usará la fórmula de Manning con los coeficientes de rugosidad para cada tipo de material, según el cuadro siguiente.



Tabla 48. Tuberías coeficiente de Rugosidad "n" de Manning

Asbesto Cemento	0.010
Hierro Fundido Dúctil	0.010
Cloruro de Polivinilo	0.010
Poliéster Reforzado con fibra de vidrio	0.010
Concreto Armado liso	0.013
Concreto Armado con revestimiento de PVC	0.010
Arcilla Vitrificada	0.010

Figura 29. Diseño de tirante y velocidad de flujo en las tuberías a utilizar

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: APV SOL NACIENTE SAYLLA Proyecto: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL"

Tramo: PROG. 0+000 HASTA 0+1150 Revestimiento: PVC SAL UF

Datos:

Caudal (Q): 0.12 m³/s

Diámetro (d): 0.20 m

Rugosidad (n): 0.009

Pendiente (S): 0.1 m/m

Resultados:

Tirante normal (y): 0.1354 m

Perímetro mojado (p): 0.3866 m

Área hidráulica (A): 0.0226 m²

Radio hidráulico (R): 0.0586 m

Espejo de agua (T): 0.1870 m

Velocidad (v): 5.2993 m/s

Número de Froude (F): 4.8623

Energía específica (E): 1.5667 m-Kg/Kg

Tipo de flujo: Supercrítico

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

Genera reporte con los datos y resultados 05:46 p. m. 18/11/2023

Fuente: Hcanales 3.1

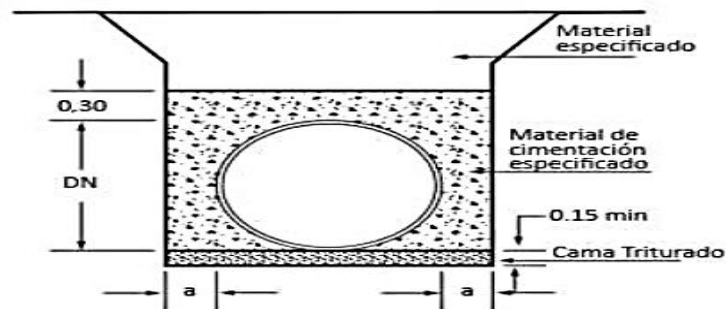
Tabla 49. Sección transversal de tuberías

TRAMO	Q (m ³ /s)	D (m)	s	n	y (m)	V (m/s)
Sumidero tipo I	0.1229	0.20	0.1	0.009	0.1354	5.2993
Sumidero tipo II	0.1229	0.20	0.1	0.009	0.1354	5.2993
CLASSumidero tipo III	0.1229	0.20	0.1	0.009	0.1354	5.2993
Sumidero tipo IV	0.1229	0.20	0.1	0.009	0.1354	5.2993
Sumidero tipo V	0.1229	0.20	0.1	0.009	0.1354	5.2993

Fuente: Elaboración propia.

Los conductos de este tipo son de sección circular y están constituidas de poliéster reforzado con fibra de vidrio, poseen diversas aplicaciones como es el caso de alcantarillados de aguas servidas, drenajes pluviales y conducir agua de forma subterránea. En la siguiente Figura 15 se presenta una sección representativa de este tipo de tuberías:

Figura 30. Sección transversal de instalación de tubería



3.5. ESTUDIO DE TRÁNSITO

3.5.1. ANÁLISIS DE TRÁNSITO

Un estudio de tránsito se define como el conjunto de actividades que permiten estimar los volúmenes de flujo vehicular que circulan por la zona de estudio. Información que nos permitirá estimar el nivel de servicio actual y futuro de la intersección.

3.5.2. ESTADO ACTUAL

El camino vecinal presenta una topografía ondulada y accidentado sobre una vía sin pavimento, que se encuentra en mala condición, presentando deformaciones y disgregaciones, principalmente ahuellamientos y baches. A lo largo de la vía se encuentran problemas de drenaje, por falta de cunetas, alcantarillas en mal estado, etc., haciendo que existan riesgos en la movilización de vehículos.

En general el estado de la vía vecinal discurre sobre terreno con ancho de calzada que es variable entre 4.00 a 5.00 m., sin plazoletas de cruce y con un solo carril en toda su extensión, salvo algunos ensanchamientos donde las condiciones de topografía del terreno lo permiten las obras de drenaje en cunetas y algunas alcantarillas existentes son rústicas e insuficientes que hacen que la vía no tenga un adecuado sistema de drenaje, y por consiguiente su posterior deterioro se incrementa en épocas de lluvias, originados por la desestabilización de taludes, inundaciones en algunos sectores, dificultando el tránsito por la presencia de suelo arcilloso, lavado de los finos de la superficie de rodadura, etc.

La superficie de rodadura se encuentra en mal estado de conservación debido a los problemas generados por falta de mantenimiento periódico.

3.5.3. CLASIFICACIÓN DE LA VÍA EXISTENTE

El presente proyecto se clasifica según el tipo de obra a intervenir con superficie de rodadura de material granular (Vías urbanas), espacio destinado al tránsito de vehículos y/o personas que se encuentran dentro del límite urbano, considerado en el Manual de Diseño Geométrico DG-2011 del MTC del Perú.

3.5.4. TIPOLOGÍA VEHICULAR

Para el presente estudio de ingeniería se consideran tipologías de las distintas categorías de vehículos, empezando desde lo más liviano y terminando en vehículos pesados de categoría 2 ejes. En el siguiente cuadro se detallan los vehículos considerados en el estudio:

Tabla 50. Tipos de vehículos considerados en el estudio

Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
Lineal	Bus 2 ejes
Mototaxi	Camión 2 ejes
Autos	
Pickup	
C. Rural	
Micros	

3.5.4.1. COMPOSICIÓN VEHICULAR

Los vehículos que transitan por esta vía se clasifican de la siguiente manera:

MOTO TAXI	MOTO LINEAL
 	 

AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		
		PICK UP	PANEL	RURAL Combi
				

MICRO	BUS		CAMIÓN		
	2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
					

3.5.5. TRÁFICO VEHICULAR ACTUAL

Una vez depurada la información, se obtuvieron los volúmenes de tráfico diario por tipo de vehículo y sentido. Estos valores representan el conteo de vehículos que cruzan un punto determinado del carril o calzada en un periodo de tiempo establecido.

Matemáticamente se expresa cómo:

$$Q = \frac{N}{T}$$

Dónde:

Q = Número de vehículos que pasan por unidad de tiempo.

N = Número total de vehículos que pasan.

T = Periodo de tiempo determinado.

3.5.5.1. VOLUMEN DE TRÁNSITO

El volumen de tránsito vehicular se define cómo la tasa máxima de flujo que puede soportar una vía. Es el máximo número de vehículos que pueden pasar por un punto o sección uniforme de la calzada durante un intervalo de tiempo establecido, bajo las condiciones prevalecientes de la vía, del tránsito vehicular y de los dispositivos de control de tránsito.

Ver anexo (formato de clasificación vehicular)



3.5.5.2. VOLÚMENES DE TRANSITO PROMEDIO DIARIOS

A partir de los datos procesados de volumen promedio (segmentados por tipo de unidad, hora y sentido, así como carga y pasajeros), se procede al cálculo de los indicadores clave: variación horaria, composición vehicular e Índice Medio Diario (IMD). Asimismo, se estructuran las matrices de origen y destino tanto para el transporte de mercancías como de usuarios, aplicando los siguientes modelos matemáticos:

Conteo Vehicular:

$$IMD_s = \frac{\sum V_i}{7} \text{ Estación Principal}$$

$$IMD_s = \frac{(s + d + 5l)}{7} \text{ Estación Cobertura}$$

$$IMD_a = FC * IMD_s$$

Encuesta:

$$FE_{ij} = 365 \frac{IMD_{ij}}{NE_{ij}}$$

Donde:

FE_{ij} : Factor de expansión para la estación i, vehículo j.

IMD_{ij} : Índice medio diario en la estación i, del vehículo j.

NE_{ij} : Número de muestras realizadas en la estación i, para vehículo j.

Ver anexo (formato de clasificación vehicular)

3.5.5.3. DETERMINACIÓN DE TRANSITO VEHICULAR ACTUAL

Tabla 51. Tráfico actual por vehículo

Trafico Actual por Vehiculo - 2023

Calle N° 0001 - Avenida Ccollana / APV. Sol Naciente

Estacion de Conteo E-01

Tipo de Vehiculo	IMD	Distribucion %
AUTO	45	34.62%
STATION WAGON	55	42.31%
PICK UP	16	12.31%
PANEL	7	5.38%
RURALCombi	0	0.00%
Micro	0	0.00%
Camion 02 ejes	2	1.54%
Camion 03 ejes	5	3.85%
Camion 04 ejes	0	0.00%
IMD	130	100.00%

3.5.5.4. DETERMINACIÓN DEL (ESALs) DE DISEÑO PARA EL PAVIMENTO

3.5.5.4.1. Factor de Corrección

Como el flujo vehicular se realiza a través de una muestra en un periodo igual o menor a una semana, para tener validez a nivel anual, se hace necesario estimar el comportamiento anualizado del tránsito. Para ello se determinan factores o coeficientes de corrección que permita expandir el volumen de esa muestra al universo anual.



La variación de los volúmenes de tránsito es generalmente rítmicas y repetitivas durante el año por lo que es necesario corregir la periodicidad del comportamiento registrado durante las horas, días de la semana y meses del año y las variaciones relevantes determinadas en épocas del año debido a festividades cívicas o religiosas, cosechas, época de lluvia o sequía, de verano, etc.

Para determinar el factor de corrección estacional (FC) se utiliza la serie histórica del IMD, que puede ser obtenida de los peajes o estudios.

$$FC = \frac{IMD_a}{IMD_m}$$

Donde:

IMD_m = Volumen de tránsito promedio diario del mes en la estación i .

IMD_a = Volumen de tránsito promedio diario del año en la estación i .

Tabla 52. Estudio de tráfico vehicular

ESTUDIO DE TRAFICO - Estación N° 1							
TIPO DE VEHICULO	IMDs	Factor correccion	IMDs Diseño	%	F.D	Factor de crecimiento	N° de ESALs Diseño
Auto	45	1.1465763	52	34.63%	0.001054	12.58	124.83
Station Wagon	55	1.1465763	63	42.33%	0.001054	12.58	152.57
Camionetas	16	1.1465763	18	12.31%	0.0089593	12.58	377.28
Panel	7	1.1465763	8	5.39%	0.0089593	12.58	165.06
Micro	0	1.1363201	0	0.00%	0.0993103	12.58	0.00
Camion 2E	2	1.1363201	2	1.53%	4.5036537	12.58	23494.51
Camion 3E	5	1.1363201	6	3.81%	3.3389667	12.58	43546.53
Camion 4E	0	1.1363201	0	0.00%	2.2653667	12.58	0.00
TOTAL	130		149				67,860.79
Periodo diseño (años) 10 Crecimiento anual 5.0% Dd 0.5 DI 1 FC 12.58 $FC = \frac{(1+r)^P - 1}{r}$							

Según el método AASHTO para el Diseño de Pavimentos rígidos para el presente estudio será de **67860.79 ESALs**.



3.6. ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN

3.6.1. SEÑALIZACIÓN

3.6.1.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales a utilizarse en el proyecto, se encuentran indicadas en los planos incluidos en su respectivo volumen. Asimismo, se tienen planos de Ubicación General de estas señales con su distribución de las señales.

3.6.1.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal tiene la finalidad de dirigir al conductor a través de la zona de manera segura y sin accidentes.

3.6.1.2.1. Marcas Planas en el Pavimento

Las marcas planas en el pavimento están constituidas por líneas horizontales y transversales, flechas, símbolos y letras, que se aplican o adhieren sobre el pavimento, sardineles, otras estructuras de la vía y zonas adyacentes.

Se emplean para delimitar carriles y calzadas, indicar zonas con y sin prohibición de adelantar o cambiar de carril, zonas con prohibición de estacionamiento; delimitar carriles de uso exclusivo para determinados tipos de vehículos tales como carriles exclusivos para el tránsito de bicicletas, motocicletas, buses y otros.

En términos generales, toda demarcación plana recién aplicada debe presentar bordes nítidos, alineados y sin deformaciones, de modo que sus dimensiones queden claramente definidas.

3.6.1.2.2. Color

Los colores a utilizarse en las Marcas Planas en el Pavimento son:

- Blanco:** Separación de corrientes de tráfico en el mismo sentido. se empleará en bordes de calzada, demarcaciones longitudinales, demarcaciones transversales, demarcaciones elevadas, flechas direccionales, letras, espacios de estacionamiento permitido.
- Amarillo:** Se emplea excepcionalmente para señalar áreas que requieran ser resaltadas por las condiciones especiales de las vías, tales como canales de tráfico en sentidos opuestos, canales de tráfico exclusivos para sistemas de transportes masivo, objetos fijos adyacentes a la misma, líneas de no bloqueo de intersección, demarcación elevada y borde de calzada de zonas donde está prohibido estacionar.

3.6.1.2.3. Significado y ancho

- Línea doble continua:** Indica el máximo nivel de restricción de paso o atravesamiento a otro carril.
- Línea continua:** Restringe el paso o atravesamiento a otro carril.
- Línea segmentada:** Indica que está permitido el paso o atravesamiento a otro carril, observando las medidas de seguridad vial.

3.6.1.2.4. Flecha recta y de giro

Todas las intersecciones deben estar demarcadas. En lo que respecta a flechas, debe demarcarse con flechas rectas, de giros y/o una combinación de estas, a fin de permitir una adecuada maniobra en cada uno de los carriles.

La primera flecha debe ubicarse como mínimo a dos (2) metros de la línea de pare, cruce peatonal o antes de la esquina o vía que cruza.

3.6.2. SEGURIDAD VIAL

La seguridad vial es un aspecto fundamental del Estudio Definitivo de la Rehabilitación y Mejoramiento de una vía existente.

Considerando la carencia total de dispositivos de seguridad vial entre el inicio hasta el fin del proyecto, se proveerá a la vía de los elementos necesarios, con la finalidad de evitar y/o minimizar accidentes de tránsito.

3.6.2.1. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA

Las características pobres de diseño de la vía actual con un ancho promedio de 5.50 a 6.00 m en promedio, que dificulta enormemente el paso de vehículos en ambos sentidos, radios de curvatura



menores de los mínimos permitidos y la escasa visibilidad juntamente con la excesiva velocidad desarrollada por los conductores de los vehículos contribuyen a que se produzcan accidentes, sobre todo volcaduras.

3.6.2.1.1. Alineamiento Horizontal de la Vía

Este presenta radios de curvatura que están por debajo de los mínimos permisibles, La presencia de curvas con dichos valores de radios hace que los conductores de vehículos, sobre todo los de grandes dimensiones hagan maniobras exigidas para poder salvar dicha deficiencia en la vía existente ocasionado que los vehículos que circulan en sentido contrario tengan que recostarse en un lado de la vía para poder permitirles el pase adecuado.

La vía existente es sinuosa con presencia de curvas y contracurvas con tramos en tangente sumamente cortos e incluso nulos aumentando la inseguridad de la vía, toda vez que entre curvas de sentido opuesto debe existir siempre un tramo en tangente lo suficientemente largo para asegurar la estabilidad de los vehículos.

La visión que el conductor tiene de la plataforma de una vía, así como su enmarcamiento en el paisaje, le produce una serie de impresiones. Si estas son difusas o desvían su atención, la conducción se hace tensa, errática o distraída, con lo que las posibilidades de accidentes aumentan.

Las condiciones ideales para el conductor son aquellas en las que la visión de la vía es dinámicamente estable y su transcurso posterior predecible.

3.6.2.1.2. Accesos Irregulares e Inadecuados a lo Largo de la Vía

En la actualidad no proporcionan condiciones óptimas de seguridad y capacidad, puesto que los conductores tienen que realizar maniobras difíciles y/o peligrosas para poder circular.

3.6.2.1.3. Estrechamiento de la Vía o Deformaciones de la Superficie

La mayoría de los problemas que se observan en la vía actual es debido a la inexistencia de un adecuado sistema de drenaje. Erosiones de la plataforma existente en el talud inferior, así como deslizamientos en el talud superior han provocado que diversas zonas de la vía se estrechen de manera considerable haciendo que el tránsito por dichas zonas se vuelva riesgoso para los conductores. Cuando transitan vehículos de grandes dimensiones estos hacen que los de menor tamaño tengan que recostarse demasiado a un lado de la Vía para poder permitir el paso de estos, obligando en muchos casos que los vehículos menores entren a las cunetas existentes ocasionando maniobras exigidas de parte de los conductores para poder salir de ellas.

3.6.2.2. MEDIDAS PARA REDUCIR Y PREVENIR ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Nuevo diseño del tramo, con mejores características tanto en el alineamiento horizontal como en el vertical.

3.6.2.2.1. Colocación de señales preventivas, restrictivas e informativas

Colocación de señales que limiten la velocidad a la entrada de poblaciones y cada vez que cambie la velocidad directriz. Se ha previsto la colocación de señales reductores de velocidad máxima 30 km/h, en los ingresos a los centros poblados o asentamientos humanos.

3.6.3. TIPOS DE SEÑALIZACIÓN

3.6.3.1. SEÑALES PREVENTIVAS

Serán ubicadas y diseñadas de acuerdo con el alineamiento de la vía, en las zonas que representan un peligro real o potencial, que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando las precauciones del caso.

Las señales preventivas tienen una dimensión indicada en los planos. con fondo de material retroreflectante de color amarillo; los símbolos, letras y borde del marco se pintarán con tinta de color negro.

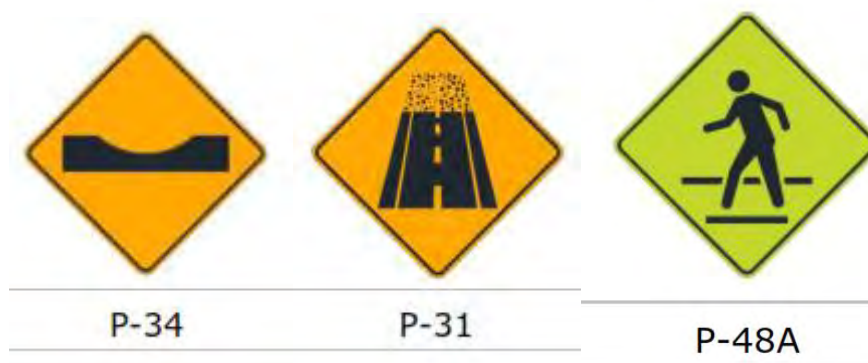
Para la fabricación de las señales, se utilizarán láminas de fibra de vidrio de 4 mm de espesor y resina poliéster, logrando una superficie frontal de textura lisa. La cara posterior deberá acabarse con dos manos de pintura negra y llevará una identificación en su borde superior derecho.

Los postes de fijación o soporte de las señales serán de tubo metálico de 2.5mm de espesor, los mismos que deberán pintarse con esmalte color negro y blanco, en franjas horizontales de 50

centímetros. Las dimensiones, especificaciones y detalles constructivos están indicados en los planos.

La ubicación de las señales ha sido definida principalmente en función de la geometría de la vía, considerando a aquellos conductores que no se encuentran familiarizados con la vía y darles el tiempo necesario para percibir, identificar y decidir cualquier maniobra sin peligro. Para obtener mayor información sobre las señales de carácter preventivo puede recurrirse a las Especificaciones Técnicas del Proyecto, el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, así como las Especificaciones Técnicas de calidad de Materiales para Uso en Serialización de Obras Viales del MTC.

Figura 31. P-34 señal de proximidad de baden; P-31 señal de fin de vía pavimentada; P-48a señal de cruce peatonal



3.6.3.2. SEÑALES REGULADORAS

Las señales reglamentarias ordenan en el tránsito vehicular, e indican al usuario de la vía las limitaciones y prohibiciones que lo regulan.

En el presente estudio se ha considerado la utilización de señales de carácter reglamentario, dentro de la clasificación de señales relativas al derecho de paso, prohibitivas o restrictivas y de sentido de circulación.

La inclusión de señales reglamentarias genera un ordenamiento en el tránsito vehicular, además de dar a conocer al usuario de la vía sobre la existencia de las limitaciones y prohibiciones que regulan su uso. En el presente estudio se ha considerado la utilización de señales de carácter reglamentario, dentro de la clasificación de señales relativas al derecho de paso, prohibitivas o restrictivas y de sentido de circulación.

Los paneles de las señales se fabricarán con planchas de fibra de vidrio con resina poliéster y con una cara de textura similar al vidrio. La parte posterior del panel se pinta con doble mano de pintura esmalte de color negro.

Los postes de fijación o soporte de las señales serán de concreto armado prefabricado, los mismos que deberán pintarse con esmalte color negro y blanco, en franjas horizontales de 50 centímetros. Las dimensiones, especificaciones y detalles constructivos están indicados en los planos que se adjuntan.

3.6.3.2.1. Señal de Pare (R-1)

Dispone que el conductor de un vehículo se detenga antes de cruzar una intersección, y debiendo determinarse su ubicación de acuerdo con el estudio de ingeniería vial antes indicado, puesto que su uso indiscriminado puede afectar negativamente a su credibilidad, y en lugar de ayudar a la seguridad vial en una intersección puede generar inseguridad.

3.6.3.2.2. Señal de Prohibido Adelantar (R-16)

Se usa para prohibir o limitar determinadas maniobras. Se representa mediante un círculo blanco con orla roja cruzado por una diagonal también roja, descendente desde la izquierda formando un ángulo de 45° con la horizontal.

3.6.3.2.3. Señal de Velocidad Máxima (R-30)

Estas señales se instalan con el fin de recordar a los conductores los límites de velocidad vigentes, especialmente cuando las condiciones geométricas de la carretera o la proximidad a zonas sensibles como áreas urbanas o centros educativos— exigen una restricción obligatoria de la marcha.

Figura 32. Señal R-1, Señal R-16 y Señal R-30



3.6.3.3. SEÑALES INFORMATIVAS

Tienen como finalidad guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta dirigiéndolo al lugar de su destino. También tienen por objeto identificar puntos notables o de dar información precisa y oportuna que ayude al usuario que utilice la vía.

Las señales de información que se utilizarán en el proyecto serán las de dirección, localización, indicadoras de ruta y de información general, para dar a conocer los lugares o poblaciones más importantes en el trayecto de su destino. Asimismo, se emplearán señales con indicación de distancias, las cuales se utilizarán con la finalidad de informar al conductor del vehículo, sobre las distancias a las que se encuentran las poblaciones de importancia. Se utilizarán también postes de kilometraje.

Las señales informativas serán de forma rectangular con su mayor dimensión en posición horizontal y de dimensiones variables, según el mensaje a transmitir. Dichos señales deberán ubicarse al lado derecho de la vía, de manera que los conductores puedan distinguirlas de manera clara y oportuna.

Las estructuras de soporte para estas señales serán metálicas, constituidas principalmente por tubos negros standard de 2.5 de diámetro, los cuales serán recubiertos con pintura anticorrosiva y esmalte de color gris. Los carteles de las señales serán fabricados con fibra de vidrio de 4 mm de espesor con resina poliéster y con una cara de textura similar al vidrio. La cara posterior de los paneles se pintará con dos manos de pintura esmalte color negro.

El mensaje para transmitir, así como los bordes, se confeccionarán con láminas retroreflectantes de color blanco, mientras que para el fondo de la señal se utilizarán láminas retro reflectantes de color verde, marrón o azul; de acuerdo con lo indicado en los planos y las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

La altura mínima adoptada para los carteles informativos es de 0.50 m., a fin de uniformizar las señales proyectadas y conseguir un adecuado equilibrio óptico en los mensajes a transmitir.

Considerando la actividad desarrollada en la zona se han diseñado carteles informativos e indican de la dirección a seguir por medio de una flecha, a fin de que los usuarios de la Vía se encuentren debidamente orientados durante su itinerario.

Figura 32. Ejemplos de señales de dirección



3.6.4. COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN

3.6.4.1. SEÑALIZACIÓN EN VÍA DE 5.00 m DE ANCHO

Figura 33. Señalización en vía de 5.00 m de ancho

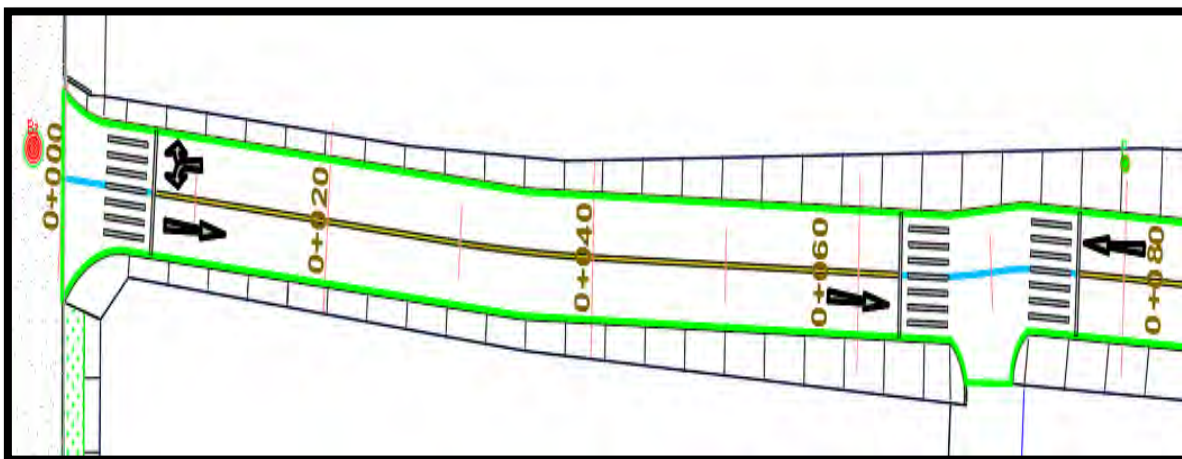
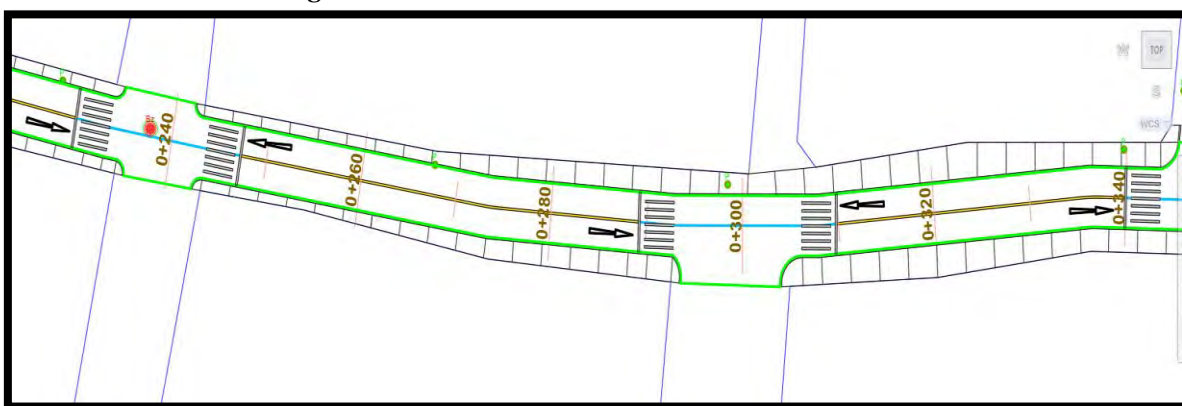
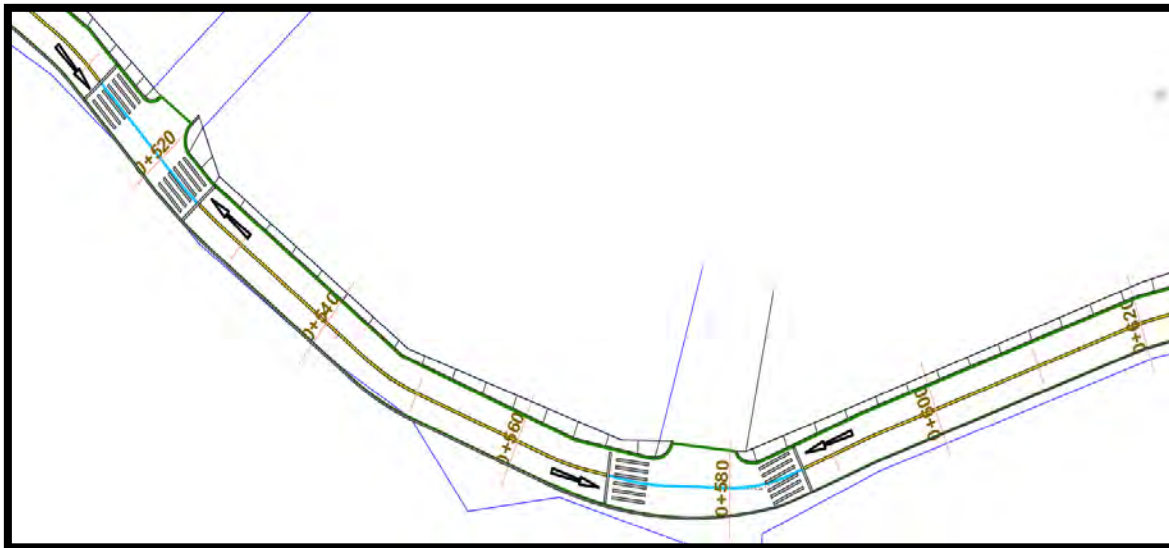


Figura 34. Señalización en vía de 5.00 m de ancho



3.6.4.2. SEÑALIZACIÓN EN VÍA DE 4.00 m. DE ANCHO

Figura 35. Señalización en vía de 4.00 m de ancho



3.6.4.3. SEÑALIZACIÓN EN VÍA DE 3.00 m. DE ANCHO

Figura 36. Señalización en vía de 3.00 m de ancho

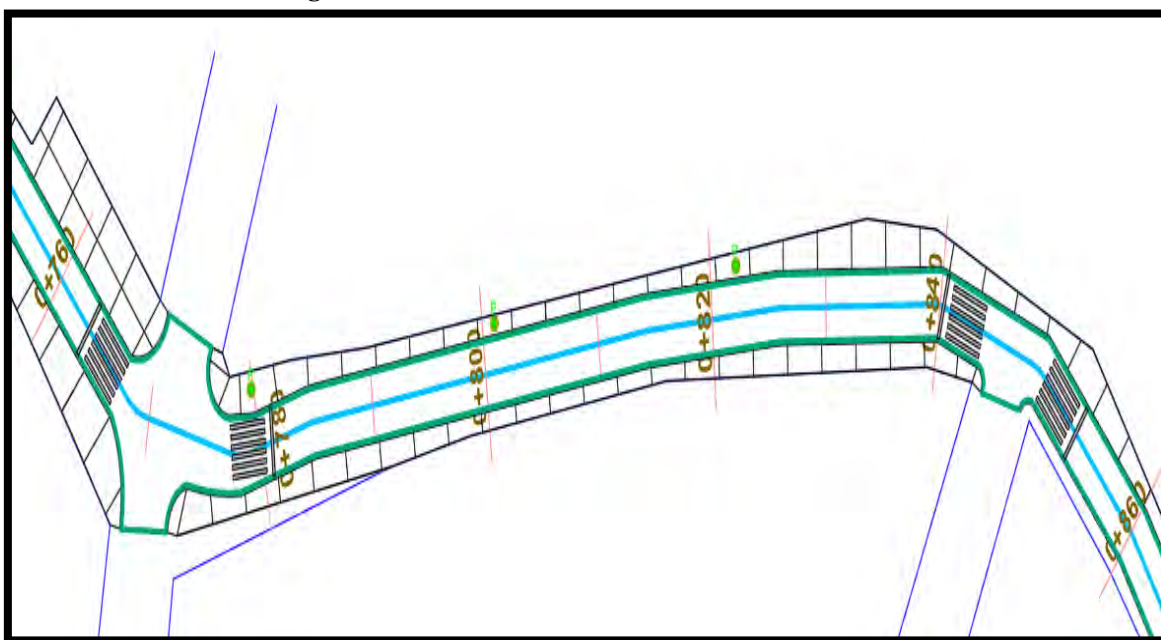
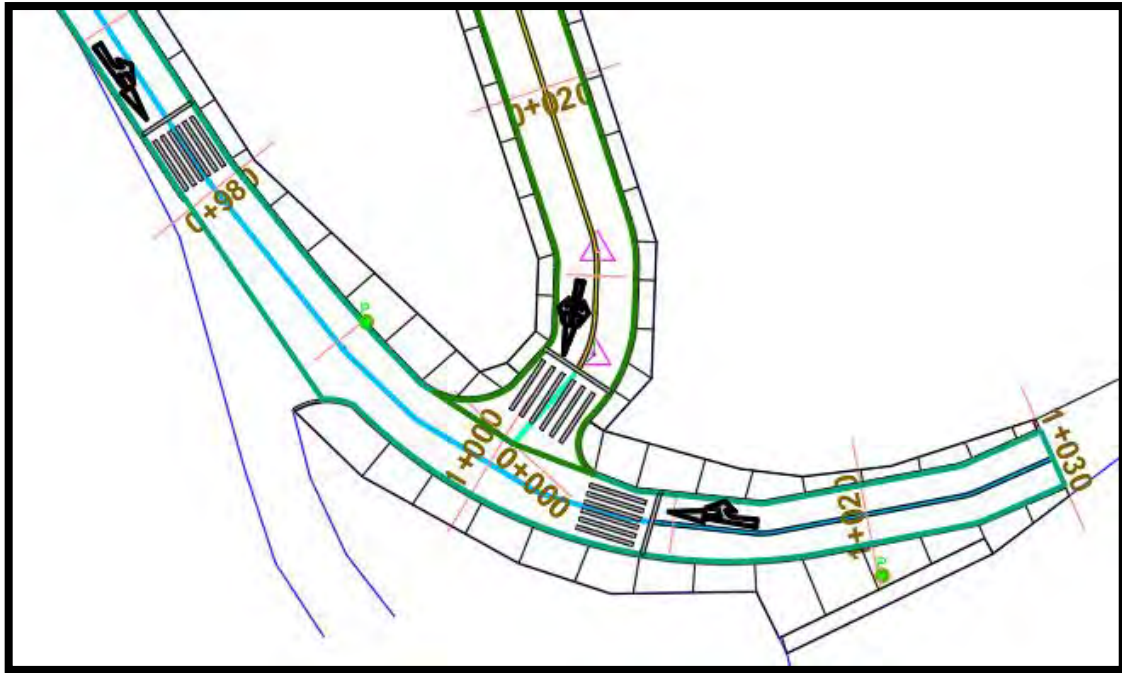




Figura 37. Señalización en vía de 3.00 m de ancho



3.6.4.4. DETALLES DE SEÑALIZACIÓN EN LA VÍA PROYECTADA

Figura 38. Detalles de señalización en la vía proyectada

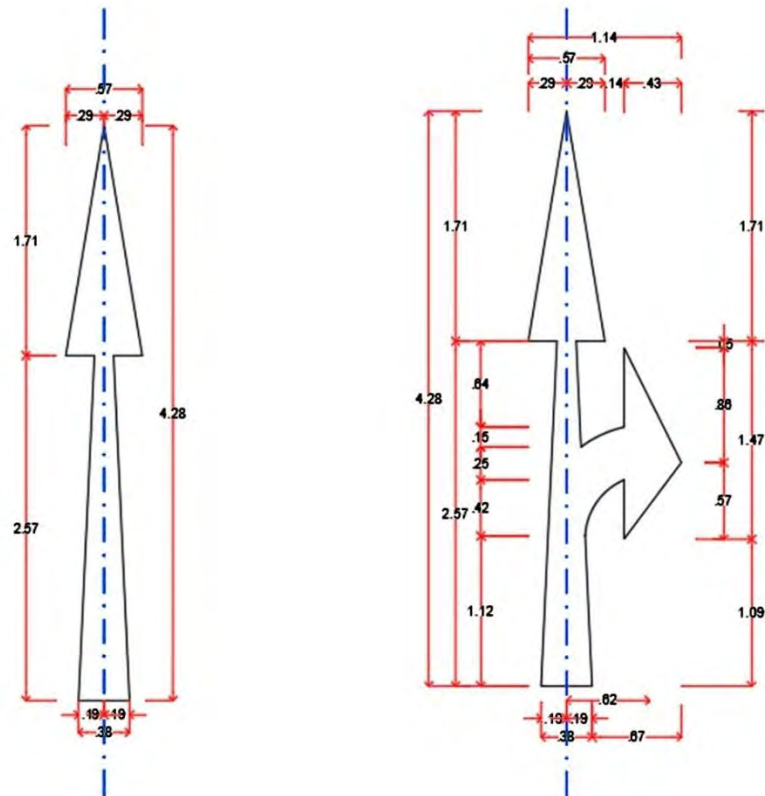




Figura 39. Marcado de líneas de carril

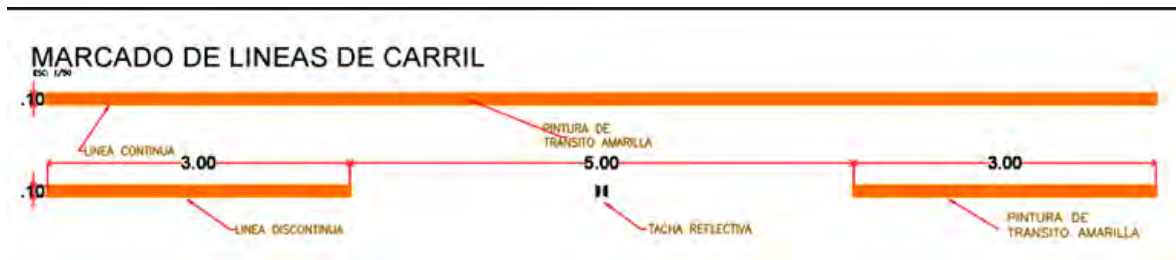
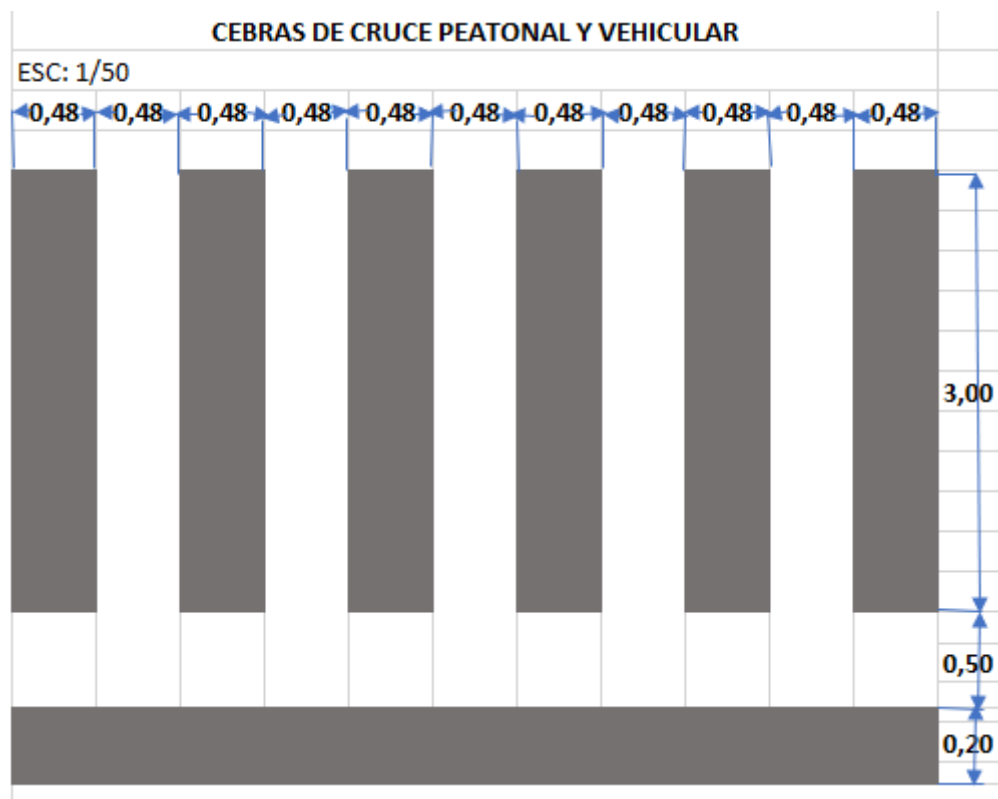


Figura 40. Cebraz de cruce peatonal y vehicular



CAPÍTULO IV: DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO

4.1. JUNTAS EN LOS PAVIMENTOS DE CONCRETO

Con el fin de garantizar durabilidad, buen funcionamiento y vida de servicio en los pavimentos de concreto es fundamental la ejecución de juntas que los dividan en losas para evitar alteraciones como la retracción del concreto, los gradientes térmicos que se producen en el pavimento con el cambio de la temperatura ambiente a lo largo del día, la posible aparición de empujes como consecuencia de dilataciones, las paradas en el vaciado (por ejemplo, al finalizar la jornada de trabajo) y las limitaciones del ancho de los equipos de construcción. De no ejecutarse las juntas, se producirían espontáneamente fisuras de manera irregular.

4.1.1. DISEÑO Y TIPOS DE JUNTAS

Las juntas son parte esencial de los pavimentos pues son superficies de falla previamente controladas y diseñadas para lograr efectos funcionales estéticos. En función de la posición de la junta con respecto al avance del vaciado de concreto, las juntas en pavimentos de concreto pueden denominarse juntas longitudinales, que son paralelas al avance, y transversales, que son perpendiculares al mismo. Cada una de ellas se puede clasificar según la función que realice:

4.1.1.1. JUNTAS DE CONTRACCIÓN:

Son las que controlan las grietas transversales ocasionadas por los esfuerzos de tracción originados en la retracción del concreto. Así mismo controlan las grietas causadas por el alabeo del pavimento.

4.1.1.2. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN:

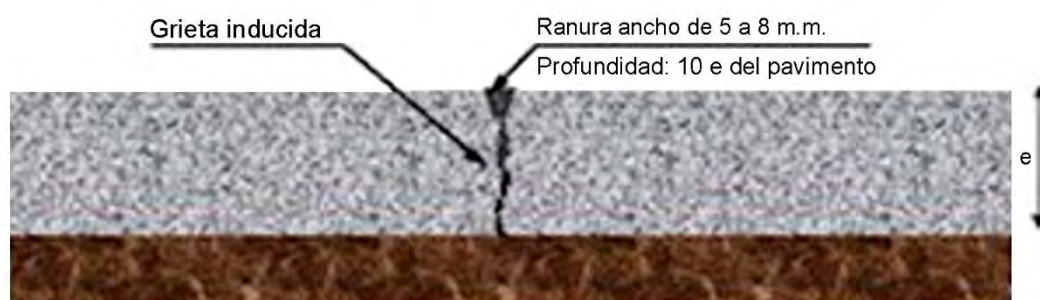
Se utilizan en juntas transversales cuando se debe detener la construcción de la placa por finales de fundida o en juntas longitudinales como la separación del carril. El diámetro, la longitud y el espaciamiento de las juntas de construcción en las juntas transversales, se deben especificar con los mínimos criterios de diseño de las juntas transversales de contracción.

4.1.1.3. JUNTAS DE DILATACIÓN O EXPANSIÓN:

Son las que se prevén para absorber las expansiones provocadas por los aumentos de temperatura, evitando empujes indeseables que podrían producir rotura en el pavimento.

Figura 41. Junta transversal de contracción

JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCION



4.2. TIPOS DE PAVIMENTOS RÍGIDOS

Se pueden clasificar varios tipos de pavimentos de concreto en orden de menor a mayor costo inicial, de la siguiente manera:

4.2.1. PAVIMENTOS DE CONCRETO SIMPLE

Este pavimento de concreto simple se subdivide en dos clases:

4.2.1.1. PAVIMENTOS DE CONCRETO SIMPLE SIN PASADORES

Es un tipo de pavimento rígido que no representan barras de acero ni elementos de transferencia de carga. En este tipo de diseño de pavimento sin «dowels», el concreto soporta y resiste las tensiones

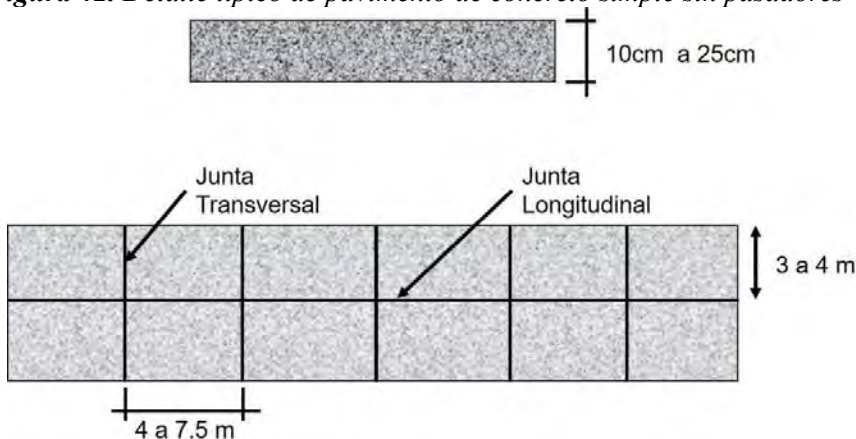
generadas por el tráfico y el medio ambiente, como los cambios de temperatura y humedad; Para que esta transferencia sea efectiva, se requiere un espaciado de juntas más corto. Por lo tanto, podemos destacar que este pavimento con pasadores es adecuado para climas templados y un tráfico de tipo ligero.

Estas losas generalmente pueden tener dimensiones pequeñas, por lo general suelen ser de 3.5 m a 6 m de ancho, pero a diferencia de los espesores estos varían a la necesidad prevista para su uso.

Espesores de pavimento rígido según su uso:

- Calles Residenciales: 10 a 15 cm
- Colectoras: 16 o 17 cm
- Carreteras: 16 cm
- Autopista: 20 cm
- Aeropista: 20 cm

Figura 42. Detalle típico de pavimento de concreto simple sin pasadores

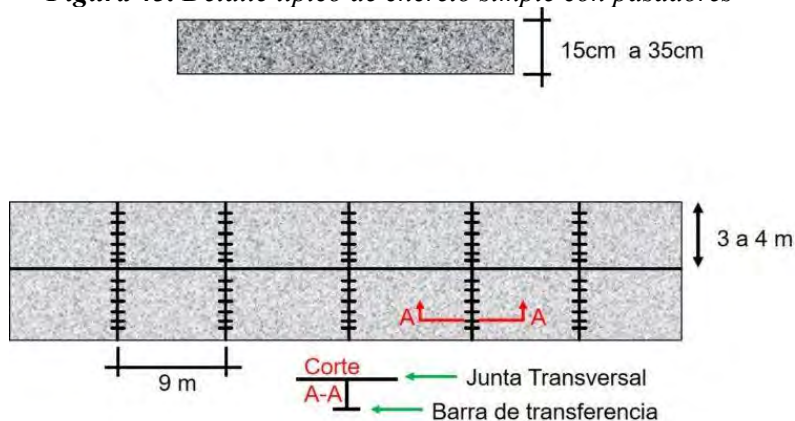


4.2.1.2. PAVIMENTOS DE CONCRETO SIMPLE CON PASADORES

Los pasadores son pequeñas barras de acero, también conocidos como «Dowels», son los que se colocan en juntas de expansión en la sección transversal de la acera. Su función estructural es transferir la carga de una placa a la placa adyacente, mejorando así las condiciones de deformación en las juntas. De esta forma se evitan distintas dislocaciones verticales (entrelazados).

Se usa cuando la zona de tránsito posee un tráfico diario superior al eje de 8,2 t, se recomienda este tipo de acera. El grosor es de 15 cm o más.

Figura 43. Detalle típico de concreto simple con pasadores





4.3. DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO

Son múltiples los factores que influyen en el diseño de un pavimento, basándose la decisión de estructuración en una serie de parámetros que afectan el comportamiento de los pavimentos como son el tráfico, los suelos, el clima, materiales disponibles, condiciones de drenaje, técnicas de construcción y mantenimiento; en tal sentido, el diseño de pavimento, la configuración estructural del pavimento y las propiedades de sus materiales permiten diversas soluciones constructivas. Así, la sección puede integrarse por una o múltiples capas, compuestas por materiales naturales seleccionados, procesados o mejorados mediante tratamientos químicos o estabilizaciones mecánicas.

MÉTODO AASHTO

Para el diseño de pavimentos se va a aplicar el método del AASHTO 1993, dado que considera variables conocidas y es un método confiable y conservador.

Las variables que se tienen que considerar en este método, son las siguientes:

4.3.1.1. VARIABLES DE DISEÑO

4.3.1.1.1. Variables de Tiempo

Se consideran dos variables: período de análisis y vida útil del pavimento. La vida útil se refiere al tiempo transcurrido entre la puesta en operación del camino y el momento en el que el pavimento requiera rehabilitarse, es decir, cuando éste alcanza un grado de serviciabilidad mínima. El período de análisis se refiere al período de tiempo para el cual va a ser conducido el análisis, es decir, el tiempo que puede ser cubierto por cualquier estrategia de diseño. Para el caso en el que no se considere rehabilitaciones, el período de análisis es igual al período de vida útil; pero si se considera una planificación por etapas, es decir, una estructura de pavimento seguida por una o más operaciones de rehabilitación, el período de análisis comprende varios períodos de vida útil, el del pavimento y el de los distintos refuerzos. Para efectos de diseño se considera el período de vida útil, mientras que el período de análisis se utiliza para la comparación de alternativas de diseño, es decir, para el análisis económico del proyecto. Los períodos de análisis recomendados son mostrados en la tabla 1.

Periodo de Análisis

Se escogerá un periodo de 20 años.

Tabla 53. Estudio de tránsito vehicular IMDs

CLASIFICACIÓN DE LA VÍA	PERIODO DE ANÁLISIS (AÑOS)
Urbana de alto volumen de tráfico	30 - 50
Rural de alto volumen de tráfico	20 - 50
Pavimentada de bajo volumen de tráfico	15 - 25
No pavimentada de bajo volumen de tráfico	10 - 20

* Guía AASHTO “Diseño de estructuras de pavimentos, 1993”

4.3.1.1.2. Espesor de Losa

Para el cálculo del número de reiteraciones de Ejes Equivalentes es necesario asumir un espesor de pavimento para poder hallar el Factor de Presión de neumáticos.

Espesor de Losa = 20 cm (Asumido)

4.3.1.1.3. Determinación del Número de Ejes Equivalentes

Para hallar el parámetro W_{18} se debe aplicar la siguiente formula:

$$W_{18} = \sum EEi * Fca * 365$$

Donde el Factor de crecimiento acumulado será hallado a través de:

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



La tasa de crecimiento “r” será igual a 5%, ya que el MTC menciona que la tasa de crecimiento está entre 2% y 6%. Reemplazando datos:

$$Fca = 33.07$$

Donde el tránsito vehicular acumulado en el primer año estará dado por:

$$\sum EEi = IMDi * Fd * Fc * Fvp * Fp$$

Tabla 54. Factor de reajuste por presión de neumático (Fp)

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

Tabla 55. Factores de Distribución Direccional y de Carril

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

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la Guía AASHTO⁹³

Tabla 56. Factor de reajuste por presión de neumático (Fp)



Espesor de Capa de Rodadura (mm)	Presión de Contacto del Neumático (PCN) en psc PCN=0.90x[Presión de inflado del neumático] (pai)						
	80	90	100	110	120	130	140
50	1.00	1.30	1.80	2.13	2.91	3.59	4.37
60	1.00	1.33	1.72	2.18	2.69	3.27	3.92
70	1.00	1.30	1.65	2.05	2.49	2.99	3.53
80	1.00	1.28	1.59	1.94	2.32	2.74	3.20
90	1.00	1.25	1.53	1.84	2.17	2.52	2.91
100	1.00	1.23	1.48	1.75	2.04	2.35	2.68
110	1.00	1.21	1.43	1.66	1.91	2.17	2.44
120	1.00	1.19	1.38	1.59	1.80	2.02	2.25
130	1.00	1.17	1.34	1.52	1.70	1.89	2.09
140	1.00	1.15	1.30	1.46	1.62	1.78	1.94
150	1.00	1.13	1.26	1.39	1.52	1.66	1.79
160	1.00	1.12	1.24	1.36	1.47	1.59	1.71
170	1.00	1.11	1.21	1.31	1.41	1.51	1.61
180	1.00	1.09	1.18	1.27	1.36	1.45	1.53
190	1.00	1.08	1.16	1.24	1.31	1.39	1.46
200	1.00	1.08	1.15	1.22	1.28	1.35	1.41

Fuente: MTC, 2014

Para la relación de cargas por ejes se usará la tabla 4 presente en el presente diseño y para los pesos se observa en el próximo cuadro.



Tabla 57. Peso máximo por eje

TABLA DE PESOS							
Configuración Vehicular	Descripción Grafica de Vehículos	Eje Delantero	Peso Máximo (t) Conjunto de ejes posteriores				Peso bruto max. (t)
			1°	2°	3°	4°	
M1		1	2	-	-	-	3
N1		7	11	-	-	-	18
N2		7	18	-	-	-	25

Fuente: Elaboración propia – con datos del MTC, 2014.

Según el estudio de tráfico se tiene un promedio de vehículos por día según su clasificación:

$$M1 = 100$$

$$N1 = 25$$

$$N2 = 5$$

Reemplazando en la fórmula de ejes equivalentes por cada tipo de eje expresados en la tabla 4, obtenemos los siguientes resultados.

Tabla 58. Relación de Cargas por Eje para determinar ejes Equivalentes (EE) Para Pavimentos Rígidos

Tipo de Eje	Eje Equivalente (EE _{8.2 ton})
Eje Simple de ruedas simples (EE _{S1})	$EE_{S1} = [P/6.6]^{4.1}$
Eje Simple de ruedas dobles (EE _{S2})	$EE_{S2} = [P/8.2]^{4.1}$
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TA1})	$EE_{TA1} = [P/13.0]^{4.1}$
Eje Tandem (2 ejes de ruedas dobles) (EE _{TA2})	$EE_{TA2} = [P/13.3]^{4.1}$
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TR1})	$EE_{TR1} = [P/16.6]^{4.0}$
Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE _{TR2})	$EE_{TR2} = [P/17.5]^{4.0}$
P = peso real por eje en toneladas	

Fuente: Elaboración Propia, en base a correlaciones con los valores de las tablas del apéndice D de la Guía AASHTO⁹³

Reemplazando en la fórmula de ejes equivalentes por cada tipo de eje expresados en la tabla 3, obtenemos los siguientes resultados.

$$EE_{M1} = \left[\frac{1}{6.6} \right]^{4.1} + \left[\frac{2}{6.6} \right]^{4.1} = 0.008$$

$$EE_{N1} = \left[\frac{7}{6.6} \right]^{4.1} + \left[\frac{11}{8.2} \right]^{4.1} = 4.61$$

$$EE_{N2} = \left[\frac{7}{6.6} \right]^{4.1} + \left[\frac{18}{13.3} \right]^{4.1} = 4.73$$

El cálculo de tránsito vehicular acumulado será:

$$\sum EE_i = (EE_{M1} * M1 + EE_{N1} * N1 + EE_{N2} * N2) * F_d * F_c * F_p$$

$$\sum EE_i = (0.008 * 100 + 4.61 * 25 + 4.73 * 5) * 1 * 1 * 1$$



$$\sum EEi = 139.70$$

El número de ejes equivalentes será igual:

$$W_{18} = \sum EEi * Fca * 365$$

$$W_{18} = 139.70 * 33.07 * 365$$

$$W_{18} = 1'686,255.835$$

El número de ejes equivalentes será igual:

$$W_{18} = 1'686,255.835 \text{ ESAL}$$

4.3.1.1.4. Niveles de Serviabilidad

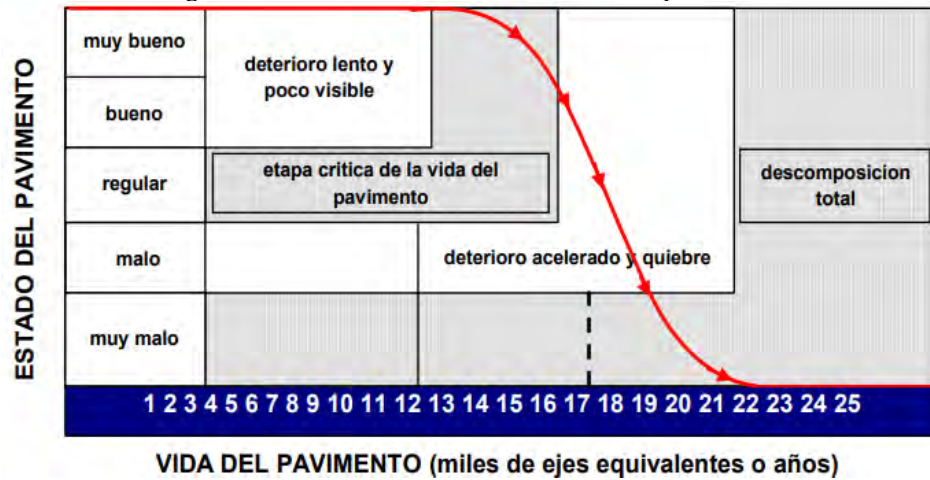
Tabla 59. Índice de Serviabilidad Inicial (Pi) Índice de Serviabilidad Final

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		ÍNDICE DE SERVIABILIDAD INICIAL (PI)	ÍNDICE DE SERVIABILIDAD FINAL O TERMINAL (PT)	DIFERENCIAL DE SERVIABILIDAD (ΔPSI)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P1}	150,001	300,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P2}	300,001	500,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P3}	500,001	750,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P4}	750,001	1,000,000	4.10	2.00	2.10
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P9}	7,500,001	10,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P10}	10,000,001	12,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P11}	12,500,001	15,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P12}	15,000,001	20,000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P13}	20,000,001	25,000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P14}	25,000,001	30,000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P15}	>30,000,000		4.50	3.00	1.50

El índice de serviabilidad de un pavimento es un valor de apreciación con el cuál se evalúan las condiciones de deterioro o comfort de la superficie de rodadura de un pavimento.



Figura 44. Índice de serviciabilidad de un pavimento



4.3.1.1.5. Confiabilidad “R” y la desviación estándar (So)

Tabla 60. Valores recomendados de Nivel de Confiabilidad (R) y Desviación Estándar Normal (Z_R) Para una sola etapa de 20 años según rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Z _R)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	100,000	150,000	65%	-0,385
	T _{P1}	150,001	300,000	70%	-0,524
	T _{P2}	300,001	500,000	75%	-0,674
	T _{P3}	500,001	750,000	80%	-0,842
	T _{P4}	750,001	1,000,000	80%	-0,842
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	85%	-1,036
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	85%	-1,036
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	85%	-1,036
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	90%	-1,282
	T _{P9}	7,500,001	10,000,000	90%	-1,282
	T _{P10}	10,000,001	12,500,000	90%	-1,282
	T _{P11}	12,500,001	15,000,000	90%	-1,282
	T _{P12}	15,000,001	20,000,000	90%	-1,282
	T _{P13}	20,000,001	25,000,000	90%	-1,282
	T _{P14}	25,000,001	30,000,000	90%	-1,282
	T _{P15}	>30,000,000		95%	-1,645

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la Guía AASHTO'93



4.3.1.1.6. Error Estándar Combinado (So) y Desviación Estándar Normal (ZR)

Tabla 61. Valores recomendados para la Confiabilidad (R), Desviación estándar normal (ZR) y Error Estándar Combinado (So)

TIPO DE CARRETERA	NIVELES DE CONFIABILIDAD R	
	Suburbanas	Rurales
Autopista Regional	85-99.9	80-99.9
Local	80-99	75-95
Colectoras	80-95	50-80
DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL, VALORES QUE CORRESPONDEN A LOS NIVELES SELECCIONADOS DE CONFIABILIDAD		
CONFIABILIDAD R (%)	(ZR)	(So)
50	0.000	0.35
60	-0.253	0.35
70	-0.524	0.34
75	-0.647	0.34
80	-0.841	0.32
85	-1.037	0.32
90	-1.282	0.31
91	-1.340	0.31
92	-1.405	0.3
93	-1.476	0.3
94	-1.555	0.3
95	-1.645	0.3
96	-1.751	0.29
97	-1.881	0.29
98	-2.054	0.29
99	-2.327	0.29
99.9	-3.090	0.29
99.99	-3.750	0.29

Fuente: Guide for Design of Pavement Structures. AASHTO 1993

Se usará el cuadro 2 para el presente diseño, donde para una confiabilidad de 85% obtenemos los resultados siguientes:

Tabla 62. Confiabilidad al 85%

Zr=	-1.037
So=	0.32

4.3.1.1.7. Serviciabilidad

Se usará el cuadro 3 en el actual diseño donde tenemos como resultado para un tráfico tipo Tp6:

Tabla 63. Diseño de serviciabilidad

Pi=	4.30
Pt=	2.50
Δ PSI=	1.80



4.3.1.1.8. Transferencia de Carga (J)

Se hará uso del cuadro 4 dónde especifica que contaremos con berma de concreto y se aplicaran pasadores para la transferencia de carga. Por lo tanto, el parámetro J será:

Tabla 64. Valores de coeficiente de Transmisión de Carga J

TIPO DE BERMA	J			
	GRANULAR O ASFÁLTICA		CONCRETO HIDRÁULICO	
VALORES J	SI (con pasadores)	NO (sin pasadores)	SI (con pasadores)	NO (sin pasadores)
	3.2	3.8 - 4.4	2.8	3.8

Coeficiente de transferencia

J=	2.8

4.3.1.1.9. Coeficiente de Drenaje (Cd)

Drenaje

Calidad de Drenaje	50% de saturación en:	85% de saturación en:
Excelente	2 horas	2 horas
Bueno	1 día	2 a 5 horas
Regular	1 semana	5 a 10 horas
Insuficiente	1 mes	más de 10 horas
Muy Insuficiente	El agua no drena	mucho más de 10 horas

Tabla 65. Coeficiente de Drenaje de las Capas Granulares Cd

Calidad de drenaje	% del tiempo en que el pavimento está expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación			
	< 1%	1 a 5%	5 a 25%	> 25%
Excelente	1.25 - 1.20	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10
Bueno	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00
Regular	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90
Insuficiente	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80
Muy Insuficiente	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80 - 0.70	0.70

Coeficiente de Drenaje Cd

Cd=	1.00

Los resultados de los ensayos de suelos determinan que el material de la SUB-RASANTE los puntos evaluados se categorizan como "Sub-rasante muy buena" cuyos valores de CBR son mayores al 20%, estos valores de CBR se alcanzan en condiciones de humedad óptimas.

De acuerdo a los requerimientos y solicitudes de carga bajo la cual la estructura del pavimento estará solicitada, se recomienda el uso del material de base con las características:



Tabla 66. Requerimientos para la base de pavimento flexible-rígido

REQUERIMIENTOS PARA LA BASE DE PAVIMENTO FLEXIBLE	
Granulométricos	Gradación A
Valor de Soporte CBR	mínimo 80 %
Partículas con una cara fracturada	mínimo 80 %
Partículas con dos caras fracturada	mínimo 50 %
Abrasión Los Ángeles	40% máximo
Índice plástico	2% máximo

a) Método empírico o mecanístico

- Datos de la base CBR = 80%

Ecuación Guía Mecánica Empírica NCHRP (2002)

$$MR = 2555 * CBR^{0.64}$$

$$MR = 42205.446 \text{ lb/in}^2$$

Ecuación de Kentucky

(Regresión Exponencial)

$$MR = 1910 * CBR^{0.68}$$

$$MR = 37595.387 \text{ lb/in}^2$$

(Regresión Polinómica 2°)

$$MR = -7.5 * CBR^2 + 800CBR + 1820$$

$$MR = 17820.00 \text{ lb/in}^2$$

Se escoge el mínimo:

$$MR = 17820.00 \text{ lb/in}^2$$

- Datos de la subrasante CBR = 29.45%

Ecuación Guía Mecánica Empírica NCHRP (2002)

$$MR = 2555 * CBR^{0.64}$$

$$MR = 22264.118 \text{ lb/in}^2$$

Ecuación de After Van Til et al

$$MR = 5490 * CBR^{0.30}$$

$$MR = 15145.999 \text{ lb/in}^2$$

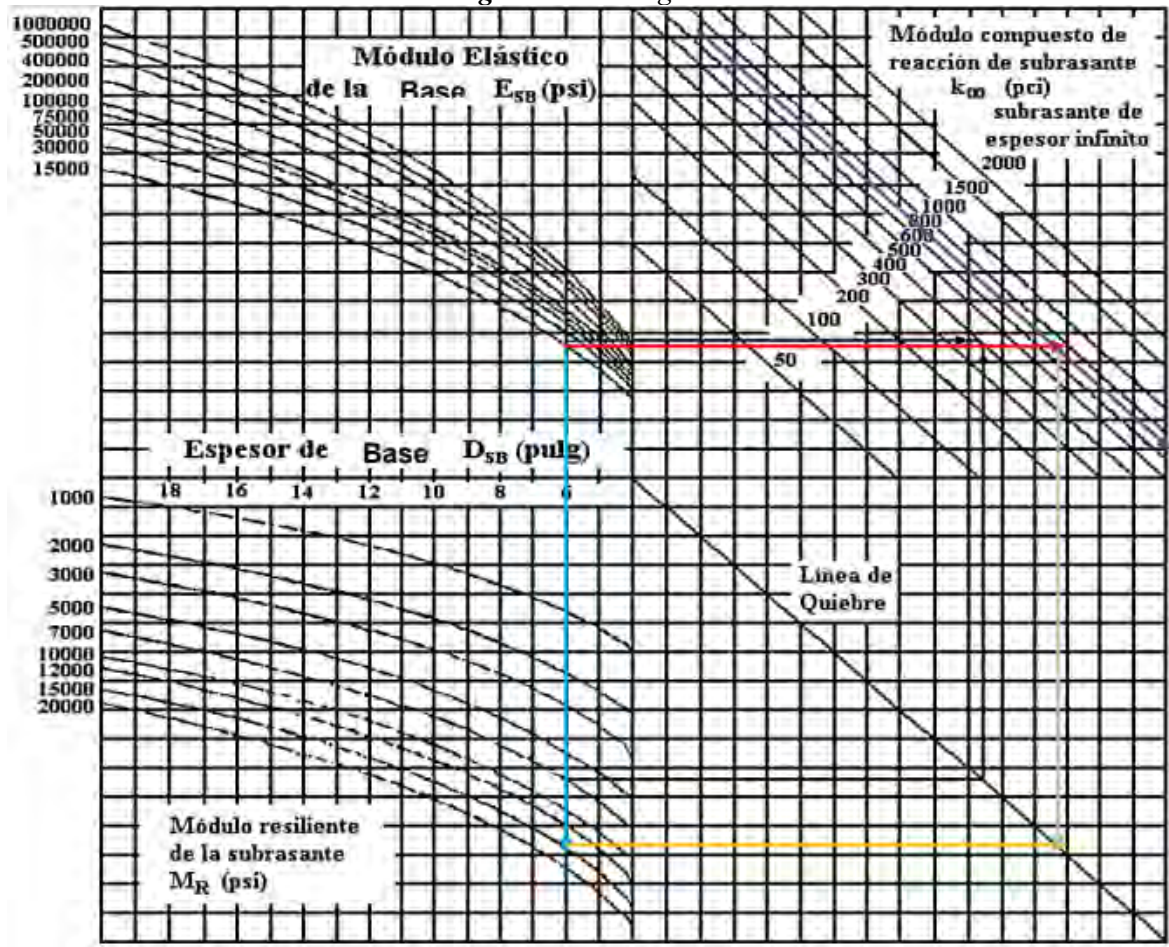
Se escoge el mínimo:

$$MR = 15145.999 \text{ lb/in}^2$$

Para el Nomograma estimaremos una base de 20 cm



Figura 45. Nomograma



$$K = 700 \text{ pci/m} = 191.781 \text{ Mpa/m}$$

b) **Método AASHTO**

Para la determinación del Módulo de reacción compuesto del terreno de fundación "K"

- **Datos de la base CBR = 80%**

Si $CBR \leq 10$

$$K = 2.55 + 52.5 * \log (CBR)$$

Si $CBR > 10$

$$K = 46 + 9.08 * (\log(CBR))^{4.34}$$

$$Ko = 194.23 \text{ Mpa/m}$$

- **Datos de la subrasante CBR = 29.45 %**

Si $CBR \leq 10$

$$K = 2.55 + 52.5 * \log (CBR)$$

Si $CBR > 10$

$$K = 46 + 9.08 * (\log (CBR))^{4.34}$$

$$Ko = 94.202$$



Módulo de reacción compuesto de la subrasante (K):

$$K_c = \left[1 + \left(\frac{h}{38} \right)^2 * \left(\frac{K_1}{K_0} \right)^{\frac{2}{3}} \right]^{0.5} * K_o$$

$$K_c = 105.423 \text{ Mpa/M}$$

$$K_c = 15,290.34 \text{ Psi}$$

4.3.1.1.10. Módulo de Elasticidad del Concreto (Ec)

Según ASSHTO 93, para un número menores a 5'000,000EE se recomienda usar un concreto $f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$. Para éste estudio de caso se trabajará con concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

$$E_c = 5700 * (f'_c)^{0.5}$$

$$E_c = 24801.23 \text{ Mpa}$$

$$E_c = 3,597,120.79 \text{ Psi}$$

4.3.1.1.11. Módulo de Rotura del Concreto (Mr)

Según ASSHTO 93, para un número menores a 5'000,000EE se usa un módulo de rotura de concreto:

$$Mr = 40 \text{ kg/cm}^2 = 3.92 \text{ Mpa}$$

$$Mr = 568.55 \text{ Psi}$$

4.3.1.2. DISEÑO DE ESPESORES

4.3.1.2.1. Determinación del Espesor de Pavimento (D)

Tabla 67. Espesor de Pavimento

n=	20 años		Pt=	2.5
W18=	1,686,255.84		J=	2.8
K=	105.423		Cd=	1
Conf. (%)=	85%		Ec=	24801.23
Zr=	-1.037		S'c=	3.92 Mpa
So=	0.32		D=	Tanteo

Reemplazando datos obtenemos que:

$$\log_{10}(W_{18}) = 6.23$$

Por lo tanto, deberá realizarse el tanteo del espesor de losa logrando que el resultado de la formula sea igual al $\log_{10}(W_{18})$. Resolviendo la fórmula de AASHTO 1993 para hallar el espesor de losa obtenemos por tanteo:

$$D = 187.20 \text{ mm}$$

Comprobamos con 02 Software de Diseño AASHTO 93:



Figura 46. Diseño con Software pavimR-AASHTO 93

pavimR (Para diseñar Pavimentos) - [Diseño de Pavimento Rígido]

Archivo Pavimento Ayuda

Ecuación AASHTO 93

Serviciabilidad Inicial y Final

PSI Inicial: 4.30

PSI Final: 2.50

Confiabilidad [Zr] y Desviación Estandar [So]

Zr: -1.037

So: 0.32

Información Adicional

Módulo de Elasticidad del Concreto Ec [psi]: 3597120.79

Coefficiente de Transmisión de Carga [J]: 2.80

Módulo de Rotura de Concreto Sc [psi]: 568.55

Coefficiente de Drenaje [Cd]: 1.00

Seleccionar dato que tiene

☐ Espesor D ☒ Eje W18

W18: 1686255.835

Módulo de Reacción de la Subrasante

K: 105.423 pci

Resultado

D: 7.37061 plg

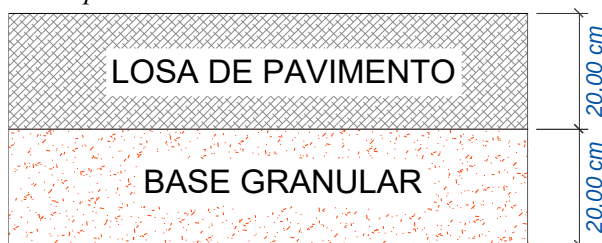
pci = Libras /pulgadas^3 [lb/plg^3]
psi = Libras /pulgadas^2 [lb/plg^2]
plg = Pulgadas

Calcular Insertar Limpiar



Figura 47. Diseño con Software Aashto.exe-AASHTO 93

Figura 48. Espesores de la estructura – Método AASHTO 93



4.3.2. MÉTODO PCA

Para el diseño de pavimento rígido por el método PCA se realizó el siguiente procedimiento:

4.3.2.1. VARIABLES DE DISEÑO

4.3.2.1.1. Periodo de Análisis

Para efectos de diseño se considera el período de vida útil, mientras que el período de análisis se utiliza para la comparación de alternativas de diseño, es decir, para el análisis económico del proyecto. Los períodos de análisis recomendados son mostrados en la siguiente tabla.



Tabla 68. Estudio de tránsito vehicular IMDs

CLASIFICACIÓN DE LA VÍA	PERIODO DE ANÁLISIS (AÑOS)
Urbana de alto volumen de tráfico	30 - 50
Rural de alto volumen de tráfico	20 - 50
Pavimentada de bajo volumen de tráfico	15 - 25
No pavimentada de bajo volumen de tráfico	10 - 20

* Guía AASHTO "Diseño de estructuras de pavimentos, 1993"

Se escogerá un periodo de 20 años

4.3.2.1.2. Estudio de Tráfico IMDs

Tabla 69. Estudio de tráfico vehicular

TIPO DE VEHICULO	IMDs	Factor corrección	IMDS Diseño	%	F.D.	Factor de crecimiento	Nº de ESALs de Diseño
Auto	45	1.1465763	52	34.63%	0.001054	33.07	328.17
Station Wagon	55	1.1465763	63	42.33%	0.001054	33.07	401.10
Camionetas	16	1.1465763	18	12.31%	0.0089593	33.07	991.84
Panel	7	1.1465763	8	5.39%	0.0089593	33.07	433.93
Micro	0	1.1363201	0	0.00%	0.0993103	33.07	0.00
Carrion 2E	2	1.1363201	2	1.53%	4.5036537	33.07	61764.60
Carrion 3D	5	1.1363201	6	3.81%	3.3389667	33.07	114479.23
Carrion 4E	0	1.1363201	0	0.00%	2.2653667	33.07	0.00
TOTAL	130		149			ESAL	178,398.87

4.3.2.1.3. Estudio de Suelos a Nivel de Subrasante

El estudio de suelos para el proyecto: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022" se ha basado en la evaluación de 03 puntos de exploración correspondientes a las calicatas C-01 a la C-03, realizándose ensayos con muestreo inalterado y alterado.

El resumen de los resultados se muestra en los cuadros adjuntos, la transitabilidad de uso de la APV Sol Naciente del Distrito de Saylla u otras características particulares que presente. Habiéndose hallado en el sub suelo la siguiente estratigrafía:

:



Tabla 70. Resumen de resultados del sub suelo "estratigrafía"

Calicata N°	Estrato	Contenido de humedad (%)	Límites de Consistencia			Clasificación	
			Límite Líquido (%)	Límite Plástico (%)	Índice de Plasticidad (%)	SUCS	AASHTO
C-1	E - 2	4.94	27.92	16.59	11.33	GC: Grava Arcillosa	A-4-(3): Contiene partículas finas limosas con un límite líquido baja
C-2	E - 2	9.62	21.11	17.54	3.58	ML: Limo de baja plasticidad gravosa	A-4 (3): Principalmente partículas finas limosas
C-3	E - 2	9.92	26.90	18.01	8.89	GC: Grava arcillosa con arena	A-2-4 (0): Materiales granulares con partículas finas limosas

Se ha realizado ensayos de resistencia relativa de soporte en laboratorio, habiéndose hallado los resultados siguientes. Los parámetros que se presentan corresponden a los obtenidos a partir de los ensayos de CBR, en los niveles de la sub rasante.

Tabla 71. CBR para la Subrasante

N°	CBR 95% DMS	Categoría Sub-Rasante
C-1	39.82%	S3: Subrasante buena
C-2	29.45%	S3: Subrasante buena
C-3	42.67%	S3: Subrasante buena

De acuerdo con los resultados de los ensayos realizados bajo norma ASTM D1883 y en cumplimiento de las especificaciones del MTC EG-2013 (Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras), se concluye que el material de la subrasante evaluado es apto para la ejecución del proyecto vial, ya que presenta un CBR superior al 20% en condiciones de humedad óptima, lo cual garantiza una adecuada capacidad de soporte sin necesidad de tratamientos adicionales.

De acuerdo con los requerimientos y solicitudes de carga bajo las cuales estará sometida la estructura del pavimento, se recomienda el uso de un material de base granular bien graduado con un valor mínimo de CBR de 40%, compactado al 95% del Proctor Modificado (ASTM D1557). Este material debe cumplir con las especificaciones establecidas en las Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras del MTC (EG-2013) y el Manual de Pavimentos del MTC, garantizando resistencia y estabilidad adecuadas para la transferencia de cargas hacia la subrasante:

Tabla 72. Requerimientos para la base de pavimento flexible-rígido

REQUERIMIENTOS PARA LA BASE DE PAVIMENTO FLEXIBLE	
Granulométricos	Gradación A
Valor de Soporte CBR	mínimo 80 %
Partículas con una cara fracturada	mínimo 80 %
Partículas con dos caras fracturada	mínimo 50 %
Abrasión Los Ángeles	40% máximo
Índice plástico	2% máximo



Según el Manual de Pavimentos del MTC y las Especificaciones Generales del MTC (EG-2013), el espesor de la subbase suele variar entre 15 y 30 cm, dependiendo del tráfico y las propiedades del suelo de subrasante.

En este caso, una subbase de 20 cm es adecuada para reforzar la capacidad estructural y proteger la subrasante con CBR cercano o ligeramente superior a 20%.

La capacidad estructural del pavimento se evalúa con la fórmula empírica de CBR para espesor total (H):

$$H = \frac{D}{\sqrt{CBR}}$$

Donde:

- H = espesor total de la estructura granular (subbase + base), en cm
- D = factor dependiente del tráfico y tipo de pavimento (por ejemplo, 100 para tráfico moderado)
- CBR = CBR de la subrasante en porcentaje

Si la subrasante tiene un $CBR \approx 20\%$ y el diseño requiere una estructura granular total (subbase + base) de 70 cm, se podría distribuir así:

- Subbase: 20 cm (capa de protección y drenaje)
- Base: 50 cm (capa de mayor capacidad portante)

4.3.2.1.4. Cálculo del Módulo de Reacción de la Subrasante (k_o)

$$k_o = 51.9791(CBR)^{0.58262}$$

$$k_o = 334.71 \text{ pci}$$

Entonces según la tabla 75 determinamos de manera conservadora utilizar el porcentaje de CBR al 95% para la calicata C-02, utilizando 29.45% como valor de diseño, siendo la calicata C-03 la referencia para el tramo más desfavorable en toda la vía Apv. Sol Naciente - Saylla.

A continuación, se utilizó la correlación aproximada entre clasificación de los suelos y los diferentes ensayos Manual Portland Cement Association: Subgrades and subbases for concrete pavements-Skokie. PCA (anexos, resultados de laboratorio), donde se concluyó que para una CBR de 29.45% el módulo de reacción K de la subrasante es 373.03 PCI (lb/plg³).

$$k_o = 51.9791 \cdot (CBR)^{0.58262}, \quad CBR = 29.45$$

Cálculo del exponente (detalle con logaritmos para mayor claridad):

$$\ln(29.45) = 3.3826939101$$

$$0.58262 \times \ln(29.45) = 1.9708251259$$

$$\exp(1.9708251259) = 29.45^{0.58262} = 7.1765956409$$

Multiplicación final:

$$k_o = 51.9791 \times 7.1765956409 \approx 373.0329825$$

$$k_o \approx 373.03 \text{ pci}$$

Con el módulo de reacción de la subrasante definida estimamos un espesor de subbase. Para determinar el módulo de reacción de la subbase elegimos un espesor; teniendo esas dos magnitudes procedimos con la determinación del módulo de reacción para el diseño del pavimento rígido por el método PCA. Con una subrasante con $k \approx 373.03 \text{ pci}$ no necesitas una subbase muy gruesa para lograr un buen soporte; la subbase tendrá más bien funciones de protección, control de humedad y construcción.

Espesor subbase = 150 mm (0.15 m) — granular compactada.



Por qué: ofrece mayor factor de seguridad ante errores de compactación, época de lluvias o tráfico algo más intenso; recomendado si hay dudas en control de obra. Para el diseño de pavimento rígido correspondiente al informe, se eligió un espesor subbase de 5.9 pulg.

Para ubicar el valor K de la Subrasante en la tabla, nos percatamos que no se encuentra un valor k de subbase para el valor k de la subrasante por estar fuera de los límites de la tabla. Por lo tanto, se procedió a graficar los datos expresados en la tabla para determinar una ecuación representativa.

Figura 49. Efectos de la subbase no tratada según espesor

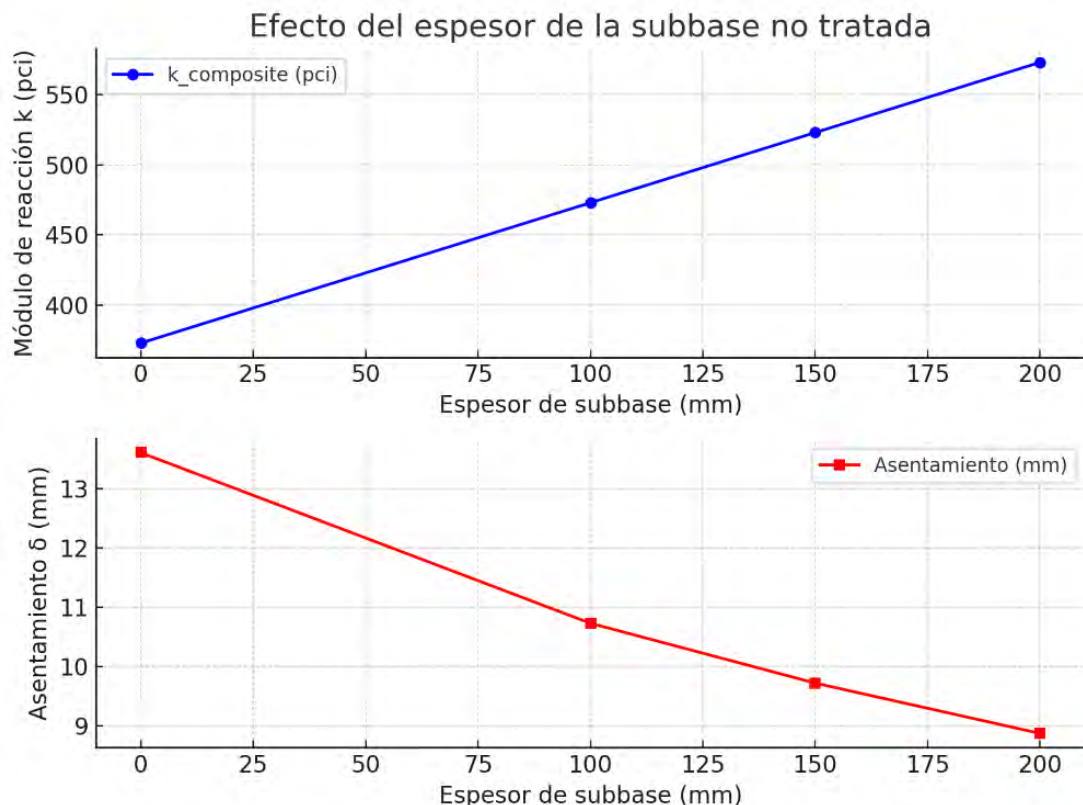


Tabla 73. Valor k de la subbase

Valor k de la subrasante (PCI)	Espesor definido (pulgadas)	Valor k de la subbase (PCI)
373.03	5.9	491.03

4.3.2.1.5. Módulo de Rotura del Concreto a 28 Días

Para hallar el módulo de rotura se tomó en cuenta la resistencia a la compresión del concreto y la guía del manual de carreteras suelos, geología y pavimentos, donde determina que para un rango de tráfico pesado menor igual a 5'000,000 se emplea como resistencia a la compresión del concreto (f'_c) un valor de 210 kg/cm², entonces la Resistencia Mínima a la Flexo tracción del Concreto (MR) sería de 32 kg/cm², después de convertir a PSI obtuvimos un valor de 563.72 (lb/plg.²), para el diseño.

Según ASSHTO 93, para un número menores a 5'000,000EE se recomienda usar un concreto f'_c = 280 kg/cm². Para este estudio de caso se trabajará con concreto f'_c =210 kg/cm².



4.3.2.1.6. Factor de Seguridad de Carga (FSC)

Para fijar el factor de seguridad de carga se tomó el máximo disponible con la finalidad de asegurar la durabilidad de la carretera siendo este un factor de 1.2.

4.3.2.1.7. Distribución de Ejes de Carga

Para determinar la distribución de cargas se realizó tomando en cuenta el manual de carreteras suelos geología, geotecnia y pavimentos, dónde se determina la distribución de cargas por ejes equivalentes (EE), se obtuvo el siguiente cálculo, partiendo desde el índice medio Diario.

Empezamos estimando el factor de corrección estacional, para calcular el IMDA en el año 2023 luego se calculó el tránsito proyectado al año 2027, fecha tentativa para que el proyecto sea ejecutado. A continuación, se determinó el factor de crecimiento acumulado por tipo de vehículo pesado realizando la proyección para 20 años multiplicando por el IMDA-2027 se halló el IMDA para el año 2047.

Tabla 74. Repeticiones de carga esperada por ejes

TIPO DE VEHICULO	IMDs	Factor corrección	IMDS Diseño	%	F.D.	Factor de crecimiento	Nº de ESALs Diseño
Auto	45	1.1465763	52	34.63%	0.001054	33.07	328.17
Station Wagon	55	1.1465763	63	42.33%	0.001054	33.07	401.10
Camionetas	16	1.1465763	18	12.31%	0.0089593	33.07	991.84
Panel	7	1.1465763	8	5.39%	0.0089593	33.07	433.93
Micro	0	1.1363201	0	0.00%	0.0993103	33.07	0.00
Carrion 2E	2	1.1363201	2	1.53%	4.5036537	33.07	61764.60
Carrion 3D	5	1.1363201	6	3.81%	3.3389667	33.07	114479.23
Carrion 4E	0	1.1363201	0	0.00%	2.2653667	33.07	0.00
TOTAL	130		149			ESAL	178,398.87

4.3.2.1.8. Modelación de la Estructura

Tabla 75. Parámetros que intervienen en el dimensionamiento de la estructura con su respectivo valor

PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR
Módulo de reacción K.	91.70 Mpa/m
Tránsito de diseño	178398.86 EE
Módulo de rotura (MR)	4.0 Mpa/m
Confinamiento de estructura	Si: Sardinell, pasadores y vereda.
Factor de seguridad de carga	1
Consumo de fatiga	<100%
Consumo de erosión	<100%
Espesor de la losa propuesto	200 mm





Figura 51. Catálogo de estructuras de pavimento rígido con pasadores y bermas de concreto y para un factor $J=2.8$ periodo de diseño 20 años

EE		TP0	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TP6	TP7	
		75,001-150,000	150,001-300,000	300,001-500,000	500,001-750,000	750,001-1,000,000	1,000,001-1,500,000	1,500,001-3,000,000	3,000,001-5,000,000	
CBR %	M_R	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	17 cm	20 cm	22 cm	
CBR < 6%	≤ 185 PCI (52 MPa/m)	15 cm (*)	15 cm (*)	15 cm (*)	15 cm (*)	15 cm (*)	15 cm (*)	15 cm (*)	15 cm (*)	
$\geq 6\%$ CBR < 10%	≥ 185 PCI (52 MPa/m) ≤ 223 PCI (83 MPa/m)	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	17 cm	20 cm	22 cm	
$\geq 10\%$ CBR < 20%	≥ 223 PCI (83 MPa/m) ≤ 279 PCI (79 MPa/m)	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	17 cm	19 cm	21 cm	
$\geq 20\%$ CBR < 30%	≥ 279 PCI (79 MPa/m) ≤ 373 PCI (105 MPa/m)	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	16 cm	19 cm	21 cm	
CBR $\geq 30\%$	≥ 373 PCI (105 MPa/m)	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	16 cm	19 cm	15 cm	

Nota: 1. (*) Espesor y tipo de estabilización de suelos serán definidos en estudios específicos.
2. EE: Rango de Tráfico en Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes en el carril y periodo de diseño.
3. $J = 2.8$ (Pavimento rígido con Berma de Concreto y con Pasadores).
4. En la etapa de Operación y Conservación Vial, efectuar entre otros aspectos:
a) Evaluaciones superficiales del pavimento: Inventario de Condición, se efectúa al menos una vez cada año; y Rugosidad, al menos una medición cada cuatro años
b) Evaluaciones estructurales del pavimento: Deflexiones, se efectuarán al menos una medición cada ocho años.
c) Efectuar mantenimiento de pavimento existente y periódicamente sellado de juntas.

Fuente: Elaboración propia en base a ecuación AASHTO

4.4. DISEÑO DE JUNTAS

Según el cuadro 15 podremos saber las dimensiones de los paños de concreto, el ancho de carril de nuestro pavimento es de 2.50 m por lo que tenemos como largo de la losa 3.00 m. Esto nos servirá para conocer la cantidad de pasadores que usaremos en el pavimento.

Dimensiones de paños de concreto

Ancho Carril =	2.50
Longitud Losa =	3.00

4.5. DISEÑO DE PASADORES

No requiere pasadores porque con 175,000 EE se está muy lejos de 4,000,000 EE, el ESAL es mucho menos del número indicado.

4.5.1. JUNTAS LONGITUDINALES

Tabla 76. Diámetro y longitudes recomendados en pasadores

RANGO DE ESPESOR DE LOSA (mm)	DIÁMETRO		LONGITUD DEL PASADOR O DOWELLS (mm)	SEPARACIÓN ENTRE PASADORES (mm)
	mm	PULGADA		
150 - 200	25	1"	410	300
200 - 300	32	1 1/4"	460	300
300 - 430	38	1 1/2"	510	380

4.5.1.1. LONGITUD DEL PASADOR EN JUNTAS LONGITUDINALES

De Acuerdo a la Tabla 16. Diámetro y longitudes recomendados en pasadores, la longitud del pasador será de 410 mm.



Tabla 77. Diámetros y Longitudes recomendados en Barras de Amarre

ESPESOR DE LOSA (mm)	TAMAÑO DE VARILLA (cm) DIÁMETRO X LONGITUD	DISTANCIA DE LA JUNTA AL EXTREMO LIBRE	
		3.00 m	3.60 m
150	1.27 x 66	@ 76cm	@ 76 cm
160	1.27 x 69	@ 76cm	@ 76 cm
170	1.27 x 70	@ 76cm	@ 76 cm
180	1.27 x 71	@ 76cm	@ 76 cm
190	1.27 x 74	@ 76cm	@ 76 cm
200	1.27 x 76	@ 76cm	@ 76 cm
210	1.27 x 78	@ 76cm	@ 76 cm
220	1.27 x 79	@ 76cm	@ 76 cm
230	1.59 x 76	@ 91cm	@ 91cm
240	1.59 x 79	@ 91cm	@ 91cm

4.5.2. JUNTAS DE CONTRACCIÓN

Se construyen transversalmente a la línea central del pavimento y están espaciadas para controlar la fisuración y el agrietamiento provocados por la retracción del concreto, y por los cambios de humedad y temperatura. De ser posible se harán coincidir las juntas transversales de contracción con las de construcción.

El espaciamiento recomendado entre juntas no debe exceder los 4.50 metros. Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos Sección: Suelos y Pavimentos Versión abril 2014 Página 233 Se realizan cortando el concreto hasta la tercera parte del espesor de la losa, con un disco de corte de 3 mm, que logra la abertura suficiente para inducir la fisura. La transferencia de carga se puede dar mediante la trabazón de los agregados o mediante el empleo de pasadores.

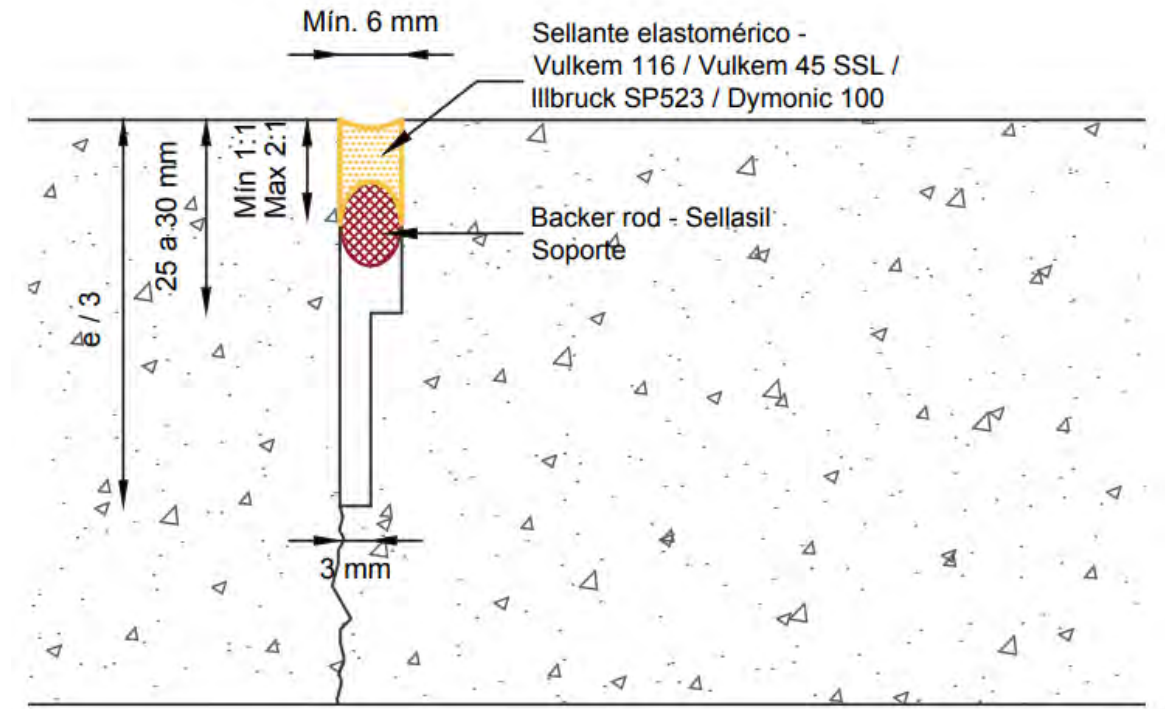
4.5.3. JUNTAS DE DILATACIÓN

Los pavimentos de concreto normalmente no requieren este tipo de juntas. Anteriormente se empleaban este tipo de juntas para reducir los esfuerzos de compresión, sin embargo, esto ocasionaba que las juntas de contracción se abrieran más de lo necesario deteriorando la trabazón de los agregados y por lo tanto afectando la transferencia de carga.

El propósito de una junta de dilatación es el de aislar una estructura sobre carril del pavimento. En algunos casos no es recomendable el empleo de pasadores, por ejemplo, en intersecciones en que los movimientos de las losas, si están unidas, podrían dañar al concreto adyacente. Por lo general tienen anchos de 18 a 25 mm, en donde se coloca un material compresible que llene el espacio entre las caras de las losas.



Figura 52. Detalle constructivo en Juntas de contracción. Con sello en campo o fluido



4.6. DISEÑO DE VEREDAS Y SARDINELES

Este diseño de veredas es de 1.00 m de ancho, concreto de 0.10 m de espesor y base de 0.10, los paños tendrán una separación de 0.95 y tendrán bruñas y juntas de dilatación.

Figura 53. Sección de la vereda

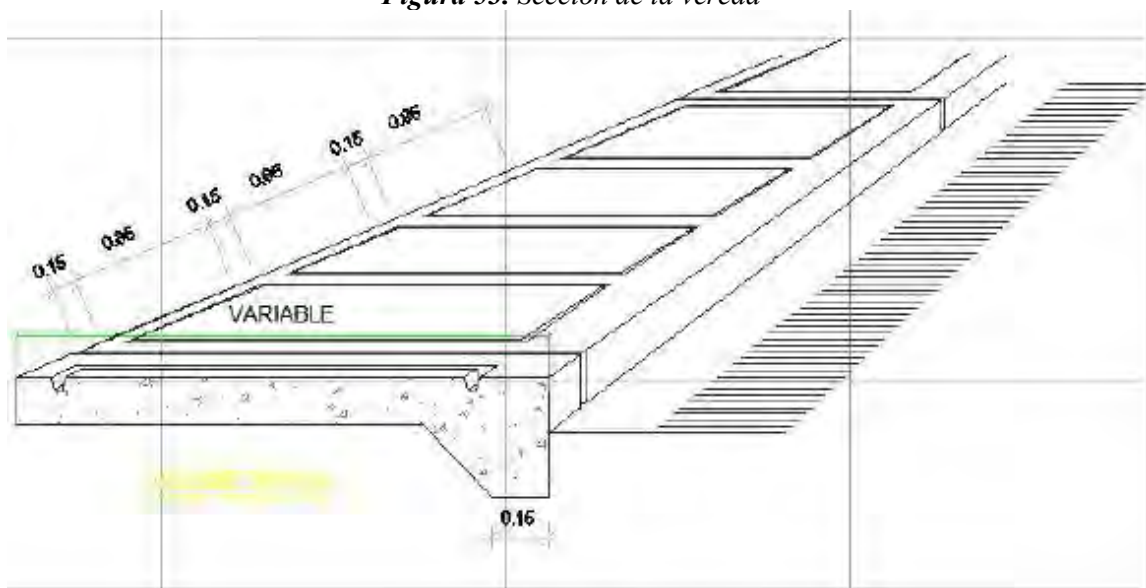
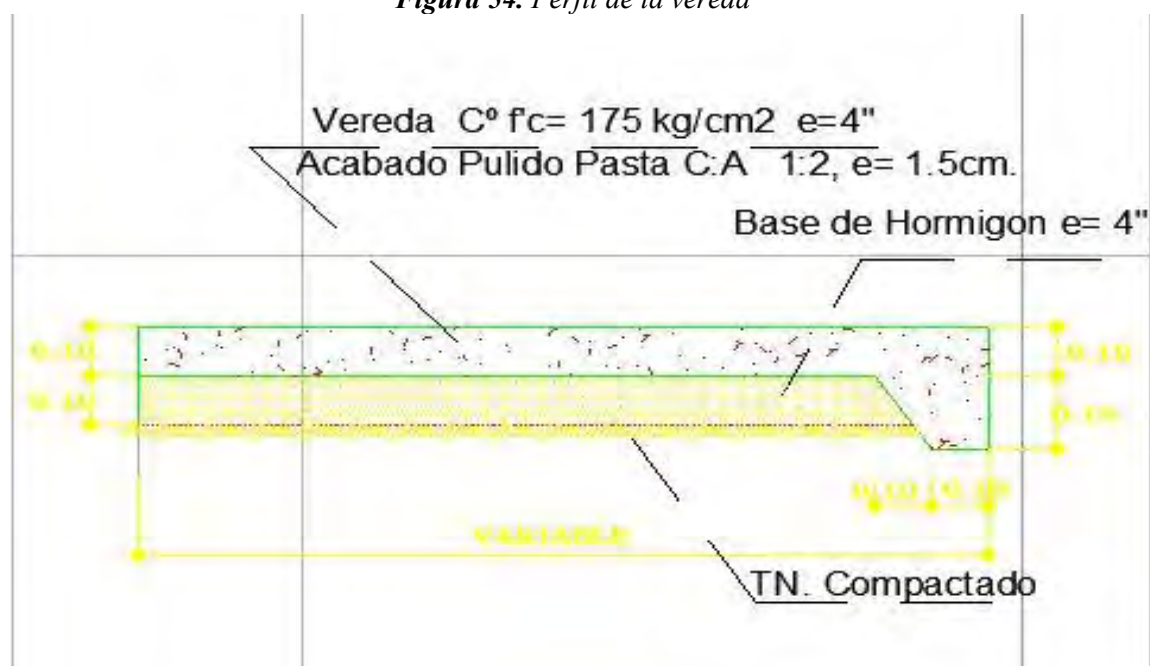




Figura 54. Perfil de la vereda



Este diseño de rampas tiene un ancho de 0.15 m y alto de 0.30 m, será de concreto armado con $f'c$ de 210 kg/cm^2 y fierro de $\frac{1}{2}"$.



CAPÍTULO V: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas son un componente fundamental del expediente técnico de un proyecto de obra pública. En el caso de un proyecto de pavimentación, estas especificaciones establecen los requisitos mínimos que deben cumplir los materiales, equipos y procesos constructivos involucrados en la ejecución de la obra, así como los métodos de control de calidad, criterios de aceptación y procedimientos de medición y pago.

Su propósito principal es asegurar que la obra se ejecute bajo estándares de calidad adecuados, siguiendo la normativa vigente, y con uniformidad en los criterios técnicos para contratistas, supervisores y entidades públicas.

Especifican los materiales, métodos constructivos, procesos de calidad, normas a seguir; ayudan a la correcta ejecución de la obra, garantizando la calidad y el cumplimiento de los requisitos.

Ejemplos de lo que pueden incluir las especificaciones técnicas:

- **Materiales:** Especificaciones de calidad, dimensiones, composición química, etc.
- **Procesos constructivos:** Pasos a seguir para la ejecución de cada elemento de la construcción.
- **Medidas de seguridad:** Requisitos de seguridad para la obra y el personal.
- **Normas y estándares:** Reglas a seguir para la ejecución de la obra, como normas técnicas, reglamentos, etc.

En definitiva, las especificaciones técnicas son un elemento crucial en un expediente técnico, ya que garantizan que la obra se ejecute de acuerdo con los requisitos y estándares establecidos.



CAPÍTULO VI: METRADOS

Los metrados han sido calculados en base a los planos de planta, perfiles longitudinales y secciones transversales. Se han dividido en 09 partidas principales, destacando el movimiento de tierras con un volumen de excavación de 1,796.80 m³ y un volumen de concreto estructural para pavimento de 973.82 m³.

Item	Descripción	Und.	Metrado	Parcial (S/.)
01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES			1,028,025.40
01.01	Construcciones Provisionales (Oficinas, Almacén, Cercos)	global	-	91,724.14
01.04	Trabajos Preliminares (Limpieza, Trazo y Replanteo)	m ²	7,976.72	31,737.36
01.07	Seguridad y Salud en Obra (Incluye EPIs)	global	-	396,981.41
01.09	Mitigación de Impacto Ambiental	global	-	208,715.89
02	PAVIMENTO RÍGIDO			1,163,277.61
02.01	Movimiento de Tierras (Corte, Perfilado, Eliminación)	m ³ / m ²	-	103,700.69
02.02	Base Granular (Afirmado con maquinaria)	m ³	914.00	110,868.20
02.03	Pavimento de Concreto f'c=210 kg/cm ² (Inc. Acero)	m ³ / kg	-	938,796.10
03	VEREDAS DE CONCRETO			481,736.45
03.02	Base Granular para Veredas	m ³	204.05	24,751.27
03.03	Concreto f'c=175 kg/cm ² para Veredas	m ³	204.05	114,357.81
04	SARDINELES DE CONCRETO			71,381.94
05	RAMPAS DE CONCRETO			8,769.46
06	SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES			274,898.63
07	SEÑALIZACIÓN (Horizontal y Vertical)			77,819.25
08	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD			12,915.00
09	TRABAJOS FINALES DE OBRA (Limpieza, Placa)			35,785.79
	COSTO DIRECTO (CD)			3,154,609.53
	Gastos Generales (14.66%)			736,388.30
	Gastos de Inspección (6.21%)			311,860.68
	Otros Gastos (Expediente y Liquidación)			132,000.00
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO			4,334,858.51



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO DE OBRA

El presupuesto total de la obra asciende a la suma de S/. 4,334,858.51 (Cuatro millones trescientos treinta y cuatro mil ochocientos cincuenta y ocho con 51/100 soles). Este monto se desglosa en un costo directo de S/. 3,154,609.53 y gastos indirectos que incluyen gastos generales, inspección y liquidación.

DESCRIPCIÓN	MONTO S/,	%
COSTO DIRECTO (CD)	S/.3,154,609,53	0,00%
GASTOS GENERALES (14.66% CD)	S/.736,388,30	23,34%
GASTOS DE INSPECCIÓN (6.21% CD)	S/.311,860,68	9,89%
EXPEDIENTE TÉCNICO (1.79% CD)	S/.90,000,00	2,85%
LIQUIDACIÓN DE OBRA (0.84% CD)	S/.42,000,00	1,33%
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	S/.4,334,858,51	



CAPÍTULO VIII: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El Análisis de Precios Unitarios (APU) es un procedimiento técnico y económico mediante el cual se determina el costo unitario de ejecución de una partida de obra, considerando todos los recursos necesarios para su realización. Estos recursos incluyen materiales, mano de obra, maquinaria, herramientas, equipos y costos indirectos, según corresponda.

El objetivo del APU es descomponer cada partida en sus componentes básicos y calcular el costo por unidad de medida (por ejemplo, por metro cuadrado, metro cúbico o metro lineal), de manera que sirva como base para:

- La elaboración del presupuesto de obra.
- La formulación de propuestas económicas por parte de contratistas.
- La evaluación de valorizaciones y pagos durante la ejecución del proyecto.
- El control de costos y la gestión financiera de la obra.

El Análisis de Precios Unitarios, tiene el siguiente esquema:

Análisis de precios unitarios						
Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2		60.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	16.20	5.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	15.01	4.80
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	0.3200	14.28	4.57
						14.55
Materiales						
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0.3000	7.00	2.10
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0.0318	7.00	0.22
0202040023	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 3 m	und		0.1500	20.50	3.08
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0.5000	7.00	3.50
0243010048	FENÓLICO 2.40 m x 1.20 m; e = 18 mm	und		0.0851	200.00	17.02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		3.7200	5.10	18.97
0298010082	PETRÓLEO DIESEL B-5	gal		0.0500	16.80	0.84
						45.73
Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.55	0.44
						0.44



CAPÍTULO IX: RELACIÓN DE INSUMOS

La Relación de Insumos es un documento complementario al Análisis de Precios Unitarios (APU) que enumera todos los recursos necesarios para ejecutar una obra o proyecto, ya sea en forma total o por partida. Sirve como catálogo técnico-económico de todos los materiales, mano de obra, maquinaria y herramientas involucrados en la construcción.

En un expediente técnico, la relación de insumos es una lista detallada de todos los materiales, equipos, mano de obra y otros recursos necesarios para la ejecución de una obra o proyecto. Esta lista es fundamental para calcular el presupuesto, determinar la logística y asegurar la correcta ejecución del proyecto

Se agrupan por tipo de recursos como son:

- Mano de Obra
- Materiales
- Equipos
- Sub-contratos



CAPÍTULO X: FORMULA POLINÓMICA

En la ingeniería de costos y la gestión de proyectos viales, la fórmula polinómica constituye el instrumento técnico-legal utilizado para el reajuste automático de los pagos (valorizaciones) debidos a las fluctuaciones de precios de los insumos que intervienen en la obra.

Para el proyecto "Pavimentación Integral en la APV Sol Naciente", la formulación se sustenta en el Decreto Supremo N° 011-79-VC, el cual establece que el presupuesto debe estar protegido contra procesos inflacionarios o variaciones de mercado que ocurran desde la fecha del valor referencial hasta el momento de la ejecución física.

El objetivo principal de este capítulo es estructurar matemáticamente la incidencia de los recursos básicos (Mano de Obra, Materiales, Equipo y Gastos Generales) mediante Coeficientes de Incidencia. Estos coeficientes permiten que el presupuesto sea dinámico, asegurando que el equilibrio económico del contrato se mantenga constante, independientemente de las variaciones en el costo del cemento, el acero o los combustibles en la región de Cusco.

La elaboración de la fórmula polinómica para este trabajo de suficiencia se ha realizado bajo los siguientes lineamientos:

- **Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado:** Que exige un máximo de 8 monomios por fórmula.
- **Norma Técnica de Metrados:** Para la cuantificación exacta de los recursos.
- **Índices Unificados (IU):** Proporcionados mensualmente por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), correspondientes al área geográfica N° 06 (Cusco, Apurímac, Huancavelica, Ayacucho, Ica).

Fórmula Polinómica

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"
Fecha Presupuesto	31/10/2023	
Moneda	NUEVOS SOLES	
Ubicación Geográfica	080107	CUSCO - CUSCO - SAYLLA

$$K = 0.076*(Ar / Ao) + 0.102*(Cr / Co) + 0.137*(Ar / Ao) + 0.137*(Mr / Mo) + 0.142*(Dr / Do) + 0.190*(Ir / Io) + 0.216*(Mr / Mo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.076	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
2	0.102	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.137	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCIÓN CORRUGADO
4		100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.142	100.000	D	29	DOLAR
6	0.190	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
7	0.216	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES



CAPÍTULO XI: PRESUPUESTO ANALÍTICO

El presupuesto analítico representa la desagregación detallada y sistemática del gasto total previsto para la ejecución de la obra, organizando los recursos financieros no por la naturaleza de las actividades constructivas, sino por el destino específico del gasto según los clasificadores presupuestarios vigentes. Para el proyecto de pavimentación en la APV Sol Naciente, este documento se constituye como la herramienta matriz para la gestión logística y administrativa, permitiendo a la entidad ejecutora identificar con precisión los montos destinados a la adquisición de bienes, el cumplimiento de obligaciones laborales y la contratación de servicios auxiliares necesarios para alcanzar las metas físicas programadas.

La estructura analítica del proyecto se fundamenta en la transparencia y eficiencia del gasto público, agrupando las inversiones en componentes que garantizan la operatividad técnica y legal de la obra, los cuales se detallan a continuación:

- **Gastos en Personal Directo:** Comprende el costo de la planilla de mano de obra calificada y no calificada, incluyendo operarios, oficiales y peones, bajo el régimen de construcción civil y con el pleno reconocimiento de sus beneficios sociales y bonificaciones.
- **Adquisición de Bienes y Materiales:** Representa el rubro de mayor peso económico, destinado a la compra de insumos críticos como el cemento Portland, acero de refuerzo, tuberías para el sistema pluvial y agregados, asegurando que el stock de materiales guarde correlación con el cronograma de adquisiciones.
- **Contratación de Servicios y Maquinaria:** Abarca el presupuesto para el alquiler de equipo mecánico pesado indispensable para el movimiento de tierras y la pavimentación, así como los servicios de terceros para ensayos de control de calidad y monitoreos especializados.
- **Costos de Gestión y Supervisión:** Incluye el financiamiento de la dirección técnica y el control preventivo, cubriendo los honorarios del equipo de residencia, supervisión, seguridad y salud en el trabajo, además de los gastos administrativos de liquidación.

Este desglose permite asegurar que cada partida presupuestaria cuente con la liquidez necesaria en las etapas críticas de la construcción, evitando desequilibrios financieros que puedan retrasar el avance físico. Asimismo, facilita el control de las auditorías posteriores al consolidar la información económica en una estructura analítica que refleja fielmente la inversión total de S/. 4,334,858.51 requerida para la culminación exitosa de la infraestructura vial.



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

PRESUPUESTO ANALÍTICO

CÓDIGO	ESPECÍFICA DE GASTOS	COSTO DIRECTO (CD)	GASTOS GENERALES (GG)	GASTOS DE INSPECCIÓN (I)	EXPEDIENTE TÉCNICO (ET)	LIQUIDACIÓN DE OBRA (LO)	COSTO TOTAL DEL PROYECTO
01	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA – PERSONAL	S/.806,194,75	S/.678,355,00	S/.284,305,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.1,768,854,75
02	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA – BIENES	S/.1,730,434,93	S/.35,803,30	S/.19,165,68	S/.0,00	S/.0,00	S/.1,785,403,91
03	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA – SERVICIOS	S/.617,979,85	S/.22,230,00	S/.8,390,00	S/.0,00	S/.42,000,00	S/.690,599,85
04	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.90,000,00	S/.0,00	S/.90,000,00
TOTAL		S/.3,154,609,53	S/.736,388,30	S/.311,860,68	S/.90,000,00	S/.42,000,00	S/.4,334,858,51
%			23,34%	9,89%	2,85%	1,33%	



CAPÍTULO XII: CRONOGRAMAS DE OBRA

12.1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA (DIAGRAMA GANTT)

La programación de la obra "Pavimentación Integral en la APV Sol Naciente" se ha diseñado para un periodo de ejecución de 18 meses calendario (540 días). Esta planificación utiliza la técnica de programación por el método de la ruta crítica, con el fin de optimizar el uso de los recursos (mano de obra, maquinaria y materiales) y asegurar el cumplimiento de las metas físicas dentro de los plazos contractuales.

El cronograma valorizado permite un control financiero estricto, estableciendo montos de inversión mensual que guardan coherencia con la complejidad de las partidas y las condiciones climáticas de la zona de Saylla, Cusco. La estrategia de ejecución se divide en tres etapas fundamentales:

- **Etapas Inicial (Mes 1 al Mes 5):** Se prioriza la instalación de campamentos, la implementación de medidas de seguridad, el plan de monitoreo arqueológico y la mitigación de impacto ambiental. Se observa una alta inversión inicial debido a la adquisición de equipos de protección y logística.
- **Etapas de Estructuras y Pavimentación (Mes 6 al Mes 15):** Es el núcleo de la ejecución, donde se intensifica el movimiento de tierras (corte y perfilado de subrasante), la conformación de la base granular de 20 cm y el vaciado de las losas de pavimento rígido ($f_c=210 \text{ kg/cm}^2$). En este periodo se registran los picos más altos de valorización mensual.
- **Etapas de Acabados y Cierre (Mes 16 al Mes 18):** Se ejecutan los trabajos de señalización horizontal y vertical, la limpieza final de obra, el desmontaje de instalaciones provisionales y la elaboración de la liquidación técnico-financiera.

12.2. CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA

A continuación, se presenta el cuadro resumen de la valorización programada, que refleja el avance físico-financiero esperado:

Mes	Monto Programado (S/.)	Avance Mensual (%)	Avance Acumulado (%)
Mes 1	914,660.11	21.10%	21.10%
Mes 2	97,236.53	2.24%	23.34%
Mes 3	40,142.85	0.93%	24.27%
Mes 4	35,074.60	0.81%	25.08%
Mes 5	34,269.58	0.79%	25.87%
Mes 6	354,396.15	8.18%	34.04%
Mes 7	102,031.28	2.35%	36.40%
Mes 8	234,263.60	5.40%	41.80%
Mes 9	403,149.10	9.30%	51.10%
Mes 10	137,479.67	3.17%	54.27%
Mes 11	39,877.31	0.92%	55.19%
Mes 12	177,410.17	4.09%	59.29%
Mes 13	228,535.69	5.27%	64.56%
Mes 14	480,201.94	11.08%	75.64%
Mes 15	461,373.15	10.64%	86.28%
Mes 16	351,294.57	8.10%	94.38%
Mes 17	100,912.36	2.33%	96.71%
Mes 18	142,549.83	3.29%	100.00%
TOTAL	4,334,858.51	100.00%	



CAPÍTULO XIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. CONCLUSIONES

- El presente trabajo permitirá una mayor fluidez y seguridad en el acceso peatonal y vehicular de los pobladores, contrarrestando enfermedades del sistema respiratorio (IRA), siendo esta un componente de las causas de morbilidad muy fuertes dentro de la provincia del Cusco; contrarrestando otras enfermedades como alergias causadas por el polvo, enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas; enfermedades cutáneas y de la vista.
- En el plan de trabajo se tendrá un sistema de drenajes óptimos en la obra para las épocas de precipitaciones.
- Se realizará la colocación de señalización horizontal, entre estas tendremos la señalización preventiva, señalización reguladora y señalización informativa.
- Se realizará la colocación de señalización horizontal, con el pintado de sardineles, líneas horizontales, líneas transversales y flechas, con la finalidad de regular y reglamentar la circulación.
- El estudio es ambientalmente factible y generará impactos positivos a los usuarios de la vía y también al desarrollo socioeconómico de la región. Se plantean medidas de mitigación para los impactos negativos, implementándose medidas ambientales de carácter preventivo y un programa de vigilancia y supervisión durante la ejecución de las obras constructivas.
- Los trabajos de pavimentado de la vía consistirán no solo en construir el pavimento rígido, también se sabe que gran parte de estos trabajos se harán en zonas aledañas a la obra, por lo tanto, los impactos ambientales serán mínimos.

13.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda un cumplimiento de lo especificado dentro del Expediente Técnico en lo correspondiente al proceso constructivo, especificaciones técnicas, planos y recomendaciones durante y al finalizar la construcción.
- Se recomienda considerar como mano de obra no calificada a los pobladores de la zona con el objetivo de mejorar sus ingresos y aumentar el interés por la ejecución y conservación de la vía.
- Para una buena construcción de cualquier proyecto, se debe contar con una estricta y profesional supervisión que verifique que se cumplan las especificaciones y la obra se ejecute conforme a los planos.
- Para proteger la calzada de la vía, se recomienda la construcción de elementos de drenajes en algunos tramos de la vía a intervenir.
- De parte de la municipalidad Distrital de Saylla se recomienda por medio de un reasentamiento poblacional, reubicar aquellas viviendas que se encuentran en zonas de riesgo de inundación y que la implementación de medidas de mitigación resultase ser más costosas y complejas. De tal manera que se resguarde la integridad de sus ocupantes ante fenómenos naturales que les ponen en peligro.
- De igual manera el mantenimiento de dichas estructuras se deberá realizar periódicamente para garantizar su funcionalidad y seguridad ante eventos de periodos lluviosos extraordinarios, que es donde deben trabajar a su máxima capacidad.
- Usar y difundir el uso de concretos de resistencia mayor o igual a 210 kg/cm², para garantizar una durabilidad permanente respecto a la abrasión, lo cual indica que es necesario emplear relaciones agua/cemento bajas, el menor slump compatible con la colocación eficiente, agregados bien graduados y que cumplan con los límites ASTM C-33 para gradación y abrasión, así como la menor cantidad posible de aire atrapado.



ANEXOS



ANEXO 1. PANEL FOTOGRÁFICO



Reconocimiento de campo



Ubicación del punto de inicio



Topografía y replanteo



Contenido de Humedad Natural



Ensayo de Granulometría



Analices Granulometrico



Ensayo de Proctor Modificado



Ensayo Pesado de molde+muestra



Ensayo humedad de proctor



Ensayo de Peso específico



Ensayo de Límite líquido



Ensayo de Límites de consistencia



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: “PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022”



Ensayo de CBR Compactado



Ensayo de CBR Saturacion



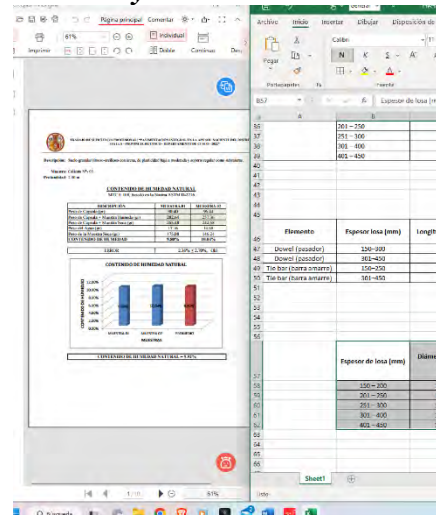
Ensayo de CBR Penetracion



Ensayo de CBR Humedad



Ensayo Abrasion los angeles



Procesamiento de Datos



ANEXO 2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

CUADRO DE COORDENADAS

CUADRO DE COORDENADAS TOPOGRÁFICAS				
NUM.	ESTE	NORTE	ELEV.	DESCRIP
1	189682.777	8500409.66	3222.09	BM1
2	189747.559	8500398.76	3220.14	BM2
3	189681.517	8500432.67	3223.357	CANAL
4	189682.195	8500432.63	3223.389	SAR
5	189685.401	8500432.43	3223.785	CASA
6	189674.194	8500432.91	3223.404	CANAL
7	189673.51	8500432.95	3223.409	SAR
8	189670.554	8500432.93	3223.629	CASA
9	189669.435	8500380.18	3220.615	CASA
10	189672.871	8500380.29	3220.359	SAR
11	189673.571	8500380.35	3220.373	CANAL
12	189680.917	8500381.06	3220.391	CANAL
13	189681.584	8500381.07	3220.396	SAR
14	189684.398	8500389.07	3221.117	CASA
15	189684.543	8500401.5	3221.86	ESQ
16	189686.635	8500403.19	3222.116	ESQ
17	189684.809	8500403.07	3221.896	VERE
18	189683.254	8500403.01	3221.873	VERE
19	189681.668	8500402.28	3221.642	VERE
20	189680.975	8500402.19	3221.624	VERE
21	189680.991	8500411.33	3222.131	CANAL
22	189681.743	8500411.28	3222.168	SAR
23	189683.838	8500410.55	3222.37	SAR
24	189684.863	8500410.52	3222.422	ESQ
25	189681.911	8500410.41	3222.104	CANAL
26	189681.893	8500409.81	3222.072	CANAL
27	189685.842	8500409.15	3222.04	CANAL
28	189685.963	8500409.76	3222.062	CANAL
29	189693.926	8500408.26	3222.203	CANAL
30	189693.948	8500408.88	3222.244	CANAL
31	189716.243	8500400.24	3222.974	CASA
32	189707.938	8500407.59	3222.465	CASA
33	189708.039	8500408.24	3222.385	CANAL
34	189707.819	8500408.51	3222.579	CASA
35	189719.459	8500407.91	3223.222	CASA
36	189725.388	8500406.64	3222.652	CANAL
37	189725.2	8500407.17	3222.649	CANAL
38	189748.481	8500398.11	3223.432	ESQ
39	189754.032	8500398.83	3223.745	ESQ
40	189776.01	8500397.72	3224.553	CASA
41	189798.768	8500401	3224.998	BM3
42	189725.354	8500407.97	3223.08	CASA
43	189725.03	8500407.25	3222.845	CANAL
44	189725.079	8500406.56	3222.701	CANAL
45	189749.471	8500407.28	3223.301	CANAL
46	189749.461	8500406.65	3223.296	CANAL
47	189758.102	8500409.04	3224.196	CANAL
48	189761.643	8500408.04	3224.414	POSTE
49	189763.339	8500408.42	3224.16	CASA
50	189763.12	8500406.76	3224.158	CASA
51	189767.149	8500406.66	3224.167	VERE
52	189767.214	8500407.4	3224.161	VERE
53	189767.426	8500408.31	3224.414	CASA
54	189776.725	8500407	3224.418	CASA
55	189776.561	8500406.1	3224.408	VERE
56	189785.983	8500404.77	3224.649	VERE
57	189786.088	8500405.67	3224.658	CASA
58	189785.891	8500403.81	3224.512	CANAL
59	189797.021	8500402.05	3224.962	CANAL
60	189797.141	8500402.9	3224.98	VERE
61	189797.588	8500403.74	3225.19	ESQ
62	189810.174	8500418.61	3226.326	CASA

CUADRO DE COORDENADAS TOPOGRÁFICAS				
NUM.	ESTE	NORTE	ELEV.	DESCRIP
63	189810.042	8500415.53	3225.828	CANAL
64	189807.648	8500411.59	3225.563	CANAL
65	189807.126	8500412	3225.573	CANAL
66	189802.632	8500402.94	3226.074	ESQ
67	189801.449	8500401.96	3225.491	POSTE
68	189718.885	8500403.4	3222.544	RELL
69	189758.451	8500402.17	3223.642	RELL
70	189796.275	8500399.35	3224.877	RELL
71	189795.553	8500394.33	3224.413	ESQ
72	189792.843	8500386.09	3222.481	CASA
73	189787.578	8500371.13	3221.667	CASA
74	189791.568	8500370.51	3221.744	RELL
75	189795.751	8500369.49	3221.627	CASA
76	189797.595	8500389.6	3223.141	RELL
77	189799.963	8500393.24	3223.371	RELL
78	189799.997	8500395.19	3224.828	RELL
79	189804.593	8500394.66	3224.739	ESQ
80	189825.377	8500389.96	3224.684	CASA
81	189824.956	8500387.76	3223.37	RELL
82	189826.862	8500397	3224.778	CASA
83	189825.899	8500393.1	3224.579	RELL
84	189837.331	8500393.7	3224.802	POSTE
85	189843.077	8500393.76	3225.149	CASA
86	189853.006	8500383.88	3223.935	ESQ
87	189859.14	8500381.61	3223.792	ESQ
88	189855.444	8500391.3	3224.367	ESQ
89	189853.814	8500360.86	3221.536	CASA
90	189850.972	8500361.78	3221.378	RELL
91	189846.817	8500362.88	3221.45	CASA
92	189856.048	8500382.81	3223.778	RELL
93	189857.515	8500386.64	3224.135	RELL
94	189867.997	8500388.48	3224.417	CASA
95	189873.343	8500385.45	3224.358	POSTE
96	189877.794	8500377.28	3223.751	ESQ
97	189888.635	8500383.54	3224.066	CASA
98	189900.949	8500380.35	3223.862	CASA
99	189907.072	8500377.74	3223.632	POSTE
100	189912.437	8500370.24	3223.354	ESQ
101	189917.448	8500370.02	3223.627	ESQ
102	189918.838	8500370.05	3223.823	BZ
103	189916.205	8500373.97	3223.595	BZ
104	189914.75	8500370.03	3223.334	BM4
105	189900.918	8500380.31	3223.825	CASA
106	189907.12	8500377.75	3223.589	POSTE
107	189912.723	8500377.67	3223.923	ESQ
108	189919.027	8500402.54	3225.561	CASA
109	189923.209	8500401.01	3225.315	CANAL
110	189923.963	8500401.01	3225.018	CANAL
111	189924.326	8500400.85	3225.503	CASA
112	189919.246	8500378.59	3223.623	CANAL
113	189920.015	8500378.6	3223.63	CANAL
114	189920.644	8500377.33	3223.524	CANAL
115	189919.735	8500377.22	3223.52	CANAL
116	189921.24	8500375.41	3223.544	CANAL
117	189920.25	8500375.4	3223.494	CANAL
118	189918.153	8500370.02	3223.49	CANAL
119	189919.046	8500369.68	3223.337	CANAL
120	189914.77	8500360.88	3221.607	CANAL
121	189914.233	8500361.11	3221.625	CANAL
122	189911.618	8500325.71	3218.655	CASA
123	189906.376	8500326.71	3218.281	RELL
124	189903.211	8500327.41	3218.644	RELL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

CUADRO DE COORDENADAS TOPOGRÁFICAS				
NUM.	ESTE	NORTE	ELEV.	DESCRIP
125	189921.584	8500369.66	3223.633	ESQ
126	189921.928	8500375.93	3223.999	ESQ
127	189937.82	8500369.17	3223.564	RELL
128	189932.245	8500367.17	3223.584	CASA
129	189931.568	8500364	3221.409	RELL
130	189923.903	8500367.26	3221.929	RELL
131	189950.404	8500359.6	3221.344	RELL
132	189951.368	8500363.07	3223.368	CASA
133	189951.696	8500367.47	3223.47	RELL
134	189945.863	8500370.7	3223.656	POSTE
135	189946.104	8500372.08	3223.982	CASA
136	189976.335	8500369.06	3223.545	POSTE
137	189978.533	8500370.2	3223.668	ESQ
138	189983.57	8500373.14	3224.105	ESQ
139	189985.509	8500370.75	3223.653	ESQ
140	189982.828	8500360.79	3223.299	ESQ
141	189970.417	8500361.15	3223.303	ESQ
142	189970.487	8500365.96	3223.2	RELL
143	189979.773	8500378.29	3224.221	CASA
144	189978.284	8500378.73	3224.193	CASA
145	189984.221	8500378.42	3224.495	CASA
146	189998.486	8500361.78	3223.592	CASA
147	190023.189	8500372.09	3224.847	BM5
148	190001.342	8500372.84	3224.32	CASA
149	190014.085	8500367.67	3224.162	RELL
150	190014.181	8500363.71	3224.144	CASA
151	190017.609	8500371.98	3225.029	POSTE
152	190021.455	8500372.83	3224.671	ESQ
153	190022.55	8500374.26	3225.331	ESQ
154	190023.843	8500376.89	3225.434	POSTE
155	190024.075	8500387.95	3226.78	CASA
156	190027.681	8500387.49	3226.454	RELL
157	190030.857	8500387.37	3226.52	CASA
158	190031.091	8500372.39	3224.883	ESQ
159	190040.708	8500363.04	3224.078	ESQ
160	190047.71	8500361.02	3224.148	ESQ
161	190043.928	8500362.6	3224.112	RELL
162	190040.294	8500340.18	3220.021	BZ
163	190034.918	8500331.11	3219.552	CASA
164	190042.181	8500329.62	3219.255	CASA
165	190043.024	8500329.68	3218.73	CASA
166	190045.704	8500358.54	3222.462	RELL
167	190047.43	8500367.51	3223.725	TBO
168	190054.11	8500369.14	3224.876	CASA
169	190057.482	8500365.91	3224.465	POSTE
170	190073.797	8500365.54	3225.263	ESQ
171	190077.477	8500354.69	3225.039	CASA
172	190075.594	8500360.11	3225.006	RELL
173	190087.121	8500362.54	3225.812	VERE
174	190087.31	8500363.17	3225.798	VERE
175	190087.895	8500363.04	3225.927	ESQ
176	190085.42	8500353.54	3225.273	CASA
177	190096.204	8500358.91	3226.108	POSTE
178	190104.292	8500356.57	3226.608	VERE
179	190104.511	8500357.21	3226.607	CASA
180	190112.857	8500353.56	3227.721	CASA
181	190123.428	8500347.05	3228.984	CASA
182	190116.831	8500343.53	3227.872	BM6
183	190080.473	8500367.48	3225.485	ESQ
184	190119.492	8500340.9	3228.08	CALLE
185	190117.224	8500327.56	3223.208	CALLE
186	190108.329	8500312.81	3219.501	CALLE
187	190132.827	8500339.21	3229.797	CASA
188	190132.534	8500338.56	3229.343	POSTE
189	190146.953	8500331.16	3230.745	CASA
190	190152.702	8500328.31	3231.808	CASA

CUADRO DE COORDENADAS TOPOGRÁFICAS				
NUM.	ESTE	NORTE	ELEV.	DESCRIP
191	190153.878	8500326.61	3231.863	POSTE
192	190159.183	8500323.85	3232.15	CASA
193	190171.058	8500313.92	3235.325	CASA
194	190170.654	8500313.44	3235.178	POSTE
195	190173.387	8500310.6	3234.937	ALCAN TA
196	190178.769	8500306.33	3236.564	ESQ
197	190183.267	8500303.15	3237.233	CASA
198	190184.759	8500299.29	3237.232	CASA
199	190178.892	8500304.35	3236.527	BM7
200	190140.685	8500325.92	3230.345	BORDE
201	190153.613	8500317.38	3231.897	BORDE
202	190169.391	8500307.31	3234.9	BORDE
203	190175.385	8500301.92	3236.472	BORDE
204	190182.855	8500294.01	3237.038	BORDE
205	190194.164	8500285.34	3236.807	BORDE
206	190208.694	8500274.3	3236.982	BM8
207	190202.087	8500285.66	3237.005	CASA
208	190202.323	8500280.17	3237.044	BORDE
209	190207.573	8500272.8	3236.674	BORDE
210	190215.943	8500273.9	3237.287	BORDE
211	190216.061	8500267.96	3234.58	RELL
212	190223.032	8500263.99	3234.389	RELL
213	190177.588	8500281.83	3228.182	RELL
214	190221.663	8500278.44	3237.27	CASA
215	190225.155	8500278.38	3237.278	ESQ
216	190233.085	8500277.54	3238.982	ESQ
217	190233.487	8500274.58	3238.614	RELL
218	190234.685	8500271.02	3238.581	BORDE
219	190234.577	8500271.01	3238.598	ESQ
220	190228.64	8500269.88	3238.12	ESQ
221	190235.285	8500271.12	3238.568	BM9
222	190222.132	8500258.86	3232.486	
223	190242.149	8500280.78	3238.7	CASA
224	190245.421	8500276.01	3238.371	BORDE
225	190269.532	8500290.97	3236.303	CASA
226	190283.427	8500294.87	3234.359	CASA
227	190227.661	8500257.26	3232.756	CASA
228	190238.46	8500263.25	3231.699	CASA
229	190238.457	8500263.25	3231.7	RELL
230	190282.421	8500277.1	3227.422	RELL
231	190294.263	8500250.79	3220.04	RELL
232	190288.307	8500265.04	3221.981	RELL
233	190310.668	8500275.93	3231.022	CASA
234	190305.781	8500274.33	3230.794	BORDE
235	190310.387	8500263.68	3231.353	BORDE
236	190312.979	8500264.25	3231.485	RELL
237	190316.767	8500265.05	3231.784	CASA
238	190316.903	8500263.12	3232.38	CASA
239	190315.415	8500252.28	3231.574	CASA
240	190313.54	8500245.55	3231.46	CASA
241	190309.149	8500241.95	3231.361	BORDE
242	190313.325	8500237.35	3231.851	CASA
243	190310.807	8500231.58	3231.857	CASA
244	190307.334	8500231.05	3231.8	BORDE
245	190310.996	8500219.56	3232.652	CASA
246	190307.929	8500215.35	3233.107	BORDE
247	190312.51	8500212.34	3233.91	CASA
248	190320.7	8500199.48	3236.244	CASA
249	190323.865	8500196.7	3236.578	CASA
250	190308.549	8500212.66	3233.61	BM10
251	190260.83	8500277.72	3231.42	RELL
252	190244.575	8500272.26	3233.208	RELL
253	190234.386	8500264.87	3232.34	RELL
254	190254.198	8500263.12	3227.797	RELL
255	190270.596	8500284.95	3235.757	BORDE



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

CUADRO DE COORDENADAS TOPOGRÁFICAS				
NUM.	ESTE	NORTE	ELEV.	DESCRIP
256	190281.399	8500284.67	3234.589	BORDE
257	190296.077	8500287.66	3231.952	BORDE
258	190305.502	8500292.18	3232.454	ESQ
259	190307.101	8500284.28	3231.636	ESQ
260	190302.277	8500281.96	3231.355	BORDE
261	190306.603	8500271.54	3230.953	BORDE
262	190296.793	8500276.73	3226.094	RELL
263	190311.609	8500258.07	3231.226	BORDE
264	190329.645	8500182.01	3235.963	BM11
265	190315.752	8500196.87	3235.871	CASA
266	190323.989	8500196.75	3236.6	CASA
267	190326.065	8500198.78	3236.474	CASA
268	190335.164	8500189.71	3236.73	ESQ
269	190340.613	8500187.34	3237.654	ESQ
270	190341.259	8500186.27	3237.493	ESQ
271	190336.308	8500177.23	3235.611	ESQ
272	190330.76	8500179.66	3235.619	ESQ
273	190321.18	8500190.89	3236.408	CASA
274	190324.142	8500187.67	3236.157	CASA
275	190337.397	8500179.74	3236.983	RELL
276	190343.119	8500185.47	3237.259	POSTE
277	190346.666	8500187.04	3237.741	CASA
278	190348.7	8500181.32	3236.951	RELL
279	190357.696	8500179.61	3235.364	CASA
280	190355.329	8500182.24	3236.947	BORDE
281	190362.412	8500183.65	3236.882	BORDE
282	190364.422	8500188.42	3237.122	POSTE
283	190379.535	8500186.09	3236.665	BORDE
284	190385.592	8500190.99	3236.822	POSTE
285	190389.35	8500192.34	3236.954	CASA
286	190397.1	8500193.35	3237.039	CASA
287	190403.218	8500192.86	3237.248	ESQ
288	190402.334	8500186.71	3236.69	BORDE
289	190406.311	8500186.03	3236.781	ESQ
290	190411.308	8500184.31	3237.262	ESQ
291	190442.363	8500154.35	3241.497	CASA
292	190439.695	8500146.71	3241.9	BORDE
293	190448.281	8500144.64	3243.031	CASA
294	190452.063	8500136.92	3243.909	POSTE
295	190453.228	8500137	3244.159	ESQ
296	190446.309	8500131.94	3243.767	BORDE
297	190452.939	8500125.83	3244.886	ESQ
298	190455.347	8500120.85	3245.464	ESQ
299	190458.062	8500126.23	3245.321	ESQ
300	190460.85	8500121.95	3245.992	ESQ
301	190463.051	8500119.38	3246.244	POSTE
302	190460.014	8500114.43	3246.28	BORDE
303	190467.886	8500114.88	3247.163	CASA
304	190471.871	8500108.32	3247.482	CASA
305	190470.551	8500103.05	3247.653	BORDE
306	190478.353	8500098.85	3248.425	BORDE
307	190477.032	8500094.49	3248.708	BORDE
308	190481.901	8500093.16	3249.204	POSTE
309	190482.176	8500093.6	3249.322	CASA
310	190485.129	8500079.49	3251.541	BORDE
311	190489.925	8500082.01	3251.726	BORDE
312	190495.455	8500073.33	3253.937	POSTE

CUADRO DE COORDENADAS TOPOGRÁFICAS				
NUM.	ESTE	NORTE	ELEV.	DESCRIP
313	190495.239	8500065.67	3254.621	BORDE
314	190503.522	8500068.89	3255.361	BORDE
315	190489.114	8500071.51	3253.123	BM12
316	190432.225	8500190.07	3244.358	RELL
317	190339.008	8500192.01	3237.911	RELL
318	190332.81	8500177.51	3233.551	RELL
319	190467.859	8500127.14	3249.872	RELL
320	190429.795	8500146.92	3232.671	RELL
321	190438.711	8500135.13	3238.702	RELL
322	190353.209	8500187.58	3237.06	CASA
323	190378.069	8500181.6	3236.613	CASA
324	190378.142	8500185.89	3236.622	BORDE
325	190417.143	8500187.26	3237.727	BORDE
326	190418.4	8500177.56	3237.787	BORDE
327	190426.124	8500176.09	3238.701	POSTE
328	190424.936	8500177.6	3238.553	ESQ
329	190426.27	8500169.82	3238.826	RELL
330	190428.41	8500166.24	3239.075	ESQ
331	190430.703	8500162.58	3239.433	ESQ
332	190437.516	8500159.24	3240.519	POSTE
333	190437.332	8500150.63	3241.102	BORDE
334	190442.132	8500135.04	3242.391	CASA
335	190445.757	8500131.91	3243.834	BORDE
336	190449.99	8500126.62	3244.602	BORDE
337	190479.948	8500084.29	3246.993	RELL
338	190479.44	8500090.39	3249.386	BORDE
339	190485.932	8500077.89	3251.932	BORDE
340	190489.245	8500066.04	3252.412	BORDE
341	190490.839	8500061.22	3251.064	BORDE
342	190493.28	8500057.5	3250.384	BORDE
343	190494.451	8500061.67	3250.935	BORDE
344	190492.593	8500065.62	3252.086	BORDE
345	190491.7	8500069.1	3253.373	BORDE
346	190514.553	8500066.06	3256.117	BORDE
347	190516.937	8500056.63	3255.96	CASA
348	190516.673	8500057.47	3255.96	VERE
349	190521.808	8500060.36	3256.008	POSTE
350	190527.475	8500061.73	3255.98	CASA
351	190527.03	8500062.52	3255.949	VERE
352	190481.985	8500070.61	3247.208	RELL
353	190487.745	8500069.66	3251.291	RELL
354	190524.493	8500061.26	3255.97	BM13
355	190503.247	8500061.23	3255.566	BORDE
356	190507.962	8500059.68	3255.841	BORDE
357	190515.373	8500059.79	3256.155	BORDE
358	190517.76	8500065.67	3255.877	BORDE
359	190522.276	8500066.08	3255.559	BORDE
360	190529.732	8500068.62	3254.894	BORDE
361	190534.294	8500066.91	3254.674	BORDE
362	190542.624	8500070.47	3253.738	BORDE
363	190542.952	8500075.05	3253.313	BORDE
364	190556.667	8500083.17	3252.448	BORDE
365	190530.651	8500082.8	3259.948	RELL
366	190518.12	8500076.04	3258.989	RELL
367	190559.548	8500085.12	3251.982	POSTE
368	190559.389	8500086.98	3252.32	BORDE

ANEXO 3. CONTENIDO DE HUMEDAD (%)

CALICATA N°- 01, N° - 02 Y N° - 03

Descripción: Muestra de Sub-rasante

DATOS DE LAS MUESTRAS						
CÓDIGO DE MUESTRAS: M-1, M-2, M-3			TIPO: Suelo		CONDICIÓN: Calicata	
DATOS DEL ENSAYO						
CALICATA	Nº 01		Nº 02		Nº 03	
CÁPSULA	I	II	I	II	I	II
PESO DE CÁPSULA (gr)	41.40	42.32	90.72	99.88	90.40	96.44
PESO DE CÁPSULA + SUELO HÚMEDO (gr)	128.24	143.72	310.00	240.88	282.64	257.36
PESO DE CÁPSULA + SUELO SECO (gr)	120.60	134.84	293.00	229.88	265.48	242.68
SUELO HÚMEDO (gr)	86.84	101.40	219.28	141.00	192.24	160.92
SUELO SECO (gr)	79.20	92.52	202.28	130.00	175.08	146.24
PORCENTAJE DE HUMEDAD (w)	9.65	9.60	8.40	8.46	9.80	10.04
Verificación del Peso Mínimo (Tabla Nº 1 -ASTM D-2216)	T.M. = 3/4"		T.M. = 2"		T.M. = 2"	
Método de Ensayo	A		A		A	
Humedad Promedio (%) =	9.62		8.43		9.92	

ANEXO 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

01. OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES

01.01. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

01.01.01. CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m

Descripción

El cartel se ubicará en una zona visible y donde exista circulación tanto peatonal como vehicular. Este tendrá una altura de 10 metros, de los cuales 2 metros se empotrarán en el terreno. El mensaje a emitir será dado por la entidad ejecutora.

Materiales

Las dimensiones previstas son de 3.60 m X 2.40 m., para ello se utilizarán los siguientes materiales: rollizo de eucalipto de Ø=5", plancha metaliza, pernos, pintura anticorrosiva, etc. Así como el aporte respectivo de la mano de obra (ver análisis de costos unitarios).

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento general es el siguiente:

Colocar señales preventivas, dispositivos de seguridad y adoptar todas las medidas necesarias que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes. El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

Retirar todos los obstáculos del área de trabajo antes de realizar los hoyos y posteriormente presentar el cartel de mantenimiento.

Limpiar y depositar los materiales excedentes en los DME autorizados.

Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de cartel de identificación de obra será en unidad (und) de cartel colocado.

Pago

El pago de la partida de cartel de identificación de obra se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.01.02. OFICINA DE RESIDENCIA

Descripción

Son las construcciones provisionales de la oficina de residencia que servirán para albergue de (Ingenieros y Técnicos). Así mismo se ubicarán las oficinas de dirección y administración de Obra. Cuando la obra haya concluido se deberá restaurar el estado original de la zona para mantener el paisaje circundante.

Materiales

Los materiales a usar para la ejecución de esta partida son: rollizos de eucalipto, madera corriente, calamina y fenólicos, etc.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros.



Procedimiento de ejecución

Las construcciones e instalaciones de carácter provisional, se ejecutarán con materiales fáciles de armado y desarmado (rollizos, madera, calamina, fenólico, etc.), los cuales serán retirados una vez terminada la obra, recuperándose parte de ellos, de modo que el área desocupada quede libre de todo obstáculo, desecho o basura, en resguardo de la ecología y del medio ambiente.

El Contratista deberá dotar a sus campamentos e instalaciones temporales con sistemas adecuados de tratamiento y disposición de residuos líquidos y sólidos. En ningún caso se permitirá la disposición a cielo abierto o el vertimiento directo de estos residuos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de construcción provisional de oficina de residencia será en metro cuadrado (m²) de área techada.

Pago

El pago de la partida de construcción provisional de oficina de residencia se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.01.03. ALMACÉN DE OBRA

Descripción

Son las construcciones provisionales que servirán para albergue de almacén de obra.

Cuando la obra haya concluido se deberá restaurar el estado original de la zona para mantener el paisaje circundante.

Materiales

Los materiales a usar para la ejecución de esta partida son: rollizos de eucalipto, madera corriente, calamina y fenólicos, etc.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Las construcciones e instalaciones de carácter provisional, se ejecutarán con materiales fáciles de armado y desarmado (rollizos, madera, calamina, fenólico, etc.), los cuales serán retirados una vez terminada la obra, recuperándose parte de ellos, de modo que el área desocupada quede libre de todo obstáculo, desecho o basura, en resguardo de la ecología y del medio ambiente.

El Contratista deberá dotar a sus campamentos e instalaciones temporales con sistemas adecuados de tratamiento y disposición de residuos líquidos y sólidos. En ningún caso se permitirá la disposición a cielo abierto o el vertimiento directo de estos residuos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de construcción provisional de almacén de obra será en metro cuadrado (m²) de área techada.

Pago

El pago de la partida de construcción provisional de almacén de obra se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.01.04. GUARDIANÍA

Descripción

Son las construcciones provisionales que servirán para albergue de caseta de guardianía.

Cuando la obra haya concluido se deberá restaurar el estado original de la zona para mantener el paisaje circundante.



Materiales

Los materiales a usar para la ejecución de esta partida son: rollizos de eucalipto, madera corriente, calamina y fenólicos, etc.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Las construcciones e instalaciones de carácter provisional, se ejecutarán con materiales fáciles de armado y desarmado (rollizos, madera, calamina, fenólico, etc.), los cuales serán retirados una vez terminada la obra, recuperándose parte de ellos, de modo que el área desocupada quede libre de todo obstáculo, desecho o basura, en resguardo de la ecología y del medio ambiente.

El Contratista deberá dotar a sus campamentos e instalaciones temporales con sistemas adecuados de tratamiento y disposición de residuos líquidos y sólidos. En ningún caso se permitirá la disposición a cielo abierto o el vertimiento directo de estos residuos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de construcción provisional de caseta de guardianía será en metro cuadrado (m²) de área techada.

Pago

El pago de la partida de construcción provisional de caseta de guardianía se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.01.05. SERVICIOS HIGIÉNICOS PROVISIONALES

Descripción

Son las construcciones provisionales que servirán para albergue de servicios higiénicos provisionales.

Cuando la obra haya concluido se deberá restaurar el estado original de la zona para mantener el paisaje circundante.

Materiales

Los materiales a usar para la ejecución de esta partida son: rollizos de eucalipto, madera corriente, calamina y fenólicos, etc.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Las construcciones e instalaciones de carácter provisional, se ejecutarán con materiales fáciles de armado y desarmado (rollizos, madera, calamina, fenólico, etc.), los cuales serán retirados una vez terminada la obra, recuperándose parte de ellos, de modo que el área desocupada quede libre de todo obstáculo, desecho o basura, en resguardo de la ecología y del medio ambiente.

El Contratista deberá dotar a sus campamentos e instalaciones temporales con sistemas adecuados de tratamiento y disposición de **residuos** líquidos y sólidos. En ningún caso se permitirá la disposición a cielo abierto o el vertimiento directo de estos residuos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de construcción provisional de servicios higiénicos será en metro cuadrado (m²) de área techada.



Pago

El pago de la partida de construcción provisional de servicios higiénicos se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.01.06. TALLER DE PREPARADO DE MADERAMEN Y ACERO

Descripción

Son las construcciones provisionales que servirán para el taller de preparado de maderamen y acero. Cuando la obra haya concluido se deberá restaurar el estado original de la zona para mantener el paisaje circundante.

Materiales

Los materiales a usar para la ejecución de esta partida son: rollizos de eucalipto, madera corriente, calamina y fenólicos, etc.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Las construcciones e instalaciones de carácter provisional, se ejecutarán con materiales fáciles de armado y desarmado (rollizos, madera, calamina, fenólico, etc.), los cuales serán retirados una vez terminada la obra, recuperándose parte de ellos, de modo que el área desocupada quede libre de todo obstáculo, desecho o basura, en resguardo de la ecología y del medio ambiente.

El Contratista deberá dotar a sus campamentos e instalaciones temporales con sistemas adecuados de tratamiento y disposición de residuos líquidos y sólidos. En ningún caso se permitirá la disposición a cielo abierto o el vertimiento directo de estos residuos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de construcción provisional de taller de preparado de maderamen y acero será en metro cuadrado (m²) de área techada.

Pago

El pago de la partida de construcción provisional de taller de preparado de maderamen y acero se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.01.07. COMEDOR PARA PERSONAL DE OBRA

Descripción

Son las construcciones provisionales que servirán para albergue de comedor para el personal de obra. Cuando la obra haya concluido se deberá restaurar el estado original de la zona para mantener el paisaje circundante.

Materiales

Los materiales a usar para la ejecución de esta partida son: rollizos de eucalipto, madera corriente, calamina y fenólicos, etc.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Las construcciones e instalaciones de carácter provisional, se ejecutarán con materiales fáciles de armado y desarmado (rollizos, madera, calamina, fenólico, etc.), los cuales serán retirados una vez terminada la obra, recuperándose parte de ellos, de modo que el área desocupada quede libre de todo obstáculo, desecho o basura, en resguardo de la ecología y del medio ambiente.



El Contratista deberá dotar a sus campamentos e instalaciones temporales con sistemas adecuados de tratamiento y disposición de residuos líquidos y sólidos. En ningún caso se permitirá la disposición a cielo abierto o el vertimiento directo de estos residuos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de construcción provisional de comedor para personal de obra será en metro cuadrado (m²) de área techada.

Pago

El pago de la partida de construcción provisional de comedor para personal de obra se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.01.08. CERCO PROVISIONAL EN OBRA h=2.00 m

Descripción

La construcción provisional de cerco provisional en obra lo constituyen aquellos elementos que sirven para delimitar el perímetro de la zona de trabajo que colinda con terceros.

El Cerco de arpillera permitirá evitar interferencias con las labores, coadyuvará en la protección de las oficinas aledañas, asimismo impedirá la ocurrencia de accidentes de transeúntes que pudieran merodear el lugar de trabajo.

Materiales

Los materiales a usar para la ejecución de esta partida son: rollizos de eucalipto, madera corriente, calamina, triplay y clavos, etc.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Las construcciones e instalaciones de carácter provisional, se ejecutarán con materiales fáciles de armado y desarmado (rollizos, madera, arpillera, fenólico, etc.), los cuales serán retirados una vez terminada la obra, recuperándose parte de ellos, de modo que el área desocupada quede libre de todo obstáculo, desecho o basura, en resguardo de la ecología y del medio ambiente.

El Contratista deberá dotar a sus campamentos e instalaciones temporales con sistemas adecuados de tratamiento y disposición de residuos líquidos y sólidos. En ningún caso se permitirá la disposición a cielo abierto o el vertimiento directo de estos residuos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de construcción provisional de cerco provisional en obra será en metro lineal (m) de perímetro instalada.

Pago

El pago de la partida de construcción provisional de cerco provisional en obra se efectuará por metro lineal (m) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.02. INSTALACIONES PROVISIONALES

01.02.01. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA

Descripción



Se realizará la operación de instalación provisional de agua para el campamento, debiendo suministrar los materiales, equipos e insumos necesarios para proveer este servicio durante todo el período de ejecución de la obra.

Materiales

Los materiales a usar para la ejecución de esta partida son: tuberías pvc sap, codos pvc sap, válvulas, pegamentos y cinta teflón, etc.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Las instalaciones provisionales, se ejecutarán con materiales (tubería pvc, codos pvc, válvulas y pegamentos, etc.), los cuales serán retirados una vez terminada la obra, recuperándose parte de ellos, de modo que el área desocupada quede libre de todo obstáculo, desecho o basura, en resguardo de la ecología y del medio ambiente.

El Contratista deberá dotar a sus campamentos e instalaciones temporales con sistemas adecuados de tratamiento y disposición de residuos líquidos y sólidos. En ningún caso se permitirá la disposición a cielo abierto o el vertimiento directo de estos residuos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de instalación provisional de agua será en global (global) de conformidad la instalación.

Pago

El pago de la partida de instalación provisional de agua se efectuará por global (global) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.02.02. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE DESAGÜE

Descripción

Se realizará la operación de instalación provisional de desagüe para el campamento, debiendo suministrar los materiales, equipos e insumos necesarios para proveer este servicio durante todo el período de ejecución de la obra.

Materiales

Los materiales a usar para la ejecución de esta partida son: tuberías pvc sal, codos pvc sap, inodoros y pegamentos, etc.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: lampas, picos, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Las instalaciones provisionales, se ejecutarán con materiales (tubería pvc, codos pvc, inodoros y pegamentos, etc.), los cuales serán retirados una vez terminada la obra, recuperándose parte de ellos, de modo que el área desocupada quede libre de todo obstáculo, desecho o basura, en resguardo de la ecología y del medio ambiente.

El Contratista deberá dotar a sus campamentos e instalaciones temporales con sistemas adecuados de tratamiento y disposición de residuos líquidos y sólidos. En ningún caso se permitirá la disposición a cielo abierto o el vertimiento directo de estos residuos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de instalación provisional de desagüe será en global (global) de conformidad la instalación.



Pago

El pago de la partida de instalación provisional de desagüe se efectuará por global (global) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.02.03. DOTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL

Descripción

Son las instalaciones provisionales que servirán para dotar de energía eléctrica en campamento en general como: almacenes, comedores, oficinas de dirección y administración de Obra.

Cuando la obra haya concluido se deberá restaurar el estado original de la zona para mantener el paisaje circundante.

Materiales

Los materiales a usar para la ejecución de esta partida son: cables unipolares, interruptores termomagnéticos, interruptores simples y cinta aislante 3M, etc.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: escalera, multímetro y alicate para cables 6”, etc.

Procedimiento de ejecución

Las construcciones e instalaciones de carácter provisional, se ejecutarán con materiales pvc fáciles de armado y desarmado (cables unipolares, interruptores termomagnéticos interruptores simples, etc.), los cuales serán retirados una vez terminada la obra, recuperándose parte de ellos, de modo que el área desocupada quede libre de todo obstáculo, desecho o basura, en resguardo de la ecología y del medio ambiente.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de instalación provisional de dotación de energía eléctrica provisional será en mes (mes) por servicio.

Pago

El pago de la partida de instalación provisional de dotación de energía provisional se efectuará por mes (mes) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.03. PLAN DE DESVÍOS

01.03.01. PLAN DE DESVÍOS

Descripción

El presente Plan de Desvíos se realiza como parte del Plan de Trabajo, donde se ejecutarán trabajos de movimiento de tierras, y se presentan condiciones especiales que afectan la circulación de vehículos y personas.

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: señales reguladoras, señales de prevención, tranqueras, cono, banderas y paletas, etc.

Procedimiento de ejecución

El plan de desvíos comprende mitigar el impacto generado por las obras que se desarrollan en las vías públicas o en las zonas aledañas a éstas, con el propósito de brindar un ambiente seguro, limpio, ágil y cómodo a los conductores, pasajeros, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, bajo el cumplimiento de las normas establecidas para la regulación del tránsito.

Figura 55. Sentido de circulación del Apv. Sol Naciente



El objetivo es procurar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y obreros.

Evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.

Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.

Implementar rutas alternativas con elementos de control y operación del tránsito, para permitir al transporte público y particular la optimización de distancias y tiempos de recorrido de acuerdo con los desvíos requeridos para la ejecución de las obras.

Prestar atención continua a la seguridad en las vías dentro del área de influencia de la obra en ejecución.

El desarrollo del plan de manejo del tránsito vehicular y peatonal en la zona de influencia de las obras comprende las etapas siguientes:

Conocimiento de las características de las obras.

Identificación de las características generales de la zona de influencia de la obra.

Toma de información básica requerida para elaborar el plan de manejo del tránsito.

Diseño del plan de manejo del tránsito.

Puesta en marcha del plan de manejo del tránsito.

Supervisión del plan de manejo del tránsito.

Conocimiento de las características de las obras

Para elaborar el plan de manejo del tránsito en la zona de influencia, se considera de fundamental importancia conocer los siguientes aspectos de las obras:

El tipo de obra.

- Los equipos y maquinarias que serán utilizados.
- Procesos de instalación, manejo y retiro de los equipos y maquinarias.
- Duración y etapas de ejecución de las obras.
- Forma operativa recomendable (por ejemplo, durante las noches, fines de semana, etc.).
- Aspectos adicionales del lugar de las obras, tales como: estado del pavimento, estado del drenaje superficial, ubicación y condiciones de puentes vehiculares y peatonales en la zona de influencia.



- Manejo de escombros.
- Identificación de las características generales en la zona de influencia de la obra
- El área de influencia de una obra, dependerá de la magnitud de la misma, del tipo de vía y del grado de interferencia que se cause sobre ésta. Se debe entender que el área de influencia de las obras para el plan de manejo del tránsito, se identificará con la ubicación del primer elemento que permite informar y orientar a los usuarios de las vías intervenidas.

Una vez definida la zona de influencia de la obra para el plan de manejo del tránsito se debe identificar características referentes al uso del suelo y la ubicación de sitios especiales.

Toma de información básica requerida para elaborar el plan de manejo de tránsito

Para elaborar el plan de manejo del tránsito se tendrán en cuenta las condiciones del tránsito vehicular y peatonal que prevalecen en la zona de influencia de las obras, especialmente en lo relacionado con las características físicas y de movilización.

La cantidad y detalle de los datos físicos y de tránsito que se tomen depende, en parte de la información disponible y de la magnitud de las interferencias previstas (mínimas, moderadas y altas). Para casos de obras con interferencias altas en donde se requiera análisis detallados de los impactos y estimación de indicadores de operación, la toma de datos estará directamente relacionada con las herramientas y modelos de apoyo que se utilicen para evaluar el plan de manejo del tránsito.

Como ejercicio mínimo el profesional que elabora los planes de manejo de tránsito deberá revisar la información existente en estudios y proyectos y en especial para la zona de influencia de las obras.

Diseño del plan de manejo del tránsito

Para el diseño del plan del manejo del tránsito en la zona de influencia de las obras se deberá tomar en cuenta que se presentarán situaciones como las siguientes:

Mayor congestión en la zona de influencia de la obra, generada por nuevos y mayores conflictos en el tránsito vehicular.

Mayores riesgos de accidentes, tanto para los vecinos como para los usuarios de las vías en la zona de influencia.

Incomodidades, especialmente para los vecinos del lugar de las obras, situación que se deriva en reclamos por parte de la comunidad.

Reclamos de los comerciantes por problemas de cargue y descargue de mercancías y por el acceso a estacionamiento de vehículos

Puesta en marcha del plan de manejo del tránsito

El plan de manejo del tránsito necesita la definición de una estrategia para su puesta en marcha. Son varios los aspectos que se deberán considerar para poner en funcionamiento el plan de manejo del tránsito en las obras, destacándose los siguientes:

Disponibilidad e instalación de los elementos para el plan: Actividad fundamental para evitar improvisaciones en campo. Se deberá dar especial atención a la transición necesaria para iniciar los desvíos del tránsito, dado que se pueden presentar situaciones de riesgo de accidentes, tanto para el tránsito vehicular o peatonal, como para personal de la obra. También se podrán generar altos grados de congestión si se improvisa en esta etapa de puesta en marcha del plan.

Coordinación de participantes en el plan: Conviene tener definida la forma de comunicación y el programa detallado de responsabilidades y compromisos de los responsables del plan.

Previsión para ajustes en campo del plan de manejo: Si bien, el plan de manejo del tránsito debe implementarse con anticipación al inicio de las obras, este plan debe ser flexible y su evolución deberá estar prevista, a través de los distintos estados progresivos de la obra.

Plan de manejo de tránsito

El presente informe de Plan de Manejo de Tránsito, en su planificación se ha elaborado el Plano de Desvíos y Señalización, la Cartilla de Señales productos de la evaluación de la afectación de las vías por los trabajos de construcción de pistas y veredas, del desenvolvimiento del tránsito vehicular;



asimismo proponer las acciones y medidas técnicas necesarias para el buen desenvolvimiento de la obra a ejecutarse, generando el menor impacto a los usuarios de la vía.

De las evaluaciones y levantamiento de información realizadas en las vías involucradas para la zona de trabajo y rutas alternas se ha determinado rutas de contingencia para el mejor desenvolvimiento del tránsito vehicular.

Con la finalidad de prevenir e informar al usuario de la vía pública, sobre la vía interferida y de sus desvíos correspondientes es necesario efectuar la implementación de los dispositivos de control y señalizaciones verticales adecuadas previas al inicio y durante la ejecución de las obras según lo propuesto en el presente Plan de Manejo de Tránsito, los detalles de la señalización vertical provisional se detallan en las Cartillas de Señalización.

Se han definido tres rutas con desvíos, donde se interrumpirá las calles temporalmente y con cierres totales en ambos sentidos, a fin de minimizar los impactos al tránsito generado por la ejecución de la obra, el Plano de Desvíos y Señalización se encuentran en el Plano N° PD-01, Plano N°PD-02

Descripción de etapas

Para el desarrollo del Plan de Manejo de Tránsito, así como para el análisis y las recomendaciones correspondientes se tomaron como referencia pautas y criterios técnicos propios de la Ingeniería de Transportes, enmarcados en un método de trabajo conformado por tres etapas que se resume a continuación:

Etapas del Plan de Manejo de Tránsito

a) Trabajo de gabinete

El trabajo de gabinete consistió en la revisión de la información, que se utilizarán en el desarrollo del presente documento, predeterminados para el trabajo de campo.

Trabajo de Gabinete para el análisis de los datos recogidos, planteamiento y análisis de alternativas de rutas probables de los nuevos usuarios.

Trabajo de Gabinete para el diseño de planos, conformación del borrador del informe técnico preliminar y revisión final, acabados y presentación del Informe Final. Formato de conteo volumétrico de tráfico.

Consideró la identificación de los requisitos para la toma de información en las estaciones de control preestablecidas. Tales requisitos son: la estación de conteo, el tramo correspondiente, las características de los vehículos, la fecha y hora del conteo y el sentido del tráfico para cada tipo de vehículo según eje.

Finalmente, el objetivo principal es establecer una base teórica sólida y diseñar el planeamiento logístico para la etapa de campo, asegurando que se identifiquen los puntos críticos que requieren atención especial.

b) Trabajo de campo

Con el propósito de contar con información, se realizó la inspección de campo a los tramos donde se desarrollará el proyecto. Antes se tuvo que realizar el trabajo de campo con la finalidad de identificar y precisar in situ la situación y operatividad de las vías, se realizó el reconocimiento de toda el área de estudio; para luego definir y ubicar las posibles vías de alternativas de desvío.

Asimismo, en esta etapa se realiza en registro de sentido de circulación vehicular de las vías y seccionamiento de las vías principales y secundarias.

Análisis de la información y obtención de resultados

Esta actividad corresponde íntegramente al trabajo de gabinete. La información de las inspecciones de campo.

Esta etapa es crucial para la recolección de información de manera directa, como el estado actual de las vías, el flujo vehicular real y cualquier obstáculo físico que pueda condicionar las estrategias de desvío de tránsito.



Para la elaboración del presente informe de tráfico se ha considerado la información in situ de las principales APVs y las vías de alternativas de desvíos durante la ejecución de obras de “PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022” de las que se obtuvieron datos como geometría vial existente, los flujos vehiculares, con esta información obtenida a fin de determinar los puntos críticos que se verán afectados en el desarrollo de las obras y plantear las alternativas óptimas para el desenvolvimiento del tránsito vehicular, como consecuencia de las interferencias para la ejecución totales de las vías.

Los datos que se mostrarán se obtuvieron del estudio de tráfico vehicular realizado para el presente proyecto:

Tabla 78. Flujos vehiculares

Calle N° 0001 - Avenida Ccollana / APV. Sol Naciente

Estacion de Conteo E-01

Tipo de Vehiculo	IMD	Distribucion %
AUTO	45	34.62%
STATION WAGON	55	42.31%
PICK UP	16	12.31%
PANEL	7	5.38%
RURALCombi	0	0.00%
Micro	0	0.00%
Camion 02 ejes	2	1.54%
Camion 03 ejes	5	3.85%
Camion 04 ejes	0	0.00%
IMD	130	100.00%

Elección de señales de tránsito a utilizar

De acuerdo a los conteos realizados, así como la composición vehicular y variación diaria y horaria, se implementará un plan de desvíos, juntamente con las señalizaciones verticales respectivas. Dentro de las señalizaciones a utilizar son las siguientes:

c) Señales reguladoras

Se utilizarán señales reguladoras en la ejecución de obras, para indicar a los usuarios, las limitaciones, restricciones, prohibiciones y/o autorizaciones existentes que gobiernan el uso de la vía.



Figura 56. Señal RC-3A, Vía clausurada solo residentes y Señal R-3, Sentido de la vía



Esta señal se empleará para advertir conductores y peatones la aproximación a un tramo de vía afectado por una obra. La señal llevara la leyenda “VIA CLAUSURADA SOLO RESIDENTES”. Se podrá usar conjuntamente con otras señales o repetirla variando la distancia. Esta señal dispone la obligación de circular sólo en la dirección y sentido Indicado por la flecha. Puede complementarse con marcas en pavimento o demarcación que indique el sentido de cada carril.

d) Señales de prevención

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. Estas señales ayudan a los conductores a tomar las precauciones del caso, por ejemplo, reduciendo la velocidad o realizando maniobras necesarias para su propia seguridad, la de otros vehículos y de los peatones. Su ubicación se establecerá de acuerdo al estudio de ingeniería vial correspondiente.

Señal PC-1, Calle en construcción	Señal PC-12, Disminuir velocidad
Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía que se ve afectado por la ejecución de una obra que perturba el tránsito por la calzada o sus zonas aledañas.	Se empleará para recordar al usuario de la vía que debe reducir la velocidad de circulación de sus vehículos debido a la proximidad a un tramo de la vía que se ve afectado por la ejecución de una obra.
Señal PC-14, Espacio obras	Señal PC-03, Banderillero
Se empleará para recordar al usuario de la vía que debe reducir la velocidad de circulación de sus vehículos debido a la proximidad a un tramo de la vía que se ve afectado por la ejecución de una obra.	Esta señal tiene por función advertir al Conductor sobre la presencia de personal autorizado para controlar el tránsito en la zona de trabajo “banderillero” y cuyas indicaciones deben ser cumplidas por los usuarios de la vía.

Dispositivos para la canalización del tránsito

La función de estos elementos es encauzar el tránsito a través de la zona de trabajos y marcando las transiciones graduales necesarias en los casos en que se reduce el ancho de la vía o se generan movimientos inesperados. Deberá poseer características tales que no ocasionen daños serios a los vehículos que lleguen a impactarlos.

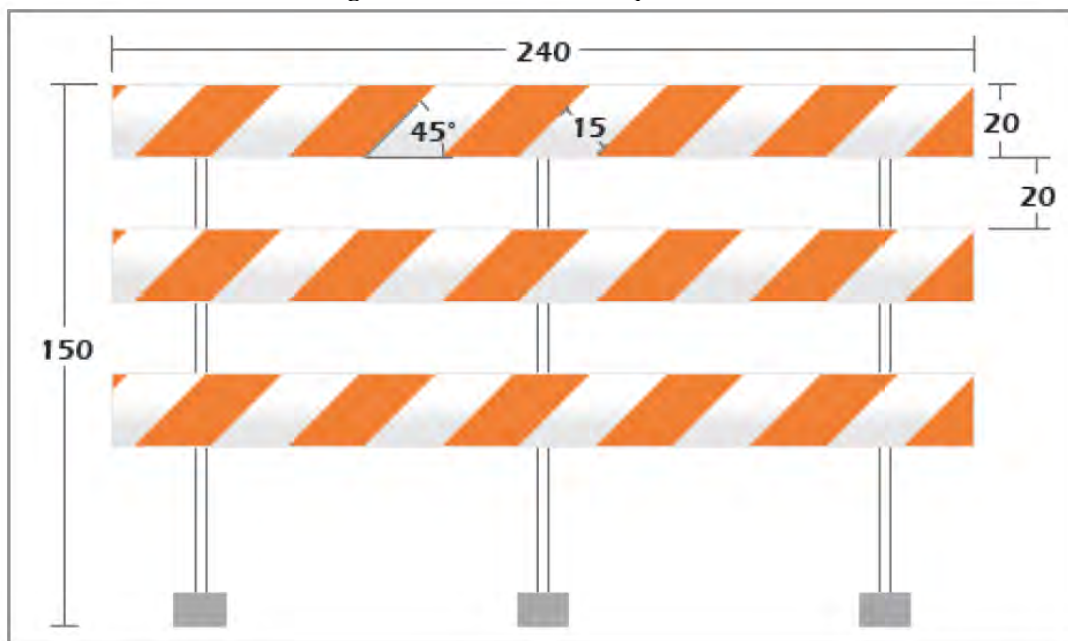
Tranqueras

Tienen por finalidad cercar, limitar o cerrar zonas de trabajo, son de color anaranjado y deben contar con bandas de material retrorreflectante, y durante la noche deben ser reforzados con dispositivos luminosos ubicados en su parte superior para incrementar su visibilidad.

En la Las franjas de las barreras serán de colores alternados blanco y naranja, con una inclinación hacia el piso de 45 grados en la dirección del paso de los vehículos. Cuando existen desvíos hacia la izquierda y la derecha, las franjas deberán dirigirse hacia ambos lados, partiendo desde el centro de la barrera. Los soportes y el reverso de la barrera serán de color blanco.

Las franjas deberán ser elaboradas en material reflectivo Tipo III, de tal manera que sean visibles, bajo condiciones atmosféricas normales, a una distancia mínima de 300 metros, cuando se iluminen con las luces altas de un vehículo normal.

Figura 57. Barrera o tranquera



Conos

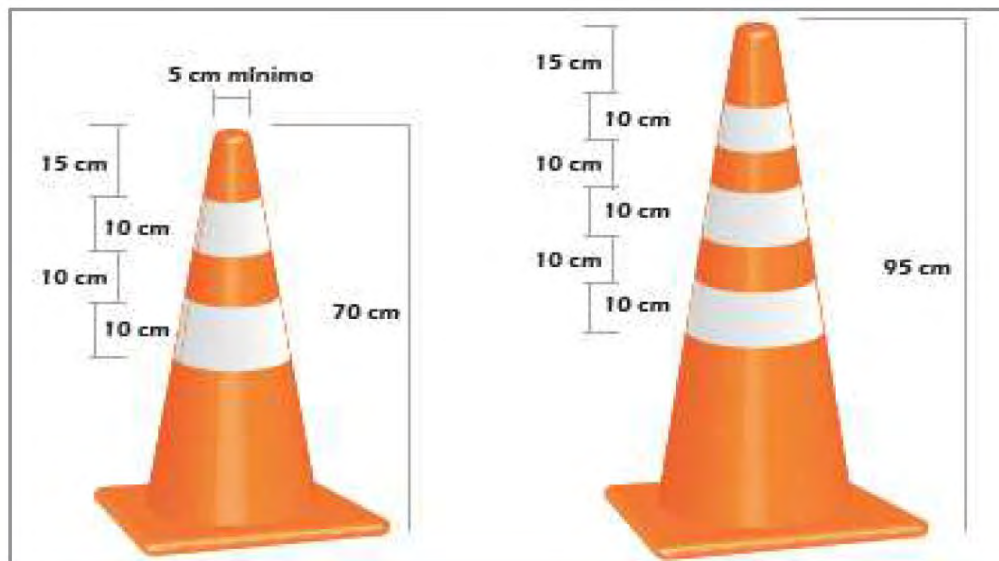
Los conos de tránsito se emplearán para delinear carriles temporales de circulación, en la formación de carriles de tránsito que entran a zonas de reglamentación especial y en general en la desviación temporal del tránsito por una ruta.

Son dispositivos en forma de cono truncado fabricados en material plástico anaranjado, con protección UV para evitar su decoloración y de alta resistencia al impacto, de tal manera que no se deteriore ni cause daño a los vehículos.

Deberán tener un mínimo de 0,45 m de altura, con base de sustentación cuadrada, circular o de cualquier otra forma que garantice su estabilidad. Los conos de 0,45 m tendrán dos bandas de 5 cm, separadas entre sí 10 cm, elaboradas en lámina reflectiva blanca Tipo III o Tipo IV. Los conos cuya altura sea de 0,70 m ó superior, deberán tener bandas de 15 cm (la superior) y de 10 cm (la inferior).



Figura 58. Conos de tránsito



Banderas y paletas

Las banderas son franjas de tela de color rojo, de 60 por 60 cm, sujetas a un asta de 100 cm de longitud.

Son dispositivos que se usan comúnmente en las horas del día para efectos de regulación del tránsito en vías afectadas por la ejecución de obras.

Las paletas son elementos fabricados en madera, plástico u otros materiales semirígidos livianos, que tienen la misma forma y características de la señal SR-01 Pare y que contiene los mensajes de “PARE” por una cara y de “SIGA” o “LENTO” en la otra cara. El tamaño mínimo de la paleta corresponderá a la inscripción de un octágono dentro de un círculo mínimo de 45 cm de diámetro.

El fondo de la cara de “PARE”, será de color rojo con letras y bordes blanco y el fondo de la cara “SIGA”, será de color verde con letras y bordes blancos, todos ellos fabricados en lámina reflectiva Tipo I. El soporte de la paleta tendrá como mínimo 1,20 m de longitud y será de color blanco.

Es necesario escoger personal capacitado para las funciones de banderero, ya que son los responsables de la seguridad de conductores y empleados y tienen el mayor contacto con el público. Por tales razones un banderero deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Buenas condiciones físicas, incluidas visión, audición y estatura.

Tener buenos modales

Buena presentación personal

Sentido de responsabilidad, particularmente para la prevención de riesgos de accidentes al público y trabajadores.

Conocer las normas básicas de tránsito.

La indumentaria del banderero constará de:

Un casco de color naranja con franjas horizontales de 10 cm de largo por 5 cm de ancho, fabricadas en lámina reflectiva Tipo III, de color blanco en el frente y rojo en la parte posterior.

Chaleco color naranja con un mínimo de dos franjas (horizontales, verticales u oblicuas), de 5 cm cada una, en cinta reflectiva que cumpla con los coeficientes de retrorreflección especificados en la norma técnica colombiana NTC - 4739, para la lámina reflectiva Tipo I. Las franjas serán en color blanco, rojo o amarillo.

Cuando las condiciones climáticas lo requieran, el banderero usará un impermeable de color amarillo, con una franja blanca en cinta reflectiva de 15 cm de ancho, colocada horizontalmente en el tercio superior, a la altura del tórax.



El banderero deberá estar visible para los conductores que se acercan, desde una distancia suficiente que permita una respuesta oportuna en el cumplimiento de las instrucciones que se impartan. Esta distancia está relacionada con las velocidades de aproximación.

Cuando se utilicen banderas se seguirán las siguientes instrucciones para dar las señales a los conductores:

Figura 59. Dimensiones señal PARE y SIGA

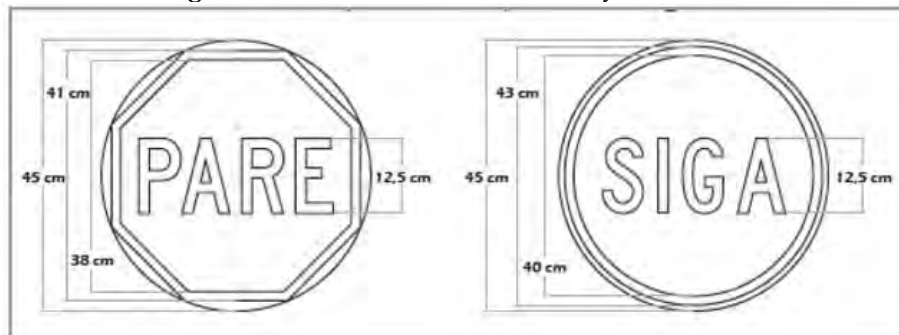


Figura 60. Señales Para detener el tráfico



Figura 61. Señales Para que el Tráfico Prosiga



Figura 62. Señales Para alertar y reducir la velocidad del Tráfico



Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de plan de desvíos será en global (global) por servicio.

Pago

La partida de plan de desvíos se pagará en forma global (global) al haber concluido el trabajo.

01.04. TRABAJOS PRELIMINARES

01.04.01. LIMPIEZA INICIAL DE OBRA

Descripción

El Contratista estará obligado a mantener los distintos lugares de trabajo (obrador, deposito, etc), y la traza vial intervenida en adecuadas condiciones de higiene. Periódicamente, en lapsos no mayores de dos semanas, el Contratista realizará tareas de limpieza de la obra y retirará escombros, y todo resto de materiales que surjan de descarte, cajas, esqueletos, etc., y practicará un prolijo barrido de los sitios de trabajo. Los espacios libres circundantes del edificio se mantendrán limpios y ordenados, limitándose su ocupación, con materiales y escombros, el tiempo estrictamente necesario, debiéndose solucionar inmediatamente las anomalías que marque la Inspección.

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: lampas, picos, escobas, rastrillos, carretillas, etc.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

Colocar las señales preventivas y dispositivos de seguridad.

El personal debe tener los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad en concordancia con las normas establecidas.

Retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación, y otros obstáculos similares.

Depositar los materiales de desecho extraídos en sitios adecuados autorizados de tal forma que conjuguen con el entorno ambiental y donde la lluvia no vuelva arrastrarlos.

Inspeccionar visualmente que la cuneta trabaje eficientemente, y que no haya sitios de estancamiento de agua.

Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para la partida de limpieza inicial de obra es en metro cuadrado (m²) con aproximación al número entero.



Pago

La partida de limpieza inicial de obra se pagará por metro cuadrado (m²) al haber concluido el trabajo.

01.04.02. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR

Descripción

El Contratista o Entidad Ejecutora 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 contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Ing. Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas instaladas durante el levantamiento topográfico y conservarlas durante el proceso constructivo.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el estacado, pintura y herramientas adecuadas, para el normal desarrollo de la actividad. Las estacas deben tener área suficiente que permita añorar marcas legibles.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: Estación total, Nivel de Ingeniero, Wincha de lona 30 m., Flexómetro de 8 m., escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo al cronograma de ejecución de obra.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de trazo, nivelación y replanteo será en metro cuadrado (m²) de la distancia ejecutada.

Pago

El pago de la partida de trazo, nivelación y replanteo se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.05. INSTALACIONES DE REDES DE AGUA Y DESAGÜE

01.05.01. NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA

Descripción

Esta partida consiste en la nivelación de caja de conexión domiciliar de agua para el abastecimiento de agua potable a las viviendas incluidas en el proyecto (red de agua potable) a partir de la red principal de acueducto a la entrada del medidor de acuerdo a las recomendaciones técnicas, arquitectónicas y de necesidades del proyecto.

Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las características del trabajo.

Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: Estación total, Nivel de Ingeniero, Wincha de lona 30 m., Flexómetro de 8 m., escobas, carretillas, entre otros.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición



La unidad de medida para esta partida de nivelación de caja de conexión domiciliar de agua será en unidad (und) de la unidad ejecutada.

Pago

El pago de la partida de nivelación de caja de conexión domiciliar de agua se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.05.02. NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE DESAGÜE

Descripción

Esta partida consiste en nivelación de caja de conexión domiciliar de desagüe que parte de la caja de inspección (domiciliar) y llega hasta la conexión de la red local. Contempla dejar en operación los elementos de la red de alcantarillado, su ventilación y todo cuanto sea necesario para su funcionalidad. La tubería se construirá desde la red principal hasta la caja de inspección.

Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las características del trabajo.

Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: Estación total, Nivel de Ingeniero, Wincha de lona 30 m., Flexómetro de 8 m., escobas, carretillas, entre otros.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de nivelación de caja de conexión domiciliar de desagüe será en unidad (und) de la unidad ejecutada.

Pago

El pago de la partida de nivelación de caja de conexión domiciliar de desagüe se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.05.03. REUBICACIÓN DE POSTES DE ALUMBRADO Y TELEFONÍA

Descripción

Este trabajo consiste en desmontar los postes de iluminación y telefonía como elementos a retirar y que serán nuevamente reubicados en una posición relativamente cerca, por lo que es muy importante proceder con especial cuidado para no maltratarlos. Los postes a retirar se indican en los documentos del proyecto, los postes están colocados sobre una base de concreto, Cimiento.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para la reubicación de los postes, cemento, agregado fino, agregado grueso, piedra mediana y herramientas adecuadas, para el normal desarrollo de la actividad.

Equipos y herramientas

Se emplearán herramientas manuales comba cincel, pico, sierra manual y taladro neumático.

El Contratista no podrá iniciar el desmontaje de los postes sin previa autorización de la Supervisión. Tal autorización no exime al Contratista de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato. El Contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, al medio ambiente, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados. Las estructuras de concreto deberán ser quebradas en pedazos de tamaño adecuado, para que puedan ser dispuestos o eliminados en los sitios autorizados por la Supervisión.

Procedimiento de ejecución



Durante la ejecución de los trabajos, la Supervisión efectuará los siguientes controles principales:
Identificar todos los elementos que deban ser desmontados.

Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.

El Supervisor considerará terminados los trabajos de desmontaje cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de manera que permita continuar con las otras actividades programadas, y los materiales sobrantes hayan sido adecuadamente dispuestos de acuerdo con lo que establece la presente especificación.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de reubicación de postes de alumbrado y telefonía será en unidad (und) de la cantidad ejecutada.

Pago

El pago de la partida de reubicación de postes de alumbrado y telefonía se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.05.04. NIVELACIÓN DE BUZONES EN GENERAL

Descripción

Esta partida consiste en nivelar los buzones existentes en coordinación con las entidades responsables para realizar el levantamiento de las tapas de concreto de los buzones, se incluye el marco y fuste de la misma.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para la nivelación de buzones como cemento, agregados, acero corrugado y herramientas adecuadas, para el normal desarrollo de la actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: Estación total, Nivel de Ingeniero, Wincha de lona 30 m., Flexómetro de 8 m., escobas, picos, palas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Esta partida corresponde al acondicionamiento de los buzones que se encuentran a nivel del terreno natural existente, de modo que las tapas existentes de los mismos puedan quedar a nivel con la nueva cota de la superficie de pavimentación a colocar. Para el encimado de los buzones de concreto, según corresponda, se utilizará concreto reforzado. En todos los casos los buzones y sus marcos deberán quedar al nivel de la nueva cota de la superficie.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de nivelación de buzones en general será en unidad (und) de la cantidad ejecutada.

Pago

El pago de la partida de nivelación de buzones en general se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.06. TRANSPORTE DE MATERIALES Y MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS

01.06.01. FLETE TERRESTRE

Descripción

Esta partida comprende el transporte de materiales y equipos del costo directo y de los costos indirectos que no han sido considerados puestos en obra, transporte de herramientas, equipos livianos, mobiliario, y otros insumos o elementos para el proceso constructivo, o que sean insumos y/o accesorios propios del proyecto como gastos generales y supervisión.



Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las características del transporte de materiales y equipos en obra.

Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

Todos los materiales y equipos transportados a obra o generado durante el proceso constructivo tienen que ser manejados en tal forma que conserven sus cualidades y aptitudes para el trabajo. Los agregados tienen que ser transportados del lugar de almacenaje o de producción hasta la obra en vehículos cubiertos y asegurados a la carrocería, de tal modo que eviten la pérdida o segregación de los materiales después de haber sido medidos y cargados.

El transporte de los materiales debe sujetarse a las medidas de seguridad según las normas vigentes y deben estar bajo responsabilidad de personas competentes y autorizadas. Los medios empleados para el transporte de materiales deben ser adecuados a la naturaleza, tamaño, peso, frecuencia de manejo del material y distancia de traslado para evitar lesiones físicas en el personal encargado del traslado de los materiales y reducir el riesgo de accidentes durante el proceso de traslado.

Los equipos y vehículos de transporte de materiales deberán ser manipulados y manejados por personal autorizado y debidamente capacitado para ello.

Antes de ingresar a vías pavimentadas se deberán limpiar los neumáticos de los vehículos. Cualquier daño producido por los vehículos de obra en las vías por donde transitan deberá ser corregido por el Contratista a su costo.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de flete terrestre será en global (global) de la totalidad ejecutada.

Pago

El pago de la partida de flete terrestre se efectuará por global (global) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.06.02. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Descripción

Este trabajo consiste en el traslado de personal, equipo, materiales, campamentos y otros que sean necesarios, al lugar en que desarrollará el proyecto de conservación vial antes de iniciar y al finalizar el periodo de los trabajos de conservación vial. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

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 la entidad contratante dentro de los 30 días después de otorgada la buena pro. 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 podrá generar ningún reclamo 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 (global). El equipo a considerar en la medición será solamente el que ofertó el contratista en el proceso de licitación.

Pago

El pago por la partida movilización y desmovilización será en global (global), al precio unitario indicado en presupuesto. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos.

01.07. SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

01.07.01. ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PSST)

Descripción

La elaboración, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en Obras debe ser realizado por especialistas en la materia, los cuales deben impartir un plan previo de seguridad en obras y otro durante la ejecución, los especialistas encargados deberán dar indicaciones para que el personal que labora en obras deberá tomar medidas de seguridad durante el proceso constructivo. Las indicaciones realizadas por los especialistas son de prevención, incluyendo en toda su extensión el contenido del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Supremo N° 011-2019-TR del 11/07/2019, en su Art. 17 y 18), Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Norma Técnica de Edificación G.050 Seguridad durante la Construcción.

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas

No se requieren de equipos y herramientas para la ejecución de esta actividad.

Procedimiento de ejecución

Se dispondrá de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el cual se contemple la implementación de todas las normas de salud y seguridad vigentes y debe estar debidamente socializado con el personal de la obra y es responsabilidad conjunta del Residente y Supervisor de Obra su implementación y adecuada administración durante la ejecución de la obra.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

El método de medición de la presente partida será por global (global), verificado y aceptado por la Supervisión.

Pago

La partida de Elaboración del plan de seguridad y salud en el trabajo se pagará en forma global (global) al haber concluido el trabajo.

01.07.02. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Descripción

La partida describe el suministro de Equipos de Protección Individual (EPI). Estos elementos son de uso obligatorio durante el proceso de ejecución de la obra, siendo el Profesional Responsable de hacer cumplir el uso de estos equipos, elementos de protección personal (EPI).

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas

No se requieren de equipos y herramientas para la ejecución de esta actividad.

Procedimiento de ejecución

De acuerdo al cronograma de obra, se deberá suministrar y entregar los elementos de protección personal (EPI).



Antes de empezar a ejecutar las partidas de la obra el personal deberá de estar debidamente uniformado con los elementos de protección personal (EPI).

La supervisión deberá de exigir que se entreguen vestuarios que cumplan las normas de protección mínimas. así como exigir su cumplimiento, pudiendo rechazar los que no sean satisfactorios.

Los Elementos de Protección Personal tienen como función principal proteger diferentes partes del cuerpo, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le pueden ocasionar una lesión o enfermedad.

Los Elementos de Protección Personal no evitan el accidente o el contacto con elementos agresivos, pero ayudan a que la lesión sea menos grave.

Algunos de los principales Elementos de Protección Personal se presentan a continuación:

Para la cabeza.

Casco de seguridad: Cuando se exponga a riesgos eléctricos y golpes

Gorro o cofia: Cuando se exponga a humedad o a bacterias

Para los ojos y la cara.

Gafas de seguridad: Cuando se exponga a proyección de partículas en oficios como carpintería o talla de madera.

Monogafas de seguridad: Cuando tenga exposición a salpicaduras de productos químicos o ante la presencia de gases, vapores y humos.

Careta de seguridad: Utilízela en trabajos que requieran la protección de la cara completa como el uso de pulidora, sierra circular o cuando se manejen químicos en grandes cantidades.

Careta o gafas para soldadura con filtro ocular: Para protección contra chispas, partículas en proyección y radiaciones del proceso de soldadura

Para el aparato respiratorio.

Mascarilla desechable: Cuando esté en ambientes donde hay partículas suspendidas en el aire tales como el polvo de algodón o cemento y otras partículas derivadas del pulido de piezas.

Respirador Purificante (con material filtrante o cartuchos): Cuando en su ambiente tenga gases, vapores, humos y neblinas. Solicite cambio de filtro cuando sienta olores penetrantes de gases y vapores.

Respiradores Auto contenidos: Cuando exista peligro inminente para la vida por falta de oxígeno, como en la limpieza de tanques o el manejo de emergencias por derrames químicos.

Para los oídos.

Pre moldeado: Disminuyen 27 dB aproximadamente. Permiten ajuste seguro al canal auditivo.

Moldeados: Disminuyen 33 dB aproximadamente. Son hechos sobre medida de acuerdo con la forma de su oído.

Tipo Copa U Orejeras: Atenúan el ruido 33 dB aproximadamente. Cubren la totalidad de la oreja.

Para las manos.

Guantes dieléctricos: Aíslan al trabajador de contactos con energías peligrosas.

Guantes resistentes a productos químicos: Protegen las manos contra corrosivos, ácidos, aceites y solventes.

Existen de diferentes materiales: PVC, Neopreno, Nitrilo, Butyl, Polivinilo.

Para los pies.

Zapatos con suela antideslizante: Cuando este expuesto a humedad en actividades de aseo.

Botas de seguridad dieléctricas: Cuando esté cerca de cables o conexiones eléctricas.

Antes de realizar algún trabajo en altura, todos los Elementos de Protección Personal deben ser inspeccionados. Cada equipo deberá tener una hoja de vida en la cual se registren los datos de cada inspección. Bajo ninguna circunstancia debe permitirse el uso de algún equipo defectuoso, éste deberá ser retirado inmediatamente.



Para su buen mantenimiento, lávelos periódicamente en una solución jabonosa, déjelos secar al aire libre (lejos de los rayos solares), guárdelos en su respectivo estuche o bolsa, no los almacene cerca de superficies calientes y pida cambio cuando se percate de algún deterioro.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

El método de medición empleada para esta partida es Global (global), verificado y aceptado por la Supervisión.

Pago

La partida de Equipos de protección individual EPI se pagará en forma global (global) al haber concluido el trabajo.

01.07.03. EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Descripción

Comprende todos los equipos de protección colectiva, que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: línea de vida horizontal y vertical, andamiaje exterior e interior tipo ACROW, sistema de mallas, barandas interiores, barandas exteriores, señalización, tapas, vallado principal y redes anti caídas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

El Profesional Responsable realizará el control diario del equipo de protección colectiva de obra, para el personal que trabajará en la obra, estos contarán con los equipos básicos de seguridad personal, de esta manera se deberá mitigar los accidentes personales en obra.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

El método de medición empleada para esta partida es global (global), el Supervisor verificará el uso de los equipos de protección colectiva, estableciendo de forma cierta su posterior cumplimiento y aceptación.

Pago

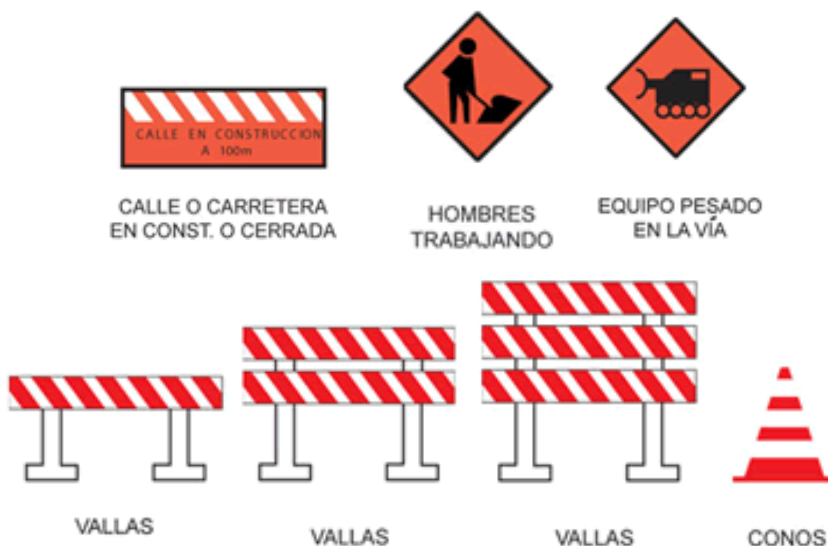
Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago global (global), constituirá compensación completa por los equipos, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

01.07.04. SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD

Descripción

Se confeccionará y colocará avisos en los cuales se indiquen los lugares de trabajo, como letreros metálicos sobre caballetes con avisos tal como MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA - ZONA DE TRABAJO, al mismo tiempo que alerten a los transeúntes para que tomen las precauciones del caso y evitar accidentes u otros imponderables, durante la normal ejecución de la obra.

Figura 63. Carteles que se pueden utilizar



Materiales

Los materiales requeridos para la ejecución de esta actividad son: cintas de seguridad conos, carteles provisionales de señalización, vallas, entre otros.

Equipos y herramientas

No se requieren equipos y herramientas para la ejecución de esta actividad.

Procedimiento de ejecución

Para la ejecución de esta partida se puede confeccionar en obra o adquirir las señales de seguridad en obra, según lo disponga el Residente con la aprobación de la Inspección de la Obra.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

El método de medición de la presente partida será global (global), verificado y aceptado por la Supervisión.

Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago global (global), constituirá compensación completa por los equipos, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

01.07.05. RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS

Descripción

Comprende los mecanismos técnicos, administrativos y equipamiento necesario, para atender un accidente de trabajo con daños personales y/o materiales, producto de la ausencia o implementación incorrecta de alguna medida de control de riesgos. Estos accidentes podrían tener impactos ambientales negativos.

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: Botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para transporte de heridos (ambulancias), equipos de extinción de fuego (extintores, mantas ignífugas, cilindros con arena), trapos absorbentes (derrames de productos químicos).



Procedimiento de ejecución

Se realizará la adquisición de los recursos e insumos necesarios para la atención de emergencias. La Residencia debe tener planificado, elaborado y socializado con el personal de obra un sistema de respuesta ante emergencias considerando rutas de evacuación, movilidad y puntos de atención hospitalaria.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

El método de medición de la presente partida será por global (global), verificado y aceptado por la Supervisión.

Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago global (global), constituirá compensación completa por los equipos, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

01.07.06. CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

Descripción

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: Las charlas de inducción para el personal nuevo, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.

Las indicaciones realizadas por los especialistas son de prevención según el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Supremo N° 011-2019-TR del 11/07/2019, en su Art. 17 y 18), Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Norma Técnica de Edificación G.050 Seguridad durante la Construcción.

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas

No se requieren equipos y herramientas para la ejecución de esta actividad.

Procedimiento de ejecución

Se dispondrá de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el cual se contemple la implementación de todas las normas de salud y seguridad vigentes y debe estar debidamente socializado con el personal de la obra y es responsabilidad conjunta del Residente e Inspector de Obra su implementación y adecuada administración durante la ejecución de las obras.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

El método de medición de la presente partida será por global (global), verificado y aceptado por la Inspección o Supervisión.

Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago global (global), constituirá compensación completa por los equipos, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

01.08. MONITOREO ARQUEOLÓGICO

01.08.01. ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)

Descripción

Esta partida consiste en que, durante el desarrollo de las actividades en obra, se cuenta con un Arqueólogo que este permanente, para verificar las actividades que involucren excavaciones y remoción de tierras durante la ejecución del proyecto.

**Materiales**

No se requieren materiales para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas

No se requieren de equipos y herramientas para la ejecución de esta actividad.

Procedimiento de ejecución

El plan de monitoreo arqueológico se presenta como medida de mitigación a fin de evitar la afectación de posibles sitios arqueológicos o cualquier otro resto arqueológico en el transcurso de los trazos y excavaciones durante el proceso constructivo de la vía.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

El método de medición de la presente partida será por global (global), verificado y aceptado por la Supervisión.

Pago

La partida de Elaboración e implementación del plan de monitoreo arqueológico se pagará en forma global (global) al haber concluido el trabajo.

01.09. MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**01.09.01. PLAN DE MANEJO DE MITIGACIÓN AMBIENTAL****Descripción**

Esta actividad comprende prevenir y/o mitigar los efectos adversos causados sobre los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico, por la ejecución del proyecto, a través de la aplicación de medidas ambientales y del cumplimiento de las normas ambientales vigentes en el país.

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas

No se requieren de equipos y herramientas para la ejecución de esta actividad.

Procedimiento de ejecución

Proporcionar las medidas a ser implementadas con el fin de prevenir y/o mitigar los potenciales impactos ambientales que puedan presentarse a consecuencia de las actividades previstas durante la ejecución del proyecto. Como objetivos específicos tenemos:

Establecer un conjunto de medidas de prevención y mitigación de los efectos sobre el ambiente que pudieran resultar de la ejecución del proyecto.

Establecer lineamientos para responder en forma oportuna, eficiente y eficaz a cualquier eventualidad que comprometa la calidad del ambiente que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades del proyecto.

Determinar las relaciones entre los potenciales impactos ambientales negativos, las medidas ambientales y las responsabilidades en su aplicación.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

El método de medición de la presente partida será por global (global), verificado y aceptado por la Supervisión.

Pago

La partida de Plan de manejo de mitigación ambiental se pagará en forma global (global) al haber concluido el trabajo.

01.09.02. SEÑALIZACIÓN PARA CONSERVACIÓN AMBIENTAL**Descripción**



El contratista debe implementar la señalización ambiental de interés y de trabajo (informativo); los cuales se deben colocar en sitios visibles de la vía.

Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las características de la señalización para conservación ambiental.

Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento general, es el siguiente:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.

El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

Antes del inicio de la instalación de las señalizaciones, el Supervisor verificará acorde al Proyecto, la ubicación definitiva de cada una de ellas, en lo relativo a las progresivas, distancias laterales 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.

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 sobre elevarse 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.

Instalación. - La instalación de las señales serán 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.

Limitaciones en la ejecución. - El Contratista no ejecutará instalación de las señales en horas nocturnas, ni durante la presencia de precipitaciones pluviales.

Limpiar y depositar los materiales excedentes en los DME autorizados.

Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es el global (global) con aproximación a la décima, señalización para conservación ambiental, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de señalización para conservación ambiental se efectuará en global (global) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.



01.09.03. MONITOREO DE LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Descripción

Esta partida se compone de actividades que tienen como finalidad asegurar, que las variables ambientales relevantes que dieron origen al Estudio de Impacto Ambiental se realicen según lo establecido.

Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán del monitoreo de la gestión del medio ambiente.

Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

Se hará uso de una ficha con los contenidos para cada fase del proyecto, las obras o acciones que se contemplan ejecutar; la forma, lugar y oportunidad de ejecución. Esta ficha identificará la normativa de carácter ambiental aplicable, incluido los permisos ambientales sectoriales; el componente ambiental involucrado.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es el mes (mes) con aproximación a la décima, monitoreo de la gestión del medio ambiente, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de monitoreo de la gestión del medio ambiente se efectuará por mes (mes) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.09.04. CHARLAS DE INTEGRACIÓN AL PROYECTO

Descripción

Esta partida consiste en la ejecución de todas las actividades referidas a las charlas de integración al proyecto ambiental que se debe impartir a los obreros y técnicos de obra de manera concisa y precisa.

Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las charlas de integración al proyecto.

Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

La ejecución de la partida en mención tendrá las siguientes actividades:

Dos charlas, cada una de cuatro horas con un intermedio de media hora, a los trabajadores, las instituciones públicas y privadas y a la población en general.

Alquiler de un equipo de transparencia por cinco días.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es el global (global) con aproximación a la décima, charlas de integración al proyecto, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de charlas de integración al proyecto se efectuará por global (global) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.



01.09.05. CONTENEDORES HERMÉTICOS DE COLORES

Descripción

Esta partida comprende de disponer contenedores herméticos de colores para el respectivo reciclado de los desechos orgánicos e inorgánicos.

Materiales

Para esta actividad no se requiere material alguno. Todo desecho reciclado se dispondrá a un lugar seguro, para al final eliminar al lugar correspondiente.

Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

Se impartirán charlas al inicio de obra sobre las responsabilidades de orden y limpieza en obra, a los trabajadores obreros. El Residente estará a la obligación de velar por el cumplimiento de prevalecer la limpieza diaria en obra, respetando el reciclado correspondiente según caso de desechos orgánicos e inorgánicos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es la unidad (und) con aproximación a la décima, contenedores herméticos, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de contenedores herméticos de colores se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.09.06. LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA

Descripción

Esta actividad comprende la limpieza permanente de área de obra. El Contratista estará obligado a mantener los distintos lugares de trabajo (obrador, depósito, etc), y la vía intervenida en adecuadas condiciones de higiene. Periódicamente, en lapsos no mayores de dos semanas, el Contratista realizará tareas de limpieza de la obra y retirará escombros, y todo resto de materiales que surjan de descarte, cajas, plásticos, etc., y practicará un prolijo barrido de los sitios de trabajo. Los espacios libres circundantes del edificio se mantendrán limpios y ordenados, limitándose su ocupación, con materiales y escombros, el tiempo estrictamente necesario, debiéndose solucionar inmediatamente las anomalías que marque la Inspección.

Materiales

Los materiales a usar para la ejecución de esta partida son: agua, material de limpieza diversas, implementos diversos, etc.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros requeridos por el contratista o entidad.

Procedimiento de ejecución

Una vez concluida los trabajos deberá limpiar y adecuar todas las áreas de trabajo, dejando en su lugar todos los desperdicios, basuras, materiales, herramientas, entre otros, etc., dejando el área limpia y de fácil circulación para los posteriores trabajos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de limpieza permanente de obra será en metro cuadrado (m²) del área ejecutada.



Pago

El pago de la partida de limpieza permanente de obra se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.09.07. RIEGO DE ZONAS DE TRABAJO EN FORMA CONSTANTE

Descripción

Esta partida comprende en el riego de zonas de trabajo en forma constante durante y después de la ejecución del proyecto, tanto en excavaciones, compactado de base y subbase granular.

Materiales

Para ejecutar esta partida solamente será necesario aplicar agua no potable en todo el trayecto que sea necesario el riego.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión cisterna, motobomba, herramientas manuales, entre otros requeridos por el contratista o entidad.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento de riego se realizará con un camión cisterna, o equipo (autopropulsado o de tiro) que garantice un mínimo de 1000 galones de almacenamiento, el cual se aprovisionará de agua por medio de una motobomba. El riego se realizará en forma pareja, de modo que cubra toda la superficie que recibirá a la sub base o base.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de riego de zonas de trabajo en forma constante será en metro cuadrado (m²) del área ejecutada.

Pago

El pago de la partida de riego de zonas de trabajo en forma constante se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.09.08. SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Descripción

Esta actividad comprende la segregación y recolección de residuos sólidos. La segregación de residuos es un proceso de selección en categorías específicas, en base a la naturaleza de los residuos. Se puede adoptar diferentes formas para la segregación de los residuos de acuerdo a su composición, origen y destino final. Esta actividad es realizada en el lugar donde se genera el desecho.

El Instituto de Defensa de la Competencia y el Instituto de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi), de acuerdo con la Norma Técnica Peruana (NTP 900.058.2005), establece diferentes colores para diferenciar los diferentes dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los mismos. De acuerdo a estas recomendaciones, se establecerá un código de colores para la segregación de residuos.

Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las características de la segregación y recolección de residuos sólidos.

Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

Se puede adoptar diferentes formas para la segregación de los residuos de acuerdo a su composición, origen y destino final. Esta actividad es realizada en el lugar donde se genera el desecho. La recolección de residuos consiste en primer término en realizar el traslado desde los diferentes lugares donde se genere el residuo hacia el contenedor más próximo.



Se empleará el contenedor apropiado, con las características establecidas para dicho residuo. Usualmente se emplean recipientes plásticos o cilindros de 55 galones de capacidad, debidamente rotulados de acuerdo al sistema de código de colores. Estos contenedores son ubicados en espacios que no interrumpan los trabajos que se realizan en la zona, así como la circulación de vehículos y personas.

Los residuos removidos serán transportados por helicóptero desde el PAL, locaciones de perforación y CV hacia el CB para su almacenamiento; luego serán trasladados a la ciudad de Cusco u otra ciudad que cuente con sitios de disposición final autorizados.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es el mes (mes) con aproximación a la décima, segregación y recolección de residuos sólidos, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de segregación y recolección de residuos sólidos se efectuará por mes (mes) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.09.09. TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Descripción

La presente actividad de transporte y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las características de transporte y disposición final de residuos sólidos peligrosos.

Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

Los residuos generados durante el desarrollo del proyecto serán almacenados y transportados de acuerdo a su naturaleza (física, química y/o biológica), sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos y las reacciones con el material del recipiente que las contiene, así como el ámbito donde se ejecutarán las actividades.

En un área asignada y segura del CB, PAL, locaciones de perforación y CVs se almacenarán todos los residuos generados en las distintas actividades/ operaciones de los subproyectos. Los lugares de almacenamiento deberán estar debidamente señalados para su rápida identificación. El almacenamiento dependerá del tipo de residuo que se quiera almacenar hasta que éste sea trasladado para su disposición final.

Todas las áreas de almacenamiento deben de seguir con las medidas dispuestas en el reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos y en la NTP 900.058 2005.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es el mes (mes) con aproximación a la décima, transporte y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.



Pago

El pago de la partida de transporte y disposición final de residuos sólidos no peligrosos se efectuará por mes (mes) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.09.10 MONITOREO DE RUIDOS

Descripción

La contaminación sonora es un problema creciente que se presenta en las principales ciudades del país, siendo una variable que incide en la calidad de vida de la población, con efectos fisiológicos y psicológicos. Frente a esta situación, el Ministerio del Ambiente en su calidad de ente rector en temas ambientales y en aplicación de su rol promotor del control integrado de la contaminación, ha elaborado el “Protocolo Nacional de Mediciones de Niveles de Presión Sonora Ambiental” cuyo objetivo principal, es orientar el proceso de medición de los niveles de presión sonora en el país, este documento así mismo se constituye en una herramienta valiosa para el desarrollo e implementación de instrumentos de gestión en acústica ambiental.

Materiales

Para esta actividad no se requiere material alguno. Todo monitoreo será supervisado por un Profesional Responsable del área.

Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

Para esta actividad se da el cumplimiento de las normas y leyes, las cuales se mencionan a continuación:

Ley General del Ambiente, Ley N° 28611

Decreto supremo N° 085-2003-PCM

ISO 1996-1:2003, NTP ISO 1996-1:2007

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es la unidad (und) con aproximación a la décima, monitoreo de ruidos, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de monitoreo de ruido, se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.09.11. ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME

Descripción

La partida comprende la disposición y acondicionamiento de material excedente en la zona de los DME, para lo cual se deberá proceder a efectuar el trabajo de manera tal que no disturbe el ambiente natural y más bien se restituyan las condiciones originales, con la finalidad de no introducir impactos ambientales negativos en la zona.

Las áreas designadas para los DME no deberán ser zonas inestables o áreas de importancia ambiental, tales como humedales o áreas de alta productividad agrícola. Así mismo, se deberá tener las autorizaciones correspondientes en caso que el área señalada sea de propiedad privada, zona de reserva, o territorios especiales definidos por ley.

Se incluyen los trabajos de plantación o reimplante de pastos y/o arbustos, enredaderas, plantas para cobertura de terreno y en general de plantas. Con la finalidad de estabilizar los taludes.

Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las características del acondicionamiento de material excedente en DME.

Equipos y herramientas



El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

Los lugares de DME se elegirán y construirán según lo dispuesto en el Manual Ambiental de Diseño y Construcción de Vías del MTC.

Antes de colocar los materiales excedentes, se deberá retirar la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre una capa que permita soportar el sobrepeso inducido 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 (revegetación) que permita su posterior uso para las obras de restauración de la zona.

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 desecho (AT) y su capacidad de material compactado en metros cúbicos (VT) serán definidos en el proyecto o autorizados por el Supervisor. Antes del uso de las áreas destinadas a Depósito de Deshechos (DME) 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.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es el metro cúbico (m³) con aproximación a la décima, acondicionamiento de material excedente en DME, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de acondicionamiento de material excedente en DME se efectuará en metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

01.09.12. RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS OCUPADAS

Descripción

Este trabajo consiste en la restauración de las áreas afectadas por la construcción de la carretera, como canteras, depósito de material excedente (DME), campamentos, almacenes, patios de máquinas, plantas de producción o procesamiento de materiales, caminos provisionales y otros, de acuerdo con estas especificaciones, en conformidad con el Proyecto y aprobación del Supervisor.

Materiales

Para ejecutar esta actividad no se requieren materiales.

Procedimiento de ejecución

Cuando las obras hayan concluido parcial o totalmente, el Contratista deberá proceder a la recuperación ambiental de todas las áreas afectadas durante el proceso constructivo lo que deberá ser aprobado por el Supervisor, que además verificará el tipo de vegetación y cantidad de área de revegetación, en conformidad con el Proyecto.

Topografía. - Las áreas afectadas correspondientes a las áreas de canteras, plantas de trituración, plantas de asfalto y campamentos serán materia de levantamientos topográficos antes y después de la explotación según se estipula en el Manual de Carreteras (EG-2013). Estas labores tendrán por finalidad verificar y contrastar las condiciones iniciales y finales de los trabajos.



Los planos topográficos deben incluir información sobre los volúmenes extraídos, los volúmenes de relleno para la readecuación ambiental y tipo de vegetación utilizada.

Adecuación de canteras. - Para cada cantera se deberá diseñar un adecuado sistema y programa de aprovechamiento del material, de manera de producir el menor daño al ambiente. Será diferente si se trata de explotar un lecho de río o quebrada, un promontorio elevado (cerros), una ladera o extraer material del subsuelo. Depende, también, del volumen que se va a extraer de la cantera y el uso que se le va a dar al material, pudiendo requerirse antes una previa selección del mismo, lo que origina desechos que luego es necesario eliminar. Se deberá seguir las estipulaciones que al respecto se incluye en el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.

Caminos de acceso y desvíos. - Las áreas ocupadas por los caminos de acceso a las canteras, plantas, campamentos, así como los desvíos y caminos provisionales, también deben ser recuperadas, debiendo nivelarse y revegetarse el área afectada.

Los caminos de acceso y desvíos provisionales deberán quedar clausurados, exceptuando los que sirvan a canteras que serán usadas posteriormente.

Patios de maquinaria. - El reacondicionamiento del área intervenida, será efectuada teniendo en consideración: eliminación de suelos contaminados y su traslado a depósitos de desecho, limpieza de basuras, eliminación de pisos, recuperación de la morfología del área y revegetación, almacenar los desechos de aceite en bidones y trasladarlos a lugares seleccionados en las localidades cercanas para su adecuada disposición final. Debe tenerse presente que por ningún motivo estos desechos de aceites deben ser vertidos en el suelo o en cuerpos de agua.

Plantas de trituración y de asfalto. - Luego de la desactivación y traslado de las plantas de asfalto y trituración se deberán efectuar las siguientes acciones: eliminación adecuada del material de desecho, escarificación y eliminación en los DME, según lo indicado en el Manual de Carreteras (EG-2013).

Los residuos peligrosos (suelos contaminados con hidrocarburos y sus derivados) procedentes de cualquiera de estas instalaciones deberá ser transportado por una Empresa Prestadora de Servicios Sólidos (EPS-RS), inscrita en la DGSA en cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Rehabilitación de áreas en el derecho de vía. - La recuperación ambiental del derecho de vía, consiste en el reacondicionamiento morfológico del área intervenida debiéndose rellenar las zanjas o peinar el suelo para eliminar los montículos y surcos, y obtener una pendiente adecuada hacia el drenaje natural y a la alcantarilla más próxima.

El material para el relleno de zanjas podrá ser proveniente de cortes o de limpieza de derrumbes u otro material aprobado por Supervisor.

Todas las obras de rehabilitación de áreas en el derecho de vía deben ser ejecutadas cuando las obras hayan sido totalmente concluidas y antes de su recepción por parte de la entidad contratante.

Depósitos de Materiales Excedentes (DME). - Según se indica y se desarrolla con más profundidad en el Manual de Carreteras (EG-2013), los Depósitos de Materiales Excedentes (DME) son el lugar donde se colocan todos los materiales sobrantes del proceso constructivo y se construirán de acuerdo con el diseño que se haga para cada uno de ellos en el Proyecto.

02.01.02. CORTE DE TERRENO NORMAL CON MAQUINARIA

Descripción

Esta partida comprende corte de terreno normal con maquinaria y extracción de material existente a lo ancho del replanteo de muro de contención en todo el tramo necesario, de acuerdo a lo establecido en los planos estructurales, así como secciones transversales indicadas en los planos y detalles respectivos.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el corte de terreno, herramientas adecuadas, para el normal desarrollo de la actividad. El material proveniente del corte deberá ser retirado de obra y conforme a las indicaciones del Ingeniero Inspector o supervisor se desechará todo material suelto o



inestable que no se compacte fácilmente; además se eliminarán raíces, hierbas, material orgánico y elementos extraños que conformen huecos o desniveles considerables.

Equipos y herramientas

El corte se hará con tractor de retroexcavadora 420F/420F IT o similares; considerando un porcentaje del volumen de corte en forma manual, por la existencia de buzones, postes y otros, que impiden la realización del trabajo con maquinaria. Se considera el corte con maquinaria el 85% del volumen total de corte, el otro 15% se considera como corte manual.

Procedimiento de ejecución

El corte se hará hasta la cota indicada del nivel de profundidad, teniendo especial cuidado en no dañar destruir u obstruir el funcionamiento de las instalaciones de agua y desagüe o edificaciones existentes: de suceder o producir algún daño por este concepto, el Contratista deberá hacer las reparaciones por su cuenta y en el menor tiempo posible.

El procedimiento general es el siguiente:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.

El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

El procedimiento de ejecución consiste en corte y remoción de base y sub base granular removidos por medios mecánicos utilizando tractores. Según lo descrito en el análisis de costos unitarios del contrato se utilizará en equipo mecánico mencionado o de similares características y el personal suficiente.

Limpiar y depositar los materiales excedentes en los DME autorizados.

Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de corte de terreno normal con maquinaria será en metro cúbico (m³) del área excavada.

Pago

El pago de la partida de corte de terreno normal con maquinaria se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

02.01.03. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE

Descripción

Esta partida comprende el refine, nivelación y compactado de subrasante, que se hace en campo con herramientas apropiados, el control de nivel se hace mediante puntos colocados en el terreno, la compactación con apisonadora tipo canguro y el refine con herramientas manuales.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el refine y compactado, yeso y tiza para el normal desarrollo de la actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: Apisonadora tipo canguro, pico, pala y rastrillo, entre otros.

Procedimiento de ejecución

El material de refine se esparce con rastrillo y pala, se colocan puntos con tiza o yeso, luego se humedece la superficie y procede con la compactación, en capas no mayores a 15 cm.

El procedimiento general, es el siguiente:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.



El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

Identificar las zonas de las bermas que presentan desniveles respecto del borde del pavimento o que se encuentren deterioradas y proceder a delimitarlas para el trabajo diario.

Elaborar el programa detallado del trabajo para la nivelación y/o reparación de las bermas no revestidas y distribuir el personal a emplear.

Preparar la superficie de trabajo demarcando los sitios desnivelados o deteriorados; la zona por reparar deberá cubrir todo el ancho del muro, incluyendo el sobre ancho de compactación si lo hubiere y, en sentido longitudinal, quedará delimitada por líneas normales al eje del muro.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de refine, nivelación y compactado de sub rasante será en metros cuadrados (m²) del área compactada.

Pago

El pago de la partida de refine, nivelación y compactado de subrasante se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

02.01.04. RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Descripción

Esta partida comprende el relleno y compactado con material propio, que se hace en campo con herramientas apropiados, el control de nivel se hace mediante puntos colocados en el terreno, la compactación con apisonadora tipo canguro y el relleno con herramientas manuales.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el relleno y compactado, yeso y tiza para el normal desarrollo de la actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: Apisonadora tipo canguro, carretilla, pico, pala y rastrillo, entre otros.

Procedimiento de ejecución

El material de relleno se esparce con ayuda de carretilla, rastrillo y pala, se colocan puntos con tiza o yeso, luego se humedece la superficie y procede con la compactación, en capas no mayores a 20 cm.

El procedimiento general, es el siguiente:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.

El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

Identificar las zonas de las bermas que presentan desniveles respecto del borde del pavimento o que se encuentren deterioradas y proceder a delimitarlas para el trabajo diario.

Elaborar el programa detallado del trabajo para la nivelación y/o reparación de las bermas no revestidas y distribuir el personal a emplear.

Preparar la superficie de trabajo demarcando los sitios desnivelados o deteriorados; la zona por reparar deberá cubrir todo el ancho del muro, incluyendo el sobre ancho de compactación si lo hubiere y, en sentido longitudinal, quedará delimitada por líneas normales al eje del muro.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de relleno y compactado con material propio será en metros cúbicos (m³) del área compactada.



Pago

El pago de la partida de relleno y compactado con material propio se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

02.01.05. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km

Descripción

Esta partida consiste en la eliminación del material excedente con equipo proveniente de las excavaciones de muros, bases, parches, limpiezas de obras de arte, drenaje y alcantarilla. Comprende carguío y transporte de excedentes mayor a un kilómetro.

Materiales

Los materiales provenientes del acarreo de material excedente, que a juicio del Supervisor serán eliminados como material de desmonte.

Equipos y herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad serán los apropiados para la eliminación de material excedente como son: cargador frontal y volquete de 15m³, así como herramientas menores y otros.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento de ejecución, es el siguiente:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.

El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

El trabajo consiste en el carguío con maquinaria de los materiales excedentes desde su ubicación, próxima al estacionamiento de los volquetes de carga y su posterior traslado por estos hasta los botadores aprobados por la Supervisión.

Se prestará particular atención al hecho de que tratándose de trabajos que se realizan en zona urbana, no deberá apilarse los excedentes en forma tal que ocasionen innecesariamente interrupciones al tránsito peatonal o vehicular, así como molestias como el polvo que generen las tareas de apilamiento, carguío y transporte, que forman parte de la partida.

Limpiar y depositar los materiales excedentes en los DME autorizados.

Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es el metro cúbico (m³) con aproximación a la décima, eliminación de material excedente con maquinaria D=8 km, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de eliminación de material excedente con maquinaria D=8 km, se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

02.02. OBRAS DE CONCRETO

02.02.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 02.01.01

02.02.02. CONCRETO f'c=140 kg/cm²

Descripción

Esta partida comprende el vaciado de solado con concreto f'c=140 kg/cm², en el proceso constructivo de muros de contención. los trabajos comprenden el suministro, carga, transporte, descarga de los materiales como agua, cemento, agregados y uso de herramientas manuales y equipos



para la correcta ejecución de los trabajos y tener un control óptimo al momento de verter la mezcla de concreto de acuerdo a las normas y especificaciones vigentes del proyecto.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el vaciado de solado: cemento Portland Tipo I, arena gruesa, piedra 3/4" y agua.

Cemento: Todo cemento a usarse debe ser cemento Portland tipo I de marca acreditada y conforme a las pruebas AST-C-150; y deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo momento contra la humedad cual fuera su origen y debe ser accesible para su inspección e identificación.

Agregado Grueso: Deberá ser grava o piedra chancada de grano duro y compacto. La piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, en general deberá estar de acuerdo a la norma ASTM-C-33. Además, el ingeniero puede efectuar pruebas establecidas en las normas ASTM-C-131, ASTM-C-88, ASTM-C-127.

Agua: Deberá ser fresca y limpia aprueba en caso de ser necesaria se efectuará de acuerdo a las normas ASTM-C-109, ASTM-C-70.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: mezcladora de concreto y herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento de mezclado de los componentes del concreto se hará exclusivamente con mano de obra calificada. El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para uso inmediato, no será permitido retemplar el concreto añadiendo agua, ni por otros medios, no será permitido hacer el mezclado a mano.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de concreto $f'c=140$ kg/cm² será en metro cúbico (m³) del volumen ejecutado.

Pago

El pago de la partida de concreto $f'c=140$ kg/cm² se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

02.02.03. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Descripción

Se habilita la madera de acuerdo a las medidas estipuladas en los planos y se procede a armarlas y amarrarlas con alambre negro y clavo, para el posterior vaciado de concreto.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el encofrado normal de la actividad: madera tornillo, alambre negro N°8, N°16 y clavos, entre otros materiales para su posterior vaciado de concreto.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: sierra circular, martillo y herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Se ejecutará con madera corriente, uniéndose una madera a la otra con alambre y clavos de a los listones que van en forma transversal al sentido de las maderas, en el encofrado de sobre cimientos se usan dos juegos de encofrados que vayan paralelos y a plomada; para tal efecto se determinará el desarrollo de la superficie de contacto directo entre el molde o encofrado y el concreto.



Controles técnicos. El Residente de obra verificará que la madera a utilizarse este en buen estado y que no presente fracturas, roturas, desgastes y que no sea maderas que haya sido utilizadas en otras obras.

Controles de ejecución. El Residente de obra durante el proceso de ejecución de los trabajos, verificará el estricto cumplimiento del expediente técnico aprobado, esta partida debe tener las características indicadas en los planos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de encofrado y desencofrado normal será en metro cuadrado (m²) del área encofrado.

Pago

El pago de la partida de encofrado y desencofrado normal se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

02.02.04. ACERO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Descripción

Esta partida comprende el armado de acero en el elemento estructural del muro de contención según lo indicado en el plano estructural y cumpliendo con las especificaciones técnicas del expediente técnico vigente.

Materiales

Se proveerá material adecuado para el armado de acero, para el normal desarrollo de la actividad: Acero $f_y=4200$ kg/cm² Grado 60, Alambre negro N° 8 y N° 16, entre otros materiales requeridos.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: Tronzadora de acero, disco de corte y herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

El refuerzo metálico deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

El límite de influencia será $f_y=4,200$ kg/cm².

Deberá cumplir con las normas del ASTM-A-675, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158. Será en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, libre de tierra, suciedad, aceite o grasa. Antes de su instalación el acero se limpiará quitándole las escamas laminadas, óxido o cualquier sustancia extraña.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de acero $f_y=4200$ kg/cm² Grado 60 será en kilogramos (kg) de la cantidad ejecutada.

Pago

El pago de la partida de acero $f_y=4200$ kg/cm² Grado 60 se efectuará por kilogramos (kg) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

02.02.05. CONCRETO $f'_c=210$ kg/cm²

Descripción

Esta partida comprende el vaciado de concreto $f'_c=210$ kg/cm² sobre el encofrado de muros de contención, cumpliendo con las especificaciones del plano y especificaciones técnicas del expediente técnico vigente.

Materiales

Los materiales a emplear para esta actividad son:



Cemento: Todo cemento a usarse debe ser cemento Portland tipo V de marca acreditada; y deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo momento contra la humedad cual fuera su origen y debe ser accesible para su inspección e identificación.

Agregado Fino: Deberá ser limpia, silicosa y lavada de partículas duras, fuertes, resistentes y lustroso libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves con tamaño máximo de 3/16" y cumplir normas establecidas en la especificación de ASTM C-136, cuyo módulo de finesa estará comprendido entre 2.50 y 2.90.

Agregado Grueso: Deberá ser grava o piedra chancada de grano duro y compacto. La piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, en general deberá estar de acuerdo a la norma ASTM C-33. Además, el ingeniero puede efectuar pruebas establecidas en las normas ASTM C-131, ASTM C-88, ASTM C-127.

Hormigón: Será un material de río o de cantera compuesto de partículas duras, resistentes y limpias, libre de sustancias perjudiciales. El hormigón será sometido a una prueba de control semanal para verificar granulometría uniforme entre las mallas de las especificaciones indicadas.

Agua: Deberá ser fresca y limpia aprueba en caso de ser necesaria se efectuará de acuerdo a las normas ASTM-C-109, ASTM-C-70.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: mezcladora de concreto, herramientas manuales, entre otros.

Ojo: se recomienda emplear el concreto premezclado por la cantidad requerida en este tipo de vaciado, previo acuerdo con el Inspector de Obra.

Procedimiento de ejecución

Los muros de contención serán construidos con concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$. El procedimiento general, es el siguiente:

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.
- El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.
- Elaborar el programa detallado del trabajo para el vaciado y/o reparación de las herramientas manuales y distribuir el personal a emplear.
- Preparar la superficie de encofrado, el concreto deberá cubrir todo el ancho del muro, incluyendo el sobre ancho, y en sentido longitudinal cumpliendo con lo estipulado en el plano estructural y especificaciones técnicas del expediente técnico vigente.
- Antes de verter el concreto premezclado se obtendrá una muestra para elaborar los especímenes de briquetas correspondientes al vaciado del muro de contención y otras pruebas sugeridas por el Inspector de obra.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, será en metro cúbico (m^3) del volumen vertido.

Pago

El pago de la partida de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, se efectuará por metros cúbicos (m^3) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

02.02.06. CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

Descripción

Esta partida consiste en curar toda la superficie de concreto de manera que, se verificará que el método adoptado para el curado asegure que se mantenga la humedad sobre toda el área del muro en forma continua por un período no menor de 07 (siete) días.



Materiales

Los materiales a emplear para esta actividad son: agua no potable limpia.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible. Todas las superficies que no hayan sido protegidas por los encofrados serán conservadas completamente mojadas. Ya sea rociándolas con agua, por medio de yute mojado, mediante arroceras de arena, tierra, vaporización o cualquier otro método que considere apropiado el Residente de obra, hasta el final del periodo de curado, de manera que se conserven los elementos de concretos húmedos por un periodo mínimo de siete (07) días.

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.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de curado de superficies de concreto será en metro cuadrado (m²) del área curado.

Pago

El pago de la partida de curado de superficie de concreto se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

02.03. JUNTAS Y DRENAJE

02.03.01. JUNTAS DE DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN EN MUROS

Descripción

Esta actividad consiste en realizar las juntas de dilatación y contracción en muros. La distancia entre juntas de dilatación no será superior a 30 m, recomendándose como regla general una separación que no sea mayor de 3 veces la altura del muro. Si los efectos de la retracción se prevén importantes, lo que se hace es intercalar falsas juntas, debilitando la sección del muro para predeterminedar el plano de rotura; la separación entre estas juntas será de 8 a 12 metros.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el encofrado de juntas de dilatación y contracción: sellante asfáltico, tecnopor de 1”, entre otros materiales para el vaciado de concreto.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: sierra circular, martillo y herramientas manuales.

Procedimiento de ejecución

La abertura de las juntas de dilatación será de 2 a 4 cm, según el gradiente de temperaturas que se prevea; por lo mismo las juntas han de ser impermeables, para ello se utilizan bandas flexibles resistentes a la corrosión que se dejan embebidas en ambas caras de la junta, consultar el plano estructural del muro de contención.

Debe evitarse el paso de armaduras a través de las juntas. Si esto es inevitable para mantener alineaciones, todas las armaduras que penetren en una cara de la junta se deben proyectar como pasadores lubricados y sin dobleces ni anclajes para permitir así los movimientos longitudinales; además han de estar convenientemente protegidos.

La distancia entre juntas verticales de contracción en el alzado de muros recomendable se indica a continuación:

- Muros de alturas H inferiores a 2 m: Juntas cada $3 \cdot H$.
- Muros de alturas H entre 2 m y 3 m: Juntas cada $2 \cdot H$.



- Muros de alturas H superiores a 3 m: Juntas cada 6 m.

Las juntas de dilatación serán a cada 10.00 m., tendrá un ancho de 1" y estará constituido por un sellante asfáltico y espuma sintética (tecnopor), consultar detalles de plano estructural de muro de contención.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de juntas de dilatación y contracción en muros será en metro cuadrado (m²) del área encofrado.

Pago

El pago de la partida de juntas de dilatación y contracción en muros se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

02.03.02. TUBERÍA PVC SAP 2"

Descripción

Esta partida comprende el colocado de tubería de drenaje pvc sap 2" en el muro de contención. La tubería de drenaje de 4" colocada a lo largo del muro deberá descargar hacia el exterior en forma libre.

Materiales

Se proveerá material adecuado para el colocado de tuberías de drenaje, para el normal desarrollo de la actividad: tubería pvc sap 2", grava 3" y 3/4", entre otros materiales requeridos.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: hoja de sierra, herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Tener en consideración que la tubería de drenaje de 2", colocada a lo largo del muro, deberá descargar hacia el exterior en forma libre, el filtro drenante está constituido por grava seleccionada comprendida entre tamaños de 3" a 3/4". Verificar durante el vertido de concreto premezclado.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de tubería de drenaje pvc sap 2" será en metros lineales (m) de la distancia ejecutada.

Pago

El pago de la partida de tubería de drenaje pvc sap 2", se efectuará por metro lineal (m) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

02.03.03. TUBERÍA PVC SAP 4" CRIBADA

Descripción

Esta partida comprende el colocado de tubería de drenaje pvc sap 4" cribada en el muro de contención. La tubería de drenaje de 4" colocada a lo largo del muro deberá descargar hacia el exterior en forma libre.

Materiales

Se proveerá material adecuado para el colocado de tuberías de drenaje, para el normal desarrollo de la actividad: tubería PVC SAP 4" cribada, grava 3" y 3/4", entre otros materiales requeridos.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: hoja de sierra, herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución



Tener en consideración que la tubería de drenaje de 4" cribada, colocada a lo largo del muro, deberá descargar hacia el exterior en forma libre, el filtro drenante está constituido por grava seleccionada comprendida entre tamaños de 3" a 3/4". Verificar durante el vertido de concreto premezclado.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de tubería de drenaje PVC SAP 4" cribada será en metros lineales (m) de la distancia ejecutada.

Pago

El pago de la partida de tubería de drenaje PVC SAP 4" cribada, se efectuará por metro lineal (m) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

02.04. BARANDAS

02.04.01. BARANDAS DE SEGURIDAD DE ACERO INOXIDABLE h=1.10 m

Descripción

Este trabajo consiste en la colocación de barandas de seguridad de acero inoxidable h=1.10m., con la finalidad de que los mismos cumplan la función estructural para la que fueron diseñados.

Materiales

Los materiales para la ejecución de esta actividad son: lija, pintura, thinner.

Equipos y herramientas

Por lo general, los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad estarán en función a la actividad que se realice, incluyendo: equipos de soldadura, compresora y herramientas en general.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento general, es el siguiente:

Colocar señales preventivas, dispositivos de seguridad y adoptar todas las medidas de seguridad necesarias que garanticen la seguridad de los trabajadores y el ordenamiento del tránsito vehicular sin riesgo de accidentes.

El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

Ejecutar el reemplazo de las barandas, cumpliendo con las especificaciones técnicas respectivas. Los elementos de reemplazo deben conservar las características estructurales y arquitectónicas del diseño original. La ejecución de esta actividad de ser el caso, incluirá la fabricación, colocación y pintado; en general todo trabajo que sea necesario hasta el total acabado o reemplazo.

Trasladar los materiales extraídos o sobrantes a los DME autorizados.

Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Aceptación de trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (m) con aproximación a la décima, de baranda de seguridad de acero inoxidable h=1.10m., o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago para barandas de seguridad de acero inoxidable h=1.10m., se efectuará según el precio unitario del presupuesto y metro lineal (m), aprobado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.



03. PAVIMENTO RÍGIDO

03.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO.

Descripción

Esta partida consiste en efectuar los trabajos topográficos de replanteo pertinentes en coordinación con la Inspección, con la finalidad de determinar los alineamientos, alturas de corte, niveles y ubicación de los componentes correspondientes a esta partida en el área a intervenir de acuerdo a los planos respectivos, durante la ejecución de los trabajos.

Una vez determinadas y marcadas las zonas de trabajo tal como se especifica en los planos, el residente con la autorización de la Inspección dispondrá que se ejecuten los trabajos respectivos.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el estacado, pintura y herramientas adecuadas, para el normal desarrollo de la actividad. Las estacas deben tener área suficiente que permita añorar marcas legibles.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: Estación total, Nivel de Ingeniero, Wincha de lona 30 m., Flexómetro de 8 m., escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo al cronograma de ejecución de obra. En todo momento el residente deberá estar verificando la concordancia con los planos, y dejando en el terreno todas las señalizaciones necesarias para efectuar los trabajos de corte, alineamiento y otros.

Tabla 79. Las tolerancias permitidas para el trazo y replanteo

Tolerancias Fase de trabajo	Tolerancias Fase de trabajo	
	Horizontal	Vertical
Puntos de Control	1:10 000	± 5 mm
Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y referencias	1:5 000	± 10 mm
Otros puntos del eje	± 50 mm	± 100 mm
Sección transversal y estacas de talud	± 50 mm	± 100 mm
Estacas de subrasante	± 50 mm	± 10 mm
Estacas de rasante	± 50 mm	± 10 mm

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de trazo y replanteo durante el proceso constructivo será en metro cuadrado (m²) de la distancia ejecutada.

Pago

El pago de la partida de trazo y replanteo durante el proceso constructivo se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.



03.01.02. CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA

Descripción

Comprende los trabajos de excavación hasta el nivel de subrasante en las dimensiones indicadas en los planos y cumpliendo las tolerancias establecidas. El corte de terreno compactado a nivel de subrasante, constituye el movimiento de todo material de cualquier naturaleza con auxilio de tractor sobre orugas o llantas de 140 a 160 HP.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el corte a nivel de subrasante con maquinaria, para el normal desarrollo de la actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: tractor sobre oruga o llantas de 140 a 160 HP, %hm, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Esta partida consiste en toda la excavación necesaria para la ampliación de las explanaciones en corte de material no rocoso para todos los elementos constitutivos del proyecto, e incluirá la limpieza del terreno dentro de la zona de trabajo. Está considerada también dentro de esta partida la demolición de las veredas existentes.

El material producto de estas excavaciones deberá ser eliminado en botaderos o donde indique el Inspector. Se entiende como material suelto, aquél que para su remoción no necesita el uso de explosivos, ni de martillos, pudiendo ser excavados mediante el empleo de tractores, excavadoras o cargadores frontales y desmenuzado mediante el escarificador de un tractor sobre orugas.

Los trabajos de excavación se efectuarán con el fin de obtener la sección transversal tipo, indicada en los planos, o la que ordene el Inspector.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de corte a nivel de subrasante con maquinaria será en metro cúbico (m³) del volumen cortado.

Pago

El pago de la partida de corte a nivel de subrasante con maquinaria se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

03.01.03. PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA

Descripción

Esta partida consiste en el perfilado de la Sub rasante con motoniveladora de acuerdo a los planos y especificaciones del expediente técnico vigente.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el perfilado y compactado de subrasante con maquinaria, para el normal desarrollo de la actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: motoniveladora, rodillo metálico vibratorio, %hm, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Perfilada la sub rasante con motoniveladora se procederá al compactado utilizando equipo aprobado, como rodillo metálico vibratorio entre otros, dando el número de pasadas necesarias traslapando adecuadamente como para obtener la densidad no menor del 95%, de la máxima seca (Proctor Modificado). Se recomienda llegar al 100 %. Se debe tener en cuenta lo siguiente:

Los lugares inaccesibles al equipo del rodillo compactador, serán ejecutados con apisonadores portátiles vibrantes.



La superficie compactada debe ser lisa y uniforme, en concordancia con los alineamientos y gradientes que señalan los planos.

La sub rasante terminada deberá ser mantenida en buenas condiciones hasta que el Inspector autorice la construcción de la Base.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de perfilado y compactado de subrasante con maquinaria será en metro cuadrado (m²) del área compactada.

Pago

El pago de la partida de perfilado y compactado de subrasante con maquinaria se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

03.01.04. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km

ÍDEM 02.01.05

03.02. CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR

03.02.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 03.01.01

03.02.02. BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON MAQUINARIA

Descripción

Esta partida comprende la conformación de base granular de afirmado con maquinaria sobre la subrasante previamente preparada, en conformidad con las alineaciones que figuran en los planos. La base considerada es de 0.15 a 0.20 m de altura.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para la base granular de afirmado con maquinaria, para el normal desarrollo de la actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: motoniveladora, rodillo metálico vibratorio, %hm, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Previamente a la construcción de la Sub base, la Sub rasante debe haber sido formada adecuadamente. Cualquier área que tenga una compactación inadecuada o cualquier desviación fuera de lo especificado, será escarificado y/o removido y recompactado a satisfacción del Inspector. Sobre la Sub rasante aprobada, se colocarán los materiales transportados por medio de volquetes de volteo o similares, se extenderán por medio de motoniveladoras de tal manera que formen una capa suelta de mayor espesor que el que debe tener la capa compactada y evitando la segregación de materiales.

Se procederá luego a un mezclado, de tal forma que el material sea llevado alternadamente de los bordes hacia el centro y viceversa, añadiéndole agua por medio de tanques regadores o camiones cisternas provistos de barras especiales distribuidoras, a fin de conseguir un riego uniforme, después de lo cual será perfilado de acuerdo a los planos.

Luego se compactará utilizando equipo aprobado, rodillo vibratorio, dando el número de pasadas necesarias traslapando adecuadamente como para obtener la densidad no menor del 100% de la máxima seca Proctor Modificado. Los lugares inaccesibles al equipo de rodillo serán compactados con apisonadores portátiles vibrantes. Se deberá obtener la densidad no menor del 100%, de la máxima seca (Proctor Modificado).

La superficie compactada debe ser totalmente lisa y uniforme en concordancia con los alineamientos y gradientes que señalan los planos.

Aceptación de los trabajos



La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de conformación de base granular de afirmado con maquinaria será en metro cúbico (m³) del área compactada.

Pago

El pago de la partida de conformación de base granular de afirmado con maquinaria se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

03.03. OBRAS DE CONCRETO

03.03.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 03.01.01

03.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Descripción

Esta partida comprende el encofrado y desencofrado de formas de manera temporales para contener el concreto, de modo que éste, al endurecer, tome la forma que se indique en los planos respectivos y especificaciones técnicas, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el encofrado y desencofrado, para el normal desarrollo de la actividad: madera corriente, listones, alambre N°8 y clavos, entre otros materiales requeridos.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: sierra circular, herramientas manuales, %hm, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del relleno y sin deformarse. Antes de proceder a la construcción de los encofrados el residente deberá obtener la autorización escrita del Inspector y su aprobación. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser achaflanados y los que sean para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser contruidos 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 o clavos que puedan ser retirados posteriormente. En todo caso, deberán ser contruidos de modo que se puedan fácilmente desencofrar. Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón, para evitar la adherencia del mortero.

En la mitad de su espesor y a los intervalos requeridos, los encofrados tendrán orificios para insertar a través de ellos las varillas de unión o encaje. La fijación de los encofrados al suelo se hará mediante pasadores de anclaje que impidan cualquier desplazamiento vertical u horizontal, debiendo estar separados como máximo un metro (1 m), y existiendo al menos uno (1) en cada extremo de los encofrados o en la unión de aquellos. Las tolerancias admisibles en las estructuras de concreto armado (ACI – 347 – 78 ART.3.3), consideradas son:

Espesor de losas : - 6mm +13mm.

Horizontalidad de las superficies de losas :

En 3 metros de longitud 5 mm.

En un vano o en 6 metros de longitud 10 mm.

En toda la longitud 20 mm.



No se puede efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Inspector quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados. Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el Inspector lo autorice por escrito.

Costado de vigas y losas de superficie de rodadura 24 horas, Sardineles 24 horas. Los encofrados de superficie no visibles pueden ser contruidos con madera en bruto, pero sus juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de encofrado y desencofrado normal será en metro cuadrado (m²) del área encofrado.

Pago

El pago de la partida de encofrado y desencofrado normal se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

03.03.03. ACERO CORRUGADO DE ½" EN JUNTA LONGITUDINAL

Descripción

La armadura de refuerzo se refiere a la habilitación del acero en barras según lo especificado en los planos. Dicho acero estará conformado por barras de diámetro de ½" debiendo estar conformes a las especificaciones establecidas para barras de acero en ASTM-A-615, serán colocadas en la junta longitudinal.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para armado de acero corrugado de ½" en junta longitudinal, para el normal desarrollo de la actividad: alambre N°16, disco de corte, acero corrugado $f_y=4200$ kg/cm², entre otros materiales requeridos.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: tronzadora, amoladora, herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Todas las barras antes de usarlas deberán estar completamente limpias, es decir, libres de polvo, pintura, óxidos, grasa o cualquier otra materia que disminuya su adherencia. Se deberá asegurar su correcta ubicación en el elemento de concreto de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del mismo.

Las barras serán corrugadas y no tendrán pintura ni grasa que impida su adherencia al concreto, se debe asegurar que las barras estén colocadas en un mismo plano paralelo horizontal para asegurar su mejor trabajabilidad dentro del elemento.

Los equipos idóneos para el 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 autorización del Supervisor. La tolerancia para el espaciamiento entre varillas será de -10 mm a +10 mm.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de armado de acero corrugado de ½" en junta longitudinal será en kilogramos (kg) del kilo ejecutado.

Pago

El pago de la partida de armado de acero corrugado de ½" en junta longitudinal se efectuará por kilogramo (kg) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.



03.03.04. ACERO LISO DE ¾" EN JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN

Descripción

La armadura de refuerzo se refiere a la habilitación del acero en barras según lo especificado en los planos. Estará conformado por barras de acero liso de diámetro de ¾" (pasadores), debiendo estar conformes a las especificaciones establecidas para barras de acero en ASTM –A-615, serán colocadas en juntas de contracción transversales.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para armado de acero liso de ¾" en junta de contracción, para el normal desarrollo de la actividad: alambre N°16, disco de corte, acero liso de ¾", entre otros materiales requeridos.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: tronzadora, amoladora, herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Todas las barras antes de usarlas deberán estar completamente limpias, es decir, libres de polvo, pintura, óxidos, grasa o cualquier otra materia perjudicial al acero; una mitad del pasador será engrasada de modo tal que se impida la adherencia entre el concreto y el acero con el objeto de permitir el libre movimiento de las losas contiguas.

Las barras deberán ser lisas, alineadas y soportadas de tal manera que permanezcan paralelas en ambos planos, horizontal y vertical durante las operaciones de vaciado y acabado.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada, en la ubicación que se tenga prevista para la junta. Se deberá dejar una referencia precisa que defina dicha posición a la hora de completar la junta. La tolerancia para el espaciamiento entre varillas será de -10 mm a +10 mm.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de armado de acero liso de ¾" en junta transversal de contracción, será en kilogramos (kg) del kilo ejecutado.

Pago

El pago de la partida de armado de acero liso de ¾" en junta transversal de contracción, se efectuará por kilogramo (kg) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

03.03.05. ACERO CORRUGADO DE 6 mm DE TEMPERATURA

Descripción

Se colocará una malla de fierro corrugado de 6 mm libre de óxidos en malla espaciada a 0.40 m., para absorber los esfuerzos producidos y para mantener los bordes de las posibles grietas firmemente unidos, conformes a las especificaciones establecidas para barras de acero en ASTM –A-615.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para armado de acero corrugado de ½" en junta longitudinal, para el normal desarrollo de la actividad: alambre N°16, disco de corte, acero corrugado $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, entre otros materiales requeridos.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: tronzadora, amoladora, herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Se procederá a armar las mallas de acuerdo a las especificaciones indicadas en los planos, utilizando acero de 6mm" espaciado a 0.40 m. unidos entre si con alambre negro N°16. Se colocará 5 centímetros por encima del nivel de la sub base.

Todas las barras antes de usarlas deberán estar completamente limpias, es decir, libres de polvo, pintura, óxidos, grasa o cualquier otra materia que disminuya su adherencia. Se deberá tener el



cuidado de asegurar el elemento metálico de manera que no sufra deformaciones ni cambio de posición al recibir el concreto.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de armado de acero corrugado de 6 mm de temperatura será en kilogramos (kg) del kilo ejecutado.

Pago

El pago de la partida de armado de acero corrugado de 6 mm de temperatura se efectuará por kilogramo (kg) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

03.03.06. ACERO LISO DE 1" EN JUNTA TRANSVERSAL DE DILATACIÓN

Descripción

La armadura de refuerzo se refiere a la habilitación del acero en barras según lo especificado en los planos. Estará conformado por barras de acero liso de diámetro de 1" (junta transversal de dilatación), debiendo estar conformes a las especificaciones establecidas para barras de acero en ASTM –A-615, serán colocadas en juntas de dilatación transversales.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para armado de acero liso de 1" en juntas de dilatación, para el normal desarrollo de la actividad: alambre N°16, disco de corte, acero liso de 1", entre otros materiales requeridos.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: tronzadora, amoladora, herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Todas las barras antes de usarlas deberán estar completamente limpias, es decir, libres de polvo, pintura, óxidos, grasa o cualquier otra materia perjudicial al acero; una mitad del pasador será engrasada de modo tal que se impida la adherencia entre el concreto y el acero con el objeto de permitir el libre movimiento de las losas contiguas.

Las barras deberán ser lisas, alineadas y soportadas de tal manera que permanezcan paralelas en ambos planos, horizontal y vertical durante las operaciones de vaciado y acabado.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada, en la ubicación que se tenga prevista para la junta. Se deberá dejar una referencia precisa que defina dicha posición a la hora de completar la junta. La tolerancia para el espaciamiento entre varillas será de -10 mm a +10 mm.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de armado de acero liso de 1" en junta transversal de dilatación, será en kilogramos (kg) del kilo ejecutado.

Pago

El pago de la partida de armado de acero liso de 3/4" en junta transversal de dilatación, se efectuará por kilogramo (kg) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

03.03.07. CONCRETO f'c=210 kg/cm²

Descripción

El concreto será de una calidad que alcance una resistencia igual o mayor a 210 kg/cm², de acuerdo a las especificaciones generales para obras de concreto, será de un espesor de 0.20 m. La superficie deberá tener un acabado uniforme y nivelado, con junta central articulada de 6 mm de espesor por 6 cm. de profundidad, juntas de dilatación en la intersección con las estructuras viales existentes, de acuerdo a los planos y detalles correspondientes.



Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para concreto $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$, para el normal desarrollo de la actividad: cemento portland IP, arena gruesa, piedra $\frac{3}{4}$ ", agua, entre otros materiales requeridos. Ojo. Se recomienda el empleo de concreto premezclado, previo coordinación y aprobación del Inspector de Obra.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: mezcladora de concreto, vibradora de concreto, herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Para esta actividad se deben cumplir los siguientes normas e indicaciones:

Cemento Pórtland

Todo cemento a emplearse deberá ser cemento Pórtland de una marca acreditada que cumpla con las pruebas del ASTM-C-150-62.

El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja todo el tiempo contra la humedad, apiladas en una altura máxima que alcance las 10 bolsas colocadas horizontalmente, cualquiera sea su origen y que sea fácilmente reconocible para su inspección e identificación; una bolsa de cemento queda definida con la cantidad contenida en su envase original el cual pesa 42.5 kg.

Agregado fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (Nº 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más de treinta por ciento (30%) del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Contenido de sustancias perjudiciales

Tabla 80. Requisitos de aceptación, para materiales en el concreto

Características	Norma	Masa total de la muestra
Terrones de arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	1.00% máx.
Material que pasa el tamiz de 75 μm (Nº200)	MTC E 202	5.00% máx.
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	0.50% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ión SO_4		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ión Cl		0.10% máx.

Además, no se permitirá el empleo de arena que, en el ensayo colorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo Norma Técnica Peruana 400.013 y 400.024, produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

(2) Reactividad

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si su concentración de SiO_2 y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C84, es:

$\text{SiO}_2 > R$ cuando $R > 70$

$\text{SiO}_2 > 35 + 0,5 R$ cuando $R < 70$

(3) Granulometría



Tabla 81. Límites de la curva granulométrica del agregado fino

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)	10 - 30
150 mm (N° 100)	02 - 10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos 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.

4) Durabilidad

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma MTC E 209.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que, habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestos a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

Agregado grueso

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra deberá ser limpia de polvo, materia orgánica o de barro.

El tamaño máximo de los agregados para losas de pavimentos será de 3/4".

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, a juicio del Inspector.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

(1) Contenido de sustancias perjudiciales

Tabla 82. Límites de aceptación de Sustancias Perjudiciales

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la muestra
Terrones de arcilla y partículas deleznable	MTC E 212	1.00% máx.
Material que pasa el tamiz de 75 um (N°200)	MTC E 202	5.00% máx.
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	0.50% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ión SO ₄		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ión Cl		0.10% máx.



(2) 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.

(3) Durabilidad

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

(4) Abrasión L.A.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

(5) Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según apruebe el Inspector con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tabla 83. Valores para gradación del agregado

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63,0 mm (2,5")	-	-	-	-	100	-	100
50,0 mm (2")	-	-	-	100	95 - 100	100	95 - 100
37,5 mm (1 1/2")	-	-	100	95 - 100	-	90 - 100	35 - 70
25,0 mm (1")	-	100	95 - 100	-	35 - 70	20 - 55	0 - 15
19,0 mm (3/4")	100	95 - 100	-	35 - 70	-	0 - 15	-
12,5 mm (1/2")	95 - 100	-	25 - 60	-	10 - 30	-	0 - 5
9,5 mm (3/8")	40 - 70	20 - 55	-	10 - 30	-	0 - 5	-
4,75 mm (N°4)	0 - 15	0 - 10	0 - 10	0 - 5	0 - 5	-	-
2,36 mm (N° 8)	0 - 5	0 - 5	0 - 5	-	-	-	-

(6) Forma

El porcentaje de partículas chatas y alargadas del agregado grueso procesado, determinados según la norma MTC E 221, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%). Para concretos de $f_c > 210$ Kg/cm², los agregados deben ser 100% triturados.

Agua para la mezcla

El agua que se usa en la mezcla deberá ser limpia, libre de cantidades perjudiciales de ácido, álcalis o materias orgánicas.

Tabla 84. Tolerancias para el agua en el concreto, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.

Ensayos	Tolerancias
Sólidos en Suspensión (ppm)	5000 máx.
Materia Orgánica (ppm)	3,00 máx.
Alcalinidad NaHCO ₃ (ppm)	1000 máx.
Sulfatos como ión CI (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-RD-77-85 "Sampling and Testing for Chloride Ion in concrete".

Tabla 85. Contenido Máximo de Ión cloruro

Tipo de Elemento	Contenido máximo de ión cloruro soluble en agua (% en peso del cemento)
Concreto prensado.	0,06
Concreto armado 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.	0,80

Medición de los materiales

El procedimiento de medición de los materiales será tal que las proporciones de la mezcla puedan ser controladas con precisión en el proceso de trabajo.

Mezclado

Equipo

El mezclado del concreto se hará exclusivamente a máquina (mezcladora) del tipo apropiado que pueda asegurar una distribución uniforme de material mezclado por dosificación, no deberá exceder la capacidad regulada por el fabricante para una mezcladora.

Tiempo de mezclado

Para mezcladora de capacidad de 11 pies cúbicos o menos, el tiempo mínimo de mezclado deberá ser de 1.5 minutos. Los periodos de mezclado deberán controlarse desde el momento en que todos los materiales, incluso el agua, se encuentran efectivamente en el tambor de la mezcladora.

Todo el concreto de una tanda debe ser extraído del tambor antes de introducir la siguiente tanda.

Transporte del concreto

Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicada lo más cerca posible del sitio donde se vaciará el concreto. El concreto deberá transportarse de la mezcladora a los sitios de vaciado, tan rápido como sea posible a fin de evitar las segregaciones y pérdidas de ingredientes.

Colocado, vaciado o llenado

Antes de comenzar el vaciado de concreto, deberá eliminarse el concreto endurecido o cualquier otra materia extraña en las superficies internas del equipo mezclador y transportador.



El refuerzo deberá estar firmemente asegurado en su posición y aprobado por el Ingeniero Inspector. Por ninguna circunstancia deberá usarse en el trabajo, concreto que haya endurecido parcialmente. Esta operación se deberá efectuar en presencia del Inspector, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que se suministre cubiertas que, a juicio del Inspector, 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 (1,50 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.

Compactación

En el momento mismo y después de la vaciada de concreto, éste deberá ser debidamente compactado por medio de herramientas adecuadas, deberá compactarse por medio de vibradores mecánicos y deberá ser acomodado a fin de que llegue a rodear el refuerzo y los artefactos que se hayan empotrado y lograr así que éste ocupe todas las esquinas y ángulos de los encofrados. 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. 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.

Temperatura

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 (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

Acabado final

Una vez que la superficie se encuentre nivelada y enrasada, para darle la textura final del pavimento, se procederá a dar una ranuración transversal por medio del arrastre de una lona o escobilla de fibras a fin de conseguir una superficie resistente a los patinajes.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de concreto $f'c=210$ kg/cm², será en metros cúbicos (m³) del volumen vaciado.

Pago

El pago de la partida de concreto $f'c=210$ kg/cm², se efectuará por metros cúbicos (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.



03.03.08. PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

Descripción

Esta partida comprende el planchado de superficie de concreto. Una vez que el concreto esté seco, se debe proceder al planchado del concreto. Primero, se debe esparcir una capa fina de cemento sobre todo la losa mientras se está secando. Luego, se debe nivelar con una plancha metálica y dejar secar por completo.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para planchado de superficie de concreto, para el normal desarrollo de la actividad: cemento portland IP, entre otros materiales requeridos.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: regla de aluminio, plancha metálica, entre otras herramientas manuales.

Procedimiento de ejecución

Esta partida comprende el siguiente procedimiento de ejecución. Esta partida comprende el planchado de superficie de concreto. Una vez que el concreto esté seco, se debe proceder al planchado del concreto. Primero, se debe esparcir una capa fina de cemento sobre todo la losa mientras se está secando. Luego, se debe nivelar con una plancha metálica y dejar secar por completo.

Para un acabado más liso, se pueden aplicar varias capas de cemento, planchar la losa entre cada capa. Este proceso es importante para lograr un acabado suave y uniforme. Previo autorización y verificación del Residente e Inspector de Obra.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de planchado de superficie de concreto, será en metro cuadrado (m²) del área planchado.

Pago

El pago de la partida de planchado de superficie de concreto, se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

03.03.09. TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

Descripción

Esta partida comprende el texturizado de superficie de concreto. Este procedimiento se debe realizar antes del fraguado final del concreto, dándole a este una textura transversal homogénea, con ayuda de peines metálicos de forma perpendicular al eje de la calzada aplicándole una presión que no exceda la profundidad deseada.

Materiales

Para esta actividad no se requiere material alguno para su procedimiento de texturizado de superficie de concreto, a menos así lo autorice el Residente de Obra.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: peines metálicos, entre otras herramientas manuales.

Procedimiento de ejecución

Se procederá al texturizado de superficie de concreto. Este procedimiento se debe realizar antes del fraguado final del concreto, dándole a este una textura transversal homogénea, con ayuda de peines metálicos de forma perpendicular al eje de la calzada aplicándole una presión que no exceda la profundidad deseada.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición



La unidad de medida para esta partida de texturizado de superficie de concreto, será en metro cuadrado (m²) del área texturizado.

Pago

El pago de la partida de texturizado de superficie de concreto, se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

03.03.10. CORTE DE LOSA PARA JUNTAS DE CONTRACCIÓN

Descripción

Esta partida se refiere al corte con sierra circular sobre el concreto endurecido de 6mm de ancho por 2,5cm de profundidad que se realizará a lo largo de la junta longitudinal con el fin de direccionar el agrietamiento del concreto.

Estas grietas normalmente se desarrollan por efecto combinado de cargas y alabeo después de que los pavimentos son sujetos a tránsito. El inicio de las operaciones de corte generalmente no es tan crítico como en el caso de juntas de Transversales de contracción. Normalmente el aserrado debe completarse en 48 horas y antes de que cualquier equipo pesado o vehículo circule por el pavimento.

Materiales

Para esta actividad no se requiere material alguno para su procedimiento de corte de losa para juntas de contracción, a menos así lo autorice el Residente de Obra.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: cortadora de concreto 4 HP, entre otras herramientas manuales.

Procedimiento de ejecución

Antes de iniciar propiamente con los trabajos de corte de juntas se procederá a hacer un alineamiento de las juntas de acuerdo a lo indicado en los detalles de los planos. Una vez realizado el alineamiento y el marcado de la ubicación de las juntas se procederá al corte de estas con una cortadora de concreto con motor de 4 HP, que tendrá una sierra circular y un tanque de agua para realizar el corte de las juntas.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de corte de losa para juntas de contracción, será en metro cuadrado (m²) del área texturizado.

Pago

El pago de la partida de corte de losa para juntas de contracción, se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

03.03.11. CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

Descripción

Esta partida comprende en que toda la superficie el concreto deberá protegerse con agua de manera que, por un periodo mínimo de siete días.

Materiales

Para esta actividad solamente será necesario em empleo de agua para su posterior curado, a menos así lo autorice el Residente de Obra.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: tanques de agua, mangueras, entre otras herramientas manuales.

Procedimiento de ejecución

El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible. Todas las superficies que no hayan sido protegidas por los encofrados serán conservadas completamente mojadas. Ya sea rociándolas con agua, por medio de yute mojado, mediante arroceras de arena, vaporización o cualquier otro método que considere apropiado el Residente de obra, hasta el final del periodo de curado, de manera que se



conserven los elementos de concretos húmedos por un periodo mínimo de siete (07) días. 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.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de curado de superficies de concreto, será en metro cuadrado (m²) del área curado.

Pago

El pago de la partida de curado de superficies de concreto, se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

03.04. SELLADO DE JUNTAS

03.04.01. SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO

Descripción

Esta partida comprende el sellado de juntas de contracción y de dilatación, son aquellas que necesariamente deberán llevar el sello correspondiente con el líquido bituminoso asfalto.

Materiales

Para esta actividad se requieren los siguientes materiales: tecnopor, Arena fina, asfalto bituminoso MC-30, entre otros materiales.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: herramientas manuales.

Procedimiento de ejecución

El ancho de la junta deberá cumplir con lo especificado en el plano respectivo. Las juntas a llenar deberán estar exentas de polvo, material suelto y totalmente secas. Es conveniente eliminar la lechada superficial mediante un escobillado enérgico.

En caso de que la profundidad de la junta sea superior a la del diseño, el espacio excedente deberá llenarse con una esponja de poliuretano o similar (tecnopor). La junta de dilatación es la única que deberá tener tecnopor, por debajo del sello asfáltico.

El asfalto MC-30 será preparado mezclando con la arena, en las proporciones que se indican en cada uno de los análisis de costos unitarios (1:4) o el que determine el fabricante, bajo la aceptación y verificación del Inspector. El rango de temperatura de mezcla inmediatamente después de preparada estará entre 60 y 80 grados centígrados; considerándose que a partir de los 80 grados puede ocurrir la inflamación del producto, por lo que se debe tomar precauciones para prevenir fuego o explosiones. La aplicación de la mezcla se realizará en forma manual, rellenando las aberturas y compactándolas con la ayuda de platinas o rieles para el espesor indicado.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de sellado de juntas con asfalto, será en metro lineal (m) del perímetro sellado.

Pago

El pago de la partida de sellado de juntas con asfalto, se efectuará por metro lineal (m) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.



03.04.02. JUNTAS CON SELLO ELASTOMÉRICO EN PAVIMENTO

Descripción

Esta partida se refiere a sellar las juntas con sello elastomérico en pavimento. Refiere al sello en juntas transversales de contracción y alabeo, en las dimensiones y especificaciones mostradas en los planos respectivos.

El material sellante para las juntas deberá ser elástico, resistente a los efectos de combustibles y aceites automotrices, detergentes entre otros, con propiedades adherentes con el concreto y que permita las dilataciones y contracciones que se presenten en las losas de concreto sin degradarse, debiéndose emplear productos de silicón o similar, los cuales deberán ser autonivelantes, de uno o dos componentes y solidificarse a temperatura ambiente.

Materiales

Para esta actividad se requieren los siguientes materiales tales como: elastomérico, backer rod a menos así lo autorice el Residente de Obra.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: % herramientas manuales.

Procedimiento de ejecución

Inmediatamente realizado el corte para alojar el sello se realizará una limpieza exhaustiva de la junta con agua o aire a presión (si se usa agua esperar a que este seque antes de aplicar el sellante), después de esta limpieza, se verificará que no existan restos de arena o similares incrustadas en las juntas. A continuación, se colocará la cinta de respaldo a presión con un rodillo circular u otra herramienta similar hasta la profundidad especificada en los planos respectivos.

Luego de colocada la cinta de respaldo se aplicará un imprimante de ser necesario (obligatorio para sellos a base de poliuretano o de acuerdo a las especificaciones del fabricante) para finalmente aplicar el sellante elástico.

Se seguirá estrictamente los procedimientos y especificaciones del fabricante del producto sellante adecuado para el sellado de este tipo de juntas.

No se utilizará sello asfáltico o similar por las dimensiones proyectadas de las juntas y por las incompatibilidades con el material de respaldo.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de juntas con sello elastomérico, será en metro lineal (m) de la longitud sellada.

Pago

El pago de la partida de juntas con sello elastomérico, se efectuará por metro lineal (m) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

04. VEREDAS DE CONCRETO

04.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

04.01.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 03.01.01



04.01.02. EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

Descripción

Considera la excavación manual y en terreno seco, con herramientas manuales del lecho que albergará las veredas de concreto de 0.20 x 1.00 m., de sección y al nivel indicado en el plano. Todo material extraído deberá ser eliminado de la obra.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el corte a nivel de subrasante, el material orgánico se depositará en un lugar seguro para su posterior eliminación.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: carretilla, picos, palas, %hm, entre otras herramientas manuales.

Procedimiento de ejecución

Esta partida consiste en toda la excavación manual necesaria para las veredas. Se ejecutará la excavación con herramientas manuales hasta alcanzar las dimensiones indicadas y además permitir la colocación del encofrado. Se verificará que la excavación tenga la forma que reciba a la vereda de concreto con una tolerancia de +/- 20 mm.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de excavación manual en terreno normal será en metro cúbico (m³) del volumen excavado.

Pago

El pago de la partida de excavación manual en terreno normal se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

04.01.03. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE

ÍDEM 02.01.03

04.01.04. ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m

Descripción

Esta partida comprende el trabajo de transporte de todo el material excedente que se produce en obra hasta los lugares asignados, para su carguío a los volquetes. La partida comprende excavación, remoción, carguío mediante carretilla y almacenamiento temporal.

Materiales

Los materiales provenientes de la remoción de la carpeta asfáltica, que a juicio del Supervisor serán acarreados como material de desmonte para su posterior eliminación.

Equipos y herramientas

Los equipos y herramientas necesarias para la ejecución de esta actividad serán los apropiados, como son: palas, rastrillos, buggies, equipo de carga, transporte, así como herramientas menores y otros.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento general, es el siguiente:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.

El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

Se considerará una distancia mínima de 40 m., para el acarreo de material proveniente del corte y remoción de carpeta asfáltica. Para dicha actividad se empleará equipos ya mencionados anteriormente.

Limpiar y depositar los materiales excedentes en los DME autorizados.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.



Medición

La unidad de medida es el metro cúbico (m³) con aproximación a la décima, acarreo de material excedente D=40 m., o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de acarreo de material excedente D=40 m., se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

04.01.05. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km

ÍDEM 02.01.05

04.02. CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR

04.02.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 03.01.01

04.02.02. BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON EQUIPO LIVIANO

Descripción

Este trabajo consiste en la construcción de una o más capas de materiales granulares, que pueden ser obtenidos en forma natural o procesados, debidamente aprobados, 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, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del Proyecto y aprobados por el Supervisor, y teniendo en cuenta lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental.

Materiales

Los materiales considerados para esta actividad son: materiales granulares de cantera. Las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

Equipos y herramientas

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la 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 las exigencias de la correspondiente partida de trabajo. Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión cisterna 6x4 (agua), apisonadora tipo canguro, entre otras herramientas.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento general es el siguiente:

Colocar señales preventivas, dispositivos de seguridad y adoptar todas las medidas necesarias que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes. El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

Colocación y extendido. - Todo material de Sub base será colocado y esparcido sobre la subrasante preparada en una capa uniforme y sin segregación. Se efectuará el extendido con el equipo y las herramientas anteriormente mencionadas y aprobadas.

Mezcla. - Con el objeto de evitar alterar el cuerpo de la base, el material de base será debidamente mezclado y humedecido en cantera. Cuando la mezcla esté uniforme será esparcida y perfilada de tal manera que después de la compactación se obtenga la sección transversal que se muestra en los planos.

Compactación. - Inmediatamente después del extendido, estando a la óptima humedad y habiendo sido perfilado, todo el material colocado deberá ser compactado a todo lo ancho de la vereda mediante



compactador vibrador tipo plancha. El material de base deberá ser compactado hasta por lo menos el 95% de la densidad obtenida por el Método de Prueba "Proctor Modificado" (AASHTO T-180).

Control técnico. - Se controlarán el Límite Líquido, Índice de Plasticidad y la granulometría en las zonas puntuales donde se realiza estas actividades (cada 500 m² de base). Se controlará el CBR cada 1000 m² de base. Se hará control de compactación cada 250 m² de base.

El grado de compactación exigido será el 95% del obtenido por el Método Proctor Modificado. Será tolerado como mínimo el 90% en puntos aislados, siempre y cuando la media aritmética en cada 9 puntos correspondientes a un tramo compactado en la misma jornada de trabajo sea igual o superior al 95%.

Limpiar y depositar los materiales excedentes en los DME autorizados.

Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es el metro cúbico (m³) con aproximación a la décima, conformación de base granular de afirmado con equipo liviano, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de conformación de base granular de afirmado con equipo liviano se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

04.03. OBRAS DE CONCRETO

04.03.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 03.01.01

04.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

ÍDEM 03.03.02

04.03.03. CONCRETO $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

ÍDEM 02.02.05

04.03.04. PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

ÍDEM 03.03.08

04.03.05. TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

ÍDEM 03.03.09

04.03.06. BRUÑAS $e=1 \text{ cm}$

Descripción

En las veredas nuevas se considerarán bruñas transversales al eje de la vereda espaciadas cada metro y con un ancho parejo de 1".

Materiales

Para esta actividad no se requiere material alguno para su procedimiento de texturizado de superficie de concreto, a menos así lo autorice el Residente de Obra.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: herramientas manuales.

Procedimiento de ejecución

Cada metro se hará una línea o bruña transversal a todo lo ancho de la vereda, con una sección promedio de 1". Se verificará que el acabado final de la bruñas sea parejo, si hubiera desmoronamientos o desigualdades en la línea de bruña se corregirán usando los materiales y herramientas apropiados.



Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de bruñas $e=1$ cm, será en metro lineal (m) de longitud de bruña.

Pago

El pago de la partida de bruña $e=1$ cm, se efectuará por metro lineal (m) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

04.03.07. CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

ÍDEM 03.03.11

04.04. SELLADO DE JUNTAS

04.04.01. SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO

ÍDEM 03.04.01

05. SARDINELES DE CONCRETO

05.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

05.01.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 03.01.01

05.01.02. EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS

ÍDEM 04.01.02

05.01.03. REFINE Y NIVELACIÓN MANUAL DE ZANJAS

ÍDEM 02.01.03

05.01.04. ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE $D=40$ m

ÍDEM 04.01.04

05.01.05. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA $D=8$ km

ÍDEM 02.01.05

05.02. OBRAS DE CONCRETO

05.02.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 03.01.01

05.02.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

ÍDEM 03.03.02

05.02.03. ACERO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

ÍDEM 02.02.04

05.02.04. CONCRETO $f_c=175$ kg/cm²

ÍDEM 04.03.03

05.02.05. SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

Descripción

Esta partida comprende el solaqueo de superficie de concreto. Para los requerimientos de calidad se aceptó un solaqueo muy rápido, el cual consistía prácticamente en rellenar los encuentros de las unidades y muy someramente.



Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el solaqueo de superficie de concreto como: arena fina, cemento portland IP, entre otros materiales.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Esta partida comprende el solaqueo de superficie de concreto. Para los requerimientos de calidad se aceptó un solaqueo muy rápido, el cual consistía prácticamente en rellenar los encuentros de las unidades y muy someramente. El proceso será verificado por el Ingeniero Residente o Inspector de Obra.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de solaqueo de superficie de concreto será en metro cuadrado (m²) del área solaqueado.

Pago

El pago de la partida de solaqueo de superficie de concreto se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

05.02.06. CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

ÍDEM 03.03.11

05.03. SELLADO DE JUNTAS

05.03.01. SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO

ÍDEM 03.04.01

06. RAMPAS DE CONCRETO

06.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

06.01.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 03.01.01

06.01.02. EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

ÍDEM 04.01.02

06.01.03. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE

ÍDEM 02.01.03

06.01.04. ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m

ÍDEM 04.01.04

06.01.05. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km

ÍDEM 02.01.05

06.02. CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR

06.02.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 03.01.01

06.02.02. BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON EQUIPO LIVIANO

ÍDEM 04.02.02

06.03. OBRAS DE CONCRETO



06.03.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 03.01.01

06.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

ÍDEM 03.03.02

06.03.03. CONCRETO $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

ÍDEM 04.03.03

06.03.04. PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

ÍDEM 03.03.08

06.03.05. TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

ÍDEM 03.03.09

06.03.06. BRUÑAS $e=1 \text{ cm}$

ÍDEM 04.03.06

06.03.07. CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

ÍDEM 03.03.11

06.04. SELLADO DE JUNTAS

06.04.01. SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO

ÍDEM 03.04.01

07. SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

07.01. CANAL DE EVACUACIÓN PLUVIAL CON TAPA DE CONCRETO

07.01.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

07.01.01.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 03.01.01

07.01.01.02. EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS

ÍDEM 04.01.02

07.01.01.03. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE

ÍDEM 04.01.03

07.01.01.04. ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE $D=40 \text{ m}$

ÍDEM 04.01.04

07.01.01.05. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA $D=8 \text{ km}$

ÍDEM 02.01.05

07.01.02. OBRAS DE CONCRETO

07.01.02.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍDEM 03.01.01

07.01.02.02. CONCRETO $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$

ÍDEM 02.02.02

07.01.02.03. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

ÍDEM 03.03.02

07.01.02.04. ACERO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60

ÍDEM 02.02.04



07.01.02.05. CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ CON IMPERMEABILIZANTE

Descripción

Esta partida comprende el vaciado de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con impermeabilizante, sobre el encofrado de muros de contención, cumpliendo con las especificaciones del plano y especificaciones técnicas del expediente técnico vigente.

Materiales

Los materiales a emplear para esta actividad son:

Cemento: Todo cemento a usarse debe ser cemento Portland tipo V de marca acreditada; y deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo momento contra la humedad cual fuera su origen y debe ser accesible para su inspección e identificación.

Agregado Fino: Deberá ser limpia, silicosa y lavada de partículas duras, fuertes, resistentes y lustrosos libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves con tamaño máximo de $3/16''$ y cumplir normas establecidas en la especificación de ASTM C-136, cuyo módulo de finesa estará comprendido entre 2.50 y 2.90.

Agregado Grueso: Deberá ser grava o piedra chancada de grano duro y compacto. La piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, en general deberá estar de acuerdo a la norma ASTM C-33. Además, el ingeniero puede efectuar pruebas establecidas en las normas ASTM C-131, ASTM C-88, ASTM C-127.

Hormigón: Será un material de río o de cantera compuesto de partículas duras, resistentes y limpias, libre de sustancias perjudiciales. El hormigón será sometido a una prueba de control semanal para verificar granulometría uniforme entre las mallas de las especificaciones indicadas.

Agua: Deberá ser fresca y limpia aprueba en caso de ser necesaria se efectuará de acuerdo a las normas ASTM C-109, ASTM C-70.

Impermeabilizante: Aditivo impermeabilizante a base acuosa de materiales inorgánicos de forma coloidal, que obstruye los poros y capilares del concreto o mortero mediante el gel incorporado. Asegura la impermeabilidad de morteros y concretos aún bajo presión de agua. Permite la ventilación natural de los elementos constructivos.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: mezcladora de concreto, herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Los muros de contención serán construidos con concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ con impermeabilizante. El procedimiento general, es el siguiente:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.

El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

Elaborar el programa detallado del trabajo para el vaciado y/o reparación de las herramientas manuales y distribuir el personal a emplear.

Preparar la superficie de encofrado, el concreto deberá cubrir todo el ancho del muro, incluyendo el sobre ancho, y en sentido longitudinal cumpliendo con lo estipulado en el plano estructural y especificaciones técnicas del expediente técnico vigente.

Antes de verter el concreto premezclado se obtendrá una muestra para elaborar los especímenes de briquetas correspondientes al vaciado del muro de contención y otras pruebas sugeridas por el Inspector de obra.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.



Medición

La unidad de medida para esta partida de concreto $f'c=210$ kg/cm² con impermeabilizante, será en metro cúbico (m³) del volumen vertido.

Pago

El pago de la partida de concreto $f'c=210$ kg/cm² con impermeabilizante, se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

07.01.02.06. SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

ÍDEM 05.02.05

07.01.02.07. CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

ÍDEM 03.03.11

07.02. SUMIDERO DE REJILLA METÁLICA

07.02.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

07.02.01.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO (ÍDEM 03.01.01)

07.02.01.02. EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS (ÍDEM 04.01.02)

07.02.01.03. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE (ÍDEM 04.01.03)

07.02.01.04. ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m (ÍDEM 04.01.04)

07.02.01.05. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km (ÍDEM 02.01.05)

07.02.02. OBRAS DE CONCRETO

07.02.02.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO (ÍDEM 03.01.01)

07.02.02.02. CONCRETO $f'c=140$ kg/cm² (ÍDEM 02.02.02)

07.02.02.03. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL (ÍDEM 03.03.02)

07.02.02.04. ACERO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60 (ÍDEM 02.02.04)

07.02.02.05. CONCRETO $f'c=210$ kg/cm² CON IMPERMEABILIZANTE (ÍDEM 07.01.02.05)

07.02.02.06. SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO (ÍDEM 05.02.05)

07.02.02.07. CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO (ÍDEM 03.03.11)

07.02.03. REJILLA PARA SUMIDERO

07.02.03.01. REJILLA SUMIDERO PLATINA DE 2 ½" x ½" CON MARCO

Descripción

Este trabajo consiste en la fabricación, suministro e instalación de las rejas metálicas con acero de perfiles de rieles, de acuerdo a lo establecido en los planos correspondientes para impedir el ingreso de basura y escombros a las estructuras de conducción del proyecto, alcantarillas.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el solaqueo de superficie de concreto como: hoja de sierra, pintura, soldadura AWS E6011 x 1/8", platina de fierro 2 ½" x ½" x 6 m, rieles, entre otros materiales.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: amoladora, equipo de soldadura, herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

La fabricación de las rejas se efectuará tal como se indica en los planos, por medio de soldaduras. El Residente proveerá todos los elementos que se requieran para el transporte, ensamble y montaje, tales como herramientas, equipos de soldadura, etc.

Controles estándares



Controles Técnicos. La Supervisión aprobará el equipo, materiales y método de construcción que presente el Residente de Obra de acuerdo con esta especificación.

Controles de Ejecución. El ensamble deberá realizarse libre de deformaciones. Sus dimensiones no deben variar en más de 5 mm y los elementos deberán ser rectos y paralelos entre sí.

Controles Geométricos y de Terminado. Las rejas se ensamblarán de acuerdo a los planos y deberán asegurarse firmemente en el lugar correcto. Durante el vaciado del concreto se verificará su alineamiento.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de rejilla sumidero platina de 2 ½" x ½" con marco, será en metro cuadrado (m²) del área ejecutada.

Pago

El pago de la partida de rejilla sumidero de 2 ½" x ½" con marco, se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

07.03. TUBERÍAS PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

07.03.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

ÍDEM 03.01.01

07.03.02. EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS

Descripción

Esta partida contempla la excavación manual de zanjas y en terreno seco, con herramientas manuales del lecho que albergará las tuberías para evacuación de aguas pluviales, de 0.20 x 0.70 m., de sección y al nivel indicado en el plano. Todo material extraído deberá ser eliminado de la obra.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el corte a nivel de subrasante, el material orgánico se depositará en un lugar seguro para su posterior eliminación.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: carretilla, picos, palas, %hm, entre otras herramientas manuales.

Procedimiento de ejecución

Esta partida consiste en toda la excavación manual necesaria para las tuberías para evacuación de aguas pluviales. Se ejecutará la excavación con herramientas manuales hasta alcanzar las dimensiones indicadas y además permitir la colocación del encofrado. Se verificará que la excavación tenga la forma que reciba a la vereda de concreto con una tolerancia de +/- 20 mm.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de excavación manual de zanjas, será en metro cúbico (m³) del volumen excavado.

Pago

El pago de la partida de excavación manual de zanjas, se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

07.03.03. REFINE Y NIVELACIÓN MANUAL DE ZANJAS

Descripción

Esta partida comprende el refine, nivelación manual de zanjas, que se hace en campo con herramientas apropiados, el control de nivel se hace mediante puntos colocados en el terreno, la compactación con apisonadora tipo canguro y el refine con herramientas manuales.

Materiales



Se proveerá suficiente material adecuado para el refine y nivelación manual de zanjas, yeso y tiza para el normal desarrollo de la actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: Apisonadora manual, pico, pala y rastrillo, entre otros.

Procedimiento de ejecución

El material de refine se esparce con rastrillo y pala, se colocan puntos con tiza o yeso, luego se humedece la superficie y procede con la compactación manual, en capas no mayores a 15 cm.

El procedimiento general, es el siguiente:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.

El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

Identificar las zonas de las bermas que presentan desniveles respecto del borde del pavimento o que se encuentren deterioradas y proceder a delimitarlas para el trabajo diario.

Elaborar el programa detallado del trabajo para la nivelación y/o reparación de las bermas no revestidas y distribuir el personal a emplear.

Preparar la superficie de trabajo demarcando los sitios desnivelados o deteriorados; la zona por reparar deberá cubrir todo el ancho de la zanja, incluyendo el sobre ancho de compactación si lo hubiere y, en sentido longitudinal, quedará delimitada por líneas normales al eje de la zanja.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de refine y nivelación de zanjas, será en metro cuadrado (m²) del área nivelada.

Pago

El pago de la partida de refine y nivelación manual de zanjas, se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

07.03.04. CAMA DE APOYO

Descripción

Esta partida comprende tendido de cama de apoyo en tuberías. De acuerdo al tipo y clase de tubería a ser instalada, los materiales de la cama de apoyo se colocarán en el fondo de la zanja.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el tendido de cama de apoyo, tierra zarandeada o arena gruesa, para el normal desarrollo de la actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: zaranda metálica, carretilla, pico, pala y rastrillo, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Será específicamente de arena gruesa o gravilla, que cumpla con las características exigidas de material selecto a excepción de su granulometría.

Deberá tener un espesor no menor de 0.10m. debidamente compactada y acomodada (en caso de gravilla) medida desde la parte baja del tubo siempre y cuando cumpla también con la condición de espaciamiento de 0.10m. que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de la zanja excavada. Solo en caso de zanja en que se haya encontrado material arenoso no exigirá cama.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición



La unidad de medida para esta partida de tendido de cama de apoyo, será en metros cúbicos (m³) de la cantidad tendida.

Pago

El pago de la partida de tendido de cama de apoyo, se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

07.03.05. TUBERÍA PVC SAL UF S25 200 mm

Descripción

Esta partida comprende el suministro y colocación de tuberías de PVC-SAL UF S25 200 mm en la red de distribución de aguas pluviales, diseñadas para una vida útil de 50 años que tengan como norma de fabricación la NTP 4435 y cuyo sistema de empalme será de unión flexible.

Materiales

Tubería.

La tubería a utilizarse será de PVC UF Clase S-25 fabricado con cumplimiento de las normas de ITINTEC.

Uniones

Serán del Unión Flexible, el sello será preferentemente con anillo de jebe o en su defecto se usará pegamento.

Aceptación

La aceptación en la fábrica se hará de acuerdo a las normas del ITINTEC.

En obra los tubos serán rechazados si presentan defectos visibles

La provisión de los tubos, será de acuerdo al diámetro indicado en los planos

Procedimiento de ejecución

Transporte y manipuleo

La carga a los camiones debe efectuarse evitando los golpes, los tubos deben acomodarse de manera que no sufran daño durante el transporte, como se especifica anteriormente.

Bajada a zanja

Antes de que las tuberías, sean bajadas a la zanja para su colocación, cada unidad será supervisada y limpiada, eliminándose cualquier elemento defectuoso.

Colocación y ensambles

La instalación de un tramo (entre 2 buzones), se empezará por su parte extrema inferior, teniendo cuidado que la campana de la tubería quede con dirección aguas arriba.

La tubería deberá colocarse en zanjas excavadas de dimensiones tales que permitan su fácil instalación, la profundidad de las zanjas no será en ningún caso menor de 50 cm., de proceder a la colocación de las tuberías deberá consolidarse el fondo de la zanja, una vez colocada será supervisada y sometida a las pruebas correspondientes antes de efectuar el relleno de las zanjas, el cual se ejecutará utilizando un material adecuado, extendiendo en capas de 20 cm., de espesor debidamente compactadas.

Nivelación de prueba

Se efectuará una nivelación de las claves de la tubería cada 20 m., cuando la pendiente de la línea es de más de 3% y cada 5 m., cuando la pendiente es inferior a 3%.

El alineamiento de las tuberías se hará utilizando cordeles. Los puntos de nivel serán colocados con instrumentos topográficos (nivel).

La tubería y sus campanas deberán estar perfectamente limpias; a fin de que la adherencia de los anillos de jebe o el pegado sea perfecta.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de tendido de tubería PVC SAL UF S25 200 mm., será en metro lineal (m) de longitud tendida.



Pago

El pago de la partida de tendido de tubería SAL UF S25 200 mm., se efectuará por metro lineal (mm) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

07.03.06. INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

Descripción

Esta partida comprende la instalación de accesorios en las tuberías para la evacuación de aguas pluviales. El control se realizará en cada punto o unión de tuberías que amerita la instalación de accesorios necesarios.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para la instalación de accesorios, lubricante para tubería, y otros materiales para el normal desarrollo de la actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Esta partida comprende la instalación de accesorios en las tuberías para la evacuación de aguas pluviales. El control se realizará en cada punto o unión de tuberías que amerita la instalación de accesorios necesarios.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de instalación de accesorios, será en global (global) de todo.

Pago

El pago de la partida de instalación de accesorio se efectuará, por global (global) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

07.03.07. RELLENO Y COMPACTACIÓN MANUAL DE ZANJAS

Descripción

Consiste en la colocación de materiales de corte para conformar el relleno, y su compactación en capas de 0.20 metros, a fin de obtener los niveles finales de la sub rasante de la zanja, rellenando la parte interior de la zanja.

Materiales

Se proveerá suficiente material adecuado para el relleno y compactado manual con material propio: agua, para el normal desarrollo de la actividad.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: Apisonadora tipo canguro, herramientas manuales, entre otros.

Procedimiento de ejecución

El trabajo comprende la conformación de la parte posterior del muro, el material a utilizarse no deberá contener escombros, tocones ni resto vegetal alguno, estará exento de materia orgánica. El material se colocará en capas de 0.20 metros de espesor, será esparcido y nivelado con la ayuda de herramientas manuales y posteriormente se procederá a su compactación (previo riego) por medio del equipo compactador.

De considerarlo el Residente y en función a la disponibilidad de maquinaria (cargador, rodillo compactador autopropulsado) y de espacio para maniobras se podrá usar maquinaria para efectuar el trabajo de relleno compactado, bajo la aprobación de la Supervisión de obra.

Las cotas finales de la sub rasante no variarán en +/- 10 mm. de las consignadas en los planos. Se realizará los mismos controles de compactado que para el resto de la vía. El grado de compactación requerido será del 95% de su Máxima Densidad Seca Teórica Proctor Modificado (NTP 339.141) en



suelos granulares y del 95% de su Máxima Densidad Seca Teórica Proctor Estándar (NTP 339.142) en suelos cohesivos.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de relleno y compactación manual de zanjas, será en metros cúbicos (m³) del área compactada.

Pago

El pago de la partida de relleno y compactación manual de zanjas, se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

08. SEÑALIZACIÓN

08.01. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

08.01.01. PINTADO DE BORDE DE VEREDAS Y RAMPAS

Descripción

Este trabajo consiste en el pintado de marcas de tránsito sobre el área pavimentada terminada, de acuerdo con estas especificaciones y en las ubicaciones dadas y de las dimensiones que señalan los planos del proyecto y normas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones MTC.

Materiales

Los materiales necesarios para el pintado de borde de veredas y rampas son: pintura reflectorizante de tráfico, disolvente epóxico, brocha de 4", entre otros materiales requeridos.

Equipos y herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad serán los apropiados para el pintado de borde de veredas y rampas como son: compresora neumática, herramientas manuales, y otros.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento de ejecución, es el siguiente:

La pintura que se debe utilizar será la de tráfico de mejor calidad con la respectiva certificación de calidad; se empleará un galón por cada 50 metros lineales en un ancho de 0.15 m.

El área que se vaya a pintar deberá estar libre de partículas sueltas, lo cual se puede lograr mediante escobillado o por otros métodos aceptados por la Supervisión.

La demarcación se hará con "vehículos demarcadores de pavimentos"; dicho equipo debe ser del tipo rociador, capaz de aplicar la pintura satisfactoriamente bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocíen directamente sobre el pavimento.

Cada máquina tendrá boquillas con válvulas de cierre, capaces de aplicar la pintura en dos rayas separadas, ya sean continuas o discontinuas a la vez. Cada tanque de pintura deberá estar equipado con un agitador mecánico. Cada boquilla deberá tener un dispensador automático de microesferas de vidrio que operará simultáneamente con la boquilla rociadora y distribuirá dichas microesferas de vidrio en forma uniforme a la velocidad especificada. Cada boquilla deberá estar equipada con guías de rayas adecuadas.

La demarcación se realizará luego de un mes de finalizados los trabajos de colocación de la carpeta asfáltica.

La pintura a ser considerada para este trabajo será del tipo reflectorizante de tráfico, para las líneas discontinuas del medio de la vía en todo el tramo, la cual deberá ser disuelta con epóxico.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.



Medición

La unidad de medida para esta partida de pintado de borde de veredas y rampas, será en metro cuadrado (m²) del área pintada.

Pago

El pago de la partida de pintado de borde de veredas y rampas, se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

08.01.02. PINTADO DE SARDINELES

ÍDEM 08.01.01

08.01.03. PINTADO DE PAVIMENTO - LÍNEAS DISCONTINUAS (ÍDEM 08.01.01)

08.01.04. PINTADO DE PAVIMENTO - SÍMBOLOS Y FLECHAS (ÍDEM 08.01.01)

08.01.05. PINTADO DE PAVIMENTO - CRUCES PEATONALES (ÍDEM 08.01.01)

08.02. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

08.02.01. SEÑAL PREVENTIVA

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 el Manual de Carreteras (EG-2013), Material Retro reflectivo: Según lo indicado en el manual.

Postes o estructuras de soporte: Según lo indicado en el Manual de Carreteras (EG-2013) respectivamente.

Cimentación: Según lo indicado en el Manual de Carreteras (EG-2013).

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 al diseño que indique el Proyecto. No se permitirá en ningún caso traslapes, uniones, soldaduras ni añadiduras en cada panel individual.

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.

Equipo y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento general, es el siguiente:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.

El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

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, distancias laterales 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.

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 sobre elevarse 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.

Instalación. - La instalación de las señales serán 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.

Limitaciones en la ejecución. - El Contratista no ejecutará instalación de las señales en horas nocturnas, ni durante la presencia de precipitaciones pluviales.

Limpiar y depositar los materiales excedentes en los DME autorizados.

Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es la unidad (und) con aproximación a la décima, colocación de señales preventivas, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de colocación de señales preventivas se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

08.02.02. SEÑAL REGLAMENTARIA

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 del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

Materiales

Los materiales serán acordes a lo siguiente:

Paneles: Según lo indicado en el Manual de Carreteras (EG-2013), Material Retroreflectivo: Según lo indicado en el Manual.

Postes o estructuras de soporte: Según lo indicado en el planos y Manual de Carreteras (EG-2013) respectivamente.

Cimentación: Según lo indicado en el plano y Manual de Carreteras (EG-2013).

Equipo y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento general, es el siguiente:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.



personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

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, distancias laterales 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.

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 sobre elevarse 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.

Instalación. - La instalación de las señales serán 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.

Limitaciones en la ejecución. - El Contratista no ejecutará instalación de las señales en horas nocturnas, ni durante la presencia de precipitaciones pluviales.

Limpiar y depositar los materiales excedentes en los DME autorizados.

Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es la unidad (und) con aproximación a la décima, colocación de señales reglamentarias, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de colocación de señales reglamentarias se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

08.02.03. SEÑAL INFORMATIVA

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 el Manual de Carreteras (EG-2013), Material Retro reflectivo: Según lo indicado en el Manual.

Poste o estructuras de soporte: Según lo indicado en el planos y Manual de Carreteras (EG-2013) respectivamente.

Cimentación: Según lo indicado en el plano y Manual de Carreteras (EG-2013).



Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento general, es el siguiente:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.

El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.

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, distancias laterales 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.

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 sobre elevarse 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.

Instalación. - La instalación de las señales serán 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.

Limitaciones en la ejecución. - El Contratista no ejecutará instalación de las señales en horas nocturnas, ni durante la presencia de precipitaciones pluviales.

Limpiar y depositar los materiales excedentes en los DME autorizados.

Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es la unidad (und) con aproximación a la décima, colocación de señales informativas, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de colocación de señales informativas se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

09. PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

09.01. DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

Descripción

Con el objeto de dosificar correctamente las cantidades de cemento y agregado para la consecución de adecuadas resistencias, se realizará los diseños de mezcla para concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.



Materiales

Los materiales para la ejecución de esta actividad son: manual de ensayo de materiales RNE y MTC.

Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

Se procederá a realizar las pruebas conociendo los agregados a usar, en base al Método CAPECO adoptado para el diseño de mezcla del concreto. Asimismo, se deberá tomar en consideración lo señalado por el Reglamento Nacional de Construcciones en lo que se refiere a la calidad y exigencias del material disponible para la mezcla del concreto.

Características del estudio

Resistencia: Se medirá en ($f'c$) Kg/cm².

Trabajabilidad: Se controlará con el ensayo del Cono de Abrahams para los diferentes asentamientos presentados en cada muestra.

Cantera: Las canteras de agregado propuestas se deberán verificar antes del muestreo para el diseño de mezclas.

Agregados: Se deberá obtener antes del diseño de mezclas, los pesos específicos, peso unitario suelto, peso unitario compacto, humedad, absorción, tamaño nominal máximo del agregado, módulo de finura de la arena.

Cemento: Portland normales: 3120 Kg/m³.

Puzolánico: 2960 Kg/m³.

Desconocido: 3150 Kg/m³.

Agua: Potable, río analizado, pozos o cisterna.

Resistencia de diseño

Resistencia requerida (Diseño): $f'cr$

$$f'c = f'cr + \text{Factor de seguridad}$$

Una prueba: Resultado del promedio de dos ensayos realizados: $f'c = \frac{1}{2} * (f'c1 + f'c2)$

Referencia: Método ACI-211.

Para el procedimiento del diseño de mezcla considerar los valores preestablecidos en los cuadros adjuntos en el capítulo respectivo de Ingeniería del Proyecto.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de diseño de mezclas de concreto, será en unidad (und) de la cantidad elaborada.

Pago

El pago de la partida de diseño de mezclas de concreto, se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

09.02. ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

Descripción

Establecer el método de ensayo estándar para determinar la densidad y peso unitario del suelo in situ mediante el método del cono de arena.

Este método es usado para determinar la densidad de suelos compactados que se encuentran en el lugar durante la construcción de terraplenes de tierra, capas de rodadura, rellenos de carreteras y estructuras de contención. Es comúnmente utilizado como base de aceptación para suelos compactados a una densidad específica o a un porcentaje de densidad máxima determinada por un método de ensayo normado.

Materiales

Los materiales por utilizar para la ejecución de esta actividad son los indicados en seguida:



Arena: Deberá ser limpia, uniforme, seca, no cementada, durable y que discurra libremente. Tener un coeficiente de uniformidad ($C_u = D_{60}/D_{10}$) menor de 2 y el tamaño máximo de partículas menor que 2,0 mm (Malla N° 10) y menos del 3% en peso que pase la malla de 250 μm (Malla N° 60). Debe estar libre de finos y partículas de arena fina para prevenir cambios significativos en la densidad de la masa por cambios diarios en la humedad atmosférica. Son deseable arenas naturales, redondeadas. Las arenas trituradas, partida o que tengan partículas angulares no son libres de escurrir en caída libre, por lo que esta condición puede causar una acción puente y estructuras inestables lo cual tendría resultados inadecuados y por lo tanto imprecisión en la determinación de la densidad. Para seleccionar la arena de una fuente o cantera potencial se debe efectuar una gradación y cinco (5) determinaciones de la densidad de masa por separado, las cuales deben ser hechas para cada recipiente o saco de arena de acuerdo a los procedimientos que se establecen. Para ser aceptable la arena, la variación de densidad-volumen entre cualquier determinación y el promedio no debe ser mayor de 1% del promedio. Antes de usar la arena en determinaciones de densidad, esta debe ser secada, luego se deja que tome la humedad del aire del sitio donde va a ser usada. La arena para ser nuevamente usada, deberá estar libre de cualquier suelo contaminante, verificarse su gradación y secarla y volver a determinar la densidad y el volumen. Las pruebas de densidad y volumen de la arena deben ser hechas a intervalos no mayores de 14 días, siempre después de cualquier cambio significativo de humedad atmosférica; antes de volver a usar la arena y antes de usar un nuevo material previamente aprobado.

Equipos y herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son los indicados en NTP 339.143: Suelos. Método de ensayo estándar para la densidad y peso unitario del suelo in-situ mediante el método del cono de arena.

Aparato de Densidad de cono de arena, consiste en lo siguiente

Un frasco desarmable u otro contenedor de arena que tenga una capacidad de volumen que exceda el volumen requerido para llenar el orificio de prueba y el aparato durante la prueba.

Un dispositivo desarmable que consiste en una válvula cilíndrica con un orificio de $\frac{1}{2}$ " (13 mm) de diámetro, unido a un embudo de metal, un contenedor de arena con terminación en punta conectado y a un embudo largo de metal (cono de arena) en el otro extremo. La válvula debe tener un freno (seguro) para prevenir la rotación de una posición completamente abierta a otra completamente cerrada. El dispositivo se construirá de un metal suficientemente rígido para prevenir la distorsión o el cambio del volumen en el cono. Las paredes del cono formaran un ángulo de aproximadamente 60° con la base, para permitir un llenado uniforme de la arena.

Un plato de metal cuadrado o rectangular, con un orificio central y un borde para recibir el embudo grande (cono) del aparato descrito en 4.1.1-B de este ensayo. La placa debe ser plana y cuadrada en la base y será como mínimo 3" (75 mm) más largo que el embudo (cono de arena) y será lo suficientemente grueso como para mantenerse rígido, con un espesor de $\frac{3}{8}$ " a $\frac{1}{2}$ " (10 a 13mm).

Los detalles del aparato descrito se muestran en la Fig.1 y representan las dimensiones mínimas aceptables y adecuadas para ensayar suelos que tienen un tamaño máximo de 2" (50mm) y volumen del orificio de ensayo de aproximadamente 0,1 pie³ (2 830 cm³). Cuando el material a ensayarse contiene un pequeño porcentaje de partículas extra dimensionadas y alargadas, el ensayo debe ser trasladado a una nueva ubicación. Se necesitan aparatos y volúmenes del orificio de prueba más grandes cuando prevalecen las partículas mayores que 2" (50 mm). El aparato aquí descrito representa un diseño que ya ha sido probado satisfactoriamente. Pueden utilizarse aparatos más grandes u otros diseños de proporciones simples, siempre y cuando se observen los principios básicos de la determinación del volumen de arena. Cuando se requieran volúmenes del orificio de prueba mayores a 0,1 pies³ (5660 cm³), puede utilizarse el método de ensayo ASTM D 4914.



Balanzas

Una balanza de capacidad mínima de 20 kg con una sensibilidad de 5,0 g de lectura es aceptable para determinar la masa de la arena y el suelo excavado cuando se utiliza el aparato con las dimensiones mostradas en la fig 1.

Equipo de Secado:

Equipo de Secado: Controlado termostáticamente, capaz de mantenerse a una temperatura de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$, para determinar el contenido de humedad de la muestra extraída del hoyo.

Equipo Diverso

Cuchillo, pico pequeño, cincel, espátula pequeña, destornillador o cucharas para excavar el hoyo del ensayo, cubos con tapa, latas de estaño sin costuras laterales ó de aluminio con tapa, costales plásticos u otro recipiente adecuado para retener la densidad y humedad de la muestra y la densidad de la arena; termómetro para la determinación de la temperatura del agua, brocha pequeña, calculadora, libreta de apuntes, etc.

Procedimiento de ejecución

La masa de la arena requerida para llenar el aparato y el plato base se determinará según las instrucciones que se especifica en el Anexo A1 antes de su uso.

Seleccione una ubicación/elevación que sea representativa del área que se va a probar y determiné la densidad del suelo in-situ de la siguiente manera:

Inspeccione el cono por si hubiera algún daño, la rotación libre de la válvula y cerciórese de que el plato de base funcione apropiadamente. Llene el contenedor del cono con la arena condicionada para la cual ya se ha determinado la densidad según el Anexo A2, y determine la masa total.

Prepare la superficie del sitio que se va a ensayar de tal manera que sea un plano nivelado. El plato de base debe utilizarse como una herramienta para remover la superficie a un plano de nivel suave.

Coloque el plato de base sobre la superficie plana, asegurándose de que existe contacto con la superficie del terreno alrededor del borde del orificio central. Marque el contorno del plato de base para revisar el movimiento durante la prueba y, si es necesario, asegure el plato contra el movimiento que se cause utilizando clavos insertados dentro del suelo adyacente al filo del plato, o, en otros términos, sin disturbar el suelo que se va a probar.

En suelos donde la nivelación no es exitosa o la superficie presenta vacíos, el volumen que se expulsa horizontalmente y que está limitado por el embudo, el plato y la superficie del terreno debe determinarse mediante un ensayo preliminar. Llene el espacio con arena del aparato, determine la masa de la arena utilizada para llenar el espacio, rellene el aparato y determine una nueva masa inicial del mismo y de la arena antes de proceder con la prueba. Después de que se complete esta medida, limpie cuidadosamente con una brocha la arena que queda sobre la superficie preparada.

Se excava el hoyo de prueba a través del orificio central en el plato de base, teniendo cuidado de evitar que se disturbe o se deforme el suelo que delimitará el orificio. Los volúmenes del orificio de prueba serán tan grandes como para que sean prácticos y minimicen los errores, y en ningún caso serán más pequeños que los volúmenes indicados en la Tabla 1 para el tamaño máximo de la partícula del suelo removido del orificio de prueba. Los lados del orificio deben inclinarse levemente hacia adentro, y la parte central debe ser razonablemente plana o cóncava. El orificio debe mantenerse lo más libre posible de vacíos, salientes y obstrucciones fluidas ya que esto afectaría la exactitud de la prueba. Los suelos que son esencialmente granulares requieren extremo cuidado y también requieren que se cabe un orificio de prueba de forma cónica. Coloque todo el suelo excavado y cualquier otro suelo que se haya soltado durante la excavación, en un contenedor hermético que esté marcado para identificar el número de prueba. Tenga cuidado de evitar la pérdida de cualquier material. Proteja este material de cualquier pérdida de humedad hasta que se haya determinado la masa y se haya obtenido la muestra para la determinación del contenido de agua.



Tabla 86. Volúmenes Mínimos del Hoyo de Ensayo Basados en el tamaño Máximo de la Partícula

Tamaño Máximo de la partícula		Volumen Mínimo del Orificio de Ensayo	
Pulgada	mm	cm3	pies3
1/2	12,5	1420	0,05
1	25,0	2120	0,075
2	50,0	2830	0,1

Limpe el borde del orificio del plato base, voltee el aparato de cono de arena y coloque el embudo del mismo en un orificio rebordeado en la misma posición que se marcó durante la calibración (véase Anexo A1). Elimine o minimice en el área de prueba las vibraciones que pueda causar el personal que realiza la prueba o el equipo que se utiliza. Abra la válvula y deje que la arena llene el orificio, el embudo y el plato base. Trate de evitar que el aparato se sacuda o vibre mientras la arena está corriendo. Cuando la arena deje de fluir, cierre la válvula.

Determine la masa del aparato con la arena restante, regístrela y calcule la masa de la arena utilizada. Determine y registre la masa del material húmedo que se extrajo del orificio de prueba. Cuando se requiera correcciones del material de mayor tamaño, determine la masa de este material en la malla apropiada y regístrela, teniendo cuidado de evitar pérdidas de humedad. Cuando se requiera, efectúe las correcciones apropiadas para el material de mayor tamaño utilizando la Práctica ASTM D 4718. Mezcle el material cuidadosamente y obtenga un espécimen representativo para determinar el contenido de húmedo o, en todo caso, utilice una muestra completa.

Determine el contenido de humedad de acuerdo al Método de Ensayo MTC E 108. Se realizarán correlaciones para el método MTC E 108 cuando lo requieran otros métodos de ensayo.

Los especímenes para el contenido de humedad deben ser lo suficientemente grandes y seleccionados de tal manera que representen todo el material obtenido del orificio de prueba. La masa mínima de la muestra para determinar el contenido de agua es aquella que se requiere para dar valores del contenido de humedad exactos al 1%.

Cálculos e informes

Los cálculos mostrados son en gramos para la masa y en centímetros cúbicos para el volumen. Se permite otras unidades siempre y cuando cuenten con los factores apropiados de conversión; esto es para mantener cuidadosamente la consistencia de las unidades de cálculo.

Es preferible expresar la densidad in-situ como un porcentaje de alguna otra densidad, por ejemplo, las densidades de laboratorio determinadas de acuerdo a los Métodos de Ensayo MTC E 115, MTC E 116, ASTM D 4253 ó ASTM D 4254. Esta relación puede determinarse dividiendo la densidad in-situ entre la densidad de laboratorio y multiplicándola por 100. Los cálculos para determinar la densidad relativa se dan en el Método de Ensayo ASTM D 4254. Las correcciones para el material de mayor tamaño pueden realizarse de acuerdo a la práctica ASTM D 4718, en caso sea requerido.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es la unidad (und) con aproximación a la décima, densidad de campo, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida densidad de campo se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.



09.03. ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO

Descripción

Se entiende bajo este rubro las pruebas de control de calidad que se deben realizar al concreto; teniendo en cuenta que se debe hacer no menos de una muestra por ensayo por cada 50 metros cúbicos de concreto colocado; o no menos de una muestra por cada 300 metros cuadrados de área superficial del pavimento; así mismo se deberá realizar a criterio del Residente de Obra o cuando el Inspector lo exija las pruebas por día de vaciado o concreto de diferente resistencia.

Ningún ensayo individual de resistencia estará por debajo de la resistencia de diseño en más de 35 kg/cm².

Materiales

Los materiales para la ejecución de esta actividad son: manual de ensayo de materiales RNE y MTC.

Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de ejecución

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) se tomará una muestra compuesta por seis (6) especímenes con los cuales se ensayarán probetas según MTC E 709 para ensayos de resistencia a flexo tracción, de las cuales se fallarán tres (3) a siete (7) días y tres (3) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días se emplearán únicamente para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán en la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de la resistencia de los tres (3) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como un ensayo.

Se procederá a la toma de muestras en moldes cilíndricos de 150 mm de diámetro por 300 mm de altura; las muestras deberán ser removidas de sus moldes en un tiempo no menor de 20 horas ni mayor de 48 horas después de su elaboración, la condición de humedad debe lograrse por inmersión de la muestra, sin el molde, en el agua. Las pruebas de rotura se deberán efectuar en un laboratorio especializado a fin de obtener resultados confiables. (Referencias normativas ASTM C 192 y AASHTO T 126).

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es la unidad (und) con aproximación a la décima, rotura de briquetas de concreto, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida rotura de briquetas de concreto se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

09.04. PRUEBAS DE CALIDAD SOLDADURA

Descripción

Esta partida comprende los trabajos de control de calidad de la soldadura fabricado en obra, durante todo el proceso de ejecución de esta, las veces que sean necesarias y en número definido por la supervisión. De acuerdo a las solicitudes de Inspección se adjunta al expediente la prueba de soldadura que permitirá verificar el acabado de los elementos en los cuales se unan fierros, varillas, platinas u otros de acero mediante soldadura.

Materiales

Los materiales para la ejecución de esta actividad son: manual de ensayo de materiales RNE y MTC.



Equipos y herramientas

El Contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos: Sprit de control de fisuras y penetración y %hm.

Procedimiento de ejecución

Se procederá a verificar mediante el rociado del sprite de control de fisuras y penetración que las uniones realizadas con soldadura sean continuas y abarquen el total de las superficies unidas, el número de pruebas y los elementos escogidos para el control estarán a criterio del Inspector. En todo caso no deben existir fisuras ni discontinuidades en la soldadura mayores a 1 mm.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es el punto (punto) con aproximación a la décima, pruebas de soldadura, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida pruebas de calidad soldadura se efectuará por punto (punto) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

10. TRABAJOS FINALES DE OBRA

10.01. DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES

Descripción

Este trabajo consiste en el desmontaje y retiro de estructuras, elementos de drenaje, materiales, que fueron utilizados para construcción del desvío provisional del proyecto, así como de las instalaciones provisionales, residuos y otros elementos en las áreas destinadas para campamento y obras ejecutadas del proyecto, de tal forma de restablecer las condiciones originales del sitio, liberando de las interferencias originadas por dichos elementos tanto en terrenos adyacentes como en el cauce del río, en los laterales del río deberá acomodarse el terreno natural, dejando perfilado el talud natural.

Materiales

Para esta actividad no se requiere dotar de ningún material, previa autorización del Residente de Obra o Inspector de Obra.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

El trabajo se desarrollará siguiendo las indicaciones del supervisor, el cual establecerá en campo los elementos y construcciones a remover y aquellos que deben permanecer en el sitio y que el Contratista deberá preservar.

El contratista atenderá las indicaciones del Supervisor en cuanto al manejo, manipulación y depósito de estos elementos para el caso de algunos insumos recuperados. En el caso de materiales tales como agregados y el proveniente de las instalaciones y construcciones provisionales, se dispondrán en sitios autorizados u otros que el supervisor indique ya sea para utilización del proyecto o para los usos que el contratante estipule, en estos casos el supervisor dará las indicaciones del caso.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de desmontaje de instalaciones provisionales será en global (global) de todo.

Pago

El pago de la partida de desmontaje de instalaciones provisionales se efectuará por global (global) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.



10.02. DESMONTAJE DE CERCO PROVISIONAL CON ARPILLERA

Descripción

Esta partida comprende el desmontaje de cerco provisional con arpillera en obra lo constituyen aquellos elementos que sirven para delimitar el perímetro de la zona de trabajo que colinda con terceros.

Materiales

Para ejecutar esta partida no se requiere material alguno, a menos que el Residente o Inspector de Obra diga lo contrario.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Se procederá a desmontar todo el cerco provisional con bastante cuidado de los elementos punzo cortantes que pueda existir. El material desmontado será reutilizado o eliminado previa autorización del Residente o Inspector de Obra.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de desmontaje de cerco provisional con arpillera, será en metro lineal (m) de todo el perímetro desmontado.

Pago

El pago de la partida de desmontaje de cerco provisional con arpillera se efectuará por metro lineal (m) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

10.03. DESMONTAJE DE CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA

Descripción

Esta partida comprende el desmontaje de campamento provisional de obra, dentro de ellos están considerados las siguientes construcciones provisionales: oficina de residencia, almacén de obra, caseta de guardianía, servicios higiénicos, taller de carpintería. El trabajo de desmontaje será verificado por personal responsable.

Materiales

Para esta actividad no se requieren material alguno para su ejecución. Los materiales obtenidos del desmontaje serán eliminados o trasladados a previa disposición del Residente o Inspector de Obra.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, lampas, picos, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

El desmontaje del campamento provisional de obra será desmontado previa autorización del Residente o Inspector de Obra. Todos los materiales obtenidos durante el desmontaje serán destinados a ser eliminados o reutilizados previa verificación por el Profesional Responsable.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de desmontaje de campamento provisional de obra será en metro cuadrado (m²) de toda el área desmontada.

Pago

El pago de la partida de desmontaje de campamento provisional de obra se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.



10.04. REACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS OCUPADAS POR CAMPAMENTO

Descripción

Este trabajo consiste en el reacondicionamiento de las áreas ocupadas por el campamento, como canteras, depósito de material excedente (DME), campamentos, almacenes, patios de máquinas, plantas de producción o procesamiento de materiales, caminos provisionales y otros, de acuerdo con estas especificaciones, en conformidad con el Proyecto y aprobación del Supervisor.

Materiales

Para ejecutar esta actividad no se requieren materiales.

Procedimiento de ejecución

Cuando las obras hayan concluido parcial o totalmente, el Contratista deberá proceder a la recuperación ambiental de todas las áreas afectadas durante el proceso constructivo lo que deberá ser aprobado por el Supervisor, que además verificará el tipo de vegetación y cantidad de área de revegetación, en conformidad con el Proyecto.

Caminos de acceso y desvíos. - Las áreas ocupadas por los caminos de acceso a las canteras, plantas, campamentos, así como los desvíos y caminos provisionales, también deben ser recuperadas, debiendo nivelarse y revegetarse el área afectada. Los caminos de acceso y desvíos provisionales deberán quedar clausurados, exceptuando los que sirvan a canteras que serán usadas posteriormente.

Rehabilitación de áreas en el derecho de vía. - La recuperación ambiental del derecho de vía, consiste en el reacondicionamiento morfológico del área intervenida debiéndose rellenar las zanjas o peinar el suelo para eliminar los montículos y surcos, y obtener una pendiente adecuada hacia el drenaje natural y a la alcantarilla más próxima.

Depósitos de Materiales Excedentes (DME). - Según se indica y se desarrolla con más profundidad en el Manual de Carreteras (EG-2013), los Depósitos de Materiales Excedentes (DME) son el lugar donde se colocan todos los materiales sobrantes del proceso constructivo y se construirán de acuerdo con el diseño que se haga para cada uno de ellos en el Proyecto.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es el metro cuadrado (m²) con aproximación a la décima, reacondicionamiento de áreas ocupadas por campamento, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

Pago

El pago de la partida de reacondicionamiento de áreas ocupadas por campamento se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

10.05. PLACA RECORDATORIA

Descripción

Esta partida comprende el suministro y colocación de la placa recordatoria, la que será construida de mármol de 40 cm x 60 cm x 1 cm, con escudo de bronce, la descripción del contenido será en bajo relieve, dicha placa recordatoria estará provista de los anclajes y demás accesorios para su colocación, será colocada en un lugar seguro y visible. Las especificaciones técnicas particulares y modelo serán coordinados con la Oficina de Comunicaciones y Relaciones Institucionales de la Entidad Municipal.

Materiales

Para ejecutar esta actividad se dispondrá de materiales de primera calidad, previa verificación de Residente o Inspector de Obra.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: herramientas manuales, entre otros.



Procedimiento de ejecución

Luego de concluidas todas las partidas consideradas en la ejecución del presente proyecto se procederá a la colocación de la placa recordatoria fabricada en bronce, necesaria para la entrega e inauguración de obra.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de placa recordatoria, será en unidad (und) de la cantidad de placa.

Pago

El pago de la partida de placa recordatoria se efectuará por unidad (und) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.

10.06. LIMPIEZA FINAL DE OBRA

Descripción

Luego de concluidas todas las partidas consideradas en la ejecución del presente proyecto se procederá a la limpieza final de obra, necesaria para la entrega e inauguración de obra.

Materiales

Para esta actividad no se requieren material alguno para su ejecución. Los materiales obtenidos del desmontaje serán eliminados o trasladados a previa disposición del Residente o Inspector de Obra.

Equipos y herramientas

Por lo general los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, rastrillos, escobas, carretillas, entre otros.

Procedimiento de ejecución

Se procederá a ejecutar la limpieza de la obra recogiendo todos los elementos que queden de la ejecución de los trabajos tales como pedazos de madera, piedras sueltas, fierros, pernos, latas y otros, en forma manual; también se dará una limpieza a la superficie de rodadura, humedeciendo y barriendo de modo que no se genere polvo que contamine el ambiente y moleste a los vecinos; luego se realizará el carguío de éstos materiales hacia una unidad de transporte de materiales para ser conducidas donde indique el Ingeniero Residente.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida para esta partida de limpieza final de obra, será en metro cuadrado (m²) de toda el área limpiada.

Pago

El pago de la partida de limpieza final de obra, se efectuará por metro cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato indicado en el presupuesto de obra.



ANEXO 5. METRADOS

A.5.1. PLANILLA DE METRADOS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES		
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m	und	1,00
01.01.02	OFICINA DE RESIDENCIA	m2	20,00
01.01.03	ALMACÉN DE OBRA	m2	80,00
01.01.04	GUARDIANÍA	m2	6,00
01.01.05	SERVICIOS HIGIÉNICOS PROVISIONALES	m2	8,00
01.01.06	TALLER DE PREPARADO DE MADERAMEN Y ACERO	m2	20,00
01.01.07	COMEDOR PARA PERSONAL DE OBRA	m2	15,00
01.01.08	CERCO PROVISIONAL EN OBRA h=2.00 m	m	2,300,00
01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES		
01.02.01	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA	global	1,00
01.02.02	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE DESAGÜE	global	1,00
01.02.03	DOTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL	mes	18,00
01.03	PLAN DE DESVÍOS		
01.03.01	PLAN DE DESVÍOS	global	1,00
01.04	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.04.01	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	m2	8,186,98
01.04.02	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	7,976,72
01.05	INSTALACIONES DE REDES DE AGUA Y DESAGÜE		
01.05.01	NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA	und	98,00
01.05.02	NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE DESAGÜE	und	98,00
01.05.03	REUBICACIÓN DE POSTES DE ALUMBRADO Y TELEFONÍA	und	17,00
01.05.04	NIVELACIÓN DE BUZONES EN GENERAL	und	27,00
01.06	TRANSPORTE DE MATERIALES Y MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS		
01.06.01	FLETE TERRESTRE	global	1,00
01.06.02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	global	1,00



PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
01.07	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA		
01.07.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PSST)	global	1,00
01.07.02	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	und	405,00
01.07.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	global	1,00
01.07.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	global	1,00
01.07.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	global	1,00
01.07.06	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	global	1,00
01.08	MONITOREO ARQUEOLÓGICO		
01.08.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)	global	1,00
01.09	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
01.09.01	PLAN DE MANEJO DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	global	1,00
01.09.02	SEÑALIZACIÓN PARA CONSERVACIÓN AMBIENTAL	global	1,00
01.09.03	MONITOREO DE LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	mes	18,00
01.09.04	CHARLAS DE INTEGRACIÓN AL PROYECTO	global	1,00
01.09.05	CONTENEDORES HERMÉTICOS DE COLORES	und	20,00
01.09.06	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	m2	7,976,72
01.09.07	RIEGO DE ZONAS DE TRABAJO EN FORMA CONSTANTE	m2	7,976,72
01.09.08	SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	mes	18,00
01.09.09	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	mes	18,00
01.09.10	MONITOREO DE RUIDOS	und	6,00
01.09.11	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	1,920,00
01.09.12	RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS OCUPADAS	m2	7,976,72
02	PAVIMENTO RÍGIDO		
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	4570,00
02.01.02	CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m3	1796,80



PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
02.01.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m2	4570,00
02.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	1796,80
02.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR		
02.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	4570,00
02.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON MAQUINARIA	m3	914,00
02.03	OBRAS DE CONCRETO		
02.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	4869,12
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	456,20
02.03.03	ACERO CORRUGADO DE ½" EN JUNTA LONGITUDINAL	kg	930,38
02.03.04	ACERO LISO DE ¾" EN JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN	kg	4180,57
02.03.05	ACERO CORRUGADO DE 6 mm DE TEMPERATURA	kg	9840,15
02.03.06	ACERO LISO DE 1" EN JUNTA TRANSVERSAL DE DILATACIÓN	kg	398,80
02.03.07	CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m3	973,82
02.03.08	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	4869,12
02.03.09	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	4869,12
02.03.10	CORTE DE LOSA PARA JUNTAS DE CONTRACCIÓN	m	1521,00
02.03.11	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	4869,12
02.04	SELLADO DE JUNTAS		
02.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m	1129,00
02.04.02	JUNTAS CON SELLO ELASTOMÉRICO	m	1521,00
03	VEREDAS DE CONCRETO		
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	2736,11
03.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	273,61
03.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	2736,11
03.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3	355,69
03.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	355,69



PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
03.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR		
03.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	2736,11
03.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON EQUIPO LIVIANO	m3	410,42
03.03	OBRAS DE CONCRETO		
03.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	2,736,11
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	768,20
03.03.03	CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	362,65
03.03.04	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	2736,11
03.03.05	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	2736,11
03.03.06	BRUÑAS $e=1 \text{ cm}$	m	3212,51
03.03.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	2,736,11
03.04	SELLADO DE JUNTAS		
03.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m	716,10
04	SARDINELES DE CONCRETO		
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	61,08
04.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	27,48
04.01.03	REFINE Y NIVELACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m2	61,08
04.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE $D=40 \text{ m}$	m3	35,72
04.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA $D=8 \text{ km}$	m3	35,72
04.02	OBRAS DE CONCRETO		
04.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	61,08
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	366,46
04.02.03	ACERO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg	2225,42
04.02.04	CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	27,48
04.02.05	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	427,54
04.02.06	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	427,54
04.03	SELLADO DE JUNTAS		
04.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m	76,45
05	RAMPAS DE CONCRETO		
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
05.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	28,26



PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
05.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	5,65
05.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	28,26
05.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3	7,35
05.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	7,35
05.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR		
05.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	28,26
05.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON EQUIPO LIVIANO	m3	5,65
05.03	OBRAS DE CONCRETO		
05.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	2,83
05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	25,56
05.03.03	CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	2,83
05.03.04	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	28,26
05.03.05	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	28,26
05.03.06	BRUÑAS $e=1 \text{ cm}$	m	247,30
05.03.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	28,26
05.04	SELLADO DE JUNTAS		
05.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m	127,80
06	SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES		
06.01	CANAL DE EVACUACIÓN PLUVIAL CON TAPA DE CONCRETO		
06.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
06.01.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	168,00
06.01.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	117,60
06.01.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	168,00
06.01.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3	152,88
06.01.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	152,88
06.01.02	OBRAS DE CONCRETO		
06.01.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	168,00
06.01.02.02	CONCRETO $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$	m3	16,80



PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
06.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	462,00
06.01.02.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	11974,72
06.01.02.05	CONCRETO f'c=210 kg/cm ² CON IMPERMEABILIZANTE	m3	71,40
06.01.02.06	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	462,00
06.01.02.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	630,00
06.02	SUMIDERO DE REJILLA METÁLICA		
06.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
06.02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	25,66
06.02.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	21,57
06.02.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	25,66
06.02.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3	28,04
06.02.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	28,04
06.02.02	OBRAS DE CONCRETO		
06.02.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	25,66
06.02.02.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm ²	m3	2,57
06.02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	62,54
06.02.02.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1017,36
06.02.02.05	CONCRETO f'c=210 kg/cm ² CON IMPERMEABILIZANTE	m3	9,34
06.02.02.06	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	93,40
06.02.02.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	93,40
06.02.03	REJILLA PARA SUMIDERO		
06.02.03.01	REJILLA SUMIDERO PLATINA DE 2 ½" x ½" CON MARCO	m2	25,66
06.03	TUBERÍAS PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES		
06.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	17,34
06.03.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	15,61
06.03.03	REFINE Y NIVELACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m2	17,34
06.03.04	CAMA DE APOYO	m3	1,73
06.03.05	TUBERÍA PVC SAL UF S25 200 mm	m	28,90
06.03.06	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS	global	1,00
06.03.07	RELLENO Y COMPACTACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	13,87



PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
07	SEÑALIZACIÓN		
07.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
07.01.01	PINTADO DE BORDE DE VEREDAS Y RAMPAS	m2	604,41
07.01.02	PINTADO DE SARDINELES	m2	183,23
07.01.03	PINTADO DE PAVIMENTO - LÍNEAS DISCONTINUAS	m2	175,23
07.01.04	PINTADO DE PAVIMENTO - SÍMBOLOS Y FLECHAS	m2	32,95
07.01.05	PINTADO DE PAVIMENTO - CRUCES PEATONALES	m2	150,60
07.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
07.02.01	SEÑAL PREVENTIVA	und	10,00
07.02.02	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	10,00
07.02.03	SEÑAL INFORMATIVA	und	30,00
08	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD		
08.01	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	und	3,00
08.02	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	und	20,00
08.03	ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO	und	35,00
08.04	PRUEBAS DE CALIDAD SOLDADURA	punto	24,00
09	TRABAJOS FINALES DE OBRA		
09.01	DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES	global	1,00
09.02	DESMONTAJE DE CERCO PROVISIONAL CON ARPILLERA	m	2300,00
09.03	DESMONTAJE DE CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2	129,00
09.04	REACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS OCUPADAS POR CAMPAMENTO	m2	1250,00
09.05	PLACA RECORDATORIA	und	1,00
09.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	8186,98

A.5.2. METRADO POR PARTIDAS

[illegible]



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
01.01.07	COMEDOR PARA PERSONAL DE OBRA	m2									15,00
	Comedor para personal						5,00	3,00		15,00	
01.01.08	CERCO PROVISIONAL EN OBRA h=2.00 m	m									2300,00
	Cerco Provisional						2300,00			2300,00	
01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES										
01.02.01	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA	global									1,00
	Instalación de agua		1,00							1,00	
01.02.02	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE DESAGÜE	global									1,00
	Instalación de desagüe		1,00							1,00	
01.02.03	DOTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL	mes									18,00
	Dotación de energía eléctrica		18,00							18,00	
01.03	PLAN DE DESVÍOS										
01.03.01	PLAN DE DESVÍOS	global									1,00
	Plan de desvíos		1,00							1,00	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
01.04	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.04.01	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	m2									8186,98
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)			3641,92						3641,92	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)			1682,49						1682,49	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)			2136,74						2136,74	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)			725,83						725,83	
01.04.02	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2									7976,72
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)			3641,92						3641,92	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)			1583,05						1583,05	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)			2025,92						2025,92	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)			725,83						725,83	
01.05	INSTALACIONES DE REDES DE AGUA Y DESAGÜE										
01.05.01	NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA	und									98,00
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Conexiones domiciliarias de Agua lado Norte		51,00							51,00	
	Conexiones domiciliarias de Agua lado Sur		35,00							35,00	
	Tramo I I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Conexiones domiciliarias de Agua lado Norte		4,00							4,00	
	Conexiones domiciliarias de Agua lado Sur		8,00							8,00	
01.05.02	NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE DESAGÜE	und									98,00
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Conexiones domiciliarias de Desagüe lado Norte		51,00							51,00	
	Conexiones domiciliarias de Desagüe lado Sur		35,00							35,00	
	Tramo I I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Conexiones domiciliarias de Desagüe lado Norte		4,00							4,00	
	Conexiones domiciliarias de Desagüe lado Sur		8,00							8,00	
01.05.03	REUBICACIÓN DE POSTES DE ALUMBRADO Y TELEFONÍA	und									17,00
	Reubicación de postes de alumbrado y telefonía		17,00							17,00	
01.05.04	NIVELACIÓN DE BUZONES EN GENERAL	und									27,00



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Nivelación de buzones		24,00							24,00	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Nivelación de buzones		3,00							3,00	
01.06	TRANSPORTE DE MATERIALES Y MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS										
01.06.01	FLETE TERRESTRE	global									1,00
	Flete terrestre		1,00							1,00	
01.06.02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	global									1,00
	Movilización y desmovilización de maquinaria		1,00							1,00	
01.07	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA										
01.07.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PSST)	global									1,00
	Plan de seguridad y salud en el trabajo		1,00							1,00	
01.07.02	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	und									405,00



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Equipo de protección individual		405,00							405,00	
01.07.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	global									1,00
	Equipo de protección colectiva		1,00							1,00	
01.07.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	global									1,00
	Señalización temporal de seguridad		1,00							1,00	
01.07.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	global									1,00
	Recursos para respuestas ante emergencias		1,00							1,00	
01.07.06	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	global									1,00
	Capacitación en seguridad y salud en obra		1,00							1,00	
01.08	MONITOREO ARQUEOLÓGICO										
01.08.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)	global									1,00
	Elaboración e implementación del plan de monitoreo arqueológico		1,00							1,00	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
01.09	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL										
01.09.01	PLAN DE MANEJO DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	global									1,00
	Plan de manejo de mitigación ambiental		1,00							1,00	
01.09.02	SEÑALIZACIÓN PARA CONSERVACIÓN AMBIENTAL	global									1,00
	Señalización para conservación ambiental		1,00							1,00	
01.09.03	MONITOREO DE LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	mes									18,00
	Monitoreo de la gestión del medio ambiente		18,00							18,00	
01.09.04	CHARLAS DE INTEGRACIÓN AL PROYECTO	global									1,00
	Charlas de integración al proyecto		1,00							1,00	
01.09.05	CONTENEDORES HERMÉTICOS DE COLORES	und									20,00
	Contenedores herméticos		20,00							20,00	
01.09.06	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	m2									7976,72
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)			3641,92						3641,92	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)			1583,05						1583,05	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)			2025,92						2025,92	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)			725,83						725,83	
01.09.07	RIEGO DE ZONAS DE TRABAJO EN FORMA CONSTANTE	m2									7976,72
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)			3641,92						3641,92	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)			1583,05						1583,05	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)			2025,92						2025,92	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)			725,83						725,83	
01.09.08	SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	mes									18,00
	Segregación y recolección de residuos solidos		18,00							18,00	
01.09.09	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	mes									18,00
	Transporte y disposición de residuos sólidos no peligrosos		18,00							18,00	
01.09.10	MONITOREO DE RUIDOS	und									6,00
	Monitoreo de ruidos		6,00							6,00	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
01.09.11	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3									1920,00
	Acondicionamiento de material excedente		1,00				80,00	20,00	1,20	1920,00	
01.09.12	RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS OCUPADAS	m2									7976,72
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)			3641,92						3641,92	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)			1583,05						1583,05	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)			2025,92						2025,92	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)			725,83						725,83	
02	PAVIMENTO RÍGIDO										
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									4570,00
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)		1,00				420,00	5,00		2100,00	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00				220,00	4,00		880,00	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)		1,00				370,00	3,00		1110,00	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00				120,00	4,00		480,00	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
02.01.02	CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m3									1796,80
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)		1,00		1311,61					1311,61	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00		251,71					251,71	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)		1,00		15,36					15,36	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00		218,12					218,12	
02.01.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m2									4570,00
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)		1,00				420,00	5,00		2100,00	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00				220,00	4,00		880,00	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)		1,00				370,00	3,00		1110,00	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00				120,00	4,00		480,00	
02.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3									1796,80
	Eliminación de material excedente				1796,80					1796,80	
02.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR										



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
02.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									4570,00
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)		1,00				420,00	5,00		2100,00	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00				220,00	4,00		880,00	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)		1,00				370,00	3,00		1110,00	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00				120,00	4,00		480,00	
02.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON MAQUINARIA	m3									914,00
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)		1,00				420,00	5,00	0,20	420,00	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00				220,00	4,00	0,20	176,00	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)		1,00				370,00	3,00	0,20	222,00	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00				120,00	4,00	0,20	96,00	
02.03	OBRAS DE CONCRETO										
02.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									4869,12
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)		1,00	2227,14						2227,14	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00	993,61						993,61	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)		1,00	1165,23						1165,23	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00	483,14						483,14	
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2									456,20
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)										
	Junta longitudinal		1,00				420,00		0,20	84,00	
	Junta transversal		140,00					5,00	0,20	140,00	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)										
	Junta longitudinal		1,00				220,00		0,20	44,00	
	Junta transversal		73,00					4,00	0,20	58,40	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)										
	Junta transversal		123,00					3,00	0,20	73,80	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)										
	Junta longitudinal		1,00				120,00		0,20	24,00	
	Junta transversal		40,00					4,00	0,20	32,00	
02.03.03	ACERO CORRUGADO DE ½" EN JUNTA LONGITUDINAL	kg									930,38
	Acero en junta longitudinal		1,00			930,38				930,38	
02.03.04	ACERO LISO DE ¾" EN JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN	kg									4180,57



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Acero en Junta transversal		1,00			4180,57				4180,57	
02.03.05	ACERO CORRUGADO DE 6 mm DE TEMPERATURA	kg									9840,15
	Acero de temperatura		1,00			9840,15				9840,15	
02.03.06	ACERO LISO DE 1" EN JUNTA TRANSVERSAL DE DILATACIÓN	kg									398,80
	Acero en junta transversal de dilatación		1,00			398,80				398,80	
02.03.07	CONCRETO f'c=210 kg/cm²	m3									973,82
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)		1,00	2227,14					0,20	445,43	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00	993,61					0,20	198,72	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)		1,00	1165,23					0,20	233,05	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00	483,14					0,20	96,63	
02.03.08	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2									4869,12
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)		1,00	2227,14						2227,14	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00	993,61						993,61	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)		1,00	1165,23						1165,23	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00	483,14						483,14	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
02.03.09	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2									4869,12
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)		1,00	2227,14						2227,14	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00	993,61						993,61	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)		1,00	1165,23						1165,23	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00	483,14						483,14	
02.03.10	CORTE DE LOSA PARA JUNTAS DE CONTRACCIÓN	m									1521,00
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)										
	Junta transversal		140,00					5,00		700,00	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)										
	Junta transversal		73,00					4,00		292,00	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)										
	Junta transversal		123,00					3,00		369,00	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)										
	Junta transversal		40,00					4,00		160,00	
02.03.11	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2									4869,12
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)		1,00	2227,14						2227,14	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00	993,61						993,61	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)		1,00	1165,23						1165,23	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)		1,00	483,14						483,14	
02.04	SELLADO DE JUNTAS										
02.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m									1129,00
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)										
	Junta longitudinal		1,00				420,00			420,00	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)										
	Junta longitudinal		1,00				220,00			220,00	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)										
	Junta transversal		123,00					3,00		369,00	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)										
	Junta longitudinal		1,00				120,00			120,00	
02.04.02	JUNTAS CON SELLO ELASTOMÉRICO	m									1521,00
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)										
	Junta transversal		140,00					5,00		700,00	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)										
	Junta transversal		73,00					4,00		292,00	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)										
	Junta transversal		123,00					3,00		369,00	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)										
	Junta transversal		40,00					4,00		160,00	
03	VEREDAS DE CONCRETO										
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
03.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									2736,11
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00	213,61						213,61	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00	153,33						153,33	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00	205,33						205,33	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00	116,13						116,13	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00	219,66						219,66	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00	56,42						56,42	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00	97,08						97,08	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00	153,82						153,82	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00	310,73						310,73	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00	34,02						34,02	
	Vereda Sur										



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00	111,84						111,84	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00	100,72						100,72	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00	94,80						94,80	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00	79,68						79,68	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00	132,57						132,57	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00	179,05						179,05	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00	67,11						67,11	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00	90,28						90,28	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00	84,66						84,66	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00	120,23						120,23	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00	115,04						115,04	
03.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3									273,61
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00	213,61					0,10	21,36	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00	153,33					0,10	15,33	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00	205,33					0,10	20,53	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00	116,13					0,10	11,61	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00	219,66					0,10	21,97	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00	56,42					0,10	5,64	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00	97,08					0,10	9,71	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00	153,82					0,10	15,38	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00	310,73					0,10	31,07	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00	34,02					0,10	3,40	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00	111,84					0,10	11,18	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00	100,72					0,10	10,07	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00	94,80					0,10	9,48	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00	79,68					0,10	7,97	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00	132,57					0,10	13,26	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00	179,05					0,10	17,91	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00	67,11					0,10	6,71	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00	90,28					0,10	9,03	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00	84,66					0,10	8,47	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00	120,23					0,10	12,02	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00	115,04					0,10	11,50	
03.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2									2736,11
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00	213,61						213,61	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00	153,33						153,33	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00	205,33						205,33	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00	116,13						116,13	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00	219,66						219,66	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00	56,42						56,42	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00	97,08						97,08	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00	153,82						153,82	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00	310,73						310,73	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00	34,02						34,02	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00	111,84						111,84	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00	100,72						100,72	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00	94,80						94,80	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00	79,68						79,68	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00	132,57						132,57	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00	179,05						179,05	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00	67,11						67,11	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00	90,28						90,28	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00	84,66						84,66	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00	120,23						120,23	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00	115,04						115,04	
03.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3									355,69
	Acarreo de material excedente		1,30		273,61					355,69	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
03.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3									355,69
	Eliminacion de material excedente		1,00		355,69					355,69	
03.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR										
03.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									2736,11
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00	213,61						213,61	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00	153,33						153,33	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00	205,33						205,33	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00	116,13						116,13	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00	219,66						219,66	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00	56,42						56,42	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00	97,08						97,08	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00	153,82						153,82	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00	310,73						310,73	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00	34,02						34,02	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00	111,84						111,84	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00	100,72						100,72	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00	94,80						94,80	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00	79,68						79,68	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00	132,57						132,57	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00	179,05						179,05	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00	67,11						67,11	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00	90,28						90,28	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00	84,66						84,66	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00	120,23						120,23	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00	115,04						115,04	
03.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON EQUIPO LIVIANO	m3									410,42
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00	213,61					0,15	32,04	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00	153,33					0,15	23,00	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00	205,33					0,15	30,80	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00	116,13					0,15	17,42	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00	219,66					0,15	32,95	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00	56,42					0,15	8,46	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00	97,08					0,15	14,56	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00	153,82					0,15	23,07	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00	310,73					0,15	46,61	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00	34,02					0,15	5,10	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00	111,84					0,15	16,78	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00	100,72					0,15	15,11	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00	94,80					0,15	14,22	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00	79,68					0,15	11,95	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00	132,57					0,15	19,89	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00	179,05					0,15	26,86	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00	67,11					0,15	10,07	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00	90,28					0,15	13,54	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00	84,66					0,15	12,70	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00	120,23					0,15	18,03	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00	115,04					0,15	17,26	
03.03	OBRAS DE CONCRETO										
03.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									2736,11
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00	213,61						213,61	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00	153,33						153,33	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00	205,33						205,33	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00	116,13						116,13	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00	219,66						219,66	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00	56,42						56,42	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00	97,08						97,08	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00	153,82						153,82	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00	310,73						310,73	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00	34,02						34,02	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00	111,84						111,84	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00	100,72						100,72	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00	94,80						94,80	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00	79,68						79,68	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00	132,57						132,57	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00	179,05						179,05	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00	67,11						67,11	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00	90,28						90,28	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00	84,66						84,66	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00	120,23						120,23	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00	115,04						115,04	
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2									768,20



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00				115,53		0,40	46,21	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00				113,48		0,40	45,39	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00				103,24		0,40	41,30	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00				150,46		0,40	60,18	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00				106,97		0,40	42,79	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00				54,55		0,40	21,82	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00				73,32		0,40	29,33	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00				109,78		0,40	43,91	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00				224,16		0,40	89,66	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00				25,60		0,40	10,24	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00				67,75		0,40	27,10	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00				44,41		0,40	17,76	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00				112,43		0,40	44,97	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00				50,58		0,40	20,23	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00				60,46		0,40	24,18	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00				76,12		0,40	30,45	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00				36,95		0,40	14,78	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00				121,92		0,40	48,77	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00				39,12		0,40	15,65	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00				116,53		0,40	46,61	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00				117,15		0,40	46,86	
03.03.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm²	m3									362,65
	Vereda - Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00	196,05					0,10	19,61	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00	136,00					0,10	13,60	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00	189,40					0,10	18,94	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00	107,68					0,10	10,77	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00	202,86					0,10	20,29	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00	48,06					0,10	4,81	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00	85,49					0,10	8,55	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00	136,94					0,10	13,69	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00	276,49					0,10	27,65	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00	29,95					0,10	3,00	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00	101,25					0,10	10,13	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00	93,59					0,10	9,36	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00	86,84					0,10	8,68	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00	70,92					0,10	7,09	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00	124,54					0,10	12,45	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00	169,66					0,10	16,97	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00	60,88					0,10	6,09	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00	79,12					0,10	7,91	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00	78,52					0,10	7,85	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00	102,29					0,10	10,23	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00	97,63					0,10	9,76	
	Sardinell - Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00				115,53	0,15	0,40	6,93	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00				113,48	0,15	0,40	6,81	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00				103,24	0,15	0,40	6,19	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00				150,46	0,15	0,40	9,03	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00				106,97	0,15	0,40	6,42	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00				54,55	0,15	0,40	3,27	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00				73,32	0,15	0,40	4,40	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00				109,78	0,15	0,40	6,59	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00				224,16	0,15	0,40	13,45	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00				25,60	0,15	0,40	1,54	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00				67,75	0,15	0,40	4,07	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00				44,41	0,15	0,40	2,66	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00				112,43	0,15	0,40	6,75	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00				50,58	0,15	0,40	3,03	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00				60,46	0,15	0,40	3,63	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00				76,12	0,15	0,40	4,57	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00				36,95	0,15	0,40	2,22	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00				121,92	0,15	0,40	7,32	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00				39,12	0,15	0,40	2,35	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00				116,53	0,15	0,40	6,99	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00				117,15	0,15	0,40	7,03	
03.03.04	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2									2736,11
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00	213,61						213,61	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00	153,33						153,33	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00	205,33						205,33	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00	116,13						116,13	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00	219,66						219,66	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00	56,42						56,42	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00	97,08						97,08	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00	153,82						153,82	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00	310,73						310,73	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00	34,02						34,02	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00	111,84						111,84	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00	100,72						100,72	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00	94,80						94,80	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00	79,68						79,68	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00	132,57						132,57	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00	179,05						179,05	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00	67,11						67,11	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00	90,28						90,28	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00	84,66						84,66	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00	120,23						120,23	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00	115,04						115,04	
03.03.05	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2									2736,11
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00	213,61						213,61	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00	153,33						153,33	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00	205,33						205,33	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00	116,13						116,13	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00	219,66						219,66	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00	56,42						56,42	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00	97,08						97,08	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00	153,82						153,82	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00	310,73						310,73	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00	34,02						34,02	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00	111,84						111,84	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00	100,72						100,72	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00	94,80						94,80	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00	79,68						79,68	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00	132,57						132,57	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00	179,05						179,05	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00	67,11						67,11	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00	90,28						90,28	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00	84,66						84,66	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00	120,23						120,23	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00	115,04						115,04	
03.03.06	BRUÑAS e=1 cm	m									3212,51
	Vereda - Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		78,00					1,00		78,00	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		76,00					1,00		76,00	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		69,00					1,00		69,00	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		101,00					1,00		101,00	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		72,00					1,00		72,00	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		37,00					1,00		37,00	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		49,00					1,00		49,00	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		74,00					1,00		74,00	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		150,00					1,00		150,00	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		18,00					1,00		18,00	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		46,00					1,00		46,00	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		30,00					1,00		30,00	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		75,00					1,00		75,00	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		34,00					1,00		34,00	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		41,00					1,00		41,00	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		51,00					1,00		51,00	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		25,00					1,00		25,00	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		82,00					1,00		82,00	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		27,00					1,00		27,00	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		78,00					1,00		78,00	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		79,00					1,00		79,00	
	Sardinell - Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00				115,53			115,53	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00				113,48			113,48	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00				103,24			103,24	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00				150,46			150,46	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00				106,97			106,97	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00				54,55			54,55	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00				73,32			73,32	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00				109,78			109,78	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00				224,16			224,16	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00				25,60			25,60	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00				67,75			67,75	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00				44,41			44,41	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00				112,43			112,43	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00				50,58			50,58	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00				60,46			60,46	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00				76,12			76,12	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00				36,95			36,95	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00				121,92			121,92	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00				39,12			39,12	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00				116,53			116,53	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00				117,15			117,15	
03.03.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2									2736,11
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00	213,61						213,61	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00	153,33						153,33	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00	205,33						205,33	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00	116,13						116,13	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00	219,66						219,66	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00	56,42						56,42	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00	97,08						97,08	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00	153,82						153,82	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00	310,73						310,73	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00	34,02						34,02	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00	111,84						111,84	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00	100,72						100,72	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00	94,80						94,80	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00	79,68						79,68	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00	132,57						132,57	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00	179,05						179,05	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00	67,11						67,11	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00	90,28						90,28	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00	84,66						84,66	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00	120,23						120,23	
	Vereda Sur										



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00	115,04						115,04	
03.04	SELLADO DE JUNTAS										
03.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m									716,10
	Vereda - Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		39,00					1,10		42,90	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		38,00					1,10		41,80	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		35,00					1,10		38,50	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		51,00					1,10		56,10	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		36,00					1,10		39,60	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		19,00					1,10		20,90	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		25,00					1,10		27,50	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		37,00					1,10		40,70	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		75,00					1,10		82,50	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		9,00					1,10		9,90	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		23,00					1,10		25,30	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		15,00					1,10		16,50	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		38,00					1,10		41,80	
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		17,00					1,10		18,70	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		21,00					1,10		23,10	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		26,00					1,10		28,60	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		13,00					1,10		14,30	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		41,00					1,10		45,10	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		14,00					1,10		15,40	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		39,00					1,10		42,90	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		40,00					1,10		44,00	
04	SARDINELES DE CONCRETO										
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
04.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									61,08
	Progresiva 0+447.30 hasta Prog. 0+732.33		1,00				285,03	0,15		42,75	
	Progresiva 0+848.30 hasta Prog. 0+875.48		1,00				27,18	0,15		4,08	
	Progresiva 0+879.30 hasta Prog. 0+923.10		1,00				43,80	0,15		6,57	
	Progresiva 0+928.33 hasta Prog. 0+979.50		1,00				51,17	0,15		7,68	
04.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3									27,48
	Progresiva 0+447.30 hasta Prog. 0+732.33		1,00				285,03	0,15	0,45	19,24	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Progresiva 0+848.30 hasta Prog. 0+875.48		1,00				27,18	0,15	0,45	1,83	
	Progresiva 0+879.30 hasta Prog. 0+923.10		1,00				43,80	0,15	0,45	2,96	
	Progresiva 0+928.33 hasta Prog. 0+979.50		1,00				51,17	0,15	0,45	3,45	
04.01.03	REFINE Y NIVELACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m2									61,08
	Progresiva 0+447.30 hasta Prog. 0+732.33		1,00				285,03	0,15		42,75	
	Progresiva 0+848.30 hasta Prog. 0+875.48		1,00				27,18	0,15		4,08	
	Progresiva 0+879.30 hasta Prog. 0+923.10		1,00				43,80	0,15		6,57	
	Progresiva 0+928.33 hasta Prog. 0+979.50		1,00				51,17	0,15		7,68	
04.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3									35,72
	Acarreo de material excedente		1,30		27,48					35,72	
04.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3									35,72
	Eliminacion de material excedente		1,00		35,72					35,72	
04.02	OBRAS DE CONCRETO										



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
04.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									61,08
	Progresiva 0+447.30 hasta Prog. 0+732.33		1,00				285,03	0,15		42,75	
	Progresiva 0+848.30 hasta Prog. 0+875.48		1,00				27,18	0,15		4,08	
	Progresiva 0+879.30 hasta Prog. 0+923.10		1,00				43,80	0,15		6,57	
	Progresiva 0+928.33 hasta Prog. 0+979.50		1,00				51,17	0,15		7,68	
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2									366,46
	Progresiva 0+447.30 hasta Prog. 0+732.33		2,00				285,03		0,45	256,53	
	Progresiva 0+848.30 hasta Prog. 0+875.48		2,00				27,18		0,45	24,46	
	Progresiva 0+879.30 hasta Prog. 0+923.10		2,00				43,80		0,45	39,42	
	Progresiva 0+928.33 hasta Prog. 0+979.50		2,00				51,17		0,45	46,05	
04.02.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg									2225,42
	Acero de Refuerzo en Sardinell		1,00			2225,42				2225,42	
04.02.04	CONCRETO f'c=175 kg/cm²	m3									27,48
	Progresiva 0+447.30 hasta Prog. 0+732.33		1,00				285,03	0,15	0,45	19,24	
	Progresiva 0+848.30 hasta Prog. 0+875.48		1,00				27,18	0,15	0,45	1,83	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Progresiva 0+879.30 hasta Prog. 0+923.10		1,00				43,80	0,15	0,45	2,96	
	Progresiva 0+928.33 hasta Prog. 0+979.50		1,00				51,17	0,15	0,45	3,45	
04.02.05	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2									427,54
	Progresiva 0+447.30 hasta Prog. 0+732.33		1,00				285,03	1,05		299,28	
	Progresiva 0+848.30 hasta Prog. 0+875.48		1,00				27,18	1,05		28,54	
	Progresiva 0+879.30 hasta Prog. 0+923.10		1,00				43,80	1,05		45,99	
	Progresiva 0+928.33 hasta Prog. 0+979.50		1,00				51,17	1,05		53,73	
04.02.06	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2									427,54
	Progresiva 0+447.30 hasta Prog. 0+732.33		1,00				285,03	1,05		299,28	
	Progresiva 0+848.30 hasta Prog. 0+875.48		1,00				27,18	1,05		28,54	
	Progresiva 0+879.30 hasta Prog. 0+923.10		1,00				43,80	1,05		45,99	
	Progresiva 0+928.33 hasta Prog. 0+979.50		1,00				51,17	1,05		53,73	
04.03	SELLADO DE JUNTAS										
04.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m									76,45



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Progresiva 0+447.30 hasta Prog. 0+732.33		96,00					0,55		52,80	
	Progresiva 0+848.30 hasta Prog. 0+875.48		10,00					0,55		5,50	
	Progresiva 0+879.30 hasta Prog. 0+923.10		15,00					0,55		8,25	
	Progresiva 0+928.33 hasta Prog. 0+979.50		18,00					0,55		9,90	
05	RAMPAS DE CONCRETO										
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
05.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									28,26
	Rampa tipo I		5,00				1,10	1,00		5,50	
	Rampa tipo I I		19,00				1,00	0,80		15,20	
	Rampa tipo I I I		12,00				0,90	0,70		7,56	
05.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3									5,65
	Rampa tipo I		5,00				1,10	1,00	0,20	1,10	
	Rampa tipo I I		19,00				1,00	0,80	0,20	3,04	
	Rampa tipo I I I		12,00				0,90	0,70	0,20	1,51	
05.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2									28,26
	Rampa tipo I		5,00				1,10	1,00		5,50	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Rampa tipo I I		19,00				1,00	0,80		15,20	
	Rampa tipo I I I		12,00				0,90	0,70		7,56	
05.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3									7,35
	Acarreo de material excedente		1,30		5,65					7,35	
05.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3									7,35
	Guardiania		1,00		7,35					7,35	
05.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR										
05.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									28,26
	Rampa tipo I		5,00				1,10	1,00		5,50	
	Rampa tipo I I		19,00				1,00	0,80		15,20	
	Rampa tipo I I I		12,00				0,90	0,70		7,56	
05.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON EQUIPO LIVIANO	m3									5,65
	Rampa tipo I		5,00				1,10	1,00	0,20	1,10	
	Rampa tipo I I		19,00				1,00	0,80	0,20	3,04	
	Rampa tipo I I I		12,00				0,90	0,70	0,20	1,51	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
05.03	OBRAS DE CONCRETO										
05.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									2,83
	Rampa tipo I		5,00				1,10	1,00	0,10	0,55	
	Rampa tipo I I		19,00				1,00	0,80	0,10	1,52	
	Rampa tipo I I I		12,00				0,90	0,70	0,10	0,76	
05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2									25,56
	Rampa tipo I		5,00				4,20		0,20	4,20	
	Rampa tipo I I		19,00				3,60		0,20	13,68	
	Rampa tipo I I I		12,00				3,20		0,20	7,68	
05.03.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm²	m3									2,83
	Rampa tipo I		5,00				1,10	1,00	0,10	0,55	
	Rampa tipo I I		19,00				1,00	0,80	0,10	1,52	
	Rampa tipo I I I		12,00				0,90	0,70	0,10	0,76	
05.03.04	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2									28,26
	Rampa tipo I		5,00				1,10	1,00		5,50	
	Rampa tipo I I		19,00				1,00	0,80		15,20	
	Rampa tipo I I I		12,00				0,90	0,70		7,56	
05.03.05	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2									28,26



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Rampa tipo I		5,00				1,10	1,00		5,50	
	Rampa tipo I I		19,00				1,00	0,80		15,20	
	Rampa tipo I I I		12,00				0,90	0,70		7,56	
05.03.06	BRUÑAS e=1 cm	m									247,30
	Rampa tipo I		5,00				9,90			49,50	
	Rampa tipo I I		19,00				7,00			133,00	
	Rampa tipo I I I		12,00				5,40			64,80	
05.03.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2									28,26
	Rampa tipo I		5,00				1,10	1,00		5,50	
	Rampa tipo I I		19,00				1,00	0,80		15,20	
	Rampa tipo I I I		12,00				0,90	0,70		7,56	
05.04	SELLADO DE JUNTAS										
05.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m									127,80
	Rampa tipo I		5,00				4,20			21,00	
	Rampa tipo I I		19,00				3,60			68,40	
	Rampa tipo I I I		12,00				3,20			38,40	
06	SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES										



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
06.01	CANAL DE EVACUACIÓN PLUVIAL CON TAPA DE CONCRETO										
06.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
06.01.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									168,00
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420		1,00				420,00	0,40		168,00	
06.01.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3									117,60
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420		1,00				420,00	0,40	0,70	117,60	
06.01.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2									168,00
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420		1,00				420,00	0,40		168,00	
06.01.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3									152,88
	Acarreo de material excedente		1,30		117,60					152,88	
06.01.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3									152,88
	Eliminacion de material excedente		1,00		152,88					152,88	
06.01.02	OBRAS DE CONCRETO										



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
06.01.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									168,00
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420		1,00				420,00	0,40		168,00	
06.01.02.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm²	m3									16,80
	Solado		1,00				420,00	0,40	0,10	16,80	
06.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2									462,00
	Paredes interiores		2,00				420,00		0,35	294,00	
	Fondo de losa		1,00				420,00	0,40		168,00	
06.01.02.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg									11974,72
	Acero de refuerzo en canal de evacuacion de aguas pluviales		1,00			11974,72				11974,72	
06.01.02.05	CONCRETO f'c=210 kg/cm² CON IMPERMEABILIZANTE	m3									71,40
	Base de canal		1,00				420,00	0,40	0,10	16,80	
	Paredes de canal		2,00				420,00	0,10	0,35	29,40	
	Tapa de canal		1,00				420,00	0,40	0,15	25,20	
06.01.02.06	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2									462,00
	Base de canal		1,00				420,00	0,40		168,00	
	Paredes de canal		2,00				420,00		0,35	294,00	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
06.01.02.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2									630,00
	Base de canal		1,00				420,00	0,40		168,00	
	Paredes de canal		2,00				420,00		0,35	294,00	
	Tapa de canal		1,00				420,00	0,40		168,00	
06.02	SUMIDERO DE REJILLA METÁLICA										
06.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
06.02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									25,66
	Sumidero tipo I		19,00				1,00	0,40		7,60	
	Sumidero tipo I I		2,00				5,00	0,60		6,00	
	Sumidero tipo I I I		1,00				7,30	0,60		4,38	
	Sumidero tipo I V		1,00				6,70	0,60		4,02	
	Sumidero tipo V		1,00				6,10	0,60		3,66	
06.02.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3									21,57
	Sumidero tipo I		19,00				1,00	0,40	0,70	5,32	
	Sumidero tipo I I		2,00				5,00	0,60	0,90	5,40	
	Sumidero tipo I I I		1,00				7,30	0,60	0,90	3,94	
	Sumidero tipo I V		1,00				6,70	0,60	0,90	3,62	
	Sumidero tipo V		1,00				6,10	0,60	0,90	3,29	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
06.02.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2									25,66
	Sumidero tipo I		19,00				1,00	0,40		7,60	
	Sumidero tipo I I		2,00				5,00	0,60		6,00	
	Sumidero tipo I I I		1,00				7,30	0,60		4,38	
	Sumidero tipo I V		1,00				6,70	0,60		4,02	
	Sumidero tipo V		1,00				6,10	0,60		3,66	
06.02.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3									28,04
	Acarreo de material excedente		1,30		21,57					28,04	
06.02.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3									28,04
	Eliminacion de material excedente		1,00		28,04					28,04	
06.02.02	OBRAS DE CONCRETO										
06.02.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									25,66
	Sumidero tipo I		19,00				1,00	0,40		7,60	
	Sumidero tipo I I		2,00				5,00	0,60		6,00	
	Sumidero tipo I I I		1,00				7,30	0,60		4,38	
	Sumidero tipo I V		1,00				6,70	0,60		4,02	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Sumidero tipo V		1,00				6,10	0,60		3,66	
06.02.02.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm²	m3									2,57
	Sumidero tipo I										
	Base de canal		19,00				1,00	0,40	0,10	0,76	
	Sumidero tipo I I										
	Base de canal		2,00				5,00	0,60	0,10	0,60	
	Sumidero tipo I I I										
	Base de canal		1,00				7,30	0,60	0,10	0,44	
	Sumidero tipo I V										
	Base de canal		1,00				6,70	0,60	0,10	0,40	
	Sumidero tipo V										
	Base de canal		1,00				6,10	0,60	0,10	0,37	
06.02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2									62,54
	Sumidero tipo I										
	Paredes laterales de canal		38,00				0,80		0,50	15,20	
	Paredes transversales de canal		38,00				0,20		0,50	3,80	
	Sumidero tipo I I										
	Paredes laterales de canal		4,00				4,80		0,70	13,44	
	Paredes transversales de canal		4,00				0,40		0,70	1,12	
	Sumidero tipo I I I										
	Paredes laterales de canal		2,00				7,10		0,70	9,94	
	Paredes transversales de canal		2,00				0,40		0,70	0,56	
	Sumidero tipo I V										



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Paredes laterales de canal		2,00				6,50		0,70	9,10	
	Paredes transversales de canal		2,00				0,40		0,70	0,56	
	Sumidero tipo V										
	Paredes laterales de canal		2,00				5,90		0,70	8,26	
	Paredes transversales de canal		2,00				0,40		0,70	0,56	
06.02.02.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg									1017,36
	Acero en sumidero		1,00			1017,36				1017,36	
06.02.02.05	CONCRETO f'c=210 kg/cm² CON IMPERMEABILIZANTE	m3									9,34
	Sumidero tipo I										
	Base de canal		19,00				1,00	0,40	0,10	0,76	
	Paredes laterales de canal		38,00				1,00	0,10	0,50	1,90	
	Paredes transversales de canal		38,00				0,20	0,10	0,50	0,38	
	Sumidero tipo I I										
	Base de canal		2,00				5,00	0,60	0,10	0,60	
	Paredes laterales de canal		4,00				5,00	0,10	0,70	1,40	
	Paredes transversales de canal		4,00				0,40	0,10	0,70	0,11	
	Sumidero tipo I I I										
	Base de canal		1,00				7,30	0,60	0,10	0,44	
	Paredes laterales de canal		2,00				7,30	0,10	0,70	1,02	
	Paredes transversales de canal		2,00				0,40	0,10	0,70	0,06	
	Sumidero tipo I V										
	Base de canal		1,00				6,70	0,60	0,10	0,40	
	Paredes laterales de canal		2,00				6,70	0,10	0,70	0,94	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Paredes transversales de canal		2,00				0,40	0,10	0,70	0,06	
	Sumidero tipo V										
	Base de canal		1,00				6,10	0,60	0,10	0,37	
	Paredes laterales de canal		2,00				6,10	0,10	0,70	0,85	
	Paredes transversales de canal		2,00				0,40	0,10	0,70	0,06	
06.02.02.06	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2									93,40
	Sumidero tipo I										
	Base de canal		19,00				1,00	0,40		7,60	
	Paredes laterales de canal		38,00				1,00		0,50	19,00	
	Paredes transversales de canal		38,00				0,20		0,50	3,80	
	Sumidero tipo I I										
	Base de canal		2,00				5,00	0,60		6,00	
	Paredes laterales de canal		4,00				5,00		0,70	14,00	
	Paredes transversales de canal		4,00				0,40		0,70	1,12	
	Sumidero tipo I I I										
	Base de canal		1,00				7,30	0,60		4,38	
	Paredes laterales de canal		2,00				7,30		0,70	10,22	
	Paredes transversales de canal		2,00				0,40		0,70	0,56	
	Sumidero tipo I V										
	Base de canal		1,00				6,70	0,60		4,02	
	Paredes laterales de canal		2,00				6,70		0,70	9,38	
	Paredes transversales de canal		2,00				0,40		0,70	0,56	
	Sumidero tipo V										
	Base de canal		1,00				6,10	0,60		3,66	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Paredes laterales de canal		2,00				6,10		0,70	8,54	
	Paredes transversales de canal		2,00				0,40		0,70	0,56	
06.02.02.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2									93,40
	Sumidero tipo I										
	Base de canal		19,00				1,00	0,40		7,60	
	Paredes laterales de canal		38,00				1,00		0,50	19,00	
	Paredes transversales de canal		38,00				0,20		0,50	3,80	
	Sumidero tipo I I										
	Base de canal		2,00				5,00	0,60		6,00	
	Paredes laterales de canal		4,00				5,00		0,70	14,00	
	Paredes transversales de canal		4,00				0,40		0,70	1,12	
	Sumidero tipo I I I										
	Base de canal		1,00				7,30	0,60		4,38	
	Paredes laterales de canal		2,00				7,30		0,70	10,22	
	Paredes transversales de canal		2,00				0,40		0,70	0,56	
	Sumidero tipo I V										
	Base de canal		1,00				6,70	0,60		4,02	
	Paredes laterales de canal		2,00				6,70		0,70	9,38	
	Paredes transversales de canal		2,00				0,40		0,70	0,56	
	Sumidero tipo V										
	Base de canal		1,00				6,10	0,60		3,66	
	Paredes laterales de canal		2,00				6,10		0,70	8,54	
	Paredes transversales de canal		2,00				0,40		0,70	0,56	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
06.02.03	REJILLA PARA SUMIDERO										
06.02.03.01	REJILLA SUMIDERO PLATINA DE 2 ½" x ½" CON MARCO	m2									25,66
	Sumidero tipo I		19,00				1,00	0,40		7,60	
	Sumidero tipo I I		2,00				5,00	0,60		6,00	
	Sumidero tipo I I I		1,00				7,30	0,60		4,38	
	Sumidero tipo I V		1,00				6,70	0,60		4,02	
	Sumidero tipo V		1,00				6,10	0,60		3,66	
06.03	TUBERÍAS PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES										
06.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2									17,34
	Sumidero tipo I I		1,00				6,00	0,60		3,60	
	Sumidero tipo I I I		1,00				5,20	0,60		3,12	
	Sumidero tipo I V		1,00				10,95	0,60		6,57	
	Sumidero tipo V		1,00				6,75	0,60		4,05	
06.03.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3									15,61
	Sumidero tipo I I		1,00				6,00	0,60	0,90	3,24	
	Sumidero tipo I I I		1,00				5,20	0,60	0,90	2,81	
	Sumidero tipo I V		1,00				10,95	0,60	0,90	5,91	
	Sumidero tipo V		1,00				6,75	0,60	0,90	3,65	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
06.03.03	REFINE Y NIVELACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m2									17,34
	Sumidero tipo I I		1,00				6,00	0,60		3,60	
	Sumidero tipo I I I		1,00				5,20	0,60		3,12	
	Sumidero tipo I V		1,00				10,95	0,60		6,57	
	Sumidero tipo V		1,00				6,75	0,60		4,05	
06.03.04	CAMA DE APOYO	m3									1,73
	Sumidero tipo I I		1,00				6,00	0,60	0,10	0,36	
	Sumidero tipo I I I		1,00				5,20	0,60	0,10	0,31	
	Sumidero tipo I V		1,00				10,95	0,60	0,10	0,66	
	Sumidero tipo V		1,00				6,75	0,60	0,10	0,41	
06.03.05	TUBERÍA PVC SAL UF S25 200 mm	m									28,90
	Tubería del Sumidero tipo I I		1,00				6,00			6,00	
	Tubería del Sumidero tipo I I I		1,00				5,20			5,20	
	Tubería del Sumidero tipo I V		1,00				10,95			10,95	
	Tubería del Sumidero tipo V		1,00				6,75			6,75	
06.03.06	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS	global									1,00
	Instalacion de accesorios		1,00							1,00	
06.03.07	RELLENO Y COMPACTACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3									13,87
	Sumidero tipo I I		1,00				6,00	0,60	0,80	2,88	
	Sumidero tipo I I I		1,00				5,20	0,60	0,80	2,50	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Sumidero tipo I V		1,00				10,95	0,60	0,80	5,26	
	Sumidero tipo V		1,00				6,75	0,60	0,80	3,24	
07	SEÑALIZACIÓN										
07.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL										
07.01.01	PINTADO DE BORDE DE VEREDAS Y RAMPAS	m2									604,41
	Borde de vereda - Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+115.53		1,00				115,53	0,30		34,66	
	Prog. 0+120.94 hasta Prog. 0+234.42		1,00				113,48	0,30		34,04	
	Prog. 0+242.09 hasta Prog. 0+345.33		1,00				103,24	0,30		30,97	
	Prog. 0+252.32 hasta Prog. 0+402.78		1,00				150,46	0,30		45,14	
	Prog. 0+409.25 hasta Prog. 0+516.22		1,00				106,97	0,30		32,09	
	Prog. 0+520 hasta Prog. 0+574.55		1,00				54,55	0,30		16,37	
	Prog. 0+580.76 hasta Prog. 0+654.08		1,00				73,32	0,30		22,00	
	Prog. 0+658.09 hasta Prog. 0+767.87		1,00				109,78	0,30		32,93	
	Prog. 0+774.67 hasta Prog. 0+998.83		1,00				224,16	0,30		67,25	
	Prog. 1+004.40 hasta Prog. 1+030		1,00				25,60	0,30		7,68	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+000 hasta Prog. 0+067.75		1,00				67,75	0,30		20,33	
	Prog. 0+71.36 hasta Prog. 0+115.77		1,00				44,41	0,30		13,32	
	Prog. 0+123 hasta Prog. 0+235.43		1,00				112,43	0,30		33,73	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Prog. 0+242.80 hasta Prog. 0+293.38		1,00				50,58	0,30		15,17	
	Prog. 0+304.09 hasta Prog. 0+364.55		1,00				60,46	0,30		18,14	
	Prog. 0+370.13 hasta Prog. 0+446.25		1,00				76,12	0,30		22,84	
	Prog. 0+732.30 hasta Prog. 0+769.25		1,00				36,95	0,30		11,09	
	Prog. 0+762.65 hasta Prog. 0+884.57		1,00				121,92	0,30		36,58	
	Prog. 0+990.88 hasta Prog. 1+030		1,00				39,12	0,30		11,74	
	Tramo II Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Vereda Norte										
	Prog. 0+003.47 hasta Prog. 0+120		1,00				116,53	0,30		34,96	
	Vereda Sur										
	Prog. 0+002.85 hasta Prog. 0+120		1,00				117,15	0,30		35,15	
	Rampas										
	Rampa tipo I		5,00				1,10	1,00		5,50	
	Rampa tipo I I		19,00				1,00	0,80		15,20	
	Rampa tipo I I I		12,00				0,90	0,70		7,56	
07.01.02	PINTADO DE SARDINELES	m2									183,23
	Progresiva 0+447.30 hasta Prog. 0+732.33		1,00				285,03	0,45		128,26	
	Progresiva 0+848.30 hasta Prog. 0+875.48		1,00				27,18	0,45		12,23	
	Progresiva 0+879.30 hasta Prog. 0+923.10		1,00				43,80	0,45		19,71	
	Progresiva 0+928.33 hasta Prog. 0+979.50		1,00				51,17	0,45		23,03	
07.01.03	PINTADO DE PAVIMENTO - LÍNEAS DISCONTINUAS	m2									175,23



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Tramo 1 Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Progresiva 0+007 hasta Prog. 0+063		1,00				63,00	0,20		12,60	
	Progresiva 0+076.6 hasta Prog. 0+110.50		1,00				33,90	0,20		6,78	
	Progresiva 0+128 hasta Prog. 0+170.20		1,00				42,20	0,20		8,44	
	Progresiva 0+184 hasta Prog. 0+230		1,00				46,00	0,20		9,20	
	Progresiva 0+247.70 hasta Prog. 0+289.10		1,00				41,40	0,20		8,28	
	Progresiva 0+310 hasta Prog. 0+340		1,00				30,00	0,20		6,00	
	Progresiva 0+375.20 hasta Prog. 0+396.30		1,00				21,10	0,20		4,22	
	Progresiva 0+414 hasta Prog. 0+511.70		1,00				97,70	0,20		19,54	
	Progresiva 0+525 hasta Prog. 0+568.70		1,00				43,70	0,20		8,74	
	Progresiva 0+587 hasta Prog. 0+648		1,00				61,00	0,20		12,20	
	Progresiva 0+662.50 hasta Prog. 0+763.20		1,00				100,70	0,20		20,14	
	Progresiva 0+781.15 hasta Prog. 0+840.20		1,00				59,05	0,20		11,81	
	Progresiva 0+853.50 hasta Prog. 0+871.60		1,00				18,10	0,20		3,62	
	Progresiva 0+883.40 hasta Prog. 0+919.50		1,00				36,10	0,20		7,22	
	Progresiva 0+934.30 hasta Prog. 0+975.50		1,00				41,20	0,20		8,24	
	Progresiva 1+009 hasta Prog. 1+030		1,00				21,00	0,20		4,20	
	Tramo 2 Prog. 0+000 hasta Prog. 0+120										
	Progresiva 0+000 hasta Prog. 0+120		1,00				120,00	0,20		24,00	
07.01.04	PINTADO DE PAVIMENTO - SÍMBOLOS Y FLECHAS	m2									32,95



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Flecha Giro hacia la derecha		1,00	1,06						1,06	
	Flecha Giro hacia la izquierda		1,00	1,06						1,06	
	Flecha de frente - izquierda		2,00	1,78						3,56	
	Flecha doble giro		1,00	1,67						1,67	
	Flecha de frente		20,00	1,28						25,60	
07.01.05	PINTADO DE PAVIMENTO - CRUCES PEATONALES	m2									150,60
	Tramo 1 Prog. 0+000 hasta Prog. 1+030										
	Progresiva 0+005										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+065										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+075										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+115										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+125										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+175										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+185										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+230										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+245										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+290										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+310										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+340										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+375										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+400										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: “PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022”**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Progresiva 0+415										
	Pintura longitudinal		7,00				3,00	0,20		4,20	
	Pintura transversal		1,00				5,00	0,20		1,00	
	Progresiva 0+515										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				4,00	0,20		0,80	
	Progresiva 0+525										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				4,00	0,20		0,80	
	Progresiva 0+570										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				4,00	0,20		0,80	
	Progresiva 0+585										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				4,00	0,20		0,80	
	Progresiva 0+650										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				4,00	0,20		0,80	
	Progresiva 0+660										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				4,00	0,20		0,80	
	Progresiva 0+765										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				3,00	0,20		0,60	
	Progresiva 0+780										



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				3,00	0,20		0,60	
	Progresiva 0+840										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				3,00	0,20		0,60	
	Progresiva 0+850										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				3,00	0,20		0,60	
	Progresiva 0+875										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				3,00	0,20		0,60	
	Progresiva 0+880										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				3,00	0,20		0,60	
	Progresiva 0+920										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				3,00	0,20		0,60	
	Progresiva 0+935										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				3,00	0,20		0,60	
	Progresiva 0+978										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				3,00	0,20		0,60	
	Progresiva 1+008										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Pintura transversal		1,00				3,00	0,20		0,60	
	Tramo 2 progr. 0+000 hasta prog. 0+120										
	Progresiva 0+004										
	Pintura longitudinal		6,00				3,00	0,20		3,60	
	Pintura transversal		1,00				3,00	0,20		0,60	
07.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL										
07.02.01	SEÑAL PREVENTIVA	und									10,00
	Señal preventiva		10,00							10,00	
07.02.02	SEÑAL REGLAMENTARIA	und									10,00
	Señal reglamentaria		10,00							10,00	
07.02.03	SEÑAL INFORMATIVA	und									30,00
	Señal informativa		30,00							30,00	
08	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD										
08.01	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	und									3,00
	Diseño de mezclas de concreto		3,00							3,00	
08.02	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	und									20,00



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Vía de 5.00 m. de ancho)		8,00							8,00	
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Vía de 4.00 m. de ancho)		4,00							4,00	
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Vía de 3.00 m. de ancho)		4,00							4,00	
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Vía de 4.00 m. de ancho)		4,00							4,00	
08.03	ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO	und									35,00
	Rotura de briquetas		35,00							35,00	
08.04	PRUEBAS DE CALIDAD SOLDADURA	punto									24,00
	Calidad de soldadura		24,00							24,00	
09	TRABAJOS FINALES DE OBRA										
09.01	DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES	global									1,00
	Desmontaje de instalaciones provisionales		1,00							1,00	
09.02	DESMONTAJE DE CERCO PROVISIONAL CON ARPILLERA	m									2300,00
	Desmostaje de cerco provisional		1,00				2300,00			2300,00	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° DE VECES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
							LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)		
09.03	DESMONTAJE DE CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2									129,00
	Almacen de obra		1,00				10,00	8,00		80,00	
	Guardiania		1,00				3,00	2,00		6,00	
	Servicios higienicos provisiones		1,00				4,00	2,00		8,00	
	Taller de preparado de madera y acero		1,00				5,00	4,00		20,00	
	Comedor para personal		1,00				5,00	3,00		15,00	
09.04	REACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS OCUPADAS POR CAMPAMENTO	m2									1250,00
	Reacondicionamiento de areas ocupadas		1,00	1250,00						1250,00	
09.05	PLACA RECORDATORIA	und									1,00
	Placa recordatoria		1,00							1,00	
09.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2									8186,98
	Limpieza final de obra		1,00	8186,98						8186,98	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

ELEMENTO	DESCRICIÓN	f	LONGI- TUD	Nº PIEZAS IGUALES	Nº ELEMENTOS IGUALES	6 mm	8 mm	3/8"	12 mm	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 3/8"
	Acero Transversal	6 mm	2,90	15,00	123,00	1187,81									
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120(Via de 4.00 m. de ancho)														
	Acero Longitudinal	6 mm	2,90	10,00	80,00	515,04									
	Acero Transversal	6 mm	1,90	15,00	80,00	506,16									
SUB TOTAL						9840,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
METRADO TOTAL						9840,15									kg
04.02.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60														
	Progresiva 0+447.30 hasta Prog. 0+732.33														
	Acero Horizontal	1/2	285,00	3,00	1,00					849,87					
	Acero Vertical	1/2	0,50	1425,00	1,00					708,23					
	Progresiva 0+848.30 hasta Prog. 0+875.48														
	Acero Horizontal	1/2	27,08	3,00	1,00					80,75					
	Acero Vertical	1/2	0,50	136,00	1,00					67,59					
	Progresiva 0+879.30 hasta Prog. 0+923.10														
	Acero Horizontal	1/2	43,80	3,00	1,00					130,61					
	Acero Vertical	1/2	0,50	219,00	1,00					108,84					
	Progresiva 0+928.33 hasta Prog. 0+979.50														
	Acero Horizontal	1/2	51,07	3,00	1,00					152,29					
	Acero Vertical	1/2	0,50	256,00	1,00					127,23					
SUB TOTAL						0,00	0,00	0,00	0,00	2225,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
METRADO TOTAL						2225,42									kg



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	f	LONGI- TUD	Nº PIEZAS IGUALES	Nº ELEMENTOS IGUALES	6 mm	8 mm	3/8"	12 mm	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 3/8"	
06.01.02.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60															
	Acero en cuerpo de canal															
	Acero en U	1/2	1,35	2100,00	1,00					2817,99						
	Acero transversal	1/2	420,00	10,00	1,00					4174,80						
	Acero en tapa de canal															
	Acero en U	1/2	0,42	30,00	140,00					1753,42						
	Acero transversal	1/2	2,90	8,00	140,00					3228,51						
SUB TOTAL						0,00	0,00	0,00	0,00	11974,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
METRADO TOTAL						11974,72									kg	
06.02.02.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60															
	Sumidero tipo I															
	Acero en U	1/2	1,50	6,00	19,00					169,97						
	Acero transversal	1/2	0,90	8,00	19,00					135,98						
	Sumidero tipo I I															
	Acero en U	1/2	1,90	26,00	2,00					98,21						
	Acero transversal	1/2	4,90	10,00	2,00					97,41						
	Sumidero tipo I I I															
	Acero en U	1/2	1,90	37,00	1,00					69,88						
	Acero transversal	1/2	7,20	10,00	1,00					71,57						
	Sumidero tipo I V															
	Acero en U	1/2	1,90	34,00	1,00					64,21						
	Acero transversal	1/2	6,60	10,00	1,00					65,60						
	Sumidero tipo V															
	Acero en U	1/2	6,00	31,00	1,00					184,88						
	Acero transversal	1/2	6,00	10,00	1,00					59,64						
SUB TOTAL						0,00	0,00	0,00	0,00	1017,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
METRADO TOTAL						1017,36									kg	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

A.5.4. METRADO DE ACERO LISO

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	f	LONGITUD	Nº PIEZAS IGUALES	Nº ELEMENTOS IGUALES	8 mm	3/8"	12 mm	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"
02.03.04	ACERO LISO DE ¾" EN JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN												
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Via de 5.00 m. de ancho)												
	Acero en junta transversal de contraccion	3/4	0,50	12,00	140,00						1877,40		
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Via de 4.00 m. de ancho)												
	Acero en junta transversal de contraccion	3/4	0,50	10,00	80,00						894,00		
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Via de 3.00 m. de ancho)												
	Acero en junta transversal de contraccion	3/4	0,50	7,00	123,00						962,17		
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Via de 4.00 m. de ancho)												
	Acero en junta transversal de contraccion	3/4	0,50	10,00	40,00						447,00		
SUB TOTAL						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4180,57	0,00	0,00
METRADO TOTAL						4180,57							kg
02.03.06	ACERO LISO DE 1" EN JUNTA TRANSVERSAL DE DILATACIÓN												
	Tramo I Prog. 0+000 hasta Prog. 0+420 (Via de 5.00 m. de ancho)												
	Acero en junta transversal de dilatación	1	0,60	12,00	6,00						171,94		
	Tramo I Prog. 0+420 hasta Prog. 0+660 (Via de 4.00 m. de ancho)												
	Acero en junta transversal de dilatación	1	0,60	10,00	3,00						71,64		
	Tramo I Prog. 0+660 hasta Prog. 1+030 (Via de 3.00 m. de ancho)												
	Acero en junta transversal de dilatación	1	0,60	7,00	5,00						83,58		
	Tramo II Prog. 0+ hasta Prog. 0+120 (Via de 4.00 m. de ancho)												
	Acero en junta transversal de dilatación	1	0,60	10,00	3,00						71,64		
SUB TOTAL						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	398,80	0,00	0,00
METRADO TOTAL						398,80							kg

ANEXO 6. PRESUPUESTO DE OBRA

A.6.1. PRESUPUESTO GENERAL

Presupuesto

Presupuesto **0306018** "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA** Costo al **31/10/2023**
Lugar **CUSCO - CUSCO – SAYLLA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				1,028,025,40
01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				91,724,14
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m	und	1,00	1,487,36	1,487,36
01.01.02	OFICINA DE RESIDENCIA	m2	20,00	190,59	3,811,80
01.01.03	ALMACÉN DE OBRA	m2	80,00	174,18	13,934,40
01.01.04	GUARDIANÍA	m2	6,00	164,34	986,04
01.01.05	SERVICIOS HIGIÉNICOS PROVISIONALES	m2	8,00	172,08	1,376,64
01.01.06	TALLER DE PREPARADO DE MADERAMEN Y ACERO	m2	20,00	71,72	1,434,40
01.01.07	COMEDOR PARA PERSONAL DE OBRA	m2	15,00	169,70	2,545,50
01.01.08	CERCO PROVISIONAL EN OBRA h=2.00 m	m	2,300,00	28,76	66,148,00
01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES				9,681,85
01.02.01	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA	global	1,00	1,100,46	1,100,46
01.02.02	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE DESAGÜE	global	1,00	2,281,39	2,281,39
01.02.03	DOTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL	mes	18,00	350,00	6,300,00
01.03	PLAN DE DESVÍOS				3,500,00
01.03.01	PLAN DE DESVÍOS	global	1,00	3,500,00	3,500,00
01.04	TRABAJOS PRELIMINARES				31,737,36
01.04.01	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	m2	8,186,98	1,47	12,034,86
01.04.02	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	7,976,72	2,47	19,702,50
01.05	INSTALACIONES DE REDES DE AGUA Y DESAGÜE				112,167,30
01.05.01	NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA	und	98,00	280,65	27,503,70
01.05.02	NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE DESAGÜE	und	98,00	431,87	42,323,26
01.05.03	REUBICACIÓN DE POSTES DE ALUMBRADO Y TELEFONÍA	und	17,00	700,00	11,900,00
01.05.04	NIVELACIÓN DE BUZONES EN GENERAL	und	27,00	1,127,42	30,440,34
01.06	TRANSPORTE DE MATERIALES Y MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS				158,517,45
01.06.01	FLETE TERRESTRE	global	1,00	151,695,87	151,695,87



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Presupuesto

Presupuesto **0306018** "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA** Costo al **31/10/2023**

Lugar **CUSCO - CUSCO – SAYLLA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.06.02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	global	1,00	6,821,58	6,821,58
01.07	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				396,981,41
01.07.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PSST)	global	1,00	6,500,00	6,500,00
01.07.02	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	und	405,00	924,40	374,382,00
01.07.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	global	1,00	7,170,00	7,170,00
01.07.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	global	1,00	3,429,41	3,429,41
01.07.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	global	1,00	3,500,00	3,500,00
01.07.06	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	global	1,00	2,000,00	2,000,00
01.08	MONITOREO ARQUEOLÓGICO				15,000,00
01.08.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)	global	1,00	15,000,00	15,000,00
01.09	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL				208,715,89
01.09.01	PLAN DE MANEJO DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	global	1,00	3,500,00	3,500,00
01.09.02	SEÑALIZACIÓN PARA CONSERVACIÓN AMBIENTAL	global	1,00	1,108,82	1,108,82
01.09.03	MONITOREO DE LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	mes	18,00	2,000,00	36,000,00
01.09.04	CHARLAS DE INTEGRACIÓN AL PROYECTO	global	1,00	1,500,00	1,500,00
01.09.05	CONTENEDORES HERMÉTICOS DE COLORES	und	20,00	350,00	7,000,00
01.09.06	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	m2	7,976,72	1,17	9,332,76
01.09.07	RIEGO DE ZONAS DE TRABAJO EN FORMA CONSTANTE	m2	7,976,72	0,59	4,706,26
01.09.08	SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	mes	18,00	1,380,50	24,849,00
01.09.09	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	mes	18,00	3,386,79	60,962,22
01.09.10	MONITOREO DE RUIDOS	und	6,00	1,800,00	10,800,00
01.09.11	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	1,920,00	7,80	14,976,00
01.09.12	RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS OCUPADAS	m2	7,976,72	4,26	33,980,83
02	PAVIMENTO RÍGIDO				1,163,277,61
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				115,765,49



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Presupuesto

Presupuesto **0306018**

"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA** Costo al **31/10/2023**
 Lugar **CUSCO - CUSCO – SAYLLA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	4,570,00	2,64	12,064,80
02.01.02	CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m3	1,796,80	19,23	34,552,46
02.01.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m2	4,570,00	6,89	31,487,30
02.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	1,796,80	20,96	37,660,93
02.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR				122,933,00
02.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	4,570,00	2,64	12,064,80
02.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON MAQUINARIA	m3	914,00	121,30	110,868,20
02.03	OBRAS DE CONCRETO				911,137,78
02.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	4,869,12	2,64	12,854,48
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	456,20	60,72	27,700,46
02.03.03	ACERO CORRUGADO DE ½" EN JUNTA LONGITUDINAL	kg	930,38	7,86	7,312,79
02.03.04	ACERO LISO DE ¾" EN JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN	kg	4,180,57	12,73	53,218,66
02.03.05	ACERO CORRUGADO DE 6 mm DE TEMPERATURA	kg	9,840,15	8,21	80,787,63
02.03.06	ACERO LISO DE 1" EN JUNTA TRANSVERSAL DE DILATACIÓN	kg	398,80	10,73	4,279,12
02.03.07	CONCRETO f'c=210 kg/cm²	m3	973,82	675,37	657,688,81
02.03.08	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	4,869,12	5,58	27,169,69
02.03.09	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	4,869,12	4,38	21,326,75
02.03.10	CORTE DE LOSA PARA JUNTAS DE CONTRACCIÓN	m	1,521,00	2,50	3,802,50
02.03.11	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	4,869,12	3,08	14,996,89
02.04	SELLADO DE JUNTAS				13,441,34
02.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m	1,129,00	8,78	9,912,62
02.04.02	JUNTAS CON SELLO ELASTOMÉRICO	m	1,521,00	2,32	3,528,72
03	VEREDAS DE CONCRETO				481,736,45
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				65,638,55
03.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	2,736,11	2,64	7,223,33



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Presupuesto

Presupuesto **0306018** **"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA** Costo al **31/10/2023**

Lugar **CUSCO - CUSCO – SAYLLA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	273,61	29,42	8,049,61
03.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	2,736,11	13,72	37,539,43
03.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3	355,69	15,10	5,370,92
03.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	355,69	20,96	7,455,26
03.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR				70,846,64
03.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	2,736,11	2,64	7,223,33
03.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON EQUIPO LIVIANO	m3	410,42	155,02	63,623,31
03.03	OBRAS DE CONCRETO				338,963,90
03.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	2,736,11	2,64	7,223,33
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	768,20	60,72	46,645,10
03.03.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm ²	m3	362,65	610,87	221,532,01
03.03.04	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	2,736,11	5,58	15,267,49
03.03.05	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	2,736,11	4,38	11,984,16
03.03.06	BRUÑAS e=1 cm	m	3,212,51	8,68	27,884,59
03.03.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	2,736,11	3,08	8,427,22
03.04	SELLADO DE JUNTAS				6,287,36
03.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m	716,10	8,78	6,287,36
04	SARDINELES DE CONCRETO				71,381,94
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,714,02
04.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	61,08	2,64	161,25
04.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	27,48	33,62	923,88
04.01.03	REFINE Y NIVELACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m2	61,08	5,58	340,83
04.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3	35,72	15,10	539,37
04.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	35,72	20,96	748,69
04.02	OBRAS DE CONCRETO				67,996,69
04.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	61,08	2,64	161,25



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Presupuesto

Presupuesto **0306018**

"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA** Costo al **31/10/2023**
Lugar **CUSCO - CUSCO – SAYLLA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	366,46	60,72	22,251,45
04.02.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,225,42	8,46	18,827,05
04.02.04	CONCRETO f'c=175 kg/cm²	m3	27,48	610,87	16,786,71
04.02.05	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	427,54	20,24	8,653,41
04.02.06	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	427,54	3,08	1,316,82
04.03	SELLADO DE JUNTAS				671,23
04.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m	76,45	8,78	671,23
05	RAMPAS DE CONCRETO				8,769,46
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				893,61
05.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	28,26	2,64	74,61
05.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	5,65	29,42	166,22
05.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	28,26	13,72	387,73
05.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3	7,35	15,10	110,99
05.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	7,35	20,96	154,06
05.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR				950,47
05.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	28,26	2,64	74,61
05.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON EQUIPO LIVIANO	m3	5,65	155,02	875,86
05.03	OBRAS DE CONCRETO				5,803,30
05.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	2,83	2,64	7,47
05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	25,56	60,72	1,552,00
05.03.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm²	m3	2,83	610,87	1,728,76
05.03.04	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	28,26	5,58	157,69
05.03.05	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	28,26	4,38	123,78
05.03.06	BRUÑAS e=1 cm	m	247,30	8,68	2,146,56
05.03.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	28,26	3,08	87,04
05.04	SELLADO DE JUNTAS				1,122,08
05.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m	127,80	8,78	1,122,08



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Presupuesto

Presupuesto **0306018** "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA** Costo al **31/10/2023**
Lugar **CUSCO - CUSCO – SAYLLA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06	SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES				274,898,63
06.01	CANAL DE EVACUACIÓN PLUVIAL CON TAPA DE CONCRETO				226,068,74
06.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				12,215,04
06.01.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	168,00	2,64	443,52
06.01.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	117,60	33,62	3,953,71
06.01.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	168,00	13,72	2,304,96
06.01.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3	152,88	15,10	2,308,49
06.01.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	152,88	20,96	3,204,36
06.01.02	OBRAS DE CONCRETO				213,853,70
06.01.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	168,00	2,64	443,52
06.01.02.02	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	m3	16,80	593,00	9,962,40
06.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	462,00	60,72	28,052,64
06.01.02.04	ACERO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	11,974,72	8,46	101,306,13
06.01.02.05	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² CON IMPERMEABILIZANTE	m3	71,40	879,52	62,797,73
06.01.02.06	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	462,00	20,24	9,350,88
06.01.02.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	630,00	3,08	1,940,40
06.02	SUMIDERO DE REJILLA METÁLICA				40,544,54
06.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,156,10
06.02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	25,66	2,64	67,74
06.02.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	21,57	33,62	725,18
06.02.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	25,66	13,72	352,06
06.02.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3	28,04	15,10	423,40
06.02.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	28,04	20,96	587,72
06.02.02	OBRAS DE CONCRETO				24,388,86
06.02.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	25,66	2,64	67,74
06.02.02.02	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	m3	2,57	593,00	1,524,01



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Presupuesto

Presupuesto **0306018** **"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA** Costo al **31/10/2023**
Lugar **CUSCO - CUSCO – SAYLLA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	62,54	60,72	3,797,43
06.02.02.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,017,36	8,46	8,606,87
06.02.02.05	CONCRETO f'c=210 kg/cm² CON IMPERMEABILIZANTE	m3	9,34	879,52	8,214,72
06.02.02.06	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	93,40	20,24	1,890,42
06.02.02.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	93,40	3,08	287,67
06.02.03	REJILLA PARA SUMIDERO				13,999,58
06.02.03.01	REJILLA SUMIDERO PLATINA DE 2 ½" x ½" CON MARCO	m2	25,66	545,58	13,999,58
06.03	TUBERÍAS PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES				8,285,35
06.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	17,34	2,64	45,78
06.03.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	15,61	33,62	524,81
06.03.03	REFINE Y NIVELACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m2	17,34	5,58	96,76
06.03.04	CAMA DE APOYO	m3	1,73	50,23	86,90
06.03.05	TUBERÍA PVC SAL UF S25 200 mm	m	28,90	58,95	1,703,66
06.03.06	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS	global	1,00	5,548,38	5,548,38
06.03.07	RELLENO Y COMPACTACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	13,87	20,12	279,06
07	SEÑALIZACIÓN				77,819,25
07.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				42,217,75
07.01.01	PINTADO DE BORDE DE VEREDAS Y RAMPAS	m2	604,41	33,29	20,120,81
07.01.02	PINTADO DE SARDINELES	m2	183,23	31,19	5,714,94
07.01.03	PINTADO DE PAVIMENTO - LÍNEAS DISCONTINUAS	m2	175,23	39,95	7,000,44
07.01.04	PINTADO DE PAVIMENTO - SÍMBOLOS Y FLECHAS	m2	32,95	64,10	2,112,10
07.01.05	PINTADO DE PAVIMENTO - CRUCES PEATONALES	m2	150,60	48,27	7,269,46
07.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL				35,601,50
07.02.01	SEÑAL PREVENTIVA	und	10,00	697,03	6,970,30
07.02.02	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	10,00	682,03	6,820,30
07.02.03	SEÑAL INFORMATIVA	und	30,00	727,03	21,810,90
08	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD				12,915,00
08.01	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	und	3,00	550,00	1,650,00
08.02	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	und	20,00	70,00	1,400,00
08.03	ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO	und	35,00	35,00	1,225,00



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Presupuesto

Presupuesto **0306018**

"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA**

Costo al **31/10/2023**

Lugar **CUSCO - CUSCO – SAYLLA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
08.04	PRUEBAS DE CALIDAD SOLDADURA	punto	24,00	360,00	8,640,00
09	TRABAJOS FINALES DE OBRA				35,785,79
09.01	DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES	global	1,00	502,31	502,31
09.02	DESMONTAJE DE CERCO PROVISIONAL CON ARPILLERA	m	2,300,00	1,69	3,887,00
09.03	DESMONTAJE DE CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2	129,00	21,73	2,803,17
09.04	REACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS OCUPADAS POR CAMPAMENTO	m2	1,250,00	2,41	3,012,50
09.05	PLACA RECORDATORIA	und	1,00	2,002,31	2,002,31
09.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	8,186,98	2,88	23,578,50
	COSTO DIRECTO (CD)				3,154,609,53
	GASTOS GENERALES (14.66% CD)				736,388,30
	GASTOS DE INSPECCIÓN (6.21% CD)				311,860,68
	EXPEDIENTE TÉCNICO (1.79% CD)				90,000,00
	LIQUIDACIÓN DE OBRA (0.84% CD)				42,000,00
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO				4,334,858,51

A.6.2. CÁLCULO DEL COSTO HORA HOMBRE

		Topógrafo	Operario	Oficial	Peón
INGRESOS					
Jornal Básico Mensual	JB	S/. 2,334.00	S/. 2,274.00	S/. 2,106.00	S/. 2,004.00
Vacaciones Truncas	VT 8.33%	S/. 194.50	8.33% S/. 189.50	8.33% S/. 175.50	8.33% S/. 167.00
CTS	CTS 8.33%	S/. 194.50	8.33% S/. 189.50	8.33% S/. 175.50	8.33% S/. 167.00
DESCUENTOS - Leyes Sociales					
AFP Aporte. Obligatorio	AO 10.83%	S/. 252.84	10.83% S/. 246.34	10.83% S/. 228.15	10.83% S/. 217.10
AFP Prima Seguro	PS 1.89%	S/. 44.00	1.89% S/. 42.86	1.89% S/. 39.70	1.89% S/. 37.78
Aportes del Empleador (Sobre Remuneración Afecta)					
ESSALUD	Es Salud 7.54%	S/. 227.58	7.54% S/. 221.72	7.54% S/. 205.34	7.54% S/. 195.40
SCTR salud - Es Salud	SCTR 1.30%	S/. 39.19	1.30% S/. 38.19	1.30% S/. 35.37	1.30% S/. 33.65
SCTR Pensión	SCTR P 0.66%	S/. 19.98	0.66% S/. 19.46	0.66% S/. 18.02	0.66% S/. 17.15
Seguro vida ley	Svl 0.64%	S/. 19.39	0.64% S/. 18.89	0.64% S/. 17.49	0.64% S/. 16.65
		S/. 3,325.98	S/. 3,240.46	S/. 3,001.07	S/. 2,855.73
		S/. 200.00	S/. 200.00	S/. 200.00	S/. 200.00
		S/. 16.63	S/. 16.20	S/. 15.01	S/. 14.28

A.6..3. CÁLCULO DEL FLETE TERRESTRE

1. DATOS GENERALES

A. POR PESO - MATERIALES DE FERRETERÍA

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PESO UNITARIO	PESO TOTAL
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PESO UNITARIO	PESO TOTAL
ABRAZADERA PVC SAP DE 2" A ½"	und	98.0000	0.36	35.28
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PESO UNITARIO	PESO TOTAL
ADAPTADOR UPR PVC SAP ½"	und	198.0000	0.20	39.60
ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg	2,553.7013	1.00	2,553.70
ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg	2,339.0796	1.00	2,339.08
ANILLO DE ALCANTARILLADO SAL 160 mm	und	98.0000	0.25	24.50
ANTICORROSIVO	gal	7.8045	0.30	2.34
ARNÉS DE SEGURIDAD	und	81.0000	1.78	144.18
ARPILLERA BLANCA (ANCHO= 2 m)	rollo	58.2450	17.00	990.17
ASFALTO RC 250	gal	272.5636	5.50	1,499.10
BAÑO PORTÁTIL DE FIBRA DE VIDRIO	global	1.0000	80.00	80.00
BARANDA DE ACERO INOXIDABLE h=1.10 m	m	341.1000	15.00	5,116.50
BARBIQUEJO CON MENTONERA PARA CASCO	und	405.0000	0.14	56.70
BOLSA PARA BASURA 140 LITROS x 10 und	paquete	108.0000	0.26	28.08
BOLSA PARA BASURA 25 LITROS x 10 und	paquete	216.0000	0.26	56.16
BOTAS DE JEBE PUNTA DE ACERO	par	405.0000	1.50	607.50
BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS (INCLUYE MEDICAMENTOS)	kit	2.0000	4.00	8.00
CACHIMBA PVC SAL 200 mm A 160 mm	und	98.0000	0.95	93.10
CAJA DE CONCRETO 70 cm x 40 cm, h=30 cm	und	392.0000	5.00	1,960.00
CALAMINA GALVANIZADA 3.6 m x 0.8 m; e=0.14 mm	plancha	98.9000	3.35	331.32
CAMILLA RÍGIDA DE POLIETILENO 182 cm x 49 cm x 7 cm	und	2.0000	6.60	13.20
CAÑO DE JARDÍN DE ½"	und	3.0000	0.17	0.51
CARTEL DE OBRA 3.60 m x 2.40 m (INCLUYE MARCO)	und	1.0000	15.00	15.00
CARTEL DE SEÑALIZACIÓN 0.80 m X 0.80 m	und	15.0000	0.20	3.00
CARTEL DE SEÑALIZACIÓN 1.20 m x 1.00 m	und	15.0000	0.35	5.25
CASCO DE PROTECCIÓN	und	405.0000	0.45	182.25
CEMENTO PARA PVC AZUL	gal	16.3074	14.40	234.83
CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa	22,490.7584	42.50	955,857.23
CEMENTO TRANSPARENTE PARA PVC DORADO	gal	2.2640	5.00	11.32
CHALECO DE TRABAJO CON CINTA REFLECTIVA	und	405.0000	0.10	40.50



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PESO UNITARIO	PESO TOTAL
CINTA DE SEÑALIZACIÓN COLOR AMARILLO	rollo	20.0000	2.40	48.00
CINTA DE SEÑALIZACIÓN COLOR ROJO	rollo	10.0000	2.40	24.00
CINTA TEFLÓN 25 mm x 10 YARDAS	und	50.0000	0.07	3.50
CLAVO PARA CALAMINA	kg	32.7800	1.00	32.78
CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg	2,292.5583	1.00	2,292.56
CODO PVC SAL 4" x 90°	und	6.0000	0.30	1.80
CODO PVC SAL UF 200 mm x 45°	und	15.0000	0.30	4.50
CODO PVC SAL UF 200 mm x 90°	und	15.0000	0.30	4.50
CODO PVC SAP ½" x 90°	und	200.0000	0.30	60.00
COLLARÍN CERVICAL	und	2.0000	2.80	5.60
CONO DE SEGURIDAD COLOR NARANJA h=0.70 m	rollo	30.0000	1.05	31.50
CONTENEDOR HERMÉTICO DE PLÁSTICO	und	20.0000	1.50	30.00
CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo	78.3747	1.50	117.56
CORDÓN BACKER ROD 1/4"	m	1,521.0000	2.00	3,042.00
CORTAVIENTO	und	405.0000	0.06	24.30
CURADOR QUÍMICO PARA CONCRETO Y MORTERO	gal	646.5555	4.00	2,586.22
DISOLVENTE XILOL	gal	114.6420	5.00	573.21
EXTINTOR PQS ABC 6 kg	und	2.0000	6.00	12.00
FENÓLICO 2.40 m x 1.20 m; e = 18 mm	und	396.5796	27.00	10,707.65
FÉRULA MOLDEABLE	und	4.0000	0.18	0.72
FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm² G-60	kg	86,798.9700	1.00	86,798.97
FIERRO LISO fy=4200 kg/cm² G-60	kg	4,808.3385	1.00	4,808.34
GRASA GRUESA	kg	220.9925	1.00	220.99
GUANTES DE CUERO REFORZADO	par	2,025.0000	0.36	729.00
GUANTES DE HILO CON PALMA DE CAUCHO	par	4,050.0000	0.06	243.00
GUANTES DE JEBE DOBLE CARA	par	4,050.0000	0.03	121.50
IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO Y CONCRETO	gal	392.4612	4.00	1,569.84
LENTES DE SEGURIDAD LUNA CLARA	und	405.0000	0.03	12.15
LENTES DE SEGURIDAD LUNA OSCURA	und	405.0000	0.03	12.15
LEÑA	quintal	51.2338	100.00	5,123.38
LÍNEA DE VIDA	und	81.0000	0.14	11.34
LLAVE DE PASO PVC SAP ½"	und	2.0000	0.45	0.90
LUBRICANTE PARA TUBERÍA PVC UF	gal	1.0838	4.00	4.34
MADERA CORRIENTE	pt	23,539.0437	0.75	17,654.28
MALLA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA	rollo	15.0000	2.55	38.25
MAMELUCO DE TRABAJO	und	405.0000	0.75	303.75
MASCARILLA CONTRA POLVO	und	405.0000	0.01	4.05



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PESO UNITARIO	PESO TOTAL
MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADOS	m3	1,729.0910	-	-
MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	343.9250	1.00	343.93
NIPLE PVC SAP ½" x 2"	und	392.0000	0.15	58.80
PETRÓLEO DIESEL B-5	gal	233.0080	5.00	1,165.04
PINTURA PARA TRÁFICO	gal	114.6421	7.00	802.49
PLACA RECORDATORIO EN MÁRMOL 1.00 m x 0.70 m	und	1.0000	5.00	5.00
PLASTIFICANTE PARA MEZCLAS DE CONCRETO	litro	4,528.2400	1.00	4,528.24
PONCHO IMPERMEABLE	und	405.0000	1.20	486.00
REDUCCIÓN PVC SAP ¾" A ½"	und	1.0000	0.20	0.20
REDUCCIÓN PVC SAP 2" A ¾"	und	1.0000	0.20	0.20
REGLA DE ALUMINIO DE 3" x 1 ½" x 6 m, e = 3 mm	und	17.2991	2.50	43.25
REJILLA SUMIDERO PLATINA DE 2 ½" x ½"	m2	25.6600	15.00	384.90
RESPIRADOR DE 2 VÍAS CON FILTRO	und	81.0000	0.75	60.75
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" x 2.5 m	und	744.0000	10.00	7,440.00
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 3 m	und	699.0240	13.00	9,087.31
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 4 m	und	31.2952	15.00	469.43
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 6 m	und	19.0490	20.00	380.98
SELLADOR DE POLIURETANO x 600 ml	und	7.6050	0.60	4.56
SEÑAL INFORMATIVA	und	30.0000	0.75	22.50
SEÑAL PREVENTIVA	und	10.0000	0.75	7.50
SEÑAL REGLAMENTARIA	und	10.0000	0.75	7.50
STICKER DE SEÑALIZACIÓN	und	120.0000	0.05	6.00
TAPA GALVANIZADA REGISTRO DE AGUA 15 cm x 20 cm	und	98.0000	0.50	49.00
TAPA GALVANIZADA REGISTRO DESAGÜE 30 cm x 55 cm	und	98.0000	0.50	49.00
TAPÓN AUDITIVO REUTILIZABLE	und	405.0000	0.05	20.25
TECNOPOR 1.20 m x 2.40 m x 1"	plancha	382.3887	0.50	191.19
TEE PVC SAP ½"	und	4.0000	0.10	0.40
THINNER ACRÍLICO	gal	7.8048	5.00	39.02
TRIPLAY DE 2.40 m x 1.20 m; e = 6 mm	plancha	77.7225	5.00	388.61
UNIÓN PVC SAP ½" C/R	und	2.0000	0.15	0.30
UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP ½"	und	196.0000	0.15	29.40
VÁLVULA CHECK BRONCE ½"	und	98.0000	0.25	24.50
VÁLVULA ESFÉRICA PVC SAP ½"	und	98.0000	0.25	24.50
YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa	65.3102	30.00	1,959.31
ZAPATO DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par	405.0000	1.50	607.50
PESO SUB TOTAL ACUMULADO			1,138,274.59	
2.00% DE FACTOR DE SEGURIDAD			22,765.49	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

PESO TOTAL ACUMULADO	1,161,040.08

B. POR PESO - AGREGADOS

ARENA FINA	m3	9.8294	1,500.00	14,744.10
ARENA GRUESA	m3	1,342.1478	1,500.00	2,013,221.70
PIEDRA CHANCADA DE ½"	m3	928.0988	1,600.00	1,484,958.08
PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3	947.3808	1,600.00	1,515,809.28
PESO SUB TOTAL ACUMULADO			5,028,733.16	
2.00% DE FACTOR DE SEGURIDAD			100,574.66	
PESO TOTAL ACUMULADO			5,129,307.82	

C. POR VOLUMEN

TUBO PVC SAL 4" x 3 m	und	5.0000	0.0243	0.12
TUBO PVC SAL UF S25 160 mm x 6 m	und	49.0000	0.1206	5.91
TUBO PVC SAL UF S25 200 mm x 6 m	und	5.0575	0.1885	0.95
TUBO PVC SAP ½" x 5 m C-10 C/R	und	28.5000	0.0006	0.02
TUBO PVC SAP ¾" x 5 m C-10 C/R	und	10.0000	0.0014	0.01
TUBO PVC SAP 1" x 5 m C-10	und	393.3845	0.0025	0.98
TUBO PVC SAP 2" x 5 m C-7.5	und	68.7060	0.0101	0.69
TUBO PVC SAP 4" x 5 m C-7.5	und	303.7980	0.0405	12.30
PESO SUB TOTAL ACUMULADO			20.98	
2.00% DE FACTOR DE SEGURIDAD			0.42	
PESO TOTAL ACUMULADO			21.40	

2. FLETE TERRESTRE

UNIDAD DE TRANSPORTE	
CAPACIDAD DEL CAMIÓN (m3)	15.00
CAPACIDAD DEL CAMIÓN (kg)	30,000.00
COSTO POR VIAJE S/.	
A. POR PESO - MATERIALES DE FERRETERÍA	850.00
B. POR PESO - AGREGADOS	700.00
C. POR VOLUMEN	850.00
COSTO UNITARIO DE FLETE	
A. POR PESO - MATERIALES DE FERRETERÍA	0.028
B. POR PESO - AGREGADOS	0.023
C. POR VOLUMEN	56.667

FLETE POR PESO - MATERIALES DE FERRETERÍA	32,509.12
FLETE POR PESO - AGREGADOS	117,974.08



FLETE POR VOLUMEN	1,212.67
COSTO TOTAL FLETE TERRESTRE	151,695.87

FLETE POR PESO =Peso Total * Flete por peso

FLETE POR VOLUMEN=Volumen Total*Flete por volumen

3. RESUMEN FLETE

FLETE TERRESTRE	151,695.87
FLETE FLUVIAL	0.00
FLETE EN ACÉMILA	0.00
FLETES TOTALES S/.	151,695.87

A.6.4. CÁLCULO DE LA MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CALCULO DEL FLETE (F):

$$F = FB + (T * DV) \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

$$F = \frac{\text{FLETE (S/. / Tn)}}{\text{Distancia de Virtual (Km)}}$$

Tramo			DESCRIPCIÓN		Distancia Real (Km)	Coeficiente de Conversión	Distancia Virtual (Km)
de	-	a	Región	Tipo de Superficie			
SAYLLA (PLAZA DE ARMAS)		OBRA	-Sierra: de 2500 a 3500 m.s.n.m.	Asfaltado	5.50	1.00	5.50
DV (Km) =					5.50		5.50

$$FB = \text{Flete Básico}$$

$$FB = 5.77 \text{ S/. / Tn}$$

$$T = \text{Tarifa de transporte de carga terrestre (Jun-91) : DL N°699}$$

Descripción		(S/. / Tn)	DV (KM)	DV * T _i	
- Flete hasta los 500 Km Virtuales (T ₁)	0.023781		5.50	0.1308	S/. / Tn / Km virtual
- Flete más de 500 km virtuales (T ₂)	0.035316				S/. / Tn / Km virtual
Σ DV*T =				0.1308	

Reemplazamos en(1)

$$F = 5.9008 \text{ S/. / Tn}$$

Factor de Actualización del Flete (Código IU:32) : Fecha de Setiembre-

F _{act}		Actualización :	23	
IU ₃₂ - Jun 91	=	100.000	IU ₃₂ Setiembre-23	550.51
				479,33

$$F_{act} = IU_{32} - \text{Fecha de actualización} / IU_{32} - \text{Jun 91}$$

$$F_{act} = 5.5051$$

El Valor del Flete Actualizado será = F * F_{act} ----> Tarifa de Transporte de Setiembre -23 en S/. / Carga Terrestre a : Tn



$$F = 32.48 \text{ S/. / Tn} = 0.0325 \text{ S/. / Kg}$$

CÁLCULO DEL COSTO DE MOVILIZACIÓN DE ACUERDO AL PESO DE LA MAQUINARIA

MAQUINARIA TRANSPORTADA	POTENCIA (HP)	CAPACIDAD	PESO (Tn)	COSTO (n*F * Tn)	TOTAL S/.
CAMIÓN CISTERNA	300	200 GLN	15.00	974.40	
CAMIÓN VOLQUETE	430	15 M3	14.50	941.92	
CARGADOR FRONTAL	125 - 155	3.0 Yda3	16.58	1,077.04	
CORTADORA DE CONCRETO	12		0.113	7.34	
EXCAVADORA SOBRE ORUGA	115 - 165	0.6 M3	14.40	935.42	
MAQUINA DE SEÑALIZACIÓN VIAL	5.5		0.12	7.80	
MEZCLADORA DE CONCRETO	13	9 - 11 pies3	0.25	16.24	
MOTONIVELADOR A	130 - 135		12.95	841.23	
RETROEXCAVADORA CARGADORA	48 - 68	1.25Yda3	6.90	448.16	
RODILLO LISO AUTOPROPULSADO	70 - 100		11.08	719.76	
VIBRADOR DE CONCRETO	3		0.035	2.27	
MOVILIZACIÓN EQUIPO AUTO TRANSPORTADO Y HERRAMIENTAS				850.00	
				6,821.58	S/ 6,821.58

* NOTA: El valor consignado corresponde a la Movilización de la maquinaria al lugar de la obra y su retiro de la misma.

	Tipo de Superficie		
Región	Asfaltado	Afirmado	Sin Afirmar
-Costa: de 0 a 1000 m.s.n.m.	1.00	1.58	2.15
-Intermedia : de 1000 a 2500 m.s.n.m.	1.20	2.10	2.90
-Sierra: Más de 2500 m.s.n.m.	1.40	2.80	3.90



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

ANEXO 7. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	8,0000	16,20	129,60	
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	16,0000	14,28	228,48	
						358,08	
	Materiales						
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,5000	7,00	3,50	
0202040017	CARTEL DE OBRA 3.60 m x 2.40 m (INCLUYE MARCO)	und		1,0000	950,00	950,00	
0202040018	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 6 m	und		2,0000	42,00	84,00	
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		5,0000	7,00	35,00	
0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,0820	110,00	9,02	
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3		0,0820	110,00	9,02	
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		1,0000	28,00	28,00	
						1,118,54	
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	358,08	10,74	
						10,74	
Partida	01.01.02	OFICINA DE RESIDENCIA					
Rendimiento	m2/DIA	15,0000	EQ. 15,0000	Costo unitario directo por : m2		190,59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	1,0667	16,20	17,28	
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	1,0667	15,01	16,01	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		Fecha presupuesto	31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m				

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	2,1333	14,28	30,46
						63,75

Materiales

0202010014	CLAVO PARA CALAMINA	kg		0,2200	11,00	2,42
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,3623	7,00	2,54
0202040018	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 6 m	und		0,1409	42,00	5,92
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0201	7,00	0,14
0202040024	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 4 m	und		0,2224	25,50	5,67
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0,0604	7,00	0,42
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		4,4291	5,10	22,59
0253030037	THINNER ACRÍLICO	gal		0,0605	25,00	1,51
0253030038	TRIPLAY DE 2.40 m x 1.20 m; e = 6 mm	plancha		0,6025	90,00	54,23
0254110101	ANTICORROSIVO	gal		0,0605	56,00	3,39
0259010018	CALAMINA GALVANIZADA 3.6 m x 0.8 m; e=0.14 mm	plancha		0,7000	33,00	23,10
0265910114	ARPILLERA BLANCA (ANCHO= 2 m)	rollo		0,0050	600,00	3,00
						124,93

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	63,75	1,91
						1,91

Partida	01.01.03	ALMACÉN DE OBRA

Rendimiento	m2/DIA	20,0000	EQ. 20,0000	Costo unitario directo por : m2	174,18	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	0,8000	16,20	12,96
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	0,8000	15,01	12,01
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	1,6000	14,28	22,85



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m				

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
						47,82

Materiales

0202010014	CLAVO PARA CALAMINA	kg		0,2200	11,00	2,42
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,3623	7,00	2,54
0202040018	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 6 m	und		0,1409	42,00	5,92
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0201	7,00	0,14
0202040024	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 4 m	und		0,2224	25,50	5,67
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0,0604	7,00	0,42
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		4,4291	5,10	22,59
0253030037	THINNER ACRÍLICO	gal		0,0605	25,00	1,51
0253030038	TRIPLAY DE 2.40 m x 1.20 m; e = 6 mm	plancha		0,6025	90,00	54,23
0254110101	ANTICORROSIVO	gal		0,0605	56,00	3,39
0259010018	CALAMINA GALVANIZADA 3.6 m x 0.8 m; e=0.14 mm	plancha		0,7000	33,00	23,10
0265910114	ARPILLERA BLANCA (ANCHO= 2 m)	rollo		0,0050	600,00	3,00
						124,93

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	47,82	1,43
						1,43

Partida	01.01.04	GUARDIANÍA				

Rendimiento	m2/DIA	25,0000	EQ. 25,0000	Costo unitario directo por : m2	164,34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	0,6400	16,20	10,37
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	0,6400	15,01	9,61
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	1,2800	14,28	18,28
						38,26



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m			

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0202010014	CLAVO PARA CALAMINA	kg		0,2200	11,00	2,42
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,3623	7,00	2,54
0202040018	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 6 m	und		0,1409	42,00	5,92
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0201	7,00	0,14
0202040024	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 4 m	und		0,2224	25,50	5,67
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0,0604	7,00	0,42
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		4,4291	5,10	22,59
0253030037	THINNER ACRÍLICO	gal		0,0605	25,00	1,51
0253030038	TRIPLAY DE 2.40 m x 1.20 m; e = 6 mm	plancha		0,6025	90,00	54,23
0254110101	ANTICORROSIVO	gal		0,0605	56,00	3,39
0259010018	CALAMINA GALVANIZADA 3.6 m x 0.8 m; e=0.14 mm	plancha		0,7000	33,00	23,10
0265910114	ARPILLERA BLANCA (ANCHO= 2 m)	rollo		0,0050	600,00	3,00
						124,93
Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	38,26	1,15
						1,15

Partida	01.01.05	SERVICIOS HIGIÉNICOS PROVISIONALES

Rendimiento	m2/DIA	20,0000	EQ. 20,0000	Costo unitario directo por : m2	172,08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	0,8000	16,20	12,96
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	0,8000	15,01	12,01
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	1,6000	14,28	22,85
						47,82

Materiales



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m			

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0202010014	CLAVO PARA CALAMINA	kg		0,2200	11,00	2,42
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,3623	7,00	2,54
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0201	7,00	0,14
0202040024	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 4 m	und		0,3721	25,50	9,49
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0,0604	7,00	0,42
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		4,4291	5,10	22,59
0253030037	THINNER ACRÍLICO	gal		0,0605	25,00	1,51
0253030038	TRIPLAY DE 2.40 m x 1.20 m; e = 6 mm	plancha		0,6025	90,00	54,23
0254110101	ANTICORROSIVO	gal		0,0605	56,00	3,39
0259010018	CALAMINA GALVANIZADA 3.6 m x 0.8 m; e=0.14 mm	plancha		0,7000	33,00	23,10
0265910114	ARPILLERA BLANCA (ANCHO= 2 m)	rollo		0,0050	600,00	3,00
						122,83

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	47,82	1,43
						1,43

Partida	01.01.06	TALLER DE PREPARADO DE MADERAMEN Y ACERO			

Rendimiento	m2/DIA	40,0000	EQ. 40,0000	Costo unitario directo por : m2	71,72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	0,4000	16,20	6,48
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	0,4000	15,01	6,00
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	0,8000	14,28	11,42
						23,90
	Materiales					
0202010014	CLAVO PARA CALAMINA	kg		0,2200	11,00	2,42



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m			

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,3623	7,00	2,54
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0201	7,00	0,14
0202040024	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 4 m	und		0,0704	25,50	1,80
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0,0604	7,00	0,42
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		4,4291	5,10	22,59
0259010018	CALAMINA GALVANIZADA 3.6 m x 0.8 m; e=0.14 mm	plancha		0,4300	33,00	14,19
0265910114	ARPILLERA BLANCA (ANCHO= 2 m)	rollo		0,0050	600,00	3,00
						47,10

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	23,90	0,72
						0,72

Partida	01.01.07	COMEDOR PARA PERSONAL DE OBRA

Rendimiento	m2/DIA	22,0000	EQ. 22,0000	Costo unitario directo por : m2	169,70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	0,7273	16,20	11,78
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	0,7273	15,01	10,92
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	1,4545	14,28	20,77
						43,47

Materiales

0202010014	CLAVO PARA CALAMINA	kg		0,2200	11,00	2,42
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,3623	7,00	2,54
0202040018	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 6 m	und		0,1409	42,00	5,92
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0201	7,00	0,14
0202040024	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 4 m	und		0,2224	25,50	5,67



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m			

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0,0604	7,00	0,42
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		4,4291	5,10	22,59
0253030037	THINNER ACRÍLICO	gal		0,0605	25,00	1,51
0253030038	TRIPLAY DE 2.40 m x 1.20 m; e = 6 mm	plancha		0,6025	90,00	54,23
0254110101	ANTICORROSIVO	gal		0,0605	56,00	3,39
0259010018	CALAMINA GALVANIZADA 3.6 m x 0.8 m; e=0.14 mm	plancha		0,7000	33,00	23,10
0265910114	ARPILLERA BLANCA (ANCHO= 2 m)	rollo		0,0050	600,00	3,00
						124,93

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	43,47	1,30
						1,30

Partida	01.01.08	CERCO PROVISIONAL EN OBRA h=2.00 m

Rendimiento	m/DIA	100,0000	EQ. 100,0000	Costo unitario directo por : m	28,76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0800	16,20	1,30
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	0,1600	15,01	2,40
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	0,3200	14,28	4,57
						8,27

Materiales

0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,2000	7,00	1,40
0202040020	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" x 2.5 m	und		0,3000	12,80	3,84
0265910114	ARPILLERA BLANCA (ANCHO= 2 m)	rollo		0,0250	600,00	15,00
						20,24

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	8,27	0,25



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023

Partida **01.01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m**

Rendimiento **und/DIA** **1,0000** EQ. **1,0000** Costo unitario directo por : **1,487,36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
						0,25

Partida **01.02.01** **INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA**

Rendimiento **global/DIA** **1,0000** EQ. **1,0000** Costo unitario directo por : **1,100,46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	8,0000	16,20	129,60
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	8,0000	14,28	114,24
						243,84

Materiales

02051100010016	TEE PVC SAP ½"	und		4,0000	3,50	14,00
02052300010045	REDUCCIÓN PVC SAP ¾" A ½"	und		1,0000	3,50	3,50
02060100010020	TUBO PVC SAP ½" x 5 m C-10 C/R	und		4,0000	39,00	156,00
0206030004	UNIÓN PVC SAP ½" C/R	und		2,0000	2,80	5,60
02150200020005	CODO PVC SAP ½" x 90°	und		4,0000	2,50	10,00
02304600075	CEMENTO TRANSPARENTE PARA PVC DORADO	gal		0,2000	95,00	19,00
02720100052	TUBO PVC SAP ¾" x 5 m C-10 C/R	und		10,0000	48,00	480,00
02725400054	LLAVE DE PASO PVC SAP ½"	und		2,0000	17,00	34,00
02725400057	ADAPTADOR UPR PVC SAP ½"	und		2,0000	2,60	5,20
02725400078	REDUCCIÓN PVC SAP 2" A ¾"	und		1,0000	12,00	12,00
02770300010	CAÑO DE JARDÍN DE ½"	und		3,0000	35,00	105,00
02901400020028	CINTA TEFLÓN 25 mm x 10 YARDAS	und		1,0000	5,00	5,00

849,30

Equipos



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01		CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	243,84	7,32	
							7,32	
Partida	01.02.02		INSTALACIÓN PROVISIONAL DE DESAGÜE					
Rendimiento	global/DIA	0,7000	EQ.	0,7000	Costo unitario directo por : global		2,281,39	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	11,4286	16,20	185,14	
0101010005	PEÓN		hh	2,0000	22,8571	14,28	326,40	
							511,54	
	Materiales							
02050700020031	TUBO PVC SAL 4" x 3 m		und		5,0000	15,00	75,00	
02051100010020	CODO PVC SAL 4" x 90°		und		6,0000	8,50	51,00	
0230460075	CEMENTO TRANSPARENTE PARA PVC DORADO		gal		0,3000	95,00	28,50	
0272540058	BAÑO PORTÁTIL DE FIBRA DE VIDRIO		global		1,0000	1,600,00	1,600,00	
							1,754,50	
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	511,54	15,35	
							15,35	
Partida	01.02.03		DOTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL					
Rendimiento	mes/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : mes		350,00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos							



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Fecha presupuesto						31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0401010063	SUMINISTRO Y DOTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LA OBRA	mes		1,0000	350,00	350,00	
						350,00	
Partida	01.03.01	PLAN DE DESVÍOS					
Rendimiento	global/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : global		3,500,00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
0401010077	PLAN DE DESVÍOS	global		1,0000	3,500,00	3,500,00	
						3,500,00	
Partida	01.04.01	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA					
Rendimiento	m2/DIA	240,0000	EQ. 240,0000	Costo unitario directo por : m2		1,47	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	3,0000	0,1000	14,28	1,43	
						1,43	
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,43	0,04	
						0,04	
Partida	01.04.02	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	m2/DIA	500,0000	EQ. 500,0000	Costo unitario directo por : m2		2,47	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		

Partida **01.01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m**

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0160	16,20	0,26
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0320	14,28	0,46
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0160	16,63	0,27
						0,99

Materiales

0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75
						0,87

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	0,99	0,03
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0160	16,00	0,26
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0160	20,00	0,32
						0,61

Partida **01.05.01** **NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA**

Rendimiento	und/DIA	10,0000	EQ.	10,0000	Costo unitario directo por : und	280,65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,8000	16,20	12,96
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,8000	15,01	12,01
						24,97

Materiales

02052300010052	ABRAZADERA PVC SAP DE 2" A ½"	und		1,0000	20,00	20,00



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m		

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02060100010020	TUBO PVC SAP ½" x 5 m C-10 C/R	und		0,2500	39,00	9,75
0206030005	UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP ½"	und		2,0000	7,50	15,00
021502000200	CODO PVC SAP ½" x 90°	und		2,0000	2,50	5,00
0219140002	NIPLE PVC SAP ½" x 2"	und		4,0000	3,00	12,00
0219160005	CAJA DE CONCRETO 70 cm x 40 cm, h=30 cm	und		1,0000	50,00	50,00
0230460075	CEMENTO TRANSPARENTE PARA PVC DORADO	gal		0,0050	95,00	0,48
0253020028	VÁLVULA CHECK BRONCE ½"	und		1,0000	70,00	70,00
0253100002	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SAP ½"	und		1,0000	20,00	20,00
0267110024	TAPA GALVANIZADA REGISTRO DE AGUA 15 cm x 20 cm	und		1,0000	45,00	45,00
0272540057	ADAPTADOR UPR PVC SAP ½"	und		2,0000	2,60	5,20
02901400020028	CINTA TEFLÓN 25 mm x 10 YARDAS	und		0,5000	5,00	2,50
						254,93
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	24,97	0,75
						0,75

Partida	01.05.02		NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE DESAGÜE				
Rendimiento	und/DIA	6,0000	EQ.	6,0000	Costo unitario directo por : und	431,87	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	1,3333	16,20	21,60
0101010004	OFICIAL		hh	1,0000	1,3333	15,01	20,01
							41,61
	Materiales						



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m			

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,0708	110,00	7,79
02191300010017	TUBO PVC SAL UF S25 160 mm x 6 m	und		0,5000	230,00	115,00
02191300010018	ANILLO DE ALCANTARILLADO SAL 160 mm	und		1,0000	18,00	18,00
02191300010019	CACHIMBA PVC SAL 200 mm A 160 mm	und		1,0000	30,00	30,00
0219160005	CAJA DE CONCRETO 70 cm x 40 cm, h=30 cm	und		3,0000	50,00	150,00
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		0,5000	28,00	14,00
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERÍA PVC UF	gal		0,0087	55,00	0,48
0230460075	CEMENTO TRANSPARENTE PARA PVC DORADO	gal		0,0130	95,00	1,24
0267110025	TAPA GALVANIZADA REGISTRO DESAGÜE 30 cm x 55 cm	und		1,0000	52,50	52,50
						389,01

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	41,61	1,25
						1,25

Partida	01.05.03	REUBICACIÓN DE POSTES DE ALUMBRADO Y TELEFONÍA

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	700,00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0401010078	REUBICACIÓN DE POSTES DE ALUMBRADO Y TELEFONÍA	global		1,0000	700,00	700,00
						700,00

Partida	01.05.04	NIVELACIÓN DE BUZONES EN GENERAL

Rendimiento	und/DIA	3,0000	EQ. 3,0000	Costo unitario directo por : und	1,127,42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m				

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	5,3333	16,20	86,40
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	5,3333	15,01	80,05
0101010005	PEÓN	hh	8,0000	21,3333	14,28	304,64
						471,09
	Materiales					
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		1,9800	7,00	13,86
0202040020	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" x 2.5 m	und		2,0000	12,80	25,60
0203000047	FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm² G-60	kg		18,7980	6,50	122,19
0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,4000	110,00	44,00
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3		0,6000	110,00	66,00
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		7,2000	28,00	201,60
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		10,1200	5,10	51,61
						524,86
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	471,09	14,13
0348010012	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 A 11 pies3	hm	1,0000	2,6667	22,00	58,67
0349070005	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1,0000	2,6667	22,00	58,67
						131,47

Partida	01.06.01	FLETE TERRESTRE				

Rendimiento	global/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : global	151,695,87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0401010064	FLETE TERRESTRE	servicio		1,0000	151,695,87	151,695,87
						151,695,87



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01		CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Partida	01.06.02		MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
Rendimiento	global/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : global		6,821,58	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Subcontratos								
0401010068	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		global		1,0000	6,821,58	6,821,58	6,821,58
Partida	01.07.01		ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PSST)					
Rendimiento	global/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : global		6,500,00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Subcontratos								
0401010051	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PSST)		global		1,0000	6,500,00	6,500,00	6,500,00
Partida	01.07.02		EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		924,40	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales								
0230700118	PONCHO IMPERMEABLE		und		1,0000	45,00	45,00	
0265910096	BOTAS DE JEBE PUNTA DE ACERO		par		1,0000	60,00	60,00	
0265910097	CASCO DE PROTECCIÓN		und		1,0000	20,00	20,00	
0265910098	CHALECO DE TRABAJO CON CINTA REFLECTIVA		und		1,0000	50,00	50,00	
0265910099	CORTAVIENTO		und		1,0000	20,00	20,00	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m		

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0265910100	GUANTES DE JEBE DOBLE CARA	par		10,0000	12,00	120,00
0265910101	TAPÓN AUDITIVO REUTILIZABLE	und		1,0000	3,50	3,50
0265910103	BARBIQUEJO CON MENTONERA PARA CASCO	und		1,0000	3,40	3,40
0265910105	ARNÉS DE SEGURIDAD	und		0,2000	155,00	31,00
0265910110	GUANTES DE CUERO REFORZADO	par		5,0000	15,50	77,50
0265910111	LENTE DE SEGURIDAD LUNA CLARA	und		1,0000	15,00	15,00
0265910113	MASCARILLA CONTRA POLVO	und		1,0000	50,00	50,00
0265910115	MAMELUCO DE TRABAJO	und		1,0000	120,00	120,00
0265910116	RESPIRADOR DE 2 VÍAS CON FILTRO	und		0,2000	95,00	19,00
0265910118	GUANTES DE HILO CON PALMA DE CAUCHO	par		10,0000	15,50	155,00
0265910119	LENTE DE SEGURIDAD LUNA OSCURA	und		1,0000	15,00	15,00
0265910120	LÍNEA DE VIDA	und		0,2000	250,00	50,00
0265910121	ZAPATO DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par		1,0000	70,00	70,00
						924,40

Partida	01.07.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Rendimiento	global/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : global	7,170,00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0230480057	CINTA DE SEÑALIZACIÓN COLOR AMARILLO	rollo		20,0000	60,00	1,200,00
0230480058	MALLA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA	rollo		15,0000	55,00	825,00
0230480061	CINTA DE SEÑALIZACIÓN COLOR ROJO	rollo		10,0000	60,00	600,00
0230480062	CONO DE SEGURIDAD COLOR NARANJA h=0.70 m	rollo		30,0000	75,00	2,250,00
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		450,0000	5,10	2,295,00
						7,170,00



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Fecha presupuesto						31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Partida	01.07.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD					
Rendimiento	global/DIA	0,3000	EQ. 0,3000	Costo unitario directo por : global		3,429,41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	26,6667	16,20	432,00	
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	53,3333	14,28	761,60	
						1,193,60	
	Materiales						
0229750035	CARTEL DE SEÑALIZACIÓN 1.20 m x 1.00 m	und		10,0000	60,00	600,00	
0229750036	CARTEL DE SEÑALIZACIÓN 0.80 m X 0.80 m	und		10,0000	40,00	400,00	
0229750037	STICKER DE SEÑALIZACIÓN	und		100,0000	12,00	1,200,00	
						2,200,00	
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,193,60	35,81	
						35,81	
Partida	01.07.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS					
Rendimiento	global/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : global		3,500,00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0202040032	EXTINTOR PQS ABC 6 kg	und		2,0000	380,00	760,00	
0229750023	BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS (INCLUYE MEDICAMENTOS)	kit		2,0000	450,00	900,00	
0230690013	COLLARÍN CERVICAL	und		2,0000	70,00	140,00	
0230690014	CAMILLA RÍGIDA DE POLIETILENO 182 cm x 49 cm x 7 cm	und		2,0000	750,00	1,500,00	
0230690016	FÉRULA MOLDEABLE	und		4,0000	50,00	200,00	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
						3,500,00	
Partida	01.07.06	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA					
Rendimiento	global/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : global		2,000,00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
0401010053	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	global		1,0000	2,000,00	2,000,00	2,000,00
Partida	01.08.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)					
Rendimiento	global/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : global		15,000,00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
0401010062	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)	servicio		1,0000	15,000,00	15,000,00	15,000,00
Partida	01.09.01	PLAN DE MANEJO DE MITIGACIÓN AMBIENTAL					
Rendimiento	global/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : global		3,500,00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
0401010079	PLAN DE MANEJO DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	servicio		1,0000	3,500,00	3,500,00	3,500,00
Partida	01.09.02	SEÑALIZACIÓN PARA CONSERVACIÓN AMBIENTAL					



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"								
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m								
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und			1,487,36		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Rendimiento	global/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : global			1,108,82		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Mano de Obra										
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	8,0000	16,20	129,60			
0101010005	PEÓN		hh	2,0000	16,0000	14,28	228,48			
							358,08			
Materiales										
0229750035	CARTEL DE SEÑALIZACIÓN 1.20 m x 1.00 m		und		5,0000	60,00	300,00			
0229750036	CARTEL DE SEÑALIZACIÓN 0.80 m X 0.80 m		und		5,0000	40,00	200,00			
0229750037	STICKER DE SEÑALIZACIÓN		und		20,0000	12,00	240,00			
							740,00			
Equipos										
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	358,08	10,74			
							10,74			
Partida	01.09.03	MONITOREO DE LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE								
Rendimiento	mes/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : mes			2,000,00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Subcontratos										
0401010061	MONITOREO DE LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE		servicio		1,0000	2,000,00	2,000,00			
							2,000,00			
Partida	01.09.04	CHARLAS DE INTEGRACIÓN AL PROYECTO								
Rendimiento	global/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : global			1,500,00		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"								
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m								
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und			1,487,36		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Subcontratos										
0401010080	CHARLAS DE INTEGRACIÓN AL PROYECTO		servicio		1,0000	1,500,00	1,500,00			
							1,500,00			
Partida	01.09.05	CONTENEDORES HERMÉTICOS DE COLORES								
Rendimiento	und/DIA	5,0000	EQ.	5,0000	Costo unitario directo por : und			350,00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Materiales										
0210510084	CONTENEDOR HERMÉTICO DE PLÁSTICO		und		1,0000	350,00	350,00			
							350,00			
Partida	01.09.06	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA								
Rendimiento	m2/DIA	100,0000	EQ.	100,0000	Costo unitario directo por : m2			1,17		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Mano de Obra										
0101010005	PEÓN		hh	1,0000	0,0800	14,28	1,14			
							1,14			
Equipos										
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	1,14	0,03			
							0,03			
Partida	01.09.07	RIEGO DE ZONAS DE TRABAJO EN FORMA CONSTANTE								
Rendimiento	m2/DIA	200,0000	EQ.	200,0000	Costo unitario directo por : m2			0,59		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Fecha presupuesto						31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,0400	14,28	0,57	
							0,57
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	0,57	0,02	
							0,02
Partida	01.09.08	SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS					
Rendimiento	mes/DIA	0,2500	EQ. 0,2500	Costo unitario directo por : mes		1,380,50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0,5000	16,0000	16,20	259,20	
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	32,0000	15,01	480,32	
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	32,0000	14,28	456,96	
							1,196,48
	Materiales						
0272140045	BOLSA PARA BASURA 140 LITROS x 10 und	paquete		6,0000	10,50	63,00	
0272140046	BOLSA PARA BASURA 25 LITROS x 10 und	paquete		12,0000	5,10	61,20	
							124,20
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5,0000	1,196,48	59,82	
							59,82
Partida	01.09.09	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS					
Rendimiento	mes/DIA	0,3000	EQ. 0,3000	Costo unitario directo por : mes		3,386,79	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023

Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m				

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	26,6667	16,20	432,00
0101010005	PEÓN		hh	1,0000	26,6667	14,28	380,80
							812,80
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5,0000	812,80	40,64
0348040041	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m³		hm	0,2500	6,6667	200,00	1,333,34
0349030017	RETROEXCAVADORA CARGADORA 48 HP - 68 HP		hm	0,2500	6,6667	180,00	1,200,01
							2,573,99

Partida	01.09.10	MONITOREO DE RUIDOS				

Rendimiento	und/DIA	100,0000	EQ.	100,0000	Costo unitario directo por : und	1,800,00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos						
0401010066	MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL		servicio		1,0000	1,800,00	1,800,00
							1,800,00

Partida	01.09.11	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME				

Rendimiento	m3/DIA	500,0000	EQ.	500,0000	Costo unitario directo por : m3	7,80	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,0160	16,20	0,26
0101010004	OFICIAL		hh	2,0000	0,0320	15,01	0,48
							0,74
	Equipos						



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		

Partida **01.01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m**

Rendimiento **und/DIA** **1,0000** EQ. **1,0000** Costo unitario directo por : **1,487,36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	0,74	0,02
0348040041	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m³	hm	1,0000	0,0160	200,00	3,20
0349040095	CARGADOR FRONTAL DE 125 HP - 155 HP	hm	1,0000	0,0160	240,00	3,84
						7,06

Partida **01.09.12** **RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS OCUPADAS**

Rendimiento **m2/DIA** **400,0000** EQ. **400,0000** Costo unitario directo por : **4,26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0200	16,20	0,32
0101010004	OFICIAL	hh	3,0000	0,0600	15,01	0,90
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,0200	14,28	0,29
						1,51
	Equipos					
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,51	0,05
0349030017	RETROEXCAVADORA CARGADORA 48 HP - 68 HP	hm	0,7500	0,0150	180,00	2,70
						2,75

Partida **02.01.01** **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO**

Rendimiento **m2/DIA** **450,0000** EQ. **450,0000** Costo unitario directo por : **2,64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023	

Partida **01.01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m**

Rendimiento **und/DIA** **1,0000** EQ. **1,0000** Costo unitario directo por : **1,487,36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
						1,10

Materiales

0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75
						0,87

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36
						0,67

Partida **02.01.02** **CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA**

Rendimiento **m3/DIA** **250,0000** EQ. **250,0000** Costo unitario directo por : **19,23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0320	16,20	0,52
0101010005	PEÓN	hh	3,0000	0,0960	14,28	1,37
						1,89

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,89	0,06
0349030019	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115 HP - 165 HP	hm	1,0000	0,0320	300,00	9,60
0349040095	CARGADOR FRONTAL DE 125 HP - 155 HP	hm	1,0000	0,0320	240,00	7,68
						17,34

Partida **02.01.03** **PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA**



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m							
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Rendimiento	m2/DIA	800,0000	EQ.	800,0000	Costo unitario directo por : m2		6,89		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO		hh	2,0000	0,0200	16,20	0,32		
0101010005	PEÓN		hh	5,0000	0,0500	14,28	0,71	1,03	
Materiales									
0230540007	AGUA		m3		0,0400	0,85	0,03	0,03	
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	1,03	0,03		
0301220008	CAMIÓN CISTERNA DE 2000 gal		hm	1,0000	0,0100	150,00	1,50		
0349040096	MOTONIVELADORA DE 130 HP - 135 HP		hm	1,0000	0,0100	270,00	2,70		
0349040097	RODILLO LISO AUTOPROPULSADO DE 70 HP - 100 HP		hm	1,0000	0,0100	160,00	1,60	5,83	
Partida	02.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km							
Rendimiento	m3/DIA	420,0000	EQ.	420,0000	Costo unitario directo por : m3		20,96		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,0190	16,20	0,31		
0101010005	PEÓN		hh	3,0000	0,0571	14,28	0,82	1,13	
Equipos									
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	1,13	0,03		
0348040041	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m³		hm	4,0000	0,0762	200,00	15,24		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto 31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0349040095	CARGADOR FRONTAL DE 125 HP - 155 HP	hm	1,0000	0,0190	240,00	4,56	19,83
Partida	02.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO					
Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ. 450,0000	Costo unitario directo por : m2		2,64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29	
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30	1,10
	Materiales						
0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03	
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07	
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02	
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75	0,87
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03	
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28	
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36	0,67
Partida	02.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON MAQUINARIA					
Rendimiento	m3/DIA	150,0000	EQ. 150,0000	Costo unitario directo por : m3		121,30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m				

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	0,1067	16,20	1,73
0101010005	PEÓN	hh	5,0000	0,2667	14,28	3,81
						5,54
	Materiales					
0205010015	MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADOS	m3		1,3000	65,00	84,50
0230540007	AGUA	m3		0,2000	0,85	0,17
						84,67
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	5,54	0,17
0301220008	CAMIÓN CISTERNA DE 2000 gal	hm	1,0000	0,0533	150,00	8,00
0349040096	MOTONIVELADORA DE 130 HP - 135 HP	hm	1,0000	0,0533	270,00	14,39
0349040097	RODILLO LISO AUTOPROPULSADO DE 70 HP - 100 HP	hm	1,0000	0,0533	160,00	8,53
						31,09

Partida	02.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO				

Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ. 450,0000	Costo unitario directo por : m2	2,64	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30
						1,10
	Materiales					
0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023	

Partida **01.01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m**

Rendimiento **und/DIA** **1,0000** EQ. **1,0000** Costo unitario directo por : **1,487,36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75
						0,87

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36
						0,67

Partida **02.03.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** **25,0000** EQ. **25,0000** Costo unitario directo por : **60,72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,3200	16,20	5,18
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,3200	15,01	4,80
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,3200	14,28	4,57
						14,55

Materiales

0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,3000	7,00	2,10
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0318	7,00	0,22
0202040023	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 3 m	und		0,1500	20,50	3,08
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0,5000	7,00	3,50
0243010048	FENÓLICO 2.40 m x 1.20 m; e = 18 mm	und		0,0851	200,00	17,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		3,7200	5,10	18,97
0298010082	PETRÓLEO DIESEL B-5	gal		0,0500	16,80	0,84
						45,73

Equipos



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m							
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	14,55	0,44	0,44
Partida	02.03.03 ACERO CORRUGADO DE ½" EN JUNTA LONGITUDINAL							
Rendimiento	kg/DIA	250,0000	EQ.	250,0000	Costo unitario directo por : kg		7,86	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,0320	16,20	0,52	
0101010004	OFICIAL		hh	1,0000	0,0320	15,01	0,48	
							1,00	
	Materiales							
0203000047	FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm² G-60		kg		1,0500	6,50	6,83	6,83
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	1,00	0,03	0,03
Partida	02.03.04 ACERO LISO DE ¾" EN JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN							
Rendimiento	kg/DIA	250,0000	EQ.	250,0000	Costo unitario directo por : kg		12,73	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,0320	16,20	0,52	
0101010004	OFICIAL		hh	1,0000	0,0320	15,01	0,48	
							1,00	
	Materiales							
0203000052	FIERRO LISO fy=4200 kg/cm² G-60		kg		1,0500	6,70	7,04	
	341							



TRABAJO DE SUFFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023		
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m				

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02060100010022	TUBO PVC SAP 1" x 5 m C-10	und		0,0893	41,00	3,66
0298010083	GRASA GRUESA	kg		0,0500	20,00	1,00
						11,70
Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,00	0,03
						0,03

Partida	02.03.05	ACERO CORRUGADO DE 6 mm DE TEMPERATURA

Rendimiento	kg/DIA	220,0000	EQ. 220,0000	Costo unitario directo por : kg	8,21	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0364	16,20	0,59
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,0364	15,01	0,55
						1,14
Materiales						
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0300	7,00	0,21
0203000047	FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm² G-60	kg		1,0500	6,50	6,83
						7,04
Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,14	0,03
						0,03

Partida	02.03.06	ACERO LISO DE 1" EN JUNTA TRANSVERSAL DE DILATACIÓN

Rendimiento	kg/DIA	250,0000	EQ. 250,0000	Costo unitario directo por : kg	10,73	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0320	16,20	0,52		
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,0320	15,01	0,48		
						1,00		
	Materiales							
0203000052	FIERRO LISO fy=4200 kg/cm² G-60	kg		1,0500	6,70	7,04		
02060100010022	TUBO PVC SAP 1" x 5 m C-10	und		0,0503	41,00	2,06		
0298010083	GRASA GRUESA	kg		0,0300	20,00	0,60		
						9,70		
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,00	0,03		
						0,03		
Partida	02.03.07	CONCRETO f'c=210 kg/cm²						
Rendimiento	m3/DIA	10,0000	EQ.	10,0000	Costo unitario directo por : m3		675,37	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	3,0000	2,4000	16,20	38,88		
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	1,6000	15,01	24,02		
0101010005	PEÓN	hh	12,0000	9,6000	14,28	137,09		
						199,99		
	Materiales							
0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,5200	110,00	57,20		
0205140003	PIEDRA CHANCADA DE ½"	m3		0,3750	110,00	41,25		
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3		0,3750	110,00	41,25		
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		9,2000	28,00	257,60		
0230540007	AGUA	m3		0,0929	0,85	0,08		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m							
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0254060006	PLASTIFICANTE PARA MEZCLAS DE CONCRETO		litro		2,3000	16,00	36,80	434,18	
Equipos									
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	199,99	6,00		
0348010012	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 A 11 pies3		hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60		
0349070005	VIBRADOR DE CONCRETO		hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60	41,20	
Partida	02.03.08	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO							
Rendimiento	m2/DIA	45,0000	EQ.	45,0000	Costo unitario directo por : m2		5,58		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,1778	16,20	2,88		
0101010005	PEÓN		hh	1,0000	0,1778	14,28	2,54	5,42	
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	5,42	0,16	0,16	
Partida	02.03.09	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO							
Rendimiento	m2/DIA	70,0000	EQ.	70,0000	Costo unitario directo por : m2		4,38		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,1143	16,20	1,85		
0101010005	PEÓN		hh	1,0000	0,1143	14,28	1,63		
								344	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m							
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und			1,487,36	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	3,48	0,10		
0349020105	AMOLADORA ANGULAR		hm	1,0000	0,1143	7,00	0,80		
							0,90		
Partida	02.03.10	CORTE DE LOSA PARA JUNTAS DE CONTRACCIÓN							
Rendimiento	m/DIA	180,0000	EQ.	180,0000	Costo unitario directo por : m			2,50	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,0444	16,20	0,72		
0101010005	PEÓN		hh	1,0000	0,0444	14,28	0,63		
							1,35		
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	1,35	0,04		
0349020106	CORTADORA DE CONCRETO DE 12 HP		hm	1,0000	0,0444	25,00	1,11		
							1,15		
Partida	02.03.11	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO							
Rendimiento	m2/DIA	100,0000	EQ.	100,0000	Costo unitario directo por : m2			3,08	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra								
0101010004	OFICIAL		hh	1,0000	0,0800	15,01	1,20		
							1,20		
	Materiales								
0230460076	CURADOR QUÍMICO PARA CONCRETO Y MORTERO		gal		0,0526	35,00	1,84		
								345	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Equipos					1,84		
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,20	0,04		
						0,04		
Partida	02.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO						
Rendimiento	m/DIA	100,0000	EQ.	100,0000	Costo unitario directo por : m		8,78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,0800	15,01	1,20		
0101010005	PEÓN	hh	3,0000	0,2400	14,28	3,43		
						4,63		
	Materiales							
0202040025	LEÑA	quintal		0,0250	10,00	0,25		
0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,0100	110,00	1,10		
0239060033	ASFALTO RC 250	gal		0,1330	20,00	2,66		
						4,01		
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	4,63	0,14		
						0,14		
Partida	02.04.02	JUNTAS CON SELLO ELASTOMÉRICO						
Rendimiento	m/DIA	200,0000	EQ.	200,0000	Costo unitario directo por : m		2,32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,0400	15,01	0,60		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023

Partida **01.01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m**

Rendimiento **und/DIA** **1,0000** EQ. **1,0000** Costo unitario directo por : **1,487,36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0800	14,28	1,14
						1,74

Materiales

0254060009	SELLADOR DE POLIURETANO x 600 ml	und		0,0050	56,00	0,28
0254060010	CORDON BACKER ROD 1/4" CORDÓN BACKER ROD 1/4"	m		1,0000	0,25	0,25
						0,53

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,74	0,05
						0,05

Partida **03.01.01** **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO**

Rendimiento **m2/DIA** **450,0000** EQ. **450,0000** Costo unitario directo por : **2,64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30
						1,10

Materiales

0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75
						0,87

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
							0,67	
Partida	03.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	4,0000	EQ.	4,0000	Costo unitario directo por : m3	29,42		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010005	PEÓN		hh	1,0000	2,0000	14,28	28,56	
							28,56	
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	28,56	0,86	
							0,86	
Partida	03.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE						
Rendimiento	m2/DIA	50,0000	EQ.	50,0000	Costo unitario directo por : m2	13,72		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,1600	16,20	2,59	
0101010005	PEÓN		hh	3,0000	0,4800	14,28	6,85	
							9,44	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	9,44	0,28	
0349030018	APISONADOR TIPO CANGURO		hm	1,0000	0,1600	25,00	4,00	
							4,28	
Partida	03.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m						
Rendimiento	m3/DIA	40,0000	EQ.	40,0000	Costo unitario directo por : m3	15,10		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,2000	16,20	3,24
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	0,8000	14,28	11,42
						14,66
	Equipos					
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	14,66	0,44
						0,44

Partida	03.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km						

Rendimiento	m3/DIA	420,0000	EQ.	420,0000	Costo unitario directo por : m3	20,96	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0190	16,20	0,31
0101010005	PEÓN	hh	3,0000	0,0571	14,28	0,82
						1,13
	Equipos					
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,13	0,03
0348040041	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m³	hm	4,0000	0,0762	200,00	15,24
0349040095	CARGADOR FRONTAL DE 125 HP - 155 HP	hm	1,0000	0,0190	240,00	4,56
						19,83

Partida	03.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO						

Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ.	450,0000	Costo unitario directo por : m2	2,64	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023

Partida **01.01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m**

Rendimiento **und/DIA** **1,0000** EQ. **1,0000** Costo unitario directo por : **1,487,36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30
						1,10
	Materiales					
0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75
						0,87
	Equipos					
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36
						0,67

Partida **03.02.02** **BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON EQUIPO LIVIANO**

Rendimiento **m3/DIA** **15,0000** EQ. **15,0000** Costo unitario directo por : **155,02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	1,0667	16,20	17,28
0101010005	PEÓN	hh	5,0000	2,6667	14,28	38,08
						55,36
	Materiales					
0205010015	MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADOS	m3		1,3000	65,00	84,50
0230540007	AGUA	m3		0,2000	0,85	0,17



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Equipos					84,67		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	55,36	1,66		
0349030018	APISONADOR TIPO CANGURO	hm	1,0000	0,5333	25,00	13,33		
						14,99		
Partida	03.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO						
Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ.	450,0000	Costo unitario directo por : m2		2,64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29		
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30		
						1,10		
	Materiales							
0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03		
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07		
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02		
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75		
						0,87		
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03		
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28		
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36		
						0,67		
Partida	03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL						



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Rendimiento	m2/DIA	25,0000	EQ. 25,0000	Costo unitario directo por : m2	60,72	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,3200	16,20	5,18
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,3200	15,01	4,80
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,3200	14,28	4,57
						14,55

Materiales						
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,3000	7,00	2,10
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0318	7,00	0,22
0202040023	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 3 m	und		0,1500	20,50	3,08
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0,5000	7,00	3,50
0243010048	FENÓLICO 2.40 m x 1.20 m; e = 18 mm	und		0,0851	200,00	17,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		3,7200	5,10	18,97
0298010082	PETRÓLEO DIESEL B-5	gal		0,0500	16,80	0,84
						45,73

Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	14,55	0,44
						0,44

Partida	03.03.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm²				

Rendimiento	m3/DIA	10,0000	EQ. 10,0000	Costo unitario directo por : m3	610,87	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3,0000	2,4000	16,20	38,88



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m				

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	1,6000	15,01	24,02
0101010005	PEÓN	hh	12,0000	9,6000	14,28	137,09
						199,99

Materiales

0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,5454	110,00	59,99
0205140003	PIEDRA CHANCADA DE ½"	m3		0,3750	110,00	41,25
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3		0,3750	110,00	41,25
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		8,1100	28,00	227,08
0230540007	AGUA	m3		0,1293	0,85	0,11
						369,68

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	199,99	6,00
0348010012	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 A 11 pies3	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60
0349070005	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60
						41,20

Partida	03.03.04	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO				

Rendimiento	m2/DIA	45,0000	EQ. 45,0000	Costo unitario directo por : m2	5,58	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,1778	16,20	2,88
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,1778	14,28	2,54
						5,42
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	5,42	0,16
						0,16



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m							
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Partida	03.03.05	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO							
Rendimiento	m2/DIA	70,0000	EQ.	70,0000	Costo unitario directo por : m2	4,38			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,1143	16,20	1,85			
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,1143	14,28	1,63			
						3,48			
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	3,48	0,10			
0349020105	AMOLADORA ANGULAR	hm	1,0000	0,1143	7,00	0,80			
						0,90			
Partida	03.03.06	BRUÑAS e=1 cm							
Rendimiento	m/DIA	25,0000	EQ.	25,0000	Costo unitario directo por : m	8,68			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,3200	16,20	5,18			
0101010005	PEÓN	hh	0,5000	0,1600	14,28	2,28			
						7,46			
	Materiales								
0202040030	REGLA DE ALUMINIO DE 3" x 1 ½" x 6 m, e = 3 mm	und		0,0050	200,00	1,00			
						1,00			
	Equipos								
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	7,46	0,22			
						0,22			



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: “PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022”

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Subpre supuest 0	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupue sto	31/10/2 023

Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Partida	03.03.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

Rendimiento	m2/DIA	100,0000	EQ.	100,0000 0	Costo unitario directo por : m2	3,08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/

**Mano de
Obra**

010101	OFICIAL	hh	1,0000	0,0800	15,01	1,20
0004						1,20

Materials

023046	CURADOR QUÍMICO PARA CONCRETO Y	gal	0,0526	35,00	1,84
0076	MORTERO				1,84

Equipos

033701	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3,0000	1,20	0,04
0007					0,04

Partida	03.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO

Rendimiento	m/DIA	100,0000	EQ.	100,000 0	Costo unitario directo por : m	8,78

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

**Mano de
Obra**

010101 0004	OFICIAL	hh	1,0000	0,0800	15,01	1,20
010101 0005	PEÓN	hh	3,0000	0,2400	14,28	3,43
						4,63

Materials

020204	LEÑA	quintal	0,0250	10,00	0,25
0025					
020501	ARENA	m3	0,0100	110,00	1,10
0012	GRUESA				
023906	ASFALTO RC 250	gal	0,1330	20,00	2,66
0033					4,01

Equipos

355



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"								
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m								
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	4,63	0,14		0,14	
Partida	04.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO								
Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ.	450,0000	Costo unitario directo por : m2		2,64			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29			
0101010005	PEÓN		hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51			
0101030000	TOPOGRAFO		hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30		1,10	
	Materiales									
0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24		rollo		0,0024	11,00	0,03			
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS		kg		0,0100	7,00	0,07			
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)		bolsa		0,0020	9,00	0,02			
0243010052	MADERA CORRIENTE		pt		0,1476	5,10	0,75		0,87	
	Equipos									
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	1,10	0,03			
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO		hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28			
0349190006	ESTACIÓN TOTAL		hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36		0,67	
Partida	04.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS								
Rendimiento	m3/DIA	3,5000	EQ.	3,5000	Costo unitario directo por : m3		33,62			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
									35	



TRABAJO DE SUFFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto 31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	2,2857	14,28	32,64	32,64	
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	32,64	0,98	0,98	
Partida	04.01.03	REFINE Y NIVELACIÓN MANUAL DE ZANJAS						
Rendimiento	m2/DIA	45,0000	EQ.	45,0000	Costo unitario directo por : m2		5,58	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,1778	16,20	2,88		
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,1778	14,28	2,54	5,42	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	5,42	0,16	0,16	
Partida	04.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m						
Rendimiento	m3/DIA	40,0000	EQ.	40,0000	Costo unitario directo por : m3		15,10	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,2000	16,20	3,24		
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	0,8000	14,28	11,42	14,66	
	Equipos							



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: “PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022”

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Subpre supuest 0	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupue sto	31/10/2 023

Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,3 6

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	14,66	0,44
						0,44

Partida	04.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km

Rendimiento	m3/DIA	420,0000	EQ.	420,000 0	Costo unitario directo por : m3	20,96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0190	16,20	0,31
0101010005	PEÓN	hh	3,0000	0,0571	14,28	0,82
						1,13

Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,13	0,03
0348040041	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m³	hm	4,0000	0,0762	200,00	15,24
0349040095	CARGADOR FRONTAL DE 125 HP - 155 HP	hm	1,0000	0,0190	240,00	4,56
						19,83

Partida	04.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Rendi miento	m2/DIA	450,0000	EQ.	450,000 0	Costo unitario directo por : m2	2,64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30
						1,10

Materiales					
020201 0012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo	0,0024	11,00	0,03

358



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		

Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75
						0,87
Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36
						0,67

Partida	04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Rendimiento	m2/DIA	25,0000	EQ. 25,0000	Costo unitario directo por : m2	60,72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,3200	16,20	5,18
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,3200	15,01	4,80
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,3200	14,28	4,57
						14,55
Materiales						
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,3000	7,00	2,10
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0318	7,00	0,22
0202040023	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 3 m	und		0,1500	20,50	3,08
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0,5000	7,00	3,50
0243010048	FENÓLICO 2.40 m x 1.20 m; e = 18 mm	und		0,0851	200,00	17,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		3,7200	5,10	18,97
0298010082	PETRÓLEO DIESEL B-5	gal		0,0500	16,80	0,84



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto 31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	45,73	
Equipos								
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	14,55	0,44	0,44	
Partida	04.02.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60						
Rendimiento	kg/DIA	200,0000	EQ.	200,0000	Costo unitario directo por : kg		8,46	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0400	16,20	0,65		
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,0400	15,01	0,60	1,25	
Materiales								
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0300	7,00	0,21		
0203000047	FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm² G-60	kg		1,0700	6,50	6,96	7,17	
Equipos								
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,25	0,04	0,04	
Partida	04.02.04	CONCRETO f'c=175 kg/cm²						
Rendimiento	m3/DIA	10,0000	EQ.	10,0000	Costo unitario directo por : m3		610,87	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	3,0000	2,4000	16,20	38,88		
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	1,6000	15,01	24,02		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m				

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010005	PEÓN	hh	12,0000	9,6000	14,28	137,09
						199,99

Materiales

0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,5454	110,00	59,99
0205140003	PIEDRA CHANCADA DE ½"	m3		0,3750	110,00	41,25
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3		0,3750	110,00	41,25
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		8,1100	28,00	227,08
0230540007	AGUA	m3		0,1293	0,85	0,11
						369,68

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	199,99	6,00
0348010012	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 A 11 pies3	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60
0349070005	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60
						41,20

Partida	04.02.05	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO				

Rendimiento	m2/DIA	12,0000	EQ. 12,0000	Costo unitario directo por : m2	20,24	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,6667	16,20	10,80
0101010005	PEÓN	hh	0,5000	0,3333	14,28	4,76
						15,56

Materiales

020702000100	ARENA FINA	m3		0,0100	180,00	1,80
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		0,0750	28,00	2,10
						3,90

Equipos



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5,0000	15,56	0,78	0,78
Partida	04.02.06	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO						
Rendimiento	m2/DIA	100,0000	EQ.	100,0000	Costo unitario directo por : m2		3,08	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL		hh	1,0000	0,0800	15,01	1,20	1,20
	Materiales							
0230460076	CURADOR QUÍMICO PARA CONCRETO Y MORTERO		gal		0,0526	35,00	1,84	1,84
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	1,20	0,04	0,04
Partida	04.03.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO						
Rendimiento	m/DIA	100,0000	EQ.	100,0000	Costo unitario directo por : m		8,78	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL		hh	1,0000	0,0800	15,01	1,20	
0101010005	PEÓN		hh	3,0000	0,2400	14,28	3,43	4,63
	Materiales							
0202040025	LEÑA		quintal		0,0250	10,00	0,25	
0205010012	ARENA GRUESA		m3		0,0100	110,00	1,10	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto 31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0239060033	ASFALTO RC 250		gal		0,1330	20,00	2,66	
							4,01	
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	4,63	0,14	
							0,14	
Partida	05.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO						
Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ.	450,0000	Costo unitario directo por : m2		2,64	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29	
0101010005	PEÓN		hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51	
0101030000	TOPOGRAFO		hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30	
							1,10	
	Materiales							
0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24		rollo		0,0024	11,00	0,03	
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS		kg		0,0100	7,00	0,07	
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)		bolsa		0,0020	9,00	0,02	
0243010052	MADERA CORRIENTE		pt		0,1476	5,10	0,75	
							0,87	
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	1,10	0,03	
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO		hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28	
0349190006	ESTACIÓN TOTAL		hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36	
							0,67	
Partida	05.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL						



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"								
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m								
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und			1,487,36		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Rendimiento	m3/DIA	4,0000	EQ.	4,0000	Costo unitario directo por : m3			29,42		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra									
0101010005	PEÓN		hh	1,0000		2,0000	14,28	28,56		
								28,56		
	Equipos									
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			3,0000	28,56	0,86		
								0,86		
Partida	05.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE								
Rendimiento	m2/DIA	50,0000	EQ.	50,0000	Costo unitario directo por : m2			13,72		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000		0,1600	16,20	2,59		
0101010005	PEÓN		hh	3,0000		0,4800	14,28	6,85		
								9,44		
	Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			3,0000	9,44	0,28		
0349030018	APISONADOR TIPO CANGURO		hm	1,0000		0,1600	25,00	4,00		
								4,28		
Partida	05.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m								
Rendimiento	m3/DIA	40,0000	EQ.	40,0000	Costo unitario directo por : m3			15,10		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra									



TRABAJO DE SUFFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m							
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,2000	16,20	3,24			
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	0,8000	14,28	11,42			
						14,66			
Equipos									
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	14,66	0,44			
						0,44			
Partida	05.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km							
Rendimiento	m3/DIA	420,0000	EQ.	420,0000	Costo unitario directo por : m3		20,96		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0190	16,20	0,31			
0101010005	PEÓN	hh	3,0000	0,0571	14,28	0,82			
						1,13			
Equipos									
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,13	0,03			
0348040041	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m³	hm	4,0000	0,0762	200,00	15,24			
0349040095	CARGADOR FRONTAL DE 125 HP - 155 HP	hm	1,0000	0,0190	240,00	4,56			
						19,83			
Partida	05.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO							
Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ.	450,0000	Costo unitario directo por : m2		2,64		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29			
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51			
							365		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		

Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
010103000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30
						1,10

Materiales

0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75
						0,87

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36
						0,67

Partida	05.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON EQUIPO LIVIANO

Rendimiento	m3/DIA	15,0000	EQ. 15,0000	Costo unitario directo por : m3	155,02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	1,0667	16,20	17,28
0101010005	PEÓN	hh	5,0000	2,6667	14,28	38,08
						55,36

Materiales

0205010015	MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADOS	m3		1,3000	65,00	84,50
0230540007	AGUA	m3		0,2000	0,85	0,17
						84,67

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	55,36	1,66
0349030018	APISONADOR TIPO CANGURO	hm	1,0000	0,5333	25,00	13,33



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023

Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
						14,99

Partida	05.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ. 450,0000	Costo unitario directo por : m2	2,64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					

0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30
						1,10

Materiales

0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75
						0,87

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36
						0,67

Partida	05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Rendimiento	m2/DIA	25,0000	EQ. 25,0000	Costo unitario directo por : m2	60,72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		

Partida **01.01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m**

Rendimiento **und/DIA** **1,0000** EQ. **1,0000** Costo unitario directo por : **1,487,36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,3200	16,20	5,18
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,3200	15,01	4,80
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,3200	14,28	4,57
						14,55
	Materiales					
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,3000	7,00	2,10
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0318	7,00	0,22
0202040023	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 3 m	und		0,1500	20,50	3,08
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0,5000	7,00	3,50
0243010048	FENÓLICO 2.40 m x 1.20 m; e = 18 mm	und		0,0851	200,00	17,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		3,7200	5,10	18,97
0298010082	PETRÓLEO DIESEL B-5	gal		0,0500	16,80	0,84
						45,73
	Equipos					
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	14,55	0,44
						0,44

Partida **05.03.03** **CONCRETO f'c=175 kg/cm²**

Rendimiento **m3/DIA** **10,0000** EQ. **10,0000** Costo unitario directo por : **610,87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	3,0000	2,4000	16,20	38,88
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	1,6000	15,01	24,02
0101010005	PEÓN	hh	12,0000	9,6000	14,28	137,09
						199,99
	Materiales					



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m			

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,5454	110,00	59,99	
0205140003	PIEDRA CHANCADA DE ½"	m3		0,3750	110,00	41,25	
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3		0,3750	110,00	41,25	
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		8,1100	28,00	227,08	
0230540007	AGUA	m3		0,1293	0,85	0,11	
						369,68	
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	199,99	6,00	
0348010012	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 A 11 pies3	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60	
0349070005	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60	
						41,20	

Partida	05.03.04		PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO				
Rendimiento	m2/DIA	45,0000	EQ.	45,0000	Costo unitario directo por : m2		5,58
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,1778	16,20	2,88
0101010005	PEÓN		hh	1,0000	0,1778	14,28	2,54
							5,42
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	5,42	0,16
							0,16

Partida	05.03.05	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO				
Rendimiento	m2/DIA	70,0000	EQ.	70,0000	Costo unitario directo por : m2	4,38



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto 31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,1143	16,20	1,85		
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,1143	14,28	1,63		
						3,48		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	3,48	0,10		
0349020105	AMOLADORA ANGULAR	hm	1,0000	0,1143	7,00	0,80		
						0,90		
Partida	05.03.06	BRUÑAS e=1 cm						
Rendimiento	m/DIA	25,0000	EQ.	25,0000	Costo unitario directo por : m		8,68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,3200	16,20	5,18		
0101010005	PEÓN	hh	0,5000	0,1600	14,28	2,28		
						7,46		
	Materiales							
0202040030	REGLA DE ALUMINIO DE 3" x 1 ½" x 6 m, e = 3 mm	und		0,0050	200,00	1,00		
						1,00		
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	7,46	0,22		
						0,22		
Partida	05.03.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO						
Rendimiento	m2/DIA	100,0000	EQ.	100,0000	Costo unitario directo por : m2		3,08	



TRABAJO DE SUFFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m							
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und			1,487,36	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra								
0101010004	OFICIAL		hh	1,0000	0,0800	15,01	1,20		
							1,20		
	Materiales								
0230460076	CURADOR QUÍMICO PARA CONCRETO Y MORTERO		gal		0,0526	35,00	1,84		
							1,84		
	Equipos								
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	1,20	0,04		
							0,04		
Partida	05.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO							
Rendimiento	m/DIA	100,0000	EQ.	100,0000	Costo unitario directo por : m			8,78	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra								
0101010004	OFICIAL		hh	1,0000	0,0800	15,01	1,20		
0101010005	PEÓN		hh	3,0000	0,2400	14,28	3,43		
							4,63		
	Materiales								
0202040025	LEÑA		quintal		0,0250	10,00	0,25		
0205010012	ARENA GRUESA		m3		0,0100	110,00	1,10		
0239060033	ASFALTO RC 250		gal		0,1330	20,00	2,66		
							4,01		
	Equipos								
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	4,63	0,14		
							0,14		
Partida	06.01.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO							



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m							
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ.	450,0000	Costo unitario directo por : m2		2,64		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000		0,0178	16,20	0,29	
0101010005	PEÓN		hh	2,0000		0,0356	14,28	0,51	
0101030000	TOPOGRAFO		hh	1,0000		0,0178	16,63	0,30	
								1,10	
	Materiales								
0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24		rollo			0,0024	11,00	0,03	
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS		kg			0,0100	7,00	0,07	
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)		bolsa			0,0020	9,00	0,02	
0243010052	MADERA CORRIENTE		pt			0,1476	5,10	0,75	
								0,87	
	Equipos								
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			3,0000	1,10	0,03	
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO		hm	1,0000		0,0178	16,00	0,28	
0349190006	ESTACIÓN TOTAL		hm	1,0000		0,0178	20,00	0,36	
								0,67	
Partida	06.01.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS							
Rendimiento	m3/DIA	3,5000	EQ.	3,5000	Costo unitario directo por : m3		33,62		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra								
0101010005	PEÓN		hh	1,0000		2,2857	14,28	32,64	
								32,64	
	Equipos								



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m							
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und			1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	32,64	0,98			
						0,98			
Partida	06.01.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE							
Rendimiento	m2/DIA	50,0000	EQ.	50,0000	Costo unitario directo por : m2			13,72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
		Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,1600	16,20	2,59			
0101010005	PEÓN	hh	3,0000	0,4800	14,28	6,85			
						9,44			
		Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	9,44	0,28			
0349030018	APISONADOR TIPO CANGURO	hm	1,0000	0,1600	25,00	4,00			
						4,28			
Partida	06.01.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m							
Rendimiento	m3/DIA	40,0000	EQ.	40,0000	Costo unitario directo por : m3			15,10	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
		Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,2000	16,20	3,24			
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	0,8000	14,28	11,42			
						14,66			
		Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	14,66	0,44			
						0,44			



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Partida	06.01.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km						
Rendimiento	m3/DIA	420,0000	EQ.	420,0000	Costo unitario directo por : m3		20,96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0190	16,20	0,31		
0101010005	PEÓN	hh	3,0000	0,0571	14,28	0,82		
	Equipos					1,13		
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,13	0,03		
0348040041	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m³	hm	4,0000	0,0762	200,00	15,24		
0349040095	CARGADOR FRONTAL DE 125 HP - 155 HP	hm	1,0000	0,0190	240,00	4,56		
						19,83		
Partida	06.01.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO						
Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ.	450,0000	Costo unitario directo por : m2		2,64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29		
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30		
	Materiales					1,10		
0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03		
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07		
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75		
						0,87		
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03		
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28		
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36		
						0,67		
Partida	06.01.02.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm²						
Rendimiento	m3/DIA	10,0000	EQ.	10,0000	Costo unitario directo por : m3		593,00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	3,0000	2,4000	16,20	38,88		
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	1,6000	15,01	24,02		
0101010005	PEÓN	hh	12,0000	9,6000	14,28	137,09		
						199,99		
	Materiales							
0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,5632	110,00	61,95		
0205140003	PIEDRA CHANCADA DE ½"	m3		0,3750	110,00	41,25		
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3		0,3750	110,00	41,25		
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		7,4000	28,00	207,20		
0230540007	AGUA	m3		0,1840	0,85	0,16		
						351,81		
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	199,99	6,00		
0348010012	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 A 11 pies3	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60		
0349070005	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto 31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	41,20	
Partida	06.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL						
Rendimiento	m2/DIA	25,0000	EQ.	25,0000	Costo unitario directo por : m2	60,72		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,3200	16,20	5,18		
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,3200	15,01	4,80		
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,3200	14,28	4,57	14,55	
	Materiales							
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,3000	7,00	2,10		
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0318	7,00	0,22		
0202040023	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 3 m	und		0,1500	20,50	3,08		
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0,5000	7,00	3,50		
0243010048	FENÓLICO 2.40 m x 1.20 m; e = 18 mm	und		0,0851	200,00	17,02		
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		3,7200	5,10	18,97		
0298010082	PETRÓLEO DIESEL B-5	gal		0,0500	16,80	0,84	45,73	
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	14,55	0,44	0,44	
Partida	06.01.02.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60						
Rendimiento	kg/DIA	200,0000	EQ.	200,0000	Costo unitario directo por : kg	8,46		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto 31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0400	16,20	0,65	
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,0400	15,01	0,60	
						1,25	
	Materiales						
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0300	7,00	0,21	
0203000047	FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm² G-60	kg		1,0700	6,50	6,96	
						7,17	
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,25	0,04	
						0,04	
Partida	06.01.02.05	CONCRETO f'c=210 kg/cm² CON IMPERMEABILIZANTE					
Rendimiento	m3/DIA	10,0000	EQ. 10,0000	Costo unitario directo por : m3		879,52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3,0000	2,4000	16,20	38,88	
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	1,6000	15,01	24,02	
0101010005	PEÓN	hh	12,0000	9,6000	14,28	137,09	
						199,99	
	Materiales						
0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,5200	110,00	57,20	
0205140003	PIEDRA CHANCADA DE ½"	m3		0,3750	110,00	41,25	
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3		0,3750	110,00	41,25	
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		9,2000	28,00	257,60	
0230540007	AGUA	m3		0,0929	0,85	0,08	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		

Partida **01.01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m**

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0254060005	IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO Y CONCRETO	gal		4,8608	42,00	204,15
0254060006	PLASTIFICANTE PARA MEZCLAS DE CONCRETO	litro		2,3000	16,00	36,80
						638,33

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	199,99	6,00
0348010012	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 A 11 pies ³	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60
0349070005	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60
						41,20

Partida **06.01.02.06** **SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO**

Rendimiento	m2/DIA	12,0000	EQ. 12,0000	Costo unitario directo por : m2	20,24

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,6667	16,20	10,80
0101010005	PEÓN	hh	0,5000	0,3333	14,28	4,76
						15,56

Materiales

020702000100	ARENA FINA	m3		0,0100	180,00	1,80
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		0,0750	28,00	2,10
						3,90

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5,0000	15,56	0,78
						0,78

Partida **06.01.02.07** **CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO**



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Rendimiento	m2/DIA	100,0000	EQ. 100,0000	Costo unitario directo por : m2	3,08	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,0800	15,01	1,20
						1,20
	Materiales					
0230460076	CURADOR QUÍMICO PARA CONCRETO Y MORTERO	gal		0,0526	35,00	1,84
						1,84
	Equipos					
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,20	0,04
						0,04

Partida	06.02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO						

Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ. 450,0000	Costo unitario directo por : m2	2,64		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30
						1,10
	Materiales					
0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75
						0,87
	Equipos					



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m							
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03			
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28			
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36			
						0,67			
Partida	06.02.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS							
Rendimiento	m3/DIA	3,5000	EQ.	3,5000	Costo unitario directo por : m3		33,62		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Mano de Obra								
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	2,2857	14,28	32,64			
						32,64			
	Equipos								
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	32,64	0,98			
						0,98			
Partida	06.02.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE							
Rendimiento	m2/DIA	50,0000	EQ.	50,0000	Costo unitario directo por : m2		13,72		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,1600	16,20	2,59			
0101010005	PEÓN	hh	3,0000	0,4800	14,28	6,85			
						9,44			
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	9,44	0,28			
0349030018	APISONADOR TIPO CANGURO	hm	1,0000	0,1600	25,00	4,00			
						4,28			
								380	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Partida	06.02.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m						
Rendimiento	m3/DIA	40,0000	EQ.	40,0000	Costo unitario directo por : m3		15,10	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,2000	16,20	3,24	
0101010005	PEÓN		hh	4,0000	0,8000	14,28	11,42	
							14,66	
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	14,66	0,44	
							0,44	
Partida	06.02.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km						
Rendimiento	m3/DIA	420,0000	EQ.	420,0000	Costo unitario directo por : m3		20,96	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,0190	16,20	0,31	
0101010005	PEÓN		hh	3,0000	0,0571	14,28	0,82	
							1,13	
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	1,13	0,03	
0348040041	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m³		hm	4,0000	0,0762	200,00	15,24	
0349040095	CARGADOR FRONTAL DE 125 HP - 155 HP		hm	1,0000	0,0190	240,00	4,56	
							19,83	
Partida	06.02.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO						



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto 31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ. 450,0000	Costo unitario directo por : m2		2,64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29	
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30	
						1,10	
Materiales							
0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03	
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07	
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02	
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75	
						0,87	
Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03	
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28	
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36	
						0,67	
Partida	06.02.02.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm²					
Rendimiento	m3/DIA	10,0000	EQ. 10,0000	Costo unitario directo por : m3		593,00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	3,0000	2,4000	16,20	38,88	
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	1,6000	15,01	24,02	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto 31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010005	PEÓN	hh	12,0000	9,6000	14,28	137,09	
						199,99	
	Materiales						
0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,5632	110,00	61,95	
0205140003	PIEDRA CHANCADA DE ½"	m3		0,3750	110,00	41,25	
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3		0,3750	110,00	41,25	
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		7,4000	28,00	207,20	
0230540007	AGUA	m3		0,1840	0,85	0,16	
						351,81	
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	199,99	6,00	
0348010012	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 A 11 pies3	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60	
0349070005	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60	
						41,20	
Partida	06.02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	25,0000	EQ. 25,0000	Costo unitario directo por : m2		60,72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,3200	16,20	5,18	
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,3200	15,01	4,80	
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,3200	14,28	4,57	
						14,55	
	Materiales						
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,3000	7,00	2,10	
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0318	7,00	0,22	
						383	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		Fecha presupuesto	31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m				

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0202040023	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 3 m	und		0,1500	20,50	3,08
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg		0,5000	7,00	3,50
0243010048	FENÓLICO 2.40 m x 1.20 m; e = 18 mm	und		0,0851	200,00	17,02
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		3,7200	5,10	18,97
0298010082	PETRÓLEO DIESEL B-5	gal		0,0500	16,80	0,84
						45,73
	Equipos					
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	14,55	0,44
						0,44

Partida	06.02.02.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	200,0000	EQ. 200,0000	Costo unitario directo por : kg	8,46	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0400	16,20	0,65
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,0400	15,01	0,60
						1,25
	Materiales					
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg		0,0300	7,00	0,21
0203000047	FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm² G-60	kg		1,0700	6,50	6,96
						7,17
	Equipos					
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,25	0,04
						0,04

Partida	06.02.02.05	CONCRETO f'c=210 kg/cm² CON IMPERMEABILIZANTE				
Rendimiento	m3/DIA	10,0000	EQ. 10,0000	Costo unitario directo por : m3	879,52	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m				

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
010101003	OPERARIO	hh	3,0000	2,4000	16,20	38,88
010101004	OFICIAL	hh	2,0000	1,6000	15,01	24,02
010101005	PEÓN	hh	12,0000	9,6000	14,28	137,09
						199,99
	Materiales					
0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,5200	110,00	57,20
0205140003	PIEDRA CHANCADA DE ½"	m3		0,3750	110,00	41,25
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3		0,3750	110,00	41,25
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		9,2000	28,00	257,60
0230540007	AGUA	m3		0,0929	0,85	0,08
0254060005	IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO Y CONCRETO	gal		4,8608	42,00	204,15
0254060006	PLASTIFICANTE PARA MEZCLAS DE CONCRETO	litro		2,3000	16,00	36,80
						638,33
	Equipos					
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	199,99	6,00
0348010012	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 A 11 pies3	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60
0349070005	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1,0000	0,8000	22,00	17,60
						41,20

Partida	06.02.02.06	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO				
Rendimiento	m2/DIA	12,0000	EQ.	12,0000	Costo unitario directo por : m2	20,24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023

Partida **01.01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m**

Rendimiento **und/DIA** **1,0000** EQ. **1,0000** Costo unitario directo por : **1,487,36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,6667	16,20	10,80
0101010005	PEÓN	hh	0,5000	0,3333	14,28	4,76
						15,56

Materiales

020702000100	ARENA FINA	m3		0,0100	180,00	1,80
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		0,0750	28,00	2,10
						3,90

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5,0000	15,56	0,78
						0,78

Partida **06.02.02.07** **CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO**

Rendimiento **m2/DIA** **100,0000** EQ. **100,0000** Costo unitario directo por : **3,08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,0800	15,01	1,20
						1,20

Materiales

0230460076	CURADOR QUÍMICO PARA CONCRETO Y MORTERO	gal		0,0526	35,00	1,84
						1,84

Equipos

0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,20	0,04
						0,04

Partida **06.02.03.01** **REJILLA SUMIDERO PLATINA DE 2 ½" x ½" CON MARCO**

Rendimiento **m2/DIA** **2,0000** EQ. **2,0000** Costo unitario directo por : **545,58**



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023		
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m				

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	4,0000	16,20	64,80	
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	4,0000	14,28	57,12	
							121,92
	Materiales						
0277030042	REJILLA SUMIDERO PLATINA DE 2 ½" x ½"	m2		1,0000	300,00	300,00	
							300,00
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	121,92	3,66	
0349020104	SOLDADORA ELÉCTRICA 225 A	hm	1,0000	4,0000	30,00	120,00	
							123,66

Partida	06.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Rendimiento	m2/DIA	450,0000	EQ.	450,0000	Costo unitario directo por : m2	2,64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,0178	16,20	0,29	
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	0,0356	14,28	0,51	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,0000	0,0178	16,63	0,30	
							1,10
	Materiales						
0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo		0,0024	11,00	0,03	
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,0100	7,00	0,07	
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa		0,0020	9,00	0,02	
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt		0,1476	5,10	0,75	
							0,87
	Equipos						



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m							
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und			1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	1,10	0,03			
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1,0000	0,0178	16,00	0,28			
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	1,0000	0,0178	20,00	0,36			
						0,67			
Partida	06.03.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS							
Rendimiento	m3/DIA	3,5000	EQ.	3,5000	Costo unitario directo por : m3			33,62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Mano de Obra								
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	2,2857	14,28	32,64			
						32,64			
	Equipos								
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	32,64	0,98			
						0,98			
Partida	06.03.03	REFINE Y NIVELACIÓN MANUAL DE ZANJAS							
Rendimiento	m2/DIA	45,0000	EQ.	45,0000	Costo unitario directo por : m2			5,58	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,1778	16,20	2,88			
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,1778	14,28	2,54			
						5,42			
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	5,42	0,16			
						0,16			
Partida	06.03.04	CAMA DE APOYO							
							388		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"								
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m								
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und			1,487,36		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Rendimiento	m3/DIA	5,0000	EQ.	5,0000	Costo unitario directo por : m3			50,23		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Mano de Obra										
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	1,6000	16,20	25,92			
0101010005	PEÓN		hh	1,0000	1,6000	14,28	22,85			
							48,77			
Equipos										
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	48,77	1,46			
							1,46			
Partida	06.03.05	TUBERÍA PVC SAL UF S25 200 mm								
Rendimiento	m/DIA	100,0000	EQ.	100,0000	Costo unitario directo por : m			58,95		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Mano de Obra										
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,0800	16,20	1,30			
0101010005	PEÓN		hh	1,0000	0,0800	14,28	1,14			
							2,44			
Materiales										
02191300010020	TUBO PVC SAL UF S25 200 mm x 6 m		und		0,1750	320,00	56,00			
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERÍA PVC UF		gal		0,0080	55,00	0,44			
							56,44			
Equipos										
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	2,44	0,07			
							0,07			
Partida	06.03.06	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS								



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Fecha presupuesto						31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Rendimiento	global/DIA	0,1000	EQ. 0,1000	Costo unitario directo por : global		5,548,38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	80,0000	16,20	1,296,00	
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	80,0000	15,01	1,200,80	
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	80,0000	14,28	1,142,40	
						3,639,20	
	Materiales						
02191300010021	CODO PVC SAL UF 200 mm x 90°	und		15,0000	60,00	900,00	
02191300010022	CODO PVC SAL UF 200 mm x 45°	und		15,0000	60,00	900,00	
						1,800,00	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	3,639,20	109,18	
						109,18	
Partida	06.03.07	RELLENO Y COMPACTACIÓN MANUAL DE ZANJAS					
Rendimiento	m3/DIA	12,0000	EQ. 12,0000	Costo unitario directo por : m3		20,12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,6667	15,01	10,01	
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,6667	14,28	9,52	
						19,53	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	19,53	0,59	
						0,59	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						Fecha presupuesto 31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Partida	07.01.01	PINTADO DE BORDE DE VEREDAS Y RAMPAS						
Rendimiento	m2/DIA	70,0000	EQ.	70,0000	Costo unitario directo por : m2		33,29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,1143	16,20	1,85		
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,1143	15,01	1,72		
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	0,4571	14,28	6,53		
						10,10		
	Materiales							
0254060008	PINTURA PARA TRÁFICO	gal		0,1000	82,00	8,20		
0254060011	DISOLVENTE XILOL	gal		0,1000	60,00	6,00		
0254060012	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0,3000	8,00	2,40		
						16,60		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	10,10	0,30		
0349020107	MÁQUINA DE SEÑALIZACIÓN VIAL	hm	1,0000	0,1143	55,00	6,29		
						6,59		
Partida	07.01.02	PINTADO DE SARDINELES						
Rendimiento	m2/DIA	80,0000	EQ.	80,0000	Costo unitario directo por : m2		31,19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,1000	16,20	1,62		
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,1000	15,01	1,50		



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"				
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m				

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	0,4000	14,28	5,71
						8,83
	Materiales					
0254060008	PINTURA PARA TRÁFICO	gal		0,1000	82,00	8,20
0254060011	DISOLVENTE XILOL	gal		0,1000	60,00	6,00
0254060012	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0,3000	8,00	2,40
						16,60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	8,83	0,26
0349020107	MÁQUINA DE SEÑALIZACIÓN VIAL	hm	1,0000	0,1000	55,00	5,50
						5,76

Partida	07.01.03	PINTADO DE PAVIMENTO - LÍNEAS DISCONTINUAS				
Rendimiento	m2/DIA	50,0000	EQ. 50,0000	Costo unitario directo por : m2	39,95	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	0,1600	16,20	2,59
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,1600	15,01	2,40
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	0,6400	14,28	9,14
						14,13
	Materiales					
0254060008	PINTURA PARA TRÁFICO	gal		0,1000	82,00	8,20
0254060011	DISOLVENTE XILOL	gal		0,1000	60,00	6,00
0254060012	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0,3000	8,00	2,40
						16,60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	14,13	0,42



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0349020107	MÁQUINA DE SEÑALIZACIÓN VIAL	hm	1,0000	0,1600	55,00	8,80		
						9,22		
Partida	07.01.04	PINTADO DE PAVIMENTO - SÍMBOLOS Y FLECHAS						
Rendimiento	m2/DIA	30,0000	EQ.	30,0000	Costo unitario directo por : m2		64,10	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	0,5333	16,20	8,64		
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	0,5333	15,01	8,00		
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	1,0667	14,28	15,23		
						31,87		
	Materiales							
0254060008	PINTURA PARA TRÁFICO	gal		0,1000	82,00	8,20		
0254060011	DISOLVENTE XILOL	gal		0,1000	60,00	6,00		
0254060012	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0,3000	8,00	2,40		
						16,60		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	31,87	0,96		
0349020107	MÁQUINA DE SEÑALIZACIÓN VIAL	hm	1,0000	0,2667	55,00	14,67		
						15,63		
Partida	07.01.05	PINTADO DE PAVIMENTO - CRUCES PEATONALES						
Rendimiento	m2/DIA	45,0000	EQ.	45,0000	Costo unitario directo por : m2		48,27	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							



TRABAJO DE SUFFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m			

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	0,3556	16,20	5,76
0101010004	OFICIAL	hh	2,0000	0,3556	15,01	5,34
0101010005	PEÓN	hh	4,0000	0,7111	14,28	10,15
						21,25
	Materiales					
0254060008	PINTURA PARA TRÁFICO	gal		0,1000	82,00	8,20
0254060011	DISOLVENTE XILOL	gal		0,1000	60,00	6,00
0254060012	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0,3000	8,00	2,40
						16,60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	21,25	0,64
0349020107	MÁQUINA DE SEÑALIZACIÓN VIAL	hm	1,0000	0,1778	55,00	9,78
						10,42

Partida	07.02.01	SEÑAL PREVENTIVA

Rendimiento	und/DIA	2,0000	EQ. 2,0000	Costo unitario directo por : und	697,03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	4,0000	16,20	64,80
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	4,0000	15,01	60,04
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	8,0000	14,28	114,24
						239,08
	Materiales					
0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,0400	110,00	4,40
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3		0,0600	110,00	6,60
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		0,7063	28,00	19,78
0229750040	SEÑAL PREVENTIVA	und		1,0000	420,00	420,00
						450,78



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023

Partida **01.01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m**

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	239,08	7,17
						7,17

Partida **07.02.02** **SEÑAL REGLAMENTARIA**

Rendimiento	und/DIA	2,0000	EQ. 2,0000	Costo unitario directo por : und	682,03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	4,0000	16,20	64,80
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	4,0000	15,01	60,04
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	8,0000	14,28	114,24
						239,08
	Materiales					
0205010012	ARENA GRUESA	m3		0,0400	110,00	4,40
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3		0,0600	110,00	6,60
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa		0,7063	28,00	19,78
0229750041	SEÑAL REGLAMENTARIA	und		1,0000	405,00	405,00
						435,78
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	239,08	7,17
						7,17

Partida **07.02.03** **SEÑAL INFORMATIVA**

Rendimiento	und/DIA	2,0000	EQ. 2,0000	Costo unitario directo por : und	727,03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					



Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"		
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m		

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und	1,487,3 6

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	4,0000	16,20	64,80
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	4,0000	15,01	60,04
0101010005	PEÓN	hh	2,0000	8,0000	14,28	114,24
						239,08

Materials

0205010012	ARENA GRUESA	m3	0,0400	110,00	4,40
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3	0,0600	110,00	6,60
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa	0,7063	28,00	19,78
0229750042	SEÑAL INFORMATIVA	und	1,0000	450,00	450,00
					480,78

Equipos

030101	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3,0000	239,08	7,17
0006					7,17

Partida	08.01	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und	550,00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0401010058	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	servicio		1,0000	550,00	550,00
						550,00

Partida	08.02	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und	70,00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0401010059	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	servicio		1,0000	70,00	70,00
						70,00

396



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"							Fecha presupuesto	31/10/2023
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"								
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m								
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und			1,487,36		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Partida	08.03	ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO								
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und			35,00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Subcontratos									
0401010060	ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO		servicio		1,0000	35,00	35,00	35,00		
Partida	08.04	PRUEBAS DE CALIDAD SOLDADURA								
Rendimiento	punto/DIA	75,0000	EQ.	75,0000	Costo unitario directo por : punto			360,00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Subcontratos									
0401010065	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE SOLDADURA		servicio		1,0000	360,00	360,00	360,00		
Partida	09.01	DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES								
Rendimiento	global/DIA	0,5000	EQ.	0,5000	Costo unitario directo por : global			502,31		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
	Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	16,0000	16,20	259,20			
0101010005	PEÓN		hh	1,0000	16,0000	14,28	228,48	487,68		
	Equipos									
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	487,68	14,63	14,63		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"						
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto	31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m						
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ.	1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Partida	09.02	DESMONTAJE DE CERCO PROVISIONAL CON ARPILLERA						
Rendimiento	m/DIA	500,0000	EQ.	500,0000	Costo unitario directo por : m		1,69	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1,0000	0,0160	16,20	0,26	
0101010004	OFICIAL		hh	1,0000	0,0160	15,01	0,24	
0101010005	PEÓN		hh	5,0000	0,0800	14,28	1,14	
							1,64	
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	1,64	0,05	
							0,05	
Partida	09.03	DESMONTAJE DE CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA						
Rendimiento	m2/DIA	100,0000	EQ.	100,0000	Costo unitario directo por : m2		21,73	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	2,0000	0,1600	16,20	2,59	
0101010004	OFICIAL		hh	4,0000	0,3200	15,01	4,80	
0101010005	PEÓN		hh	12,0000	0,9600	14,28	13,71	
							21,10	
	Equipos							
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3,0000	21,10	0,63	
							0,63	
Partida	09.04	REACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS OCUPADAS POR CAMPAMENTO						



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Rendimiento	m2/DIA	100,0000	EQ. 100,0000	Costo unitario directo por : m2		2,41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1,0000	0,0800	15,01	1,20	
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	0,0800	14,28	1,14	
						2,34	
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	2,34	0,07	
						0,07	
Partida	09.05	PLACA RECORDATORIA					
Rendimiento	und/DIA	0,5000	EQ. 0,5000	Costo unitario directo por : und		2,002,31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1,0000	16,0000	16,20	259,20	
0101010005	PEÓN	hh	1,0000	16,0000	14,28	228,48	
						487,68	
	Materiales						
0205010016	PLACA RECORDATORIO EN MÁRMOL 1.00 m x 0.70 m	und		1,0000	1,500,00	1,500,00	
						1,500,00	
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	487,68	14,63	
						14,63	
Partida	09.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA					
Rendimiento	m2/DIA	500,0000	EQ. 500,0000	Costo unitario directo por : m2		2,88	



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"					Fecha presupuesto 31/10/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m					
Rendimiento	und/DIA	1,0000	EQ. 1,0000	Costo unitario directo por : und		1,487,36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2,0000	0,0320	16,20	0,52	
0101010005	PEÓN	hh	10,0000	0,1600	14,28	2,28	
						2,80	
	Equipos						
0337010007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3,0000	2,80	0,08	
						0,08	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

ANEXO 8. RELACIÓN DE INSUMOS

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Fecha	01/10/2023				
Lugar	080107	CUSCO - CUSCO - SAYLLA			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010004	OFICIAL	hh	7,708,3504	15,01	115,702,34
0101010003	OPERARIO	hh	13,878,2791	16,20	224,828,12
0101010005	PEÓN	hh	31,988,2129	14,28	456,791,68
0101030000	TOPOGRAFO	hh	533,5306	16,63	8,872,61
					806,194,75
MATERIALES					
02052300010052	ABRAZADERA PVC SAP DE 2" A ½"	und	98,0000	20,00	1,960,00
0272540057	ADAPTADOR UPR PVC SAP ½"	und	198,0000	2,60	514,80
0230540007	AGUA	m3	601,1565	0,85	510,98
0202040019	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg	827,8070	7,00	5,794,65
0202040028	ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg	1,079,4796	7,00	7,556,36
02191300010018	ANILLO DE ALCANTARILLADO SAL 160 mm	und	98,0000	18,00	1,764,00
0254110101	ANTICORROSIVO	gal	7,8045	56,00	437,05
02070200010001	ARENA FINA	m3	9,8294	180,00	1,769,29
0205010012	ARENA GRUESA	m3	813,9148	110,00	89,530,63
0265910105	ARNÉS DE SEGURIDAD	und	81,0000	155,00	12,555,00
0265910114	ARPILLERA BLANCA (ANCHO= 2 m)	rollo	58,2450	600,00	34,947,00
0239060033	ASFALTO RC 250	gal	272,5636	20,00	5,451,27
0272540058	BAÑO PORTÁTIL DE FIBRA DE VIDRIO	global	1,0000	1,600,00	1,600,00
0265910103	BARBIQUEJO CON MENTONERA PARA CASCO	und	405,0000	3,40	1,377,00
0272140045	BOLSA PARA BASURA 140 LITROS x 10 und	paquete	108,0000	10,50	1,134,00
0272140046	BOLSA PARA BASURA 25 LITROS x 10 und	paquete	216,0000	5,10	1,101,60
0265910096	BOTAS DE JEBE PUNTA DE ACERO	par	405,0000	60,00	24,300,00
0229750023	BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS (INCLUYE MEDICAMENTOS)	kit	2,0000	450,00	900,00
02191300010019	CACHIMBA PVC SAL 200 mm A 160 mm	und	98,0000	30,00	2,940,00
0219160005	CAJA DE CONCRETO 70 cm x 40 cm, h=30 cm	und	392,0000	50,00	19,600,00
0259010018	CALAMINA GALVANIZADA 3.6 m x 0.8 m; e=0.14 mm	plancha	98,9000	33,00	3,263,70
0230690014	CAMILLA RÍGIDA DE POLIETILENO 182 cm x 49 cm x 7 cm	und	2,0000	750,00	1,500,00
0277030010	CAÑO DE JARDÍN DE ½"	und	3,0000	35,00	105,00
0202040017	CARTEL DE OBRA 3.60 m x 2.40 m (INCLUYE MARCO)	und	1,0000	950,00	950,00
0229750036	CARTEL DE SEÑALIZACIÓN 0.80 m X 0.80 m	und	15,0000	40,00	600,00
0229750035	CARTEL DE SEÑALIZACIÓN 1.20 m x 1.00 m	und	15,0000	60,00	900,00
0265910097	CASCO DE PROTECCIÓN	und	405,0000	20,00	8,100,00
0221000008	CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa	13,385,6304	28,00	374,797,65



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Fecha	01/10/2023				
Lugar	080107	CUSCO - CUSCO - SAYLLA			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0230460075	CEMENTO TRANSPARENTE PARA PVC DORADO	gal	2,2640	95,00	215,08
0265910098	CHALECO DE TRABAJO CON CINTA REFLECTIVA	und	405,0000	50,00	20,250,00
0230480057	CINTA DE SEÑALIZACIÓN COLOR AMARILLO	rollo	20,0000	60,00	1,200,00
0230480061	CINTA DE SEÑALIZACIÓN COLOR ROJO	rollo	10,0000	60,00	600,00
02901400020028	CINTA TEFLÓN 25 mm x 10 YARDAS	und	50,0000	5,00	250,00
0202010014	CLAVO PARA CALAMINA	kg	32,7800	11,00	360,58
0202010020	CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg	1,518,0383	7,00	10,626,27
02051100010020	CODO PVC SAL 4" x 90°	und	6,0000	8,50	51,00
02191300010022	CODO PVC SAL UF 200 mm x 45°	und	15,0000	60,00	900,00
02191300010021	CODO PVC SAL UF 200 mm x 90°	und	15,0000	60,00	900,00
02150200020005	CODO PVC SAP ½" x 90°	und	200,0000	2,50	500,00
0230690013	COLLARÍN CERVICAL	und	2,0000	70,00	140,00
0230480062	CONO DE SEGURIDAD COLOR NARANJA h=0.70 m	rollo	30,0000	75,00	2,250,00
0210510084	CONTENEDOR HERMÉTICO DE PLÁSTICO	und	20,0000	350,00	7,000,00
0202010012	CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo	73,8729	11,00	812,60
0254060010	CORDÓN BACKER ROD 1/4" CORDÓN BACKER ROD 1/4"	m	1,521,0000	0,25	380,25
0265910099	CORTAVIENTO	und	405,0000	20,00	8,100,00
0230460076	CURADOR QUÍMICO PARA CONCRETO Y MORTERO	gal	462,0610	35,00	16,172,14
0254060011	DISOLVENTE XILOL	gal	114,6420	60,00	6,878,52
0202040032	EXTINTOR PQS ABC 6 kg	und	2,0000	380,00	760,00
0243010048	FENÓLICO 2.40 m x 1.20 m; e = 18 mm	und	182,1957	200,00	36,439,14
0230690016	FÉRULA MOLDEABLE	und	4,0000	50,00	200,00
0203000047	FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm² G-60	kg	28,099,3264	6,50	182,645,62
0203000052	FIERRO LISO fy=4200 kg/cm² G-60	kg	4,808,3385	6,70	32,215,87
0298010083	GRASA GRUESA	kg	220,9925	20,00	4,419,85
0265910110	GUANTES DE CUERO REFORZADO	par	2,025,0000	15,50	31,387,50
0265910118	GUANTES DE HILO CON PALMA DE CAUCHO	par	4,050,0000	15,50	62,775,00
0265910100	GUANTES DE JEBE DOBLE CARA	par	4,050,0000	12,00	48,600,00
0254060005	IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO Y CONCRETO	gal	392,4612	42,00	16,483,37
0265910111	LENTES DE SEGURIDAD LUNA CLARA	und	405,0000	15,00	6,075,00
0265910119	LENTES DE SEGURIDAD LUNA OSCURA	und	405,0000	15,00	6,075,00
0202040025	LEÑA	quintal	51,2338	10,00	512,34
0265910120	LÍNEA DE VIDA	und	81,0000	250,00	20,250,00
0272540054	LLAVE DE PASO PVC SAP ½"	und	2,0000	17,00	34,00
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERÍA PVC UF	gal	1,0838	55,00	59,61
0243010052	MADERA CORRIENTE	pt	13,890,7221	5,10	70,842,68
0230480058	MALLA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA	rollo	15,0000	55,00	825,00
0265910115	MAMELUCO DE TRABAJO	und	405,0000	120,00	48,600,00
0265910113	MASCARILLA CONTRA POLVO	und	405,0000	50,00	20,250,00



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Fecha	01/10/2023				
Lugar	080107	CUSCO - CUSCO - SAYLLA			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0205010015	MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADOS	m3	1,729,0910	65,00	112,390,92
0254060012	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	343,9250	8,00	2,751,40
0219140002	NIPLE PVC SAP ½" x 2"	und	392,0000	3,00	1,176,00
0298010082	PETRÓLEO DIESEL B-5	gal	107,0480	16,80	1,798,41
0205140003	PIEDRA CHANCADA DE ½"	m3	550,0838	110,00	60,509,22
0205140004	PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3	569,3658	110,00	62,630,24
0254060008	PINTURA PARA TRÁFICO	gal	114,6421	82,00	9,400,65
0205010016	PLACA RECORDATORIO EN MÁRMOL 1.00 m x 0.70 m	und	1,0000	1,500,00	1,500,00
0254060006	PLASTIFICANTE PARA MEZCLAS DE CONCRETO	litro	2,425,4880	16,00	38,807,81
0230700118	PONCHO IMPERMEABLE	und	405,0000	45,00	18,225,00
02052300010045	REDUCCIÓN PVC SAP ¾" A ½"	und	1,0000	3,50	3,50
0272540078	REDUCCIÓN PVC SAP 2" A ¾"	und	1,0000	12,00	12,00
0202040030	REGLA DE ALUMINIO DE 3" x 1 ½" x 6 m, e = 3 mm	und	17,2991	200,00	3,459,82
0277030042	REJILLA SUMIDERO PLATINA DE 2 ½" x ½"	m2	25,6600	300,00	7,698,00
0265910116	RESPIRADOR DE 2 VÍAS CON FILTRO	und	81,0000	95,00	7,695,00
0202040020	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" x 2.5 m	und	744,0000	12,80	9,523,20
0202040023	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 3 m	und	321,1440	20,50	6,583,45
0202040024	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 4 m	und	31,2952	25,50	798,03
0202040018	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 6 m	und	19,0490	42,00	800,06
0254060009	SELLADOR DE POLIURETANO x 600 ml	und	7,6050	56,00	425,88
0229750042	SEÑAL INFORMATIVA	und	30,0000	450,00	13,500,00
0229750040	SEÑAL PREVENTIVA	und	10,0000	420,00	4,200,00
0229750041	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	10,0000	405,00	4,050,00
0229750037	STICKER DE SEÑALIZACIÓN	und	120,0000	12,00	1,440,00
0267110024	TAPA GALVANIZADA REGISTRO DE AGUA 15 cm x 20 cm	und	98,0000	45,00	4,410,00
0267110025	TAPA GALVANIZADA REGISTRO DESAGÜE 30 cm x 55 cm	und	98,0000	52,50	5,145,00
0265910101	TAPÓN AUDITIVO REUTILIZABLE	und	405,0000	3,50	1,417,50
02051100010016	TEE PVC SAP ½"	und	4,0000	3,50	14,00
0253030037	THINNER ACRÍLICO	gal	7,8048	25,00	195,12
0253030038	TRIPLAY DE 2.40 m x 1.20 m; e = 6 mm	plancha	77,7225	90,00	6,995,03
02050700020031	TUBO PVC SAL 4" x 3 m	und	5,0000	15,00	75,00
02191300010017	TUBO PVC SAL UF S25 160 mm x 6 m	und	49,0000	230,00	11,270,00
02191300010020	TUBO PVC SAL UF S25 200 mm x 6 m	und	5,0575	320,00	1,618,40
02060100010020	TUBO PVC SAP ½" x 5 m C-10 C/R	und	28,5000	39,00	1,111,50
0272010052	TUBO PVC SAP ¾" x 5 m C-10 C/R	und	10,0000	48,00	480,00
02060100010022	TUBO PVC SAP 1" x 5 m C-10	und	393,3845	41,00	16,128,76
0206030004	UNIÓN PVC SAP ½" C/R	und	2,0000	2,80	5,60
0206030005	UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP ½"	und	196,0000	7,50	1,470,00
0253020028	VÁLVULA CHECK BRONCE ½"	und	98,0000	70,00	6,860,00
0253100002	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SAP ½"	und	98,0000	20,00	1,960,00
0229030005	YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa	61,5591	9,00	554,03
0265910121	ZAPATO DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par	405,0000	70,00	28,350,00

1,730,434,93



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Fecha	01/10/2023				
Lugar	080107	CUSCO - CUSCO - SAYLLA			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
EQUIPOS					
0349020105	AMOLADORA ANGULAR	hm	872,5079	7,00	6,107,56
0349030018	APISONADOR TIPO CANGURO	hm	695,1749	25,00	17,379,37
0301220008	CAMIÓN CISTERNA DE 2000 gal	hm	94,4162	150,00	14,162,43
0348040041	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m ³	hm	331,8085	200,00	66,361,70
0349040095	CARGADOR FRONTAL DE 125 HP - 155 HP	hm	133,3708	240,00	32,008,99
0349020106	CORTADORA DE CONCRETO DE 12 HP	hm	67,5324	25,00	1,688,31
0349190006	ESTACIÓN TOTAL	hm	533,5317	20,00	10,670,63
0349030019	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115 HP - 165 HP	hm	57,4976	300,00	17,249,28
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			25,459,16
0349020107	MÁQUINA DE SEÑALIZACIÓN VIAL	hm	151,0085	55,00	8,305,47
0348010012	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 A 11 pies ³	hm	1,245,5126	22,00	27,401,28
0349040096	MOTONIVELADORA DE 130 HP - 135 HP	hm	94,4162	270,00	25,492,37
0349190005	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	533,5330	16,00	8,536,53
0349030017	RETROEXCAVADORA CARGADORA 48 HP - 68 HP	hm	239,6514	180,00	43,137,25
0349040097	RODILLO LISO AUTOPROPULSADO DE 70 HP - 100 HP	hm	94,4162	160,00	15,106,59
0349020104	SOLDADORA ELÉCTRICA 225 A	hm	102,6400	30,00	3,079,20
0349070005	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1,245,5126	22,00	27,401,28
					349,547,40
SUBCONTRATOS					
0401010053	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	global	1,0000	2,000,00	2,000,00
0401010080	CHARLAS DE INTEGRACIÓN AL PROYECTO	servicio	1,0000	1,500,00	1,500,00
0401010058	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	servicio	3,0000	550,00	1,650,00
0401010062	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)	servicio	1,0000	15,000,00	15,000,00
0401010051	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PSST)	global	1,0000	6,500,00	6,500,00
0401010059	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	servicio	20,0000	70,00	1,400,00
0401010064	FLETE TERRESTRE	servicio	1,0000	151,695,87	151,695,87
0401010061	MONITOREO DE LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	servicio	18,0000	2,000,00	36,000,00
0401010066	MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	servicio	6,0000	1,800,00	10,800,00
0401010068	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	global	1,0000	6,821,58	6,821,58
0401010077	PLAN DE DESVÍOS	global	1,0000	3,500,00	3,500,00
0401010079	PLAN DE MANEJO DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	servicio	1,0000	3,500,00	3,500,00
0401010065	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE SOLDADURA	servicio	24,0000	360,00	8,640,00
0401010078	REUBICACIÓN DE POSTES DE ALUMBRADO Y TELEFONÍA	global	17,0000	700,00	11,900,00



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0306018	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Subpresupuesto	004	"PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"			
Fecha	01/10/2023				
Lugar	080107	CUSCO - CUSCO - SAYLLA			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0401010060	ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO	servicio	35,0000	35,00	1,225,00
0401010063	SUMINISTRO Y DOTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LA OBRA	mes	18,0000	350,00	6,300,00
					268,432,45
Total				S/.	3,154,609,53

ANEXO 9. PRESUPUESTO ANALÍTICO

A.9.1. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO

CÓDIGO	ESPECÍFICA DE GASTOS	COSTO DIRECTO (CD)	GASTOS GENERALES (GG)	GASTOS DE INSPECCIÓN (I)	EXPEDIENTE TÉCNICO (ET)	LIQUIDACIÓN DE OBRA (LO)	COSTO TOTAL DEL PROYECTO
01	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	S/.806,194,75	S/.678,355,00	S/.284,305,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.1,768,854,75
02	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	S/.1,730,434,93	S/.35,803,30	S/.19,165,68	S/.0,00	S/.0,00	S/.1,785,403,91
03	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	S/.617,979,85	S/.22,230,00	S/.8,390,00	S/.0,00	S/.42,000,00	S/.690,599,85
04	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.90,000,00	S/.0,00	S/.90,000,00
TOTAL		S/.3,154,609,53	S/.736,388,30	S/.311,860,68	S/.90,000,00	S/.42,000,00	S/.4,334,858,51
%			23,34%	9,89%	2,85%	1,33%	



A.9.2. PRESUPUESTO ANALÍTICO - COSTO DIRECTO

A.9.2.1. RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - COSTO DIRECTO

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	SUB TOTAL
01	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	S/.806,194,75
02	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	S/.1,730,434,93
03	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	S/.617,979,85
04	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS	S/.0,00
TOTAL COSTO DIRECTO		S/.3,154,609,53

A.9.2.2. DESAGREGADO DEL COSTO DIRECTO

01 COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL

S/.806,194,75

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/	PARCIAL S/
MANO DE OBRA				S/.806,194,75
OPERARIO	hh	13878,28	S/.16,20	S/.224,828,12
OFICIAL	hh	7708,35	S/.15,01	S/.115,702,34
PEÓN	hh	31988,21	S/.14,28	S/.456,791,68
TOPOGRAFO	hh	533,53	S/.16,63	S/.8,872,61



02 COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES

S/.1,730,434,93

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MATERIALES E INSUMOS				S/.1,730,434,93
ABRAZADERA PVC SAP DE 2" A ½"	und	98,00	S/./20,00	S/./1,960,00
ADAPTADOR UPR PVC SAP ½"	und	198,00	S/./2,60	S/./514,80
AGUA	m3	601,16	S/./0,85	S/./510,98
ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 16	kg	827,81	S/./7,00	S/./5,794,65
ALAMBRE NEGRO NACIONAL N° 8	kg	1079,48	S/./7,00	S/./7,556,36
ANILLO DE ALCANTARILLADO SAL 160 mm	und	98,00	S/./18,00	S/./1,764,00
ANTICORROSIVO	gal	7,80	S/./56,00	S/./437,05
ARENA FINA	m3	9,83	S/./180,00	S/./1,769,29
ARENA GRUESA	m3	813,91	S/./110,00	S/./89,530,63
ARNÉS DE SEGURIDAD	und	81,00	S/./155,00	S/./12,555,00
ARPILLERA BLANCA (ANCHO= 2 m)	rollo	58,25	S/./600,00	S/./34,947,00
ASFALTO RC 250	gal	272,56	S/./20,00	S/./5,451,27
BAÑO PORTÁTIL DE FIBRA DE VIDRIO	global	1,00	S/./1,600,00	S/./1,600,00
BARBIQUEJO CON MENTONERA PARA CASCO	und	405,00	S/./3,40	S/./1,377,00
BOLSA PARA BASURA 140 LITROS x 10 und	paquete	108,00	S/./10,50	S/./1,134,00
BOLSA PARA BASURA 25 LITROS x 10 und	paquete	216,00	S/./5,10	S/./1,101,60
BOTAS DE JEBE PUNTA DE ACERO	par	405,00	S/./60,00	S/./24,300,00
BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS (INCLUYE MEDICAMENTOS)	kit	2,00	S/./450,00	S/./900,00
CACHIMBA PVC SAL 200 mm A 160 mm	und	98,00	S/./30,00	S/./2,940,00
CAJA DE CONCRETO 70 cm x 40 cm, h=30 cm	und	392,00	S/./50,00	S/./19,600,00
CALAMINA GALVANIZADA 3.6 m x 0.8 m; e=0.14 mm	plancha	98,90	S/./33,00	S/./3,263,70
CAMILLA RÍGIDA DE POLIETILENO 182 cm x 49 cm x 7 cm	und	2,00	S/./750,00	S/./1,500,00
CAÑO DE JARDÍN DE ½"	und	3,00	S/./35,00	S/./105,00



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

CARTEL DE OBRA 3.60 m x 2.40 m (INCLUYE MARCO)	und	1,00	S/.950,00	S/.950,00
CARTEL DE SEÑALIZACIÓN 0.80 m X 0.80 m	und	15,00	S/.40,00	S/.600,00
CARTEL DE SEÑALIZACIÓN 1.20 m x 1.00 m	und	15,00	S/.60,00	S/.900,00
CASCO DE PROTECCIÓN	und	405,00	S/.20,00	S/.8,100,00
CEMENTO PORTLAND TIPO IP - 42.5 kg	bolsa	13385,63	S/.28,00	S/.374,797,65
CEMENTO TRANSPARENTE PARA PVC DORADO	gal	2,26	S/.95,00	S/.215,08
CHALECO DE TRABAJO CON CINTA REFLECTIVA	und	405,00	S/.50,00	S/.20,250,00
CINTA DE SEÑALIZACIÓN COLOR AMARILLO	rollo	20,00	S/.60,00	S/.1,200,00
CINTA DE SEÑALIZACIÓN COLOR ROJO	rollo	10,00	S/.60,00	S/.600,00
CINTA TEFLÓN 25 mm x 10 YARDAS	und	50,00	S/.5,00	S/.250,00
CLAVO PARA CALAMINA	kg	32,78	S/.11,00	S/.360,58
CLAVO PARA MADERA C/C, DIFERENTES MEDIDAS	kg	1518,04	S/.7,00	S/.10,626,27
CODO PVC SAL 4" x 90°	und	6,00	S/.8,50	S/.51,00
CODO PVC SAL UF 200 mm x 45°	und	15,00	S/.60,00	S/.900,00
CODO PVC SAL UF 200 mm x 90°	und	15,00	S/.60,00	S/.900,00
CODO PVC SAP ½" x 90°	und	200,00	S/.2,50	S/.500,00
COLLARÍN CERVICAL	und	2,00	S/.70,00	S/.140,00
CONO DE SEGURIDAD COLOR NARANJA h=0.70 m	rollo	30,00	S/.75,00	S/.2,250,00
CONTENEDOR HERMÉTICO DE PLÁSTICO	und	20,00	S/.350,00	S/.7,000,00
CORDEL DE ALGODÓN N° 24	rollo	73,87	S/.11,00	S/.812,60
CORDON BACKER ROD 1/4" CORDÓN BACKER ROD 1/4"	m	1521,00	S/.0,25	S/.380,25
CORTAVIENTO	und	405,00	S/.20,00	S/.8,100,00
CURADOR QUÍMICO PARA CONCRETO Y MORTERO	gal	462,06	S/.35,00	S/.16,172,14
DISOLVENTE XILOL	gal	114,64	S/.60,00	S/.6,878,52
EXTINTOR PQS ABC 6 kg	und	2,00	S/.380,00	S/.760,00



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

FENÓLICO 2.40 m x 1.20 m; e = 18 mm	und	182,20	S/.200,00	S/.36,439,14
FÉRULA MOLDEABLE	und	4,00	S/.50,00	S/.200,00
FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm ² G-60	kg	28099,33	S/.6,50	S/.182,645,62
FIERRO LISO fy=4200 kg/cm ² G-60	kg	4808,34	S/.6,70	S/.32,215,87
GRASA GRUESA	kg	220,99	S/.20,00	S/.4,419,85
GUANTES DE CUERO REFORZADO	par	2025,00	S/.15,50	S/.31,387,50
GUANTES DE HILO CON PALMA DE CAUCHO	par	4050,00	S/.15,50	S/.62,775,00
GUANTES DE JEBE DOBLE CARA	par	4050,00	S/.12,00	S/.48,600,00
IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO Y CONCRETO	gal	392,46	S/.42,00	S/.16,483,37
LENTES DE SEGURIDAD LUNA CLARA	und	405,00	S/.15,00	S/.6,075,00
LENTES DE SEGURIDAD LUNA OSCURA	und	405,00	S/.15,00	S/.6,075,00
LEÑA	quintal	51,23	S/.10,00	S/.512,34
LÍNEA DE VIDA	und	81,00	S/.250,00	S/.20,250,00
LLAVE DE PASO PVC SAP ½"	und	2,00	S/.17,00	S/.34,00
LUBRICANTE PARA TUBERÍA PVC UF	gal	1,08	S/.55,00	S/.59,61
MADERA CORRIENTE	pt	13890,72	S/.5,10	S/.70,842,68
MALLA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA	rollo	15,00	S/.55,00	S/.825,00
MAMELUCO DE TRABAJO	und	405,00	S/.120,00	S/.48,600,00
MASCARILLA CONTRA POLVO	und	405,00	S/.50,00	S/.20,250,00
MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADOS	m3	1729,09	S/.65,00	S/.112,390,92
MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	343,93	S/.8,00	S/.2,751,40
NIPLE PVC SAP ½" x 2"	und	392,00	S/.3,00	S/.1,176,00
PETRÓLEO DIESEL B-5	gal	107,05	S/.16,80	S/.1,798,41
PIEDRA CHANCADA DE ½"	m3	550,08	S/.110,00	S/.60,509,22
PIEDRA CHANCADA DE ¾"	m3	569,37	S/.110,00	S/.62,630,24
PINTURA PARA TRÁFICO	gal	114,64	S/.82,00	S/.9,400,65
PLACA RECORDATORIO EN MÁRMOL 1.00 m x 0.70 m	und	1,00	S/.1,500,00	S/.1,500,00



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

PLASTIFICANTE PARA MEZCLAS DE CONCRETO	litro	2425,49	S/.16,00	S/.38,807,81
PONCHO IMPERMEABLE	und	405,00	S/.45,00	S/.18,225,00
REDUCCIÓN PVC SAP ¾" A ½"	und	1,00	S/.3,50	S/.3,50
REDUCCIÓN PVC SAP 2" A ¾"	und	1,00	S/.12,00	S/.12,00
REGLA DE ALUMINIO DE 3" x 1 ½" x 6 m, e = 3 mm	und	17,30	S/.200,00	S/.3,459,82
REJILLA SUMIDERO PLATINA DE 2 ½" x ½"	m2	25,66	S/.300,00	S/.7,698,00
RESPIRADOR DE 2 VÍAS CON FILTRO	und	81,00	S/.95,00	S/.7,695,00
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" x 2.5 m	und	744,00	S/.12,80	S/.9,523,20
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 3 m	und	321,14	S/.20,50	S/.6,583,45
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 4 m	und	31,30	S/.25,50	S/.798,03
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 6 m	und	19,05	S/.42,00	S/.800,06
SELLADOR DE POLIURETANO x 600 ml	und	7,61	S/.56,00	S/.425,88
SEÑAL INFORMATIVA	und	30,00	S/.450,00	S/.13,500,00
SEÑAL PREVENTIVA	und	10,00	S/.420,00	S/.4,200,00
SEÑAL REGLAMENTARIA	und	10,00	S/.405,00	S/.4,050,00
STICKER DE SEÑALIZACIÓN	und	120,00	S/.12,00	S/.1,440,00
TAPA GALVANIZADA REGISTRO DE AGUA 15 cm x 20 cm	und	98,00	S/.45,00	S/.4,410,00
TAPA GALVANIZADA REGISTRO DESAGÜE 30 cm x 55 cm	und	98,00	S/.52,50	S/.5,145,00
TAPÓN AUDITIVO REUTILIZABLE	und	405,00	S/.3,50	S/.1,417,50
TEE PVC SAP ½"	und	4,00	S/.3,50	S/.14,00
THINNER ACRÍLICO	gal	7,80	S/.25,00	S/.195,12
TRIPLAY DE 2.40 m x 1.20 m; e = 6 mm	plancha	77,72	S/.90,00	S/.6,995,03
TUBO PVC SAL 4" x 3 m	und	5,00	S/.15,00	S/.75,00
TUBO PVC SAL UF S25 160 mm x 6 m	und	49,00	S/.230,00	S/.11,270,00
TUBO PVC SAL UF S25 200 mm x 6 m	und	5,06	S/.320,00	S/.1,618,40
TUBO PVC SAP ½" x 5 m C-10 C/R	und	28,50	S/.39,00	S/.1,111,50
TUBO PVC SAP ¾" x 5 m C-10 C/R	und	10,00	S/.48,00	S/.480,00



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

TUBO PVC SAP 1" x 5 m C-10	und	393,38	S/41,00	S/16,128,76
UNIÓN PVC SAP ½" C/R	und	2,00	S/2,80	S/5,60
UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP ½"	und	196,00	S/7,50	S/1,470,00
VÁLVULA CHECK BRONCE ½"	und	98,00	S/70,00	S/6,860,00
VÁLVULA ESFÉRICA PVC SAP ½"	und	98,00	S/20,00	S/1,960,00
YESO (BOLSA DE 30 kg)	bolsa	61,56	S/9,00	S/554,03
ZAPATO DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par	405,00	S/70,00	S/28,350,00

03 COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS

S/617,979,85

RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
EQUIPOS				S/349,547,40
AMOLADORA ANGULAR	hm	872,51	S/7,00	S/6,107,56
APISONADOR TIPO CANGURO	hm	695,17	S/25,00	S/17,379,37
CAMIÓN CISTERNA DE 2000 gal	hm	94,42	S/150,00	S/14,162,43
CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m³	hm	331,81	S/200,00	S/66,361,70
CARGADOR FRONTAL DE 125 HP - 155 HP	hm	133,37	S/240,00	S/32,008,99
CORTADORA DE CONCRETO DE 12 HP	hm	67,53	S/25,00	S/1,688,31
ESTACIÓN TOTAL	hm	533,53	S/20,00	S/10,670,63
EXCAVADORA SOBRE ORUGA 115 HP - 165 HP	hm	57,50	S/300,00	S/17,249,28
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	1,00	S/25,459,16	S/25,459,16
MÁQUINA DE SEÑALIZACIÓN VIAL	hm	151,01	S/55,00	S/8,305,47
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 A 11 pies3	hm	1245,51	S/22,00	S/27,401,28
MOTONIVELADORA DE 130 HP - 135 HP	hm	94,42	S/270,00	S/25,492,37
NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	533,53	S/16,00	S/8,536,53
RETROEXCAVADORA CARGADORA 48 HP - 68 HP	hm	239,65	S/180,00	S/43,137,25
RODILLO LISO AUTOPROPULSADO DE 70 HP - 100 HP	hm	94,42	S/160,00	S/15,106,59
SOLDADORA ELÉCTRICA 225 A	hm	102,64	S/30,00	S/3,079,20



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1245,51	S/.22,00	S/.27,401,28
SUBCONTRATOS				S/.268,432,45
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	global	1,00	S/.2,000,00	S/.2,000,00
CHARLAS DE INTEGRACIÓN AL PROYECTO	servicio	1,00	S/.1,500,00	S/.1,500,00
DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	servicio	3,00	S/.550,00	S/.1,650,00
ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)	servicio	1,00	S/.15,000,00	S/.15,000,00
ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PSST)	global	1,00	S/.6,500,00	S/.6,500,00
ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	servicio	20,00	S/.70,00	S/.1,400,00
FLETE TERRESTRE	servicio	1,00	S/.151,695,87	S/.151,695,87
MONITOREO DE LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	servicio	18,00	S/.2,000,00	S/.36,000,00
MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	servicio	6,00	S/.1,800,00	S/.10,800,00
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	global	1,00	S/.6,821,58	S/.6,821,58
PLAN DE DESVÍOS	global	1,00	S/.3,500,00	S/.3,500,00
PLAN DE MANEJO DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	servicio	1,00	S/.3,500,00	S/.3,500,00
PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE SOLDADURA	servicio	24,00	S/.360,00	S/.8,640,00
REUBICACIÓN DE POSTES DE ALUMBRADO Y TELEFONÍA	global	17,00	S/.700,00	S/.11,900,00
ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO	servicio	35,00	S/.35,00	S/.1,225,00
SUMINISTRO Y DOTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LA OBRA	mes	18,00	S/.350,00	S/.6,300,00
TOTAL COSTO DIRECTO				S/.3,154,609,53

A.9.3. PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES**A.9.3.1. RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES**

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	SUB TOTAL
01	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	S/.678,355,00
02	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	S/.35,803,30
03	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	S/.22,230,00
04	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS	S/.0,00
TOTAL GASTOS GENERALES		S/.736,388,30

A.9.3.2. DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES**01 COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN
DIRECTA - PERSONAL****S/.678,355,00**

ÍTEM	RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	TIEMPO O VECES	PARTICI- PACIÓN (%)	PRECIO S/	PARCIAL S/
01.01	PERSONAL DE OBRA - INGENIERÍA						S/.396,000,00
01.01.01	INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	mes	1,00	18,00	100%	S/.5,000,00	S/.90,000,00
01.01.02	INGENIERO ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS	mes	1,00	18,00	25%	S/.4,000,00	S/.18,000,00
01.01.03	INGENIERO ESPECIALISTA AMBIENTAL	mes	1,00	18,00	25%	S/.4,000,00	S/.18,000,00
01.01.04	INGENIERO ESPECIALISTA DE SEGURIDAD EN OBRA Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	1,00	18,00	50%	S/.4,000,00	S/.36,000,00
01.01.05	ASISTENTE TÉCNICO	mes	1,00	18,00	100%	S/.2,500,00	S/.45,000,00



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

ÍTEM	RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	TIEMPO O VECES	PARTICI- PACIÓN (%)	PRECIO S/	PARCIAL S/
01.01.06	MAESTRO DE OBRA	mes	1,00	18,00	100%	S/.3,500,00	S/.63,000,00
01.01.07	TOPÓGRAFO	mes	1,00	18,00	100%	S/.2,200,00	S/.39,600,00
01.01.08	ALMACENERO	mes	1,00	18,00	100%	S/.1,800,00	S/.32,400,00
01.01.09	GUARDIAN	mes	2,00	18,00	100%	S/.1,500,00	S/.54,000,00
01.02	PERSONAL DE OBRA - ADMINISTRACIÓN						S/.54,000,00
01.02.01	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	mes	1,00	18,00	100%	S/.2,000,00	S/.36,000,00
01.02.02	ASISTENTE SOCIAL	mes	1,00	18,00	50%	S/.2,000,00	S/.18,000,00
01.03	PAGO DE BENEFICIOS SOCIALES						S/.214,485,00
01.03.01	ASIGNACIÓN FAMILIAR (10% DE RMV)	global	1,00	1,00	100%	S/.22,140,00	S/.22,140,00
01.03.02	ESSALUD (9% DE PRECIO UNITARIO)	global	1,00	1,00	100%	S/.40,500,00	S/.40,500,00
01.03.03	C.T.S. (1/12 DE PRECIO UNITARIO)	global	1,00	1,00	100%	S/.37,500,00	S/.37,500,00
01.03.04	VACACIONES (1/12 DE (PRECIO UNITARIO + ASIGNACIÓN FAMILIAR))	global	1,00	1,00	100%	S/.39,345,00	S/.39,345,00
01.03.05	GRATIFICACIÓN (1/6 DE PRECIO UNITARIO)	global	1,00	1,00	100%	S/.75,000,00	S/.75,000,00
01.04	ETAPA RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRA						
01.04.01	PERSONAL PROFESIONAL						S/.13,870,00
01.04.01.01	INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	mes	1,00	1,00	100%	S/.5,000,00	S/.5,000,00
01.04.01.02	ASISTENTE TÉCNICO	mes	1,00	1,00	100%	S/.2,500,00	S/.2,500,00
01.04.01.03	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	mes	1,00	1,00	100%	S/.2,000,00	S/.2,000,00
01.04.01.04	BENEFICIOS SOCIALES	global	1,00		46%	S/.9,500,00	S/.4,370,00



**02 COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN
DIRECTA - BIENES**

S/.35,803,30

ÍTEM	RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/	PARCIAL S/
02.01	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD				S/.11,700,00
02.01.01	CASCO PARA INGENIERO TIPO JOKEY	und	15,00	S/.40,00	S/.600,00
02.01.02	CHALECO DE TRABAJO MULTIBOLSILLO EN DRILL	und	15,00	S/.80,00	S/.1,200,00
02.01.03	CORTAVIENTO	und	15,00	S/.20,00	S/.300,00
02.01.04	PONCHO IMPERMEABLE	und	15,00	S/.35,00	S/.525,00
02.01.05	TAPÓN AUDITIVO REUTILIZABLE	und	15,00	S/.5,00	S/.75,00
02.01.06	ZAPATO DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par	15,00	S/.600,00	S/.9,000,00
02.02	MATERIALES DE ESCRITORIO				S/.5,298,30
02.02.01	ARCHIVADOR LOMO ANCHO, TAMAÑO A-4	und	24,00	S/.9,00	S/.216,00
02.02.02	ARCHIVADOR LOMO ANCHO, TAMAÑO A-5	und	3,00	S/.8,00	S/.24,00
02.02.03	BOLÍGRAFO TINTA SECA 0.7 mm (CAJA DE 12 UNIDADES; AZUL=1, ROJO=0.5 Y NEGRO=0.5)	caja	2,00	S/.48,00	S/.96,00
02.02.04	BORRADOR BLANCO PARA LÁPIZ	und	5,00	S/.1,50	S/.7,50
02.02.05	BORRADOR PARA PIZARRA ACRÍLICA (MOTA)	und	1,00	S/.4,00	S/.4,00
02.02.06	CHINCHE DORADO (CAJA DE 100 UNIDADES)	caja	3,00	S/.2,00	S/.6,00
02.02.07	CINTA DE EMBALAJE 2" X 110 YD	und	4,00	S/.8,00	S/.32,00



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

02.02.08	CLIP DE COLORES 33 mm (CAJA DE 100 UNIDADES)	caja	4,00	S/.4,00	S/.16,00
02.02.09	CLIP MARIPOSA DE METAL 45 mm (CAJA DE 50 UNIDADES)	caja	4,00	S/.7,00	S/.28,00
02.02.10	CORRECTOR LÍQUIDO DE 9 ml TIPO LAPICERO CON PUNTA FINA (CAJA DE 12 UNIDADES)	caja	1,00	S/.28,50	S/.28,50
02.02.11	CUADERNO ANILLADO CUADRICULADO A-4 DE 200 HOJAS (HOJAS DE COLORES)	und	6,00	S/.14,00	S/.84,00
02.02.12	CUADERNO DE OBRA (100 FOLIOS, AUTOCOPIATIVO, POR CUATRIPLICADO)	und	7,00	S/.52,00	S/.364,00
02.02.13	CÚTER	und	3,00	S/.6,00	S/.18,00
02.02.14	ENGRAPADOR METÁLICO TIPO ALICATE	und	1,00	S/.36,00	S/.36,00
02.02.15	FASTENER	ciento	2,00	S/.5,50	S/.11,00
02.02.16	FOLDER MANILA A-4	ciento	2,00	S/.40,00	S/.80,00
02.02.17	GOMA EN BARRA DE 40 G	und	3,00	S/.6,50	S/.19,50
02.02.18	GRAPAS GALVANIZADAS 23/8 (CAJA DE 1000 UND)	caja	6,00	S/.7,80	S/.46,80
02.02.19	JUEGO DE ESCUADRAS DE 30 cm	und	3,00	S/.5,50	S/.16,50
02.02.20	LÁPIZ 2B (CAJA DE 12 UNIDADES)	caja	1,00	S/.6,00	S/.6,00
02.02.21	MASKING PROFESIONAL 2" X 40 YD	und	5,00	S/.14,50	S/.72,50
02.02.22	MEMORIA USB DE 64 GB	und	8,00	S/.65,00	S/.520,00
02.02.23	MICA PORTAPAPELES (PAQUETE DE 10 UNIDADES)	paquete	4,00	S/.5,00	S/.20,00
02.02.24	NOTA DE ENTRADA DE MATERIALES A ALMACÉN DE OBRA (TALONARIO	Talonnario	15,00	S/.22,00	S/.330,00



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

	DE 50 FOLIOS, AUTOCOPIATIVO, POR CUATRIPLICADO)				
02.02.25	NOTA DE SALIDA DE MATERIALES DE ALMACÉN DE OBRA (TALONARIO DE 50 FOLIOS, AUTOCOPIATIVO, POR CUATRIPLICADO)	Talonario	25,00	S/.22,00	S/.550,00
02.02.26	PAPEL BOND DE COLORES DE 75 gr, TAMAÑO A-4 (VERDE=500, ROJO=500, AMARILLO=500 Y CELESTE=500)	millar	4,00	S/.65,00	S/.260,00
02.02.27	PAPEL BOND DE 75 GR, TAMAÑO A-4	millar	36,00	S/.37,00	S/.1,332,00
02.02.28	PARTE DIARIO DE MAQUINARIAS (TALONARIO DE 50 FOLIOS, AUTOCOPIATIVO, POR CUATRIPLICADO)	Talonario	15,00	S/.22,00	S/.330,00
02.02.29	PERFORADOR PARA 40 HOJAS	und	1,00	S/.44,00	S/.44,00
02.02.30	PIZARRA ACRÍLICA 120 cm X 180 cm	und	1,00	S/.245,00	S/.245,00
02.02.31	PLUMÓN PARA PIZARRA ACRÍLICA PUNTA GRUESA (AZUL=3, NEGRO=1 Y ROJO=2)	und	6,00	S/.4,50	S/.27,00
02.02.32	POST IT DE COLORES 3" X 3" (PAQUETE DE 500 HOJAS)	paquete	4,00	S/.12,50	S/.50,00
02.02.33	RESALTADOR (VARIOS COLORES)	docena	1,00	S/.26,00	S/.26,00
02.02.34	SACAGRAPAS METÁLICO	und	2,00	S/.4,00	S/.8,00
02.02.35	SOBRE MANILA TAMAÑO OFICIO (PAQUETE DE 50 UNIDADES)	paquete	1,00	S/.14,50	S/.14,50
02.02.36	TABLERO ACRÍLICO TAMAÑO OFICIO	und	5,00	S/.11,00	S/.55,00
02.02.37	TAMPÓN AZUL GRANDE	und	3,00	S/.6,00	S/.18,00
02.02.38	TARJETA DE CONTROL VISIBLE DE ALMACÉN	Millar	2,00	S/.110,00	S/.220,00



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

02.02.39	TIJERA DE 9.5"	und	2,00	S/.9,50	S/.19,00
02.02.40	TINTA PARA TAMPÓN AZUL	und	5,00	S/.3,50	S/.17,50
02.03	EQUIPO DE CÓMPUTO				S/.6,205,00
02.03.01	IMPRESORA	und	1,00	S/.1,100,00	S/.1,100,00
02.03.02	LAPTOP	und	1,00	S/.4,000,00	S/.4,000,00
02.03.03	TINTA PARA IMPRESORA <BK> DE 135 ml (NEGRO)	und	8,00	S/.50,00	S/.400,00
02.03.04	TINTA PARA IMPRESORA <C> DE 70 ml (CIAN)	und	5,00	S/.47,00	S/.235,00
02.03.05	TINTA PARA IMPRESORA <M> DE 70 ml (MAGENTA)	und	5,00	S/.47,00	S/.235,00
02.03.06	TINTA PARA IMPRESORA <Y> DE 70 ml (AMARILLO)	und	5,00	S/.47,00	S/.235,00
02.04	MUEBLES DE OFICINA				S/.1,680,00
02.04.01	ESCRITORIO CON GAVETAS 1.00 m X 0.80 m X 0.75 m (CON CHAPA)	und	4,00	S/.310,00	S/.1,240,00
02.04.02	SILLA FIJA METÁLICA TAPIZADO COLOR NEGRO	und	4,00	S/.110,00	S/.440,00
02.05	COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES				S/.10,920,00
02.05.01	ACEITE DE MOTOR Y FILTROS	global	4,00	S/.150,00	S/.600,00
02.05.02	GASOLINA DE 90 OCTANOS	gal	600,00	S/.17,20	S/.10,320,00



**03 COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN
DIRECTA - SERVICIOS**

S/.22,230,00

ÍTEM	RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/	PARCIAL S/
03.01	SERVICIOS DE LEGALIZACIÓN				S/.5,310,00
03.01.01	LEGALIZACIÓN DE CUADERNO DE OBRA	Servicio	9,00	S/.50,00	S/.450,00
03.01.02	SERVICIO DE AGUA	mes	18,00	S/.50,00	S/.900,00
03.01.03	SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	mes	18,00	S/.150,00	S/.2,700,00
03.01.04	SERVICIO DE INTERNET	mes	18,00	S/.70,00	S/.1,260,00
03.02	COSTO DE ALQUILER DE VEHÍCULO				S/.16,000,00
03.02.01	ALQUILER DE CAMIONETA PICK UP DOBLE CABINA 4X4	mes	4,00	S/.4,000,00	S/.16,000,00
03.03	FOTOCOPIAS, PLOTEOS E IMPRESIONES				S/.920,00
03.03.01	FOTOCOPIAS	global	1,00	S/.500,00	S/.500,00
03.03.02	PLOTEO DE PLANOS A-1	und	60,00	S/.7,00	S/.420,00

TOTAL GASTOS GENERALES

S/.736,388,30



A.9.4. PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE INSPECCIÓN

A.9.4.1. RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE SUPERVISIÓN

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	SUB TOTAL
01	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	S/.284,305,00
02	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	S/.19,165,68
03	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	S/.8,390,00
04	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS	S/.0,00
TOTAL GASTOS DE INSPECCIÓN		S/.311,860,68

A.9.4.2. DESAGREGADO DEL GASTOS DE INSPECCIÓN

01 COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA – PERSONAL **S/.284,305,00**

ÍTEM	RECURSO	UNID AD	CANTID AD	TIEMP O O VECES	PARTICI - PACIÓN (%)	PRECIO S/	PARCIA L S/
01.01	PERSONAL DE OBRA – INGENIERÍA						S/.153,000,00
02.01.01	INGENIERO INSPECTOR DE OBRA	mes	1,00	18,00	100%	S/.5,000,00	S/.90,000,00



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

02.01.02	INGENIERO ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS	mes	1,00	18,00	25%	S/.4,000,00	S/.18,000,00
02.01.04	ASISTENTE TÉCNICO	mes	1,00	18,00	100%	S/.2,500,00	S/.45,000,00
01.02	PERSONAL DE OBRA – ADMINISTRACIÓN						S/.36,000,00
02.02.02	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	mes	1,00	18,00	100%	S/.2,000,00	S/.36,000,00
01.03	PAGO DE BENEFICIOS SOCIALES						S/.88,005,00
02.03.01	ASIGNACIÓN FAMILIAR (10% DE RMV)	global	1,00	1,00	100%	S/.7,380,00	S/.7,380,00
02.03.02	ESSALUD (9% DE PRECIO UNITARIO)	global	1,00	1,00	100%	S/.17,010,00	S/.17,010,00
02.03.03	C.T.S. (1/12 DE PRECIO UNITARIO)	global	1,00	1,00	100%	S/.15,750,00	S/.15,750,00
02.03.04	VACACIONES (1/12 DE (PRECIO UNITARIO + ASIGNACIÓN FAMILIAR))	global	1,00	1,00	100%	S/.16,365,00	S/.16,365,00
02.03.05	GRATIFICACIÓN (1/6 DE PRECIO UNITARIO)	global	1,00	1,00	100%	S/.31,500,00	S/.31,500,00
01.04	ETAPA RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRA						
01.04.01	PERSONAL PROFESIONAL						S/.7,300,00
01.04.01.01	INGENIERO INSPECTOR DE OBRA	mes	1,00	1,00	100%	S/.5,000,00	S/.5,000,00
01.04.01.02	BENEFICIOS SOCIALES	global	1,00		46%	S/.5,000,00	S/.2,300,00



02 COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA – BIENES **S/.19,165,68**

ÍTEM	RECURSO	UNID AD	CANTID AD	PRECIO S/	PARCIA L S/
02.01	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD				S/.3,120,00
02.01.01	CASCO PARA INGENIERO TIPO JOKEY	und	4,00	S/.40,00	S/.160,00
02.01.02	CHALECO DE TRABAJO MULTIBOLSILLO EN DRILL	und	4,00	S/.80,00	S/.320,00
02.01.03	CORTAVIENTO	und	4,00	S/.20,00	S/.80,00
02.01.04	PONCHO IMPERMEABLE	und	4,00	S/.35,00	S/.140,00
02.01.05	TAPÓN AUDITIVO REUTILIZABLE	und	4,00	S/.5,00	S/.20,00
02.01.06	ZAPATO DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par	4,00	S/.600,00	S/.2,400,00
02.02	MATERIALES DE ESCRITORIO				S/.1,268,68
02.02.01	ARCHIVADOR LOMO ANCHO, TAMAÑO A-4	und	3,00	S/.9,00	S/.27,00
02.02.02	BOLÍGRAFO TINTA SECA 0.7 MM (CAJA DE 12 UNIDADES; AZUL=6 ROJO=3 Y NEGRO=3)	caja	1,00	S/.48,00	S/.48,00
02.02.03	CINTA DE EMBALAJE 2" X 110 YD	und	1,00	S/.8,00	S/.8,00
02.02.04	CLIP DE COLORES 33 mm (CAJA DE 100 UNIDADES)	caja	1,00	S/.4,00	S/.4,00
02.02.05	CLIP MARIPOSA DE METAL 45 mm (CAJA DE 50 UNIDADES)	caja	1,00	S/.7,00	S/.7,00
02.02.06	CORRECTOR LÍQUIDO DE 9 ml TIPO LAPICERO CON PUNTA FINA	caja	0,25	S/.28,50	S/.7,13



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

02.02.07	CUADERNO ANILLADO CUADRICULADO A-4 DE 200 HOJAS (HOJAS DE COLORES)	und	2,00	S/.14,00	S/.28,00
02.02.08	CÚTER	und	1,00	S/.6,00	S/.6,00
02.02.09	ENGRAPADOR METÁLICO TIPO ALICATE	und	1,00	S/.36,00	S/.36,00
02.02.10	FASTENER	ciento	0,50	S/.5,50	S/.2,75
02.02.11	FOLDER MANILA A-4	ciento	0,50	S/.40,00	S/.20,00
02.02.12	GRAPAS GALVANIZADAS 23/8 (CAJA DE 1000 UND)	caja	1,00	S/.7,80	S/.7,80
02.02.13	JUEGO DE ESCUADRAS DE 30 cm	und	1,00	S/.5,50	S/.5,50
02.02.14	MEMORIA USB DE 64 GB	und	3,00	S/.65,00	S/.195,00
02.02.15	PAPEL BOND DE COLORES DE 75 gr, TAMAÑO A-4 (VERDE=500, ROJO=500, AMARILLO=500 Y CELESTE=500)	millar	2,00	S/.65,00	S/.130,00
02.02.16	PAPEL BOND DE 75 gr, TAMAÑO A-4	millar	18,00	S/.37,00	S/.666,00
02.02.17	PERFORADOR PARA 40 HOJAS	und	1,00	S/.44,00	S/.44,00
02.02.18	POST IT DE COLORES 3" X 3" (PAQUETE DE 500 HOJAS)	paquete	1,00	S/.12,50	S/.12,50
02.02.19	RESALTADOR (VERDE, AMARILLO Y CELESTE)	docena	0,25	S/.26,00	S/.6,50
02.02.20	SACAGRAPAS METÁLICO	und	1,00	S/.4,00	S/.4,00
02.02.21	TAMPÓN AZUL GRANDE	und	1,00	S/.3,50	S/.3,50
02.03	EQUIPO DE CÓMPUTO				S/.5,532,00
02.03.01	IMPRESORA	und	1,00	S/.1,100,00	S/.1,100,00
02.03.02	LAPTOP	und	1,00	S/.4,000,00	S/.4,000,00
02.03.03	TINTA PARA IMPRESORA <BK> DE 135 ml (NEGRO)	und	3,00	S/.50,00	S/.150,00



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"**

02.03.04	TINTA PARA IMPRESORA <C> DE 70 ml (CIAN)	und	2,00	S/.47,00	S/.94,00
02.03.05	TINTA PARA IMPRESORA <M> DE 70 ml (MAGENTA)	und	2,00	S/.47,00	S/.94,00
02.03.06	TINTA PARA IMPRESORA <Y> DE 70 ml (AMARILLO)	und	2,00	S/.47,00	S/.94,00
02.04	MUEBLES DE OFICINA				S/.420,00
02.04.01	ESCRITORIO CON GAVETAS 1.00 m X 0.80 m X 0.75 m (CON CHAPA)	und	1,00	S/.310,00	S/.310,00
02.04.02	SILLA FIJA METÁLICA TAPIZADO COLOR NEGRO	und	1,00	S/.110,00	S/.110,00
02.05	COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES				S/.8,825,00
02.05.01	ACEITE DE MOTOR Y FILTROS	global	1,50	S/.150,00	S/.225,00
02.05.02	GASOLINA DE 90 OCTANOS	gal	500,00	S/.17,20	S/.8,600,00

03 COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS **S/.8,390,00**

ÍTEM	RECURSO	UNID AD	CANTID AD	PRECIO S/	PARCIAL S/
03.01	COSTO DE ALQUILER DE VEHÍCULO				S/.8,000,00
03.01.01	ALQUILER DE CAMIONETA PICK UP DOBLE CABINA 4X4	mes	2,00	S/.4,000,00	S/.8,000,00
03.02	FOTOCOPIAS, PLOTEOS E IMPRESIONES				S/.390,00
03.02.01	FOTOCOPIAS	global	0,50	S/.500,00	S/.250,00
03.02.02	PLOTEO DE PLANOS A-1	und	20,00	S/.7,00	S/.140,00
	TOTAL GASTOS DE INSPECCIÓN				S/.311,860,68



A.9.5. PRESUPUESTO ANALÍTICO - EXPEDIENTE TÉCNICO

A.9.5.1. RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - EXPEDIENTE TÉCNICO

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	SUB TOTAL
01	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	S/.0,00
02	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	S/.0,00
03	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	S/.0,00
04	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS	S/.90,000,00
TOTAL EXPEDIENTE TÉCNICO		S/.90,000,00

A.9.5.2. DESAGREGADO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

04 ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS

S/.90,000,00

ÍTEM	RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/	PARCIAL S/
04.01	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO				S/.90,000,00
04.01.01	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	servicio	1,00	S/.90,000,00	S/.90,000,00

TOTAL EXPEDIENTE TÉCNICO	S/.90,000,00



A.9.6. PRESUPUESTO ANALÍTICO - LIQUIDACIÓN DE OBRA

A.9.6.1. RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - LIQUIDACIÓN DE OBRA

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	SUB TOTAL
01	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	S/.0,00
02	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	S/.0,00
03	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	S/.42,000,00
04	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS	S/.0,00
TOTAL LIQUIDACIÓN DE OBRA		S/.42,000,00

A.9.6.2. DESAGREGADO DE LA LIQUIDACIÓN DE OBRA

03 COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS

S/.42,000,00

ÍTEM	RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/	PARCIAL S/
03.01	ELABORACIÓN DE LA LIQUIDACIÓN DE OBRA				S/.42,000,00
03.01.01	Servicio de elaboración de la Liquidación de Obra	servicio	1,00	S/.42,000,00	S/.42,000,00

TOTAL LIQUIDACIÓN DE OBRA	S/.42,000,00

ANEXO 10. CRONOGRAMA

Item	Descripción	Und.	Parcial S/.	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18
				Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		1,028,025.40	S/ 618,978.88	S/ 69,934.44	S/ 30,130.69	S/ 26,326.53	S/ 25,477.29	S/ 26,326.53	S/ 25,477.29	S/ 26,326.53	S/ 26,326.53	S/ 25,477.29	S/ 26,326.53	S/ 25,477.29	S/ 26,326.53	S/ 26,326.53	S/ 21,282.92	S/ 535.77	S/ 518.49	S/ 449.34
01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES		91,724.14	S/ 91,724.14																	
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m	und	1,487.36	S/ 1,487.36																	
01.01.02	OFICINA DE RESIDENCIA	m2	3,811.80	S/ 3,811.80																	
01.01.03	ALMACÉN DE OBRA	m2	13,934.40	S/ 13,934.40																	
01.01.04	GUARDIANIA	m2	986.04	S/ 986.04																	
01.01.05	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	m2	1,376.64	S/ 1,376.64																	
01.01.06	TALLER DE PREPARADO DE MADERAMEN Y ACERO	m2	1,434.40	S/ 1,434.40																	
01.01.07	COMEDOR PARA PERSONAL DE OBRA	m2	2,545.50	S/ 2,545.50																	
01.01.08	CERCO PROVISIONAL EN OBRA h=2.00 m	m	66,148.00	S/ 66,148.00																	
01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES		9,681.85	S/ 9,681.85																	
01.02.01	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA	global	1,100.46	S/ 1,100.46																	
01.02.02	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE DESAGÜE	global	2,281.39	S/ 2,281.39																	
01.02.03	DOTACION DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL	mes	6,300.00	S/ 6,300.00																	
01.03	PLAN DE DESVÍOS		3,500.00	S/ 3,500.00																	
01.03.01	PLAN DE DESVÍOS	global	3,500.00	S/ 3,500.00																	
01.04	TRABAJOS PRELIMINARES		31,737.36	S/ 31,737.36																	
01.04.01	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	m2	12,034.86	S/ 12,034.86																	
01.04.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	19,702.50	S/ 19,702.50																	
01.05	INSTALACIONES DE REDES DE AGUA Y DESAGÜE		112,167.30	S/ 112,167.30																	
01.05.01	NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA	und	27,503.70	S/ 27,503.70																	
01.05.02	NIVELACION DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE DESAGÜE	und	42,323.26	S/ 42,323.26																	
01.05.03	REUBICACIÓN DE POSTES DE ALUMBRADO Y TELEFONÍA	und	11,900.00	S/ 11,900.00																	
01.05.04	NIVELACIÓN DE BUZONES EN GENERAL	und	30,440.34	S/ 30,440.34																	
01.06	TRANSPORTE DE MATERIALES Y MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS		158,517.45	S/ 158,517.45																	
01.06.01	FLETE TERRESTRE	global	151,695.87	S/ 151,695.87																	
01.06.02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	global	6,821.58	S/ 6,821.58																	
01.07	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA		396,981.41	S/ 45,894.29	S/ 25,790.76	S/ 24,126.84	S/ 25,790.76	S/ 24,958.80	S/ 25,790.76	S/ 24,958.80	S/ 25,790.76	S/ 25,790.76	S/ 24,958.80	S/ 25,790.76	S/ 24,958.80	S/ 25,790.76	S/ 25,790.76	S/ 20,799.00			
01.07.01	ELABORACION E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PSST)	global	6,500.00	S/ 6,500.00																	
01.07.02	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	und	374,382.00	S/ 23,294.88	S/ 25,790.76	S/ 24,126.84	S/ 25,790.76	S/ 24,958.80	S/ 25,790.76	S/ 24,958.80	S/ 25,790.76	S/ 24,958.80	S/ 25,790.76	S/ 24,958.80	S/ 25,790.76	S/ 25,790.76	S/ 25,790.76	S/ 20,799.00			
01.07.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	global	7,170.00	S/ 7,170.00																	
01.07.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	global	3,429.41	S/ 3,429.41																	
01.07.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	global	3,500.00	S/ 3,500.00																	



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

01.07.06	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	global	2,000,00	S/ 2,000,00																
01.08	MONITOREO ARQUEOLÓGICO		15,000,00	S/ 15,000,00																
01.08.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)	global	15,000,00	S/ 15,000,00																
01.09	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		208,715,89	S/ 150,756,49	S/ 44,143,68	S/ 6,003,85	S/ 535,77	S/ 518,49	S/ 535,77	S/ 518,49	S/ 535,77	S/ 518,49	S/ 535,77	S/ 518,49	S/ 535,77	S/ 535,77	S/ 483,92	S/ 535,77	S/ 518,49	S/ 449,34
01.09.01	PLAN DE MANEJO DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	global	3,500,00	S/ 3,500,00																
01.09.02	SEÑALIZACIÓN PARA CONSERVACIÓN AMBIENTAL	global	1,108,82	S/ 1,108,82																
01.09.03	MONITOREO DE LA GESTION DEL MEDIO AMBIENTE	mes	36,000,00	S/ 36,000,00																
01.09.04	CHARLAS DE INTEGRACIÓN AL PROYECTO	global	1,500,00	S/ 1,500,00																
01.09.05	CONTENEDORES HERMÉTICOS DE COLORES	und	7,000,00	S/ 7,000,00																
01.09.06	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	m2	9,332,76	S/ 483,92	S/ 535,77	S/ 501,20	S/ 535,77	S/ 518,49	S/ 535,77	S/ 518,49	S/ 535,77	S/ 518,49	S/ 535,77	S/ 518,49	S/ 535,77	S/ 535,77	S/ 483,92	S/ 535,77	S/ 518,49	S/ 449,34
01.09.07	RIEGO DE ZONAS DE TRABAJO EN FORMA CONSTANTE	m2	4,706,26	S/ 3,294,38	S/ 1,411,88															
01.09.08	SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	mes	24,849,00	S/ 9,663,50	S/ 10,698,88	S/ 4,486,62														
01.09.09	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	mes	60,962,22	S/ 28,449,04	S/ 31,497,15	S/ 1,016,03														
01.09.10	MONITOREO DE RUIDOS	und	10,800,00	S/ 10,800,00																
01.09.11	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	14,976,00	S/ 14,976,00																
01.09.12	RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS OCUPADAS	m2	33,980,83	S/ 33,980,83																
02	PAVIMENTO RÍGIDO		1,163,277,61					S/ 238,698,49								S/ 330,498,55	S/ 325,017,61	S/ 255,621,62	S/ 13,441,34	S/ 0,00
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		115,765,49					S/ 115,765,49												
02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	12,064,80					S/ 12,064,80												
02.01.02	CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m3	34,552,46					S/ 34,552,46												
02.01.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m2	31,487,30					S/ 31,487,30												
02.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	37,660,93					S/ 37,660,93												
02.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR		122,933,00					S/ 122,933,00												
02.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	12,064,80					S/ 12,064,80												
02.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON MAQUINARIA	m3	110,868,20					S/ 110,868,20												
02.03	OBRAS DE CONCRETO		911,137,78													S/ 330,498,55	S/ 325,017,61	S/ 255,621,62		
02.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	12,854,48													S/ 12,854,48				
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	27,700,46													S/ 27,700,46				
02.03.03	ACERO CORRUGADO DE ½" EN JUNTA LONGITUDINAL	kg	7,312,79													S/ 2,437,60	S/ 2,730,11	S/ 2,145,08		
02.03.04	ACERO LISO DE ¾" EN JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN	kg	53,218,66													S/ 17,739,55	S/ 19,868,30	S/ 15,610,81		
02.03.05	ACERO CORRUGADO DE 6 mm DE TEMPERATURA	kg	80,787,63													S/ 26,929,21	S/ 30,160,72	S/ 23,697,70		
02.03.06	ACERO LISO DE 1" EN JUNTA TRANSVERSAL DE DILATACIÓN	kg	4,279,12													S/ 1,426,37	S/ 1,597,54	S/ 1,255,21		
02.03.07	CONCRETO f'c=210 kg/cm²	m3	657,688,81													S/ 219,229,60	S/ 245,537,16	S/ 192,922,05		



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN
LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO -
DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

02.03.08	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	27,169,69														S/ 9,056,56	S/ 10,143,35	S/ 7,969,78		
02.03.09	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	21,326,75														S/ 7,108,92	S/ 7,961,99	S/ 6,255,84		
02.03.10	CORTE DE LOSA PARA JUNTAS DE CONTRACCIÓN	m	3,802,50														S/ 1,216,80	S/ 1,419,60	S/ 1,166,10		
02.03.11	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	14,996,89														S/ 4,799,00	S/ 5,598,84	S/ 4,599,05		
02.04	SELLADO DE JUNTAS		13,441,34																	S/ 13,441,34	
02.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m	9,912,62																	S/ 9,912,62	
02.04.02	JUNTAS CON SELLO ELASTOMÉRICO	m	3,528,72																	S/ 3,528,72	
03	VEREDAS DE CONCRETO		481,736,45						S/ 51,106,03	S/ 149,508,60	S/ 274,834,46								S/ 6,287,36		
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		65,638,55						S/ 51,106,03	S/ 14,532,52											
03.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	7,223,33						S/ 7,223,33												
03.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	8,049,61						S/ 8,049,61												
03.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	37,539,43						S/ 35,833,09	S/ 1,706,34											
03.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3	5,370,92							S/ 5,370,92											
03.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	7,455,26							S/ 7,455,26											
03.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR		70,846,64							S/ 70,846,64											
03.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	7,223,33							S/ 7,223,33											
03.02.02	BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON EQUIPO LIVIANO	m3	63,623,31							S/ 63,623,31											
03.03	OBRAS DE CONCRETO		338,963,90							S/ 64,129,44	S/ 274,834,46										
03.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	7,223,33							S/ 7,223,33											
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	46,645,10							S/ 11,194,82	S/ 35,450,28										
03.03.03	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	221,532,01							S/ 35,730,97	S/ 185,801,04										
03.03.04	PLANCHADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	15,267,49							S/ 2,462,50	S/ 12,804,99										
03.03.05	TEXTURIZADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	11,984,16							S/ 1,932,93	S/ 10,051,23										
03.03.06	BRUNAS e=1 cm	m	27,884,59							S/ 4,497,51	S/ 23,387,08										
03.03.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	8,427,22							S/ 1,087,38	S/ 7,339,84										
03.04	SELLADO DE JUNTAS		6,287,36																S/ 6,287,36		
03.04.01	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO	m	6,287,36																S/ 6,287,36		
04	SARDINELES DE CONCRETO		71,381,94							S/ 623,19	S/ 70,087,52								S/ 671,23		
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		2,714,02							S/ 623,19	S/ 2,090,83										
04.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	161,25								S/ 161,25										
04.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANIAS	m3	923,88								S/ 461,94	S/ 461,94									
04.01.03	REFINE Y NIVELACIÓN MANUAL DE ZANIAS	m2	340,83									S/ 340,83									
04.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3	539,37									S/ 539,37									
04.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	748,69									S/ 748,69									
04.02	OBRAS DE CONCRETO		67,996,69									S/ 67,996,69									
04.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	161,25									S/ 161,25									
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	22,251,45									S/ 22,251,45									

431



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"

06.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	28,052,64														S/ 8,415,79	S/ 19,636,85						
06.01.02.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	101,306,13														S/ 81,044,90	S/ 20,261,23						
06.01.02.05	CONCRETO Fc=210 kg/cm2 CON IMPERMEABILIZANTE	m3	62,797,73															S/ 62,797,73						
06.01.02.06	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	9,350,88															S/ 9,350,88						
06.01.02.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	1,940,40															S/ 1,940,40						
06.02	SUMIDERO DE REJILLA METÁLICA		40,544,54															S/ 26,544,96				S/ 13,999,58		
06.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		2,156,10															S/ 2,156,10						
06.02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	67,74															S/ 67,74						
06.02.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	725,18															S/ 725,18						
06.02.01.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	352,06															S/ 352,06						
06.02.01.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=40 m	m3	423,40															S/ 423,40						
06.02.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	m3	587,72															S/ 587,72						
06.02.02	OBRAS DE CONCRETO		24,388,86															S/ 24,388,86						
06.02.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	67,74															S/ 67,74						
06.02.02.02	CONCRETO Fc=140 kg/cm2	m3	1,524,01															S/ 1,524,01						
06.02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	3,797,43															S/ 3,797,43						
06.02.02.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	8,606,87															S/ 8,606,87						
06.02.02.05	CONCRETO Fc=210 kg/cm2 CON IMPERMEABILIZANTE	m3	8,214,72															S/ 8,214,72						
06.02.02.06	SOLAQUEO DE SUPERFICIE DE CONCRETO	m2	1,890,42															S/ 1,890,42						
06.02.02.07	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO	m2	287,67															S/ 287,67						
06.02.03	REJILLA PARA SUMIDERO		13,999,58																			S/ 13,999,58		
06.02.03.01	REJILLA SUMIDERO PLATINA DE 2 1/2" x 1/2" CON MARCO	m2	13,999,58																			S/ 13,999,58		
06.03	TUBERIAS PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES		8,285,35															S/ 4,677,26	S/ 3,608,09					
06.03.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	45,78															S/ 45,78						
06.03.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	524,81															S/ 524,81						
06.03.03	REFINE Y NIVELACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m2	96,76															S/ 96,76						
06.03.04	CAMA DE APOYO	m3	86,90															S/ 86,90						
06.03.05	TUBERÍA PVC SAL UF S25 200 mm	m	1,703,66															S/ 1,703,66						
06.03.06	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS	global	5,548,38															S/ 2,219,35	S/ 3,329,03					
06.03.07	RELLENO Y COMPACTACIÓN MANUAL DE ZANJAS	m3	279,06																S/ 279,06					
07	SEÑALIZACIÓN		77,819,25																			S/ 38,583,02	S/ 39,236,23	
07.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		42,217,75																			S/ 38,583,02	S/ 3,634,73	
07.01.01	PINTADO DE BORDE DE VEREDAS Y RAMPAS	m2	20,120,81																			S/ 20,120,81		
07.01.02	PINTADO DE SARDINELES	m2	5,714,94																			S/ 5,714,94		
07.01.03	PINTADO DE PAVIMENTO - LÍNEAS DISCONTINUAS	m2	7,000,44																			S/ 7,000,44		
07.01.04	PINTADO DE PAVIMENTO - SÍMBOLOS Y FLECHAS	m2	2,112,10																			S/ 2,112,10		
07.01.05	PINTADO DE PAVIMENTO - CRUCES PEATONALES	m2	7,269,46																			S/ 3,634,73	S/ 3,634,73	
07.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL		35,601,50																					S/ 35,601,50



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL: “PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022”

07.02.01	SEÑAL PREVENTIVA	und	6,970,30																		S/ 6,970,30
07.02.02	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	6,820,30																		S/ 6,820,30
07.02.03	SEÑAL INFORMATIVA	und	21,810,90																		S/ 21,810,90
08	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD		12,915,00		S/ 3,050,00			S/ 245,00	S/ 980,00											S/ 8,640,00	
08.01	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	und	1,650,00		S/ 1,650,00																
08.02	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	und	1,400,00		S/ 1,400,00																
08.03	ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO	und	1,225,00					S/ 245,00	S/ 980,00												
08.04	PRUEBAS DE CALIDAD SOLDADURA	punto	8,640,00																S/ 8,640,00		
09	TRABAJOS FINALES DE OBRA		35,785,79																		S/ 35,785,79
09.01	DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES	global	502,31																		S/ 502,31
09.02	DESMONTAJE DE CERCO PROVISIONAL CON ARPILLERA	m	3,887,00																		S/ 3,887,00
09.03	DESMONTAJE DE CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2	2,803,17																		S/ 2,803,17
09.04	REACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS OCUPADAS POR CAMPAMENTO	m2	3,012,50																		S/ 3,012,50
09.05	PLACA RECORDATORIA	und	2,002,31																		S/ 2,002,31
09.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	23,578,50																		S/ 23,578,50
COSTO DIRECTO			S/ 3,154,609.53	S/ 618,978.88	S/ 72,984.44	S/ 30,130.69	S/ 26,326.53	S/ 25,722.29	S/ 266,005.02	S/ 76,583.32	S/ 175,835.13	S/ 302,598.34	S/ 103,190.41	S/ 29,931.38	S/ 133,161.71	S/ 171,535.84	S/ 360,433.17	S/ 346,300.53	S/ 263,677.02	S/ 75,743.47	S/ 75,471.36
GASTOS GENERALES (23.34%)			23.34 % S/ 736,388.30	S/ 144,489.77	S/ 17,036.94	S/ 7,033.48	S/ 6,145.47	S/ 6,004.42	S/ 62,094.21	S/ 17,877.03	S/ 41,045.63	S/ 70,636.28	S/ 24,087.99	S/ 6,986.96	S/ 31,084.27	S/ 40,042.04	S/ 84,136.81	S/ 80,837.79	S/ 61,550.78	S/ 17,680.99	S/ 17,617.47
GASTOS DE INSPECCIÓN (9.89%)			9.89% S/ 311,860.68	S/ 61,191.46	S/ 7,215.15	S/ 2,978.68	S/ 2,602.61	S/ 2,542.87	S/ 26,296.92	S/ 7,570.93	S/ 17,382.84	S/ 29,914.49	S/ 10,201.27	S/ 2,958.98	S/ 13,164.20	S/ 16,957.81	S/ 35,631.96	S/ 34,234.83	S/ 26,066.77	S/ 7,487.90	S/ 7,461.00
EXPEDIENTE TÉCNICO (2.85%)			2.85% S/ 90,000.00	S/ 90,000.00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
LIQUIDACIÓN DE OBRA (1.33%)			1.33% S/ 42,000.00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 42,000.00
COSTO TOTAL DEL PROYECTO			S/ 4,334,858.51	S/ 914,660.11	S/ 97,236.53	S/ 40,142.85	S/ 35,074.60	S/ 34,269.58	S/ 354,396.15	S/ 102,031.28	S/ 234,263.60	S/ 403,149.10	S/ 137,479.67	S/ 39,877.31	S/ 177,410.17	S/ 228,535.69	S/ 480,201.94	S/ 461,373.15	S/ 351,294.57	S/ 100,912.36	S/ 142,549.83
PORCENTAJE DE AVANCE MENSUAL (%)			21,10%	2,24%	0,93%	0,81%	0,79%	8,18%	2,35%	5,40%	9,30%	3,17%	0,92%	4,09%	5,27%	11,08%	10,64%	8,10%	2,33%	3,29%	
PORCENTAJE ACUMULADO (%)			21,10%	23,34%	24,27%	25,08%	25,87%	34,04%	36,40%	41,80%	51,10%	54,27%	55,19%	59,29%	64,56%	75,64%	86,28%	94,38%	96,71%	100,00%	

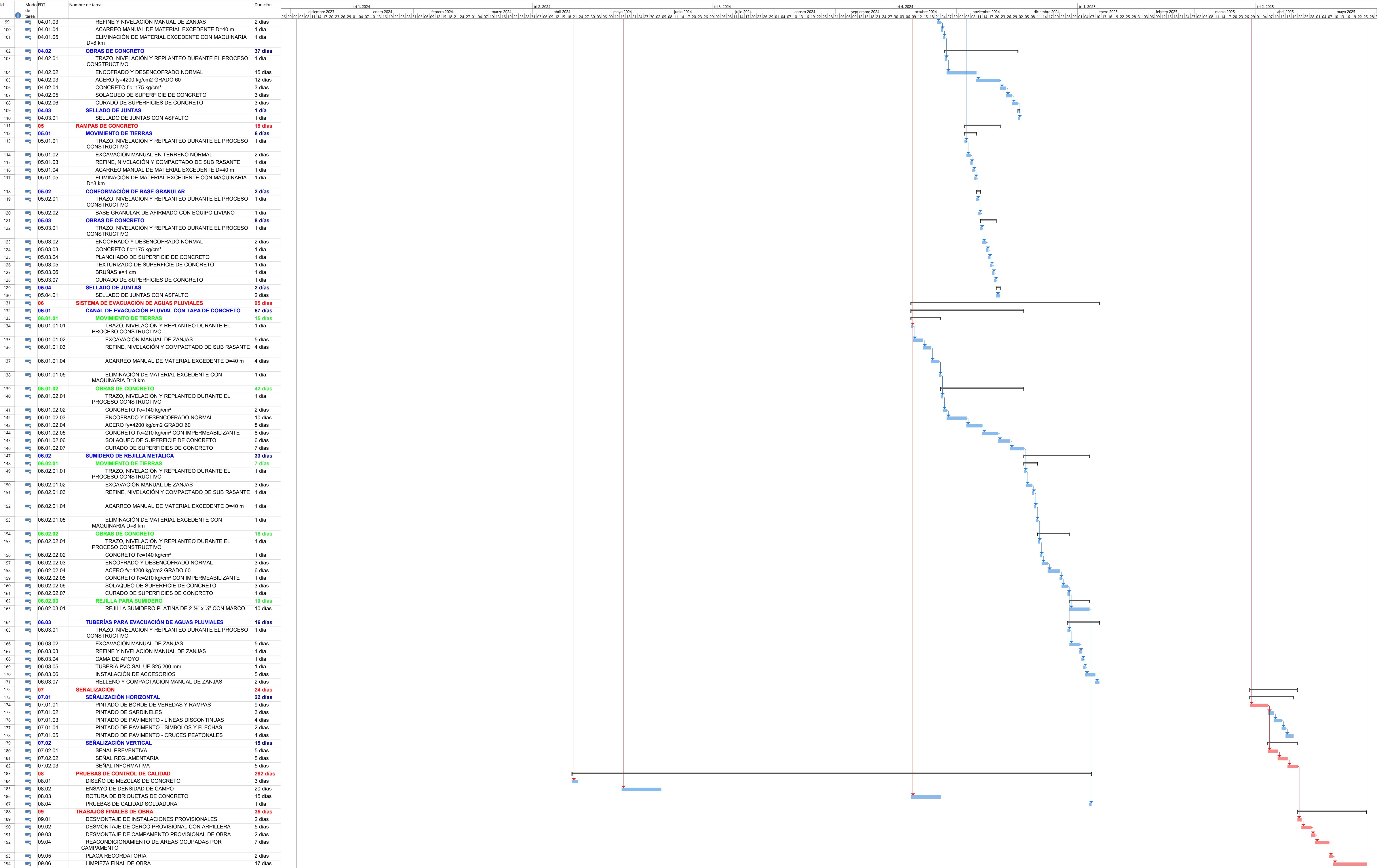
ANEXO 11. PLANOS

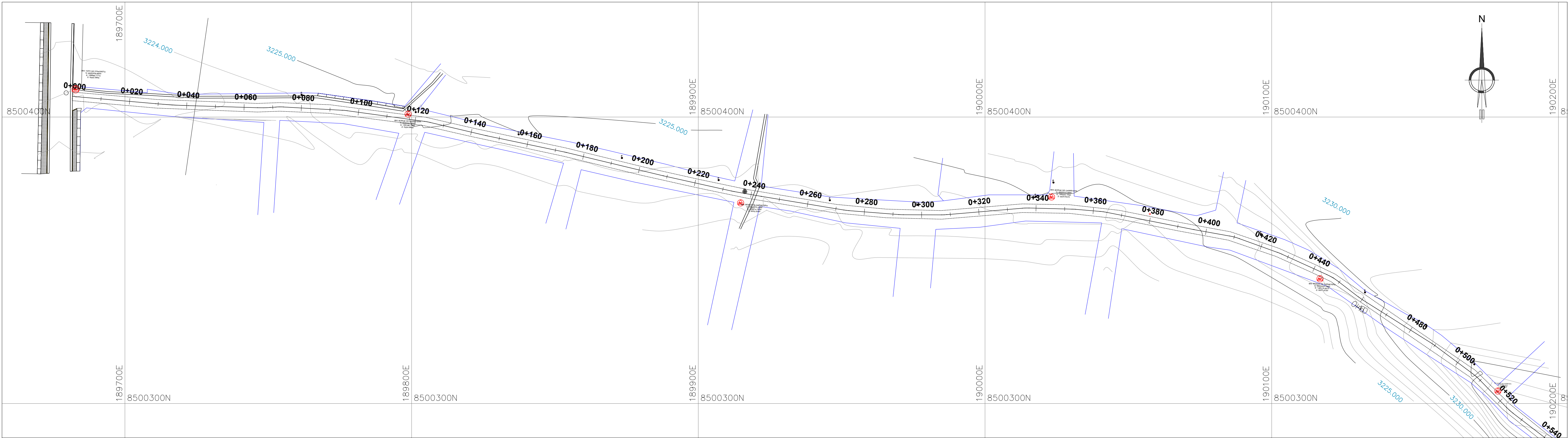


Modo EDT de tarea		Nombre de tarea	Duración	Gantt Chart																																																																																																			
				[Timeline from Dec 2023 to May 2025]																																																																																																			
1		1 "PAVIMENTACIÓN INTEGRAL EN LA APV SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA"	540 días	[Gantt bar for 540 days]																																																																																																			
2		01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	89 días	[Gantt bar for 89 days]																																																																																																			
3		01.01 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	23 días	[Gantt bar for 23 days]																																																																																																			
4		01.01.01 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 m X 2.40 m	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
5		01.01.02 OFICINA DE RESIDENCIA	2 días	[Gantt bar for 2 days]																																																																																																			
6		01.01.03 ALMACÉN DE OBRA	4 días	[Gantt bar for 4 days]																																																																																																			
7		01.01.04 GUARDIANÍA	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
8		01.01.05 SERVICIOS HIGIÉNICOS PROVISIONALES	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
9		01.01.06 TALLER DE PREPARADO DE MADERAMEN Y ACERO	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
10		01.01.07 COMEDOR PARA PERSONAL DE OBRA	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
11		01.01.08 CERCO PROVISIONAL EN OBRA h=2.00 m	12 días	[Gantt bar for 12 days]																																																																																																			
12		01.02 INSTALACIONES PROVISIONALES	6 días	[Gantt bar for 6 days]																																																																																																			
13		01.02.01 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
14		01.02.02 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE DESAGÜE	2 días	[Gantt bar for 2 days]																																																																																																			
15		01.02.03 DOTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL	3 días	[Gantt bar for 3 days]																																																																																																			
16		01.03 PLAN DE DESVÍOS	5 días	[Gantt bar for 5 days]																																																																																																			
17		01.03.01 PLAN DE DESVÍOS	5 días	[Gantt bar for 5 days]																																																																																																			
18		01.04 TRABAJOS PRELIMINARES	27 días	[Gantt bar for 27 days]																																																																																																			
19		01.04.01 LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	15 días	[Gantt bar for 15 days]																																																																																																			
20		01.04.02 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	12 días	[Gantt bar for 12 days]																																																																																																			
21		01.05 INSTALACIONES DE REDES DE AGUA Y DESAGÜE	53 días	[Gantt bar for 53 days]																																																																																																			
22		01.05.01 NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA	10 días	[Gantt bar for 10 days]																																																																																																			
23		01.05.02 NIVELACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE DESAGÜE	17 días	[Gantt bar for 17 days]																																																																																																			
24		01.05.03 REUBICACIÓN DE POSTES DE ALUMBRADO Y TELEFONÍA	17 días	[Gantt bar for 17 days]																																																																																																			
25		01.05.04 NIVELACIÓN DE BUZONES EN GENERAL	9 días	[Gantt bar for 9 days]																																																																																																			
26		01.06 TRANSPORTE DE MATERIALES Y MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS	10 días	[Gantt bar for 10 days]																																																																																																			
27		01.06.01 FLETE TERRESTRE	5 días	[Gantt bar for 5 days]																																																																																																			
28		01.06.02 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	5 días	[Gantt bar for 5 days]																																																																																																			
29		01.07 SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	38 días	[Gantt bar for 38 days]																																																																																																			
30		01.07.01 ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PSST)	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
31		01.07.02 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	30 días	[Gantt bar for 30 days]																																																																																																			
32		01.07.03 EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
33		01.07.04 SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	4 días	[Gantt bar for 4 days]																																																																																																			
34		01.07.05 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
35		01.07.06 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
36		01.08 MONITOREO ARQUEOLÓGICO	20 días	[Gantt bar for 20 days]																																																																																																			
37		01.08.01 ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)	20 días	[Gantt bar for 20 days]																																																																																																			
38		01.09 MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	72 días	[Gantt bar for 72 days]																																																																																																			
39		01.09.01 PLAN DE MANEJO DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
40		01.09.02 SEÑALIZACIÓN PARA CONSERVACIÓN AMBIENTAL	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
41		01.09.03 MONITOREO DE LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	5 días	[Gantt bar for 5 days]																																																																																																			
42		01.09.04 CHARLAS DE INTEGRACIÓN AL PROYECTO	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
43		01.09.05 CONTENEDORES HERMÉTICOS DE COLORES	4 días	[Gantt bar for 4 days]																																																																																																			
44		01.09.06 LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	10 días	[Gantt bar for 10 days]																																																																																																			
45		01.09.07 RIEGO DE ZONAS DE TRABAJO EN FORMA CONSTANTE	15 días	[Gantt bar for 15 days]																																																																																																			
46		01.09.08 SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	5 días	[Gantt bar for 5 days]																																																																																																			
47		01.09.09 TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	10 días	[Gantt bar for 10 days]																																																																																																			
48		01.09.10 MONITOREO DE RUIDOS	1 día	[Gantt bar for 1 day]																																																																																																			
49		01.09.11 ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	4 días	[Gantt bar for 4 days]																																																																																																			
50		01.09.12 RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS OCUPADAS	15 días	[Gantt bar for 15 days]																																																																																																			
51		02 PAVIMENTO RÍGIDO	279 días	[Gantt bar for 279 days]																																																																																																			
52		02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS	50 días	[Gantt bar for 50 days]																																																																																																			
53		02.01.01 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	5 días	[Gantt bar for 5 days]																																																																																																			
54		02.01.02 CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	20 días	[Gantt bar for 20 days]																																																																																																			
55		02.01.03 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	20 días	[Gantt bar for 20 days]																																																																																																			
56		02.01.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=8 km	5 días	[Gantt bar for 5 days]																																																																																																			
57		02.02 CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR	25 días	[Gantt bar for 25 days]																																																																																																			
58		02.02.01 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	5 días	[Gantt bar for 5 days]																																																																																																			
59		02.02.02 BASE GRANULAR DE AFIRMADO CON MAQUINARIA	20 días	[Gantt bar for 20 days]																																																																																																			
60		02.03 OBRAS DE CONCRETO	193 días	[Gantt bar for 193 days]																																																																																																			
61		02.03.01 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	5 días	[Gantt bar for 5 days]																																																																																																			

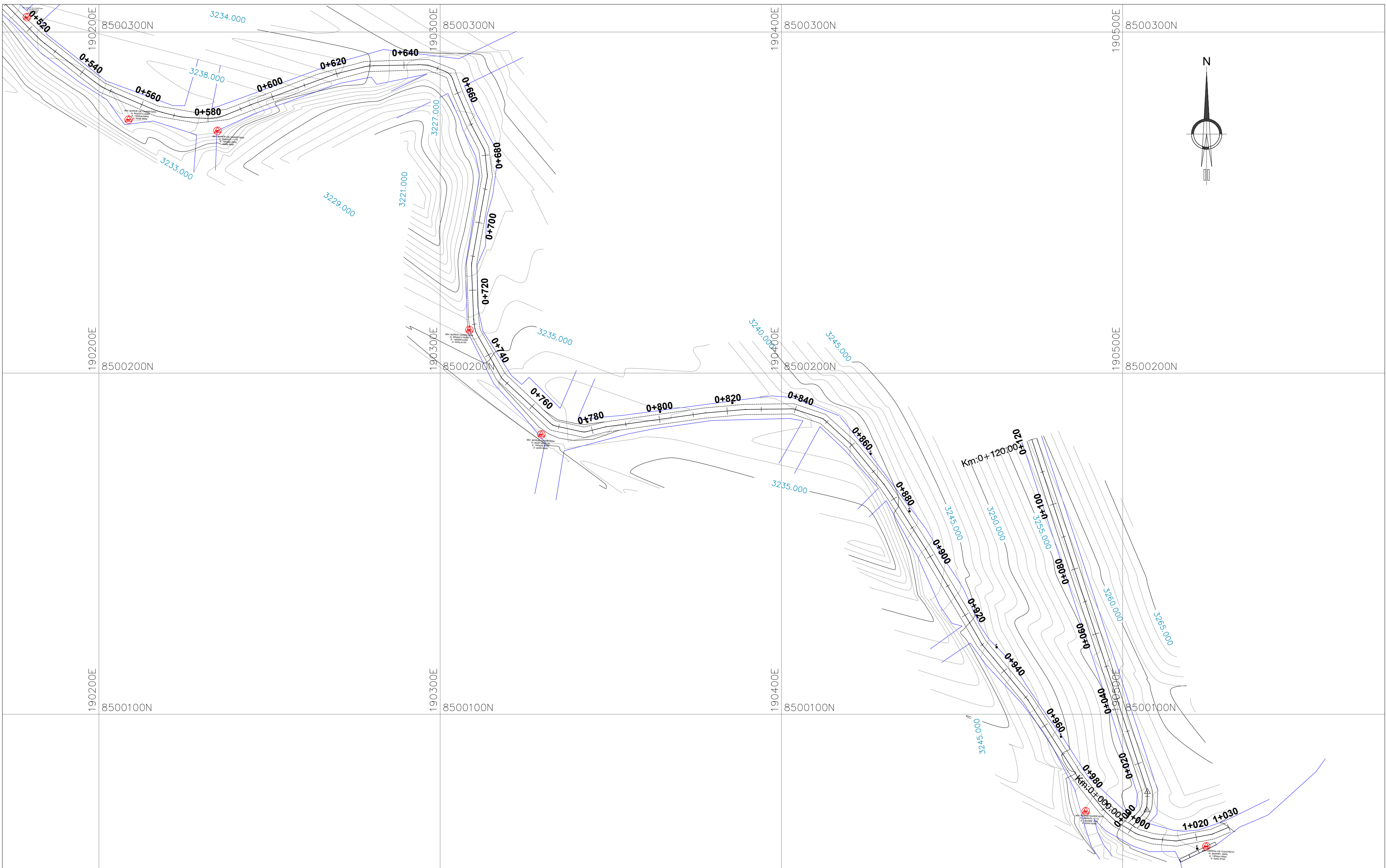


CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA (DIAGRAMA GANTT)





PLANO TOPOGRAFICO
KM 0+000 - KM 0+520
Esc: 1/750



PLANO TOPOGRAFICO
KM 0+520 - KM 1+030
KM 0+000 - KM 0+120
Esc: 1/750

LEYENDA	
BUZON	
POSTE	
CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	
CANAL DE TIERRA	
VEREDAS	
BMS	



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABADEL
CUSCO**



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

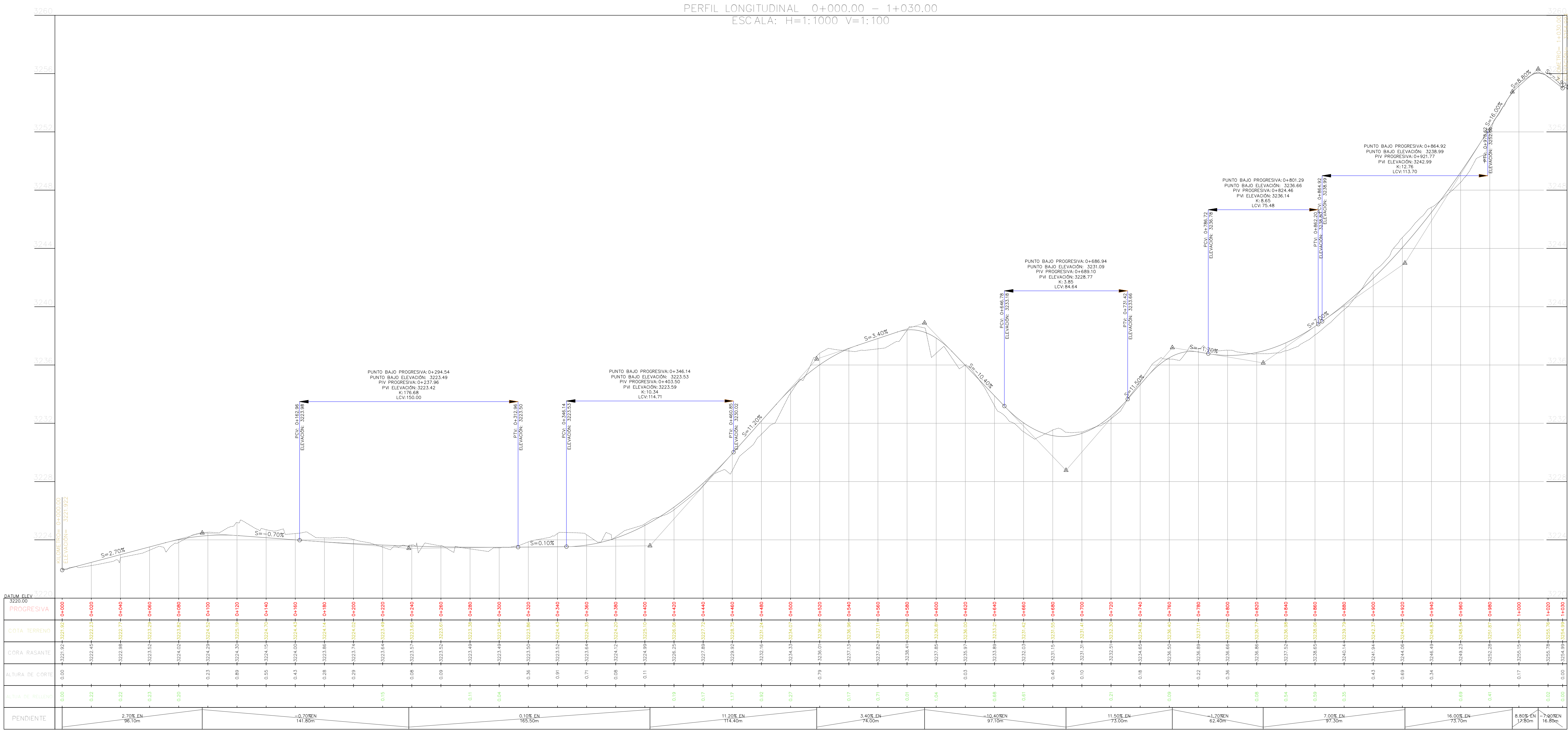
PROYECTO:
"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TESISTA: LUIS MARCELINO MEZA VILCA	CÓDIGO: 083147

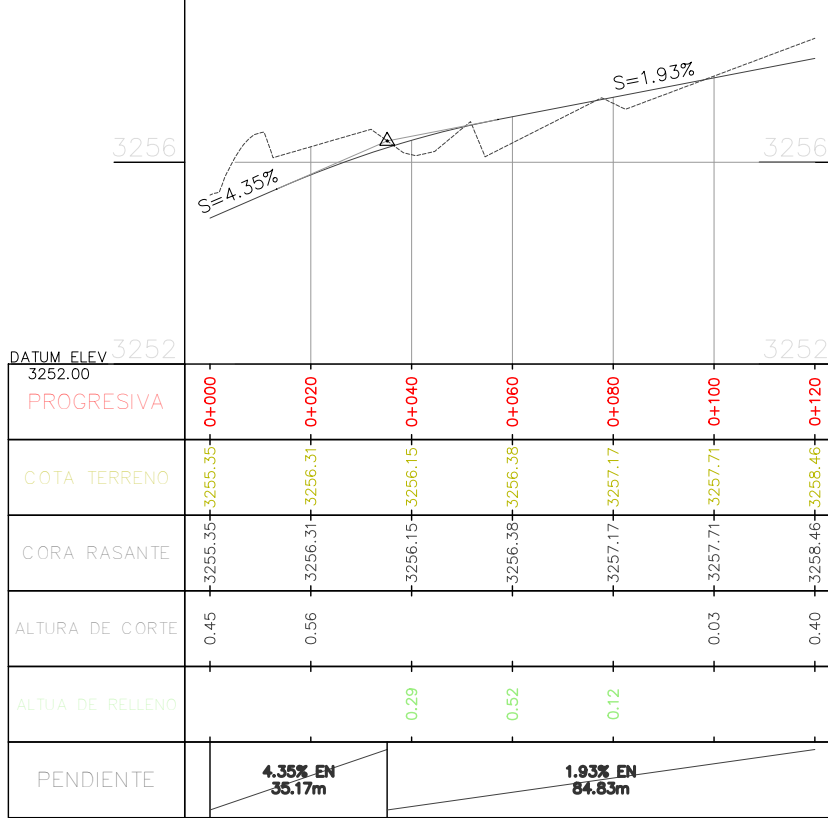
ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

PLANO:
**PLANO TOPOGRAFICO
DEL PROYECTO**

	UBICACIÓN:	SAYLLA
	CUSCO	CUSCO
	CUSCO	CUSCO
ESCALAS:	INDICADAS	
FECHA:	SET/2024	



PERFIL LONGITUDINAL 0+000.00 - 0+120.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



PERFIL LONGITUDINAL
Esc: 1/1500

LEYENDA

- Nivel de terreno (Perfil)
- Nivel de rasante (Perfil)

PERFIL LONGITUDINAL
Esc: 1/1500

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TESISTA:
LUIS MARCELINO MEZA VILCA

CÓDIGO:
083147

ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

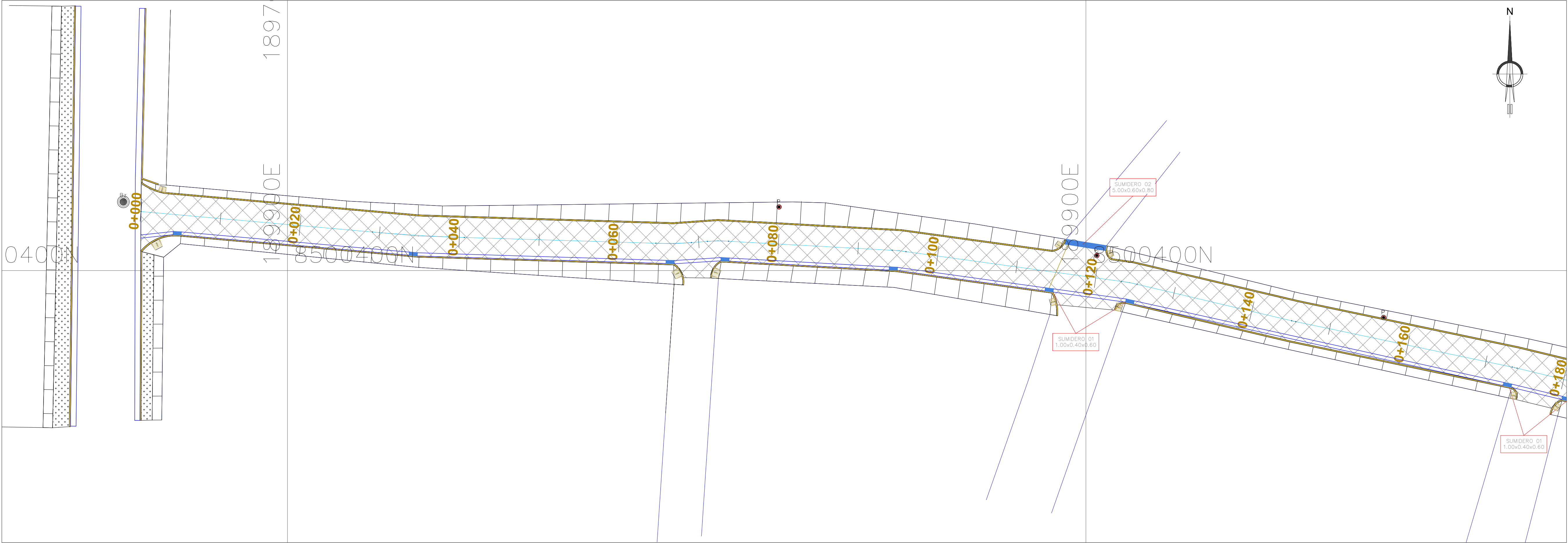
PLANO:
**PLANO TOPOGRAFICO
DEL PROYECTO**

LÁMINA:
PT-02

UBICACIÓN:
SAYLLA
CUSCO
CUSCO

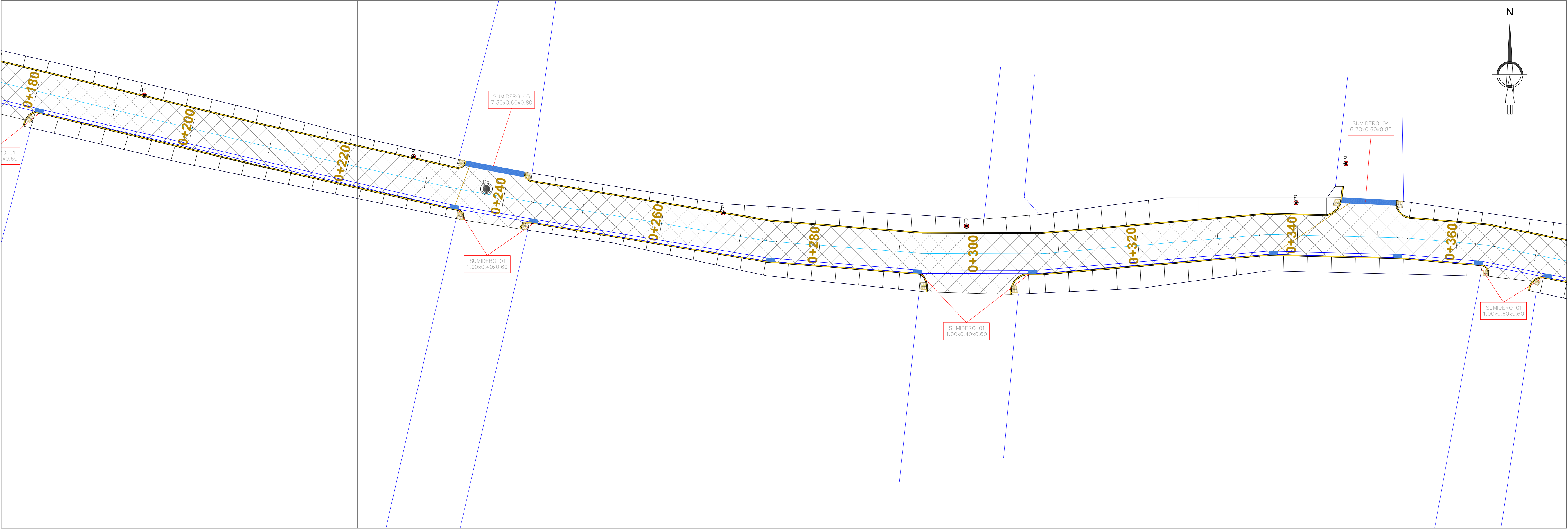
ESCALAS:
INDICADAS

FECHA:
SET/2024



PLANO PLANTEAMIENTO GENERAL
KM 0+000 - KM 0+180
Esc: 1/275

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	LOSA DE CONCRETO
	PAVIMENTO ASFALTICO
	VEREDAS DE CONCRETO
	SARDINEL DE CONCRETO
	VIVIENDA
	BUZON
	POSTE
	AREA VERDE
	SUMIDERO METALICO
	CANAL DE CONCRETO



PLANO PLANTEAMIENTO GENERAL
KM 0+180 - KM 0+380
Esc: 1/275



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABADEL
CUSCO**



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

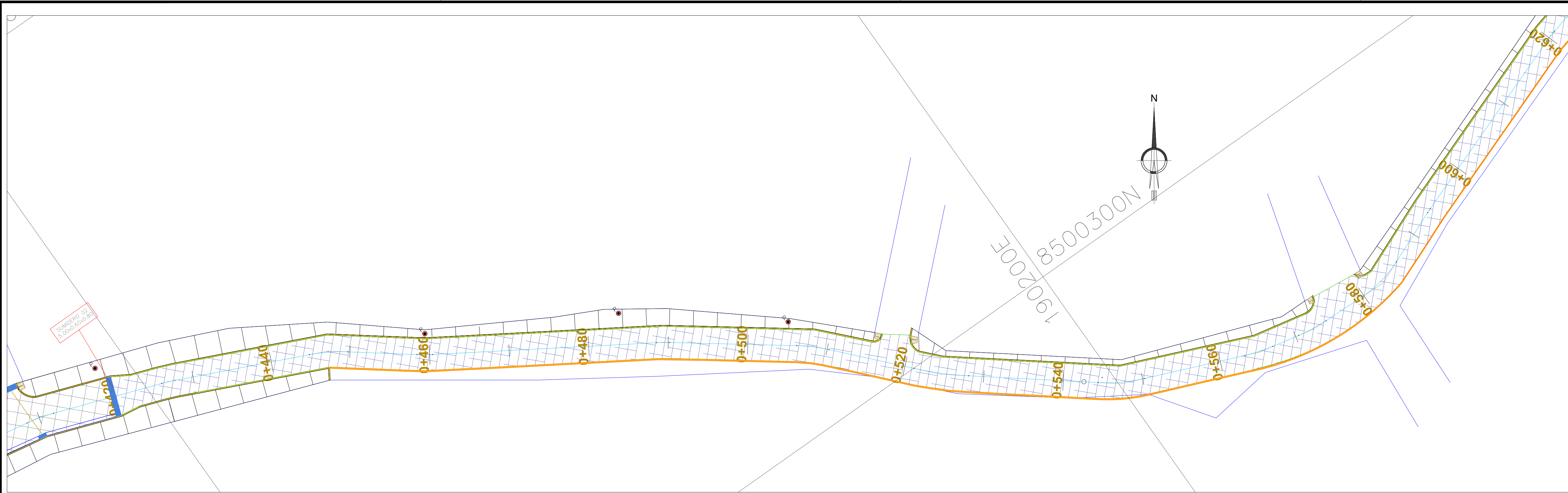
PROYECTO:
"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TESISTA: LUIS MARCELINO MEZA VILCA	CÓDIGO: 083147

ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

PLANO:
**PLANTEAMIENTO
GENERAL**

LÁMINA: PG-01	UBICACIÓN: SAYLLA CUSCO CUSCO
ESCALAS: INDICADAS	FECHA: SET/2024



PLANO PLANTEAMIENTO GENERAL
KM 0+380 - KM 0+600

Esc: 1/275



PLANO PLANTEAMIENTO GENERAL
KM 0+600 - KM 0+740

Esc: 1/275

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	LOSA DE CONCRETO
	PAVIMENTO ASFALTICO
	VEREDAS DE CONCRETO
	SARDINEL DE CONCRETO
	VIVIENDA
	BUZON
	POSTE
	AREA VERDE
	SUMIDERO METALICO
	CANAL DE CONCRETO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TESISTA:
LUIS MARCELINO MEZA VILCA

CODIGO:
083147

ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

PLANO:
**PLANTEAMIENTO
GENERAL**

PG-02

LÁMINA:

UBICACIÓN:

SAYLLA
CUSCO
CUSCO

ESCALAS:

INDICADAS

FECHA:

SET/2024



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	LOSA DE CONCRETO
	PAVIMENTO ASFALTICO
	VEREDAS DE CONCRETO
	SARDINEL DE CONCRETO
	VIVIENDA
	BUZON
	POSTE
	AREA VERDE
	SUMIDERO METALICO
	CANAL DE CONCRETO

PLANO PLANTEAMIENTO GENERAL
KM 0+840 - KM 1+030
KM 0+000 - KM 1+120
Esc: 1/275

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TESISTA:
LUIS MARCELINO MEZA VILCA

CÓDIGO:
083147

ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

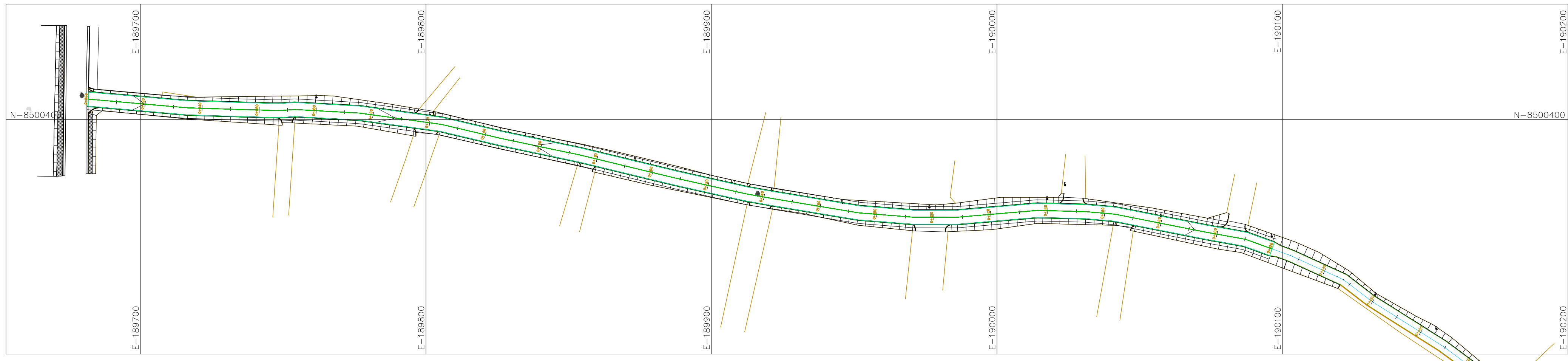
PLANO:
PLANTEAMIENTO
GENERAL

LÁMINA:
PG-03

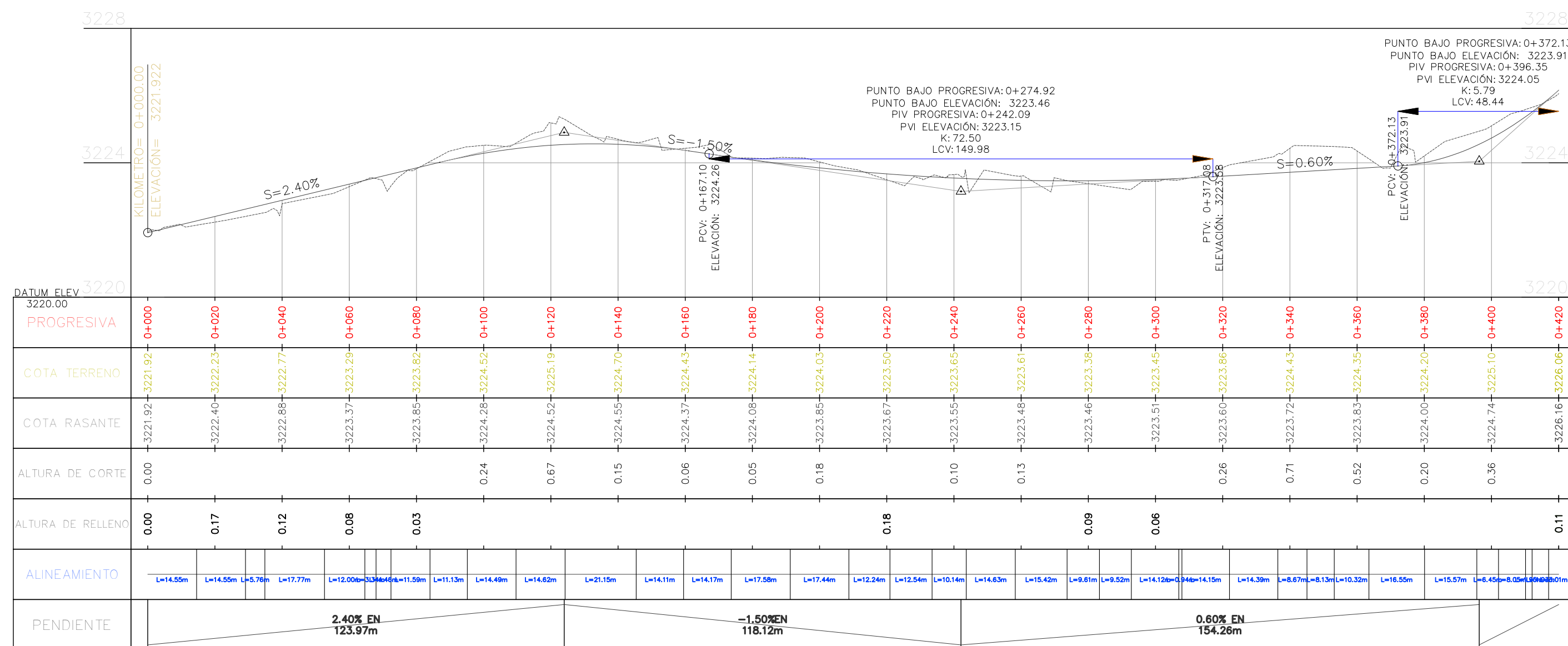
UBICACIÓN:
SAYLLA
CUSCO
CUSCO

ESCALAS:
INDICADAS

FECHA:
SET/2024



PLANO EN PLANTA
KM 0+000 - KM 0+420
Esc: 1/750

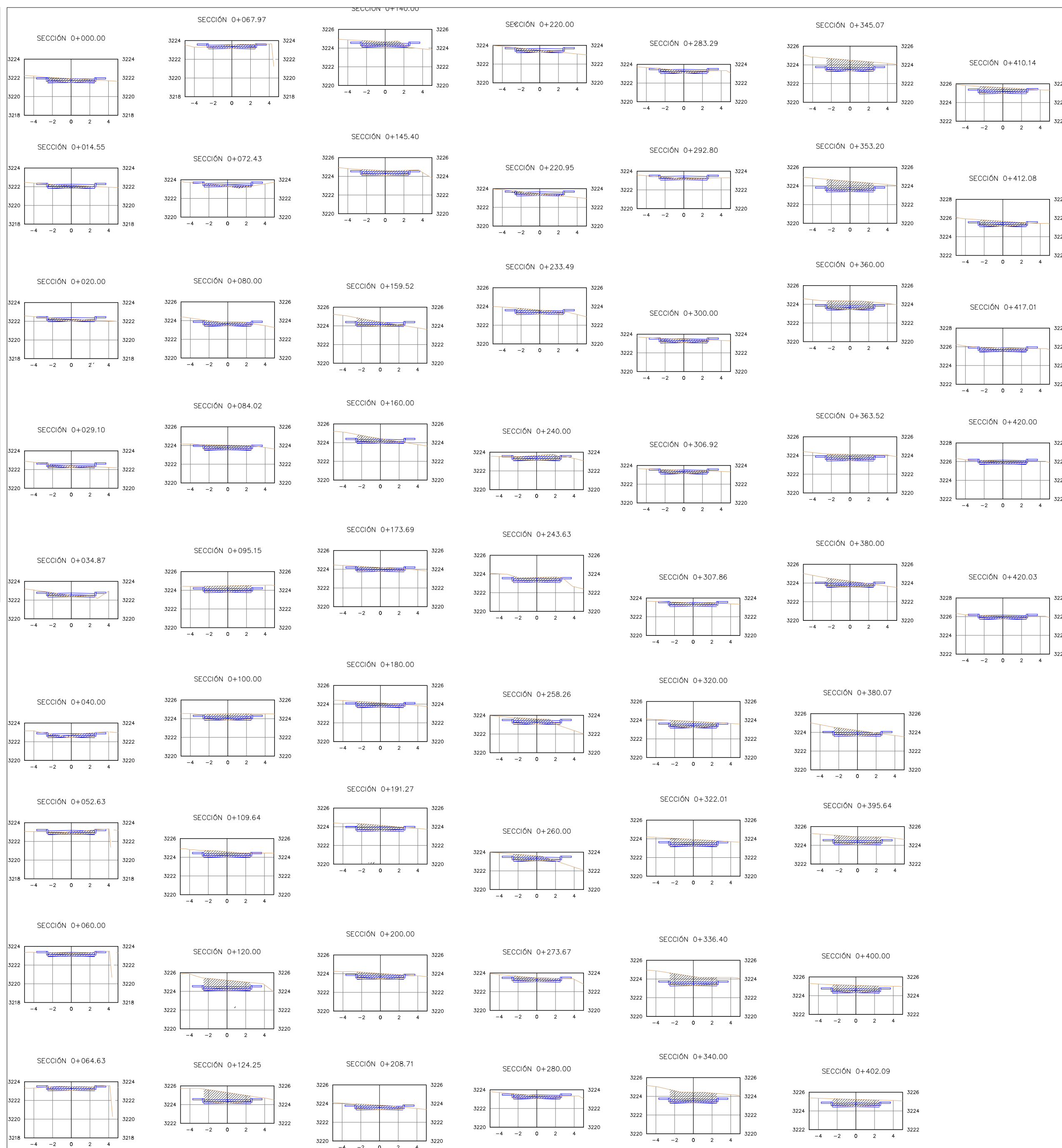


PERFIL LONGITUDINAL
KM 0+000 - KM 0+420
Esc: 1/750

CUADRO DE VOLUMEN TOTAL						
PROGRESIVA	AREA DE RELLENO(m2)	AREA DE CORTE(m2)	VOLUMEN DE RELLENO(m3)	VOLUMEN DE CORTE(m3)	VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m3)	VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3)
0+000.00	0.00	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
0+014.55	0.00	1.11	0.00	27.05	0.00	27.05
0+020.00	0.00	0.91	0.00	7.14	0.00	34.19
0+029.10	0.01	0.69	0.02	9.45	0.02	43.64
0+034.87	0.03	0.83	0.11	5.70	0.13	49.33
0+040.00	0.00	1.26	0.09	6.95	0.23	56.28
0+052.63	0.00	1.15	0.02	19.77	0.25	76.05
0+060.00	0.00	1.45	0.00	12.46	0.25	88.51
0+064.63	0.00	1.73	0.00	9.58	0.25	98.10
0+067.97	0.00	1.53	0.00	7.09	0.25	105.19
0+072.43	0.28	0.43	0.64	5.69	0.89	110.88
0+080.00	0.00	1.75	1.04	10.83	1.93	121.71
0+084.02	0.00	2.22	0.00	10.38	1.93	132.09
0+095.15	0.00	3.17	0.00	38.97	1.93	171.06
0+100.00	0.00	2.90	0.00	19.11	1.93	190.17
0+109.64	0.00	2.56	0.00	34.21	1.93	224.38
0+120.00	0.00	5.09	0.00	51.53	1.93	275.92
0+124.25	0.00	5.46	0.00	29.16	1.93	305.07
0+140.00	0.02	2.34	0.19	79.96	2.12	385.03
0+145.40	0.00	2.32	0.07	16.35	2.18	401.39
0+159.52	0.01	2.03	0.04	39.89	2.22	441.28
0+160.00	0.00	2.09	0.00	2.23	2.22	442.57
0+173.69	0.00	1.81	0.02	34.68	2.25	477.25
0+180.00	0.00	2.00	0.00	15.63	2.25	492.88
0+191.27	0.00	2.80	0.00	35.11	2.25	527.99
0+200.00	0.00	2.63	0.00	30.79	2.25	558.78
0+208.71	0.00	2.04	0.00	26.44	2.25	585.22
0+220.00	0.06	0.93	0.34	21.84	2.59	607.06
0+220.95	0.09	0.83	0.07	1.09	2.66	608.15
0+233.49	0.00	1.91	0.53	22.35	3.19	630.50
0+240.00	0.00	2.18	0.00	17.28	3.19	647.78

CUADRO DE VOLUMEN TOTAL						
PROGRESIVA	AREA DE RELLENO(m2)	AREA DE CORTE(m2)	VOLUMEN DE RELLENO(m3)	VOLUMEN DE CORTE(m3)	VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m3)	VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3)
0+243.63	0.00	2.29	0.00	10.52	3.19	658.30
0+258.26	0.10	2.17	0.72	42.39	3.91	700.69
0+260.00	0.10	1.98	0.17	4.70	4.09	705.40
0+273.67	0.00	2.00	0.69	35.36	4.78	740.76
0+280.00	0.00	1.50	0.00	14.33	4.78	755.09
0+283.29	0.00	1.25	0.00	5.87	4.78	760.96
0+292.80	0.00	0.66	0.00	11.85	4.78	772.81
0+300.00	0.00	1.49	0.00	10.03	4.78	782.84
0+306.92	0.00	1.53	0.00	13.59	4.78	796.43
0+307.86	0.00	1.59	0.00	1.90	4.78	798.33
0+320.00	0.00	3.04	0.00	36.51	4.78	834.83
0+322.01	0.00	3.35	0.00	8.34	4.78	843.17
0+336.40	0.00	4.87	0.00	76.94	4.78	920.11
0+340.00	0.00	5.41	0.00	24.18	4.78	944.29
0+345.07	0.00	5.54	0.00	36.10	4.78	980.39
0+353.20	0.00	5.22	0.00	56.83	4.78	1037.22
0+360.00	0.00	4.27	0.00	42.02	4.78	1079.24
0+363.52	0.00	3.07	0.00	16.80	4.78	1096.04
0+380.00	0.00	2.74	0.00	62.35	4.78	1158.39
0+380.07	0.00	2.76	0.00	0.26	4.78	1158.65
0+395.64	0.00	3.91	0.00	67.49	4.78	1226.15
0+400.00	0.00	3.58	0.00	21.20	4.78	1247.35
0+402.09	0.00	3.64	0.00	9.79	4.78	1257.14
0+410.14	0.00	2.84	0.00	33.89	4.78	1291.03
0+412.08	0.00	2.43	0.00	6.81	4.78	1297.85
0+417.01	0.00	1.59	0.00	12.89	4.78	1310.74
0+420.00	0.00	1.30	0.00	5.60	4.78	1316.34
0+420.03	0.00	1.30	0.00	0.04	4.78	1316.38

PERFIL LONGITUDINAL
KM 0+000 - KM 0+420
Esc: 1/750



SECCIONES TRANSVERSALES
KM 0+000 - KM 0+420
Esc: 1/500

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO**

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:
"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TESISTA:
LUIS MARCELINO MEZA VILCA

CODIGO:
083147

ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

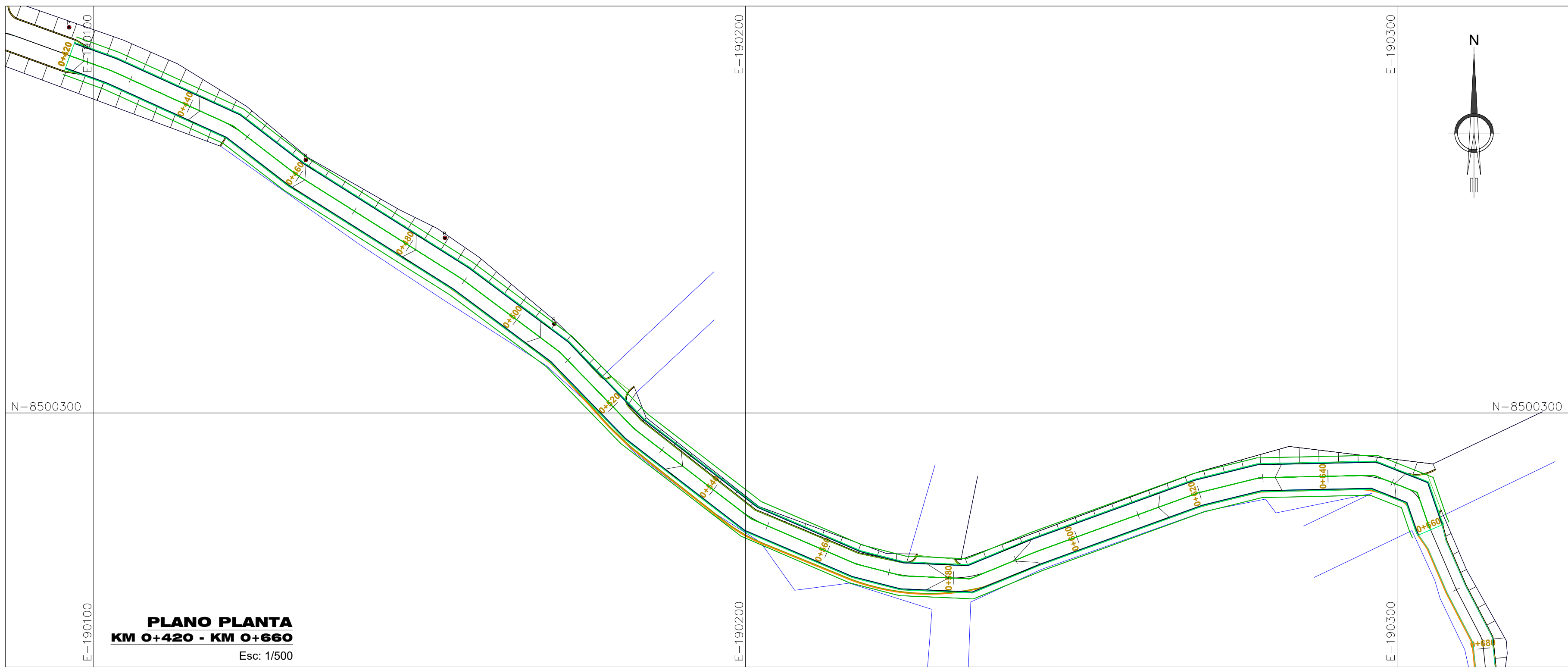
PLANO:
**PERFIL LONG - SECC
TRANSVERSALES -
MOVI DE TIERRAS**

LAMINA:
T-01

UBICACION:
SAYLLA
CUSCO
CUSCO

ESCALAS:
INDICADAS

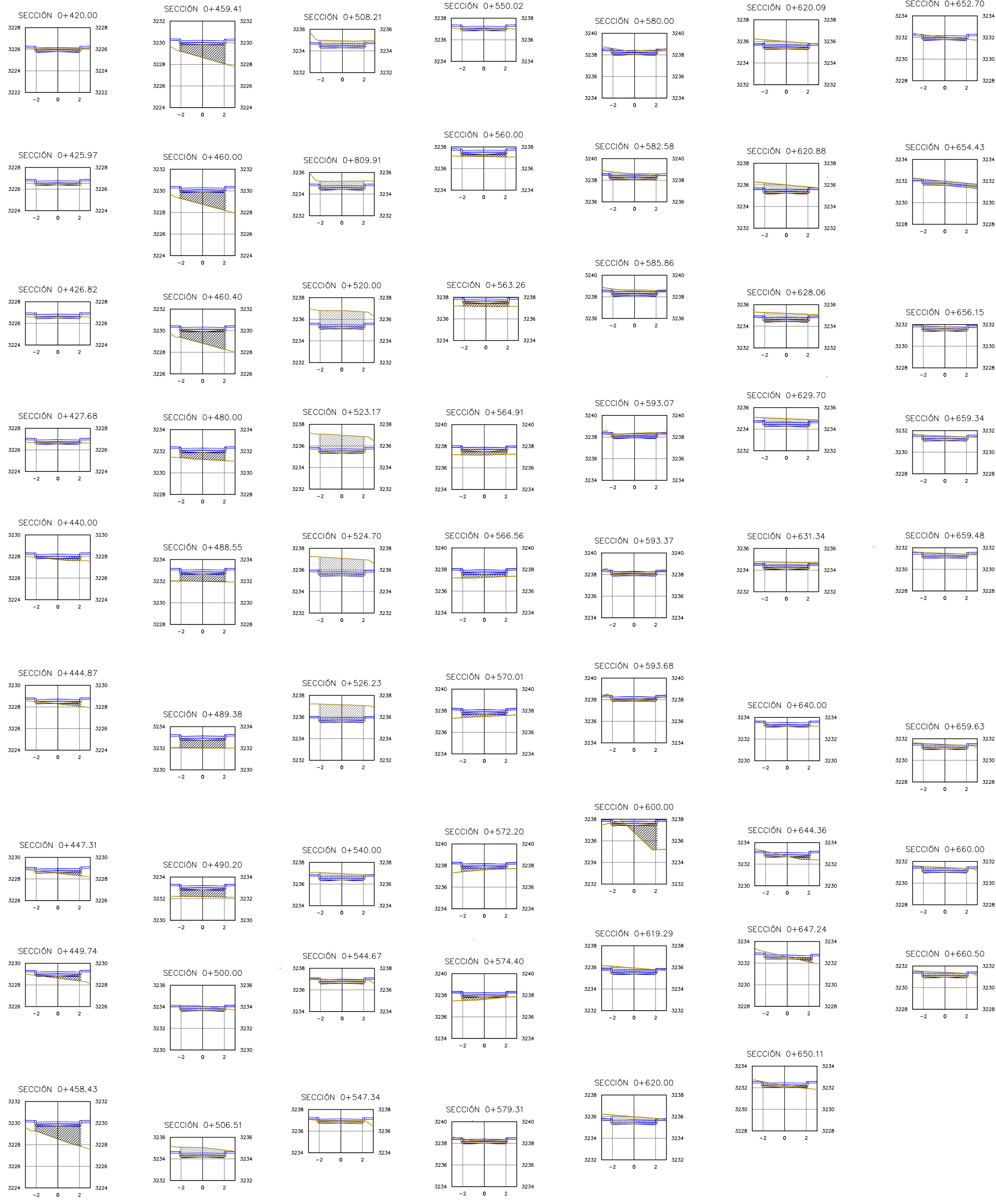
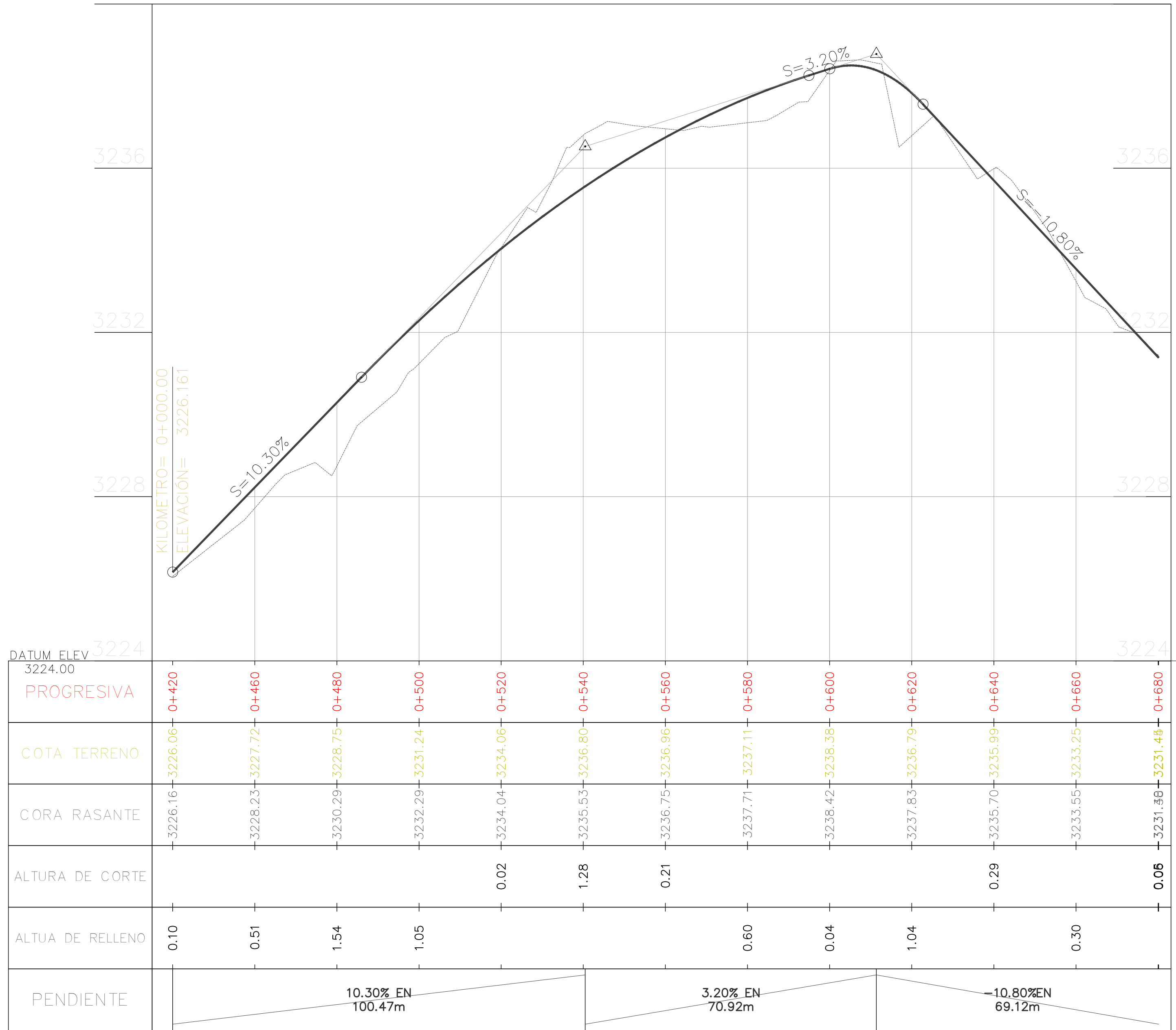
FECHA:
SET/2024



CUADRO DE VOLUMEN TOTAL						
PROGRESIVA	AREA DE RELLENO(m ²)	AREA DE CORTE(m ²)	VOLUMEN DE RELLENO(m ³)	VOLUMEN DE CORTE(m ³)	VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m ³)	VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m ³)
0+420.00	0.00	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00
0+425.97	0.00	0.42	0.00	6.78	0.00	6.78
0+426.82	0.00	0.33	0.00	0.48	0.00	7.25
0+427.68	0.00	0.24	0.00	0.37	0.00	7.62
0+440.00	0.64	0.01	3.94	2.31	3.94	9.93
0+444.87	0.50	0.04	2.76	0.16	6.71	10.10
0+447.31	0.57	0.07	1.30	0.19	8.00	10.28
0+449.74	1.11	0.01	1.86	0.15	9.86	10.44
0+458.43	5.33	0.00	27.96	0.03	37.82	10.47
0+459.41	5.40	0.00	5.28	0.00	43.11	10.47
0+460.00	5.15	0.00	3.26	0.00	46.37	10.47
0+460.40	4.99	0.00	2.02	0.00	48.39	10.47
0+480.00	2.99	0.00	76.18	0.00	126.57	10.47
0+488.55	3.19	0.00	26.41	0.00	152.99	10.47
0+489.38	3.31	0.00	2.68	0.00	155.67	10.47
0+490.20	2.98	0.00	2.59	0.00	158.25	10.47
0+500.00	0.00	1.44	14.62	10.62	172.87	21.09
0+506.51	0.00	3.38	0.00	23.58	172.87	44.67
0+508.21	0.00	2.64	0.00	7.67	172.87	52.35
0+509.91	0.00	3.16	0.00	7.40	172.87	59.75
0+520.00	0.00	6.87	0.00	75.89	172.87	135.64
0+523.17	0.00	6.86	0.00	32.62	172.87	168.26
0+524.70	0.00	6.82	0.00	15.68	172.87	183.94
0+526.23	0.00	6.64	0.00	15.36	172.87	199.30
0+540.00	0.00	2.59	0.00	83.34	172.87	282.64
0+544.67	0.00	1.24	0.00	12.74	172.87	305.38
0+547.34	0.00	0.85	0.00	4.19	172.87	309.57
0+550.02	0.00	0.42	0.00	2.55	172.87	312.13
0+560.00	1.11	0.00	5.55	3.17	178.43	315.29
0+563.26	1.49	0.00	4.25	0.00	182.68	315.29
0+564.91	1.58	0.00	2.53	0.00	185.21	315.29

CUADRO DE VOLUMEN TOTAL						
PROGRESIVA	AREA DE RELLENO(m ²)	AREA DE CORTE(m ²)	VOLUMEN DE RELLENO(m ³)	VOLUMEN DE CORTE(m ³)	VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m ³)	VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m ³)
0+568.56	1.54	0.00	2.54	0.00	187.76	315.29
0+570.01	1.24	0.00	4.80	0.00	192.55	315.29
0+572.20	1.10	0.00	2.57	0.00	195.12	315.29
0+574.40	1.12	0.00	2.32	0.00	197.44	315.29
0+578.31	0.00	1.15	2.74	4.23	200.18	319.52
0+580.00	0.00	1.55	0.00	1.40	200.18	320.92
0+582.58	0.00	2.28	0.00	7.43	200.18	328.35
0+585.86	0.00	2.06	0.00	10.43	200.18	338.78
0+593.07	0.00	1.62	0.00	19.90	200.18	358.69
0+593.37	0.00	1.07	0.00	0.62	200.18	359.31
0+593.68	0.01	0.56	0.00	0.36	200.19	359.66
0+600.00	3.82	0.32	12.11	4.21	212.29	363.87
0+609.29	0.00	2.20	0.00	36.86	212.29	400.73
0+620.00	0.00	2.74	0.00	2.63	214.96	403.37
0+620.09	0.00	2.80	0.00	0.36	214.96	403.74
0+620.88	0.00	3.19	0.00	3.66	214.96	407.40
0+628.06	0.00	3.05	0.00	33.60	214.96	441.00
0+629.70	0.00	2.87	0.00	7.27	214.96	448.27
0+631.34	0.00	2.67	0.00	6.76	214.96	455.03
0+640.00	0.02	0.28	0.08	18.76	215.04	473.79
0+644.36	0.47	0.54	1.07	2.67	216.11	476.46
0+647.24	0.30	0.91	1.11	3.12	217.22	479.58
0+650.11	0.19	0.62	0.54	3.81	217.76	483.39
0+652.70	0.01	0.91	0.26	2.96	218.02	486.35
0+654.43	0.00	1.70	0.01	3.38	218.03	489.73
0+656.15	0.00	1.48	0.00	4.15	218.03	493.88
0+659.34	0.00	1.62	0.00	7.42	218.03	501.30
0+659.48	0.00	1.65	0.00	0.36	218.03	501.66
0+659.63	0.00	1.66	0.00	0.32	218.03	501.98
0+660.00	0.00	1.72	0.00	0.94	218.03	502.92
0+660.50	0.00	1.81	0.00	1.32	218.03	504.24

CUADRO DE VOLUMENES
KM 0+420 - KM 0+660
Esc: 1/2000





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABADEL
CUSCO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TESISTA:
LUIS MARCELINO MEZA VILCA

CODIGO:
083147

ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

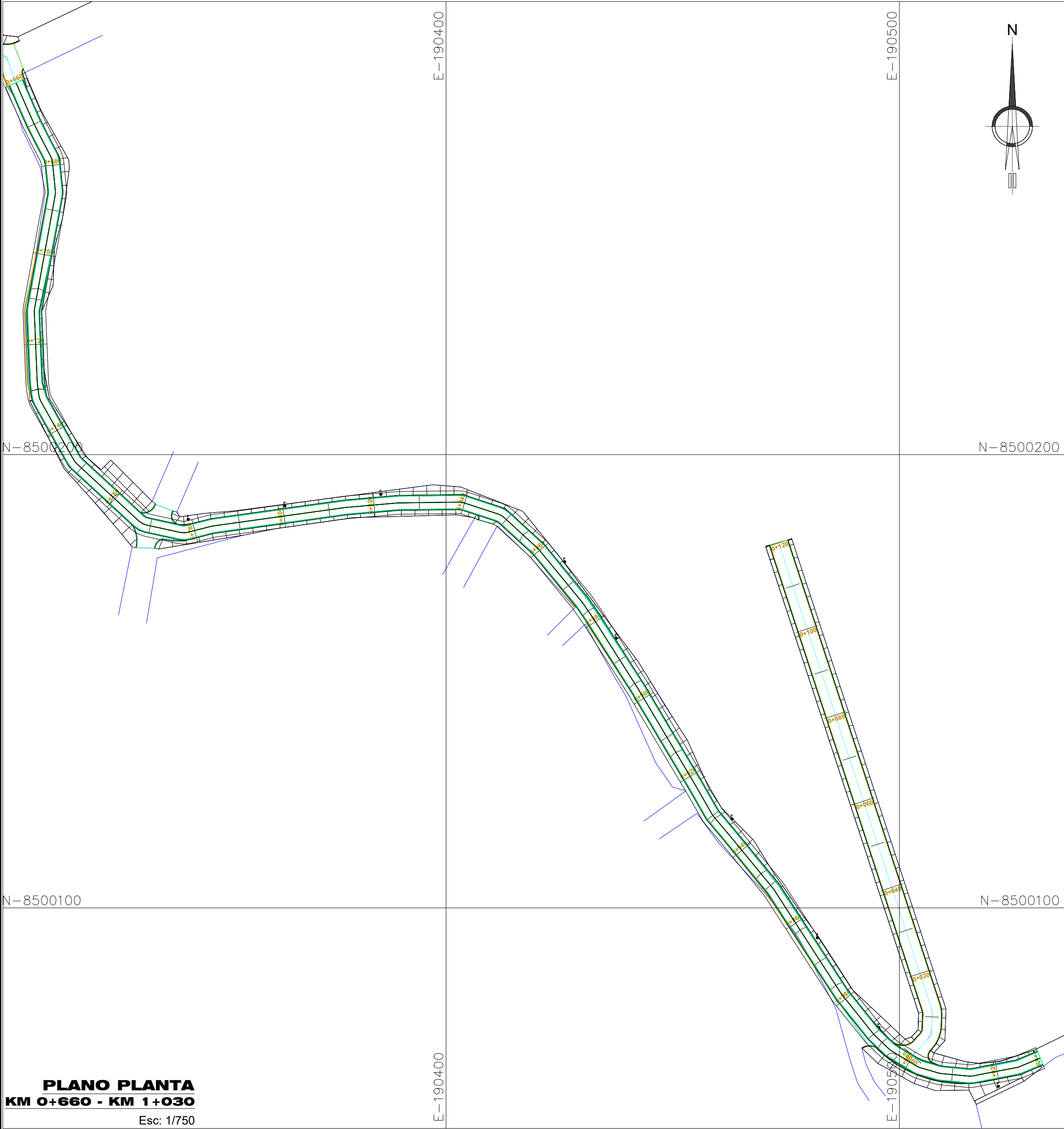
PLANO:
**PERFIL LONG - SECC
TRANSVERSALES -
MOVI DE TIERRAS**

LÁMINA:
T-02

UBICACIÓN:
SAYLLA
CUSCO
CUSCO

ESCALAS:
INDICADAS

FECHA:
SET/2024



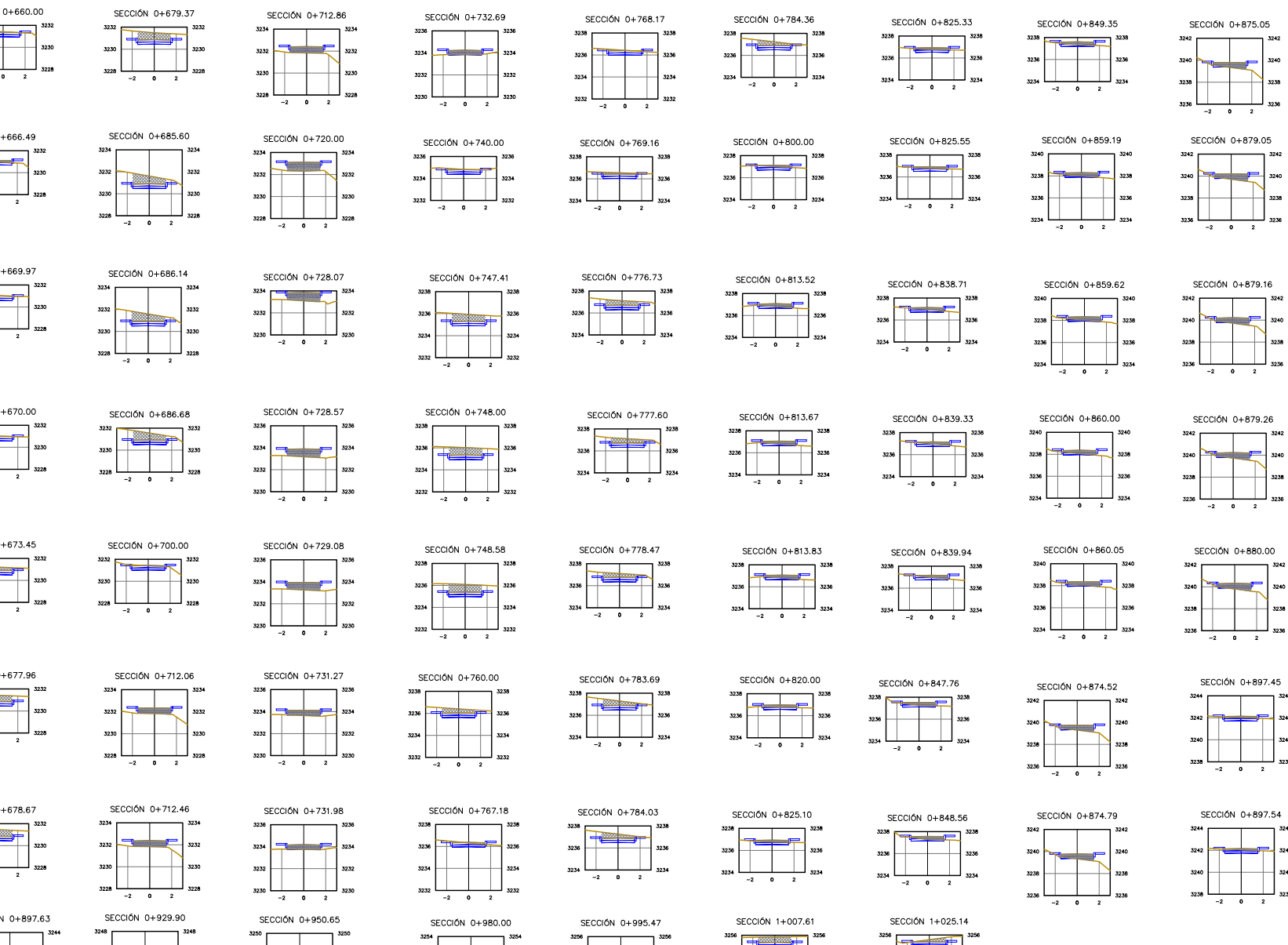
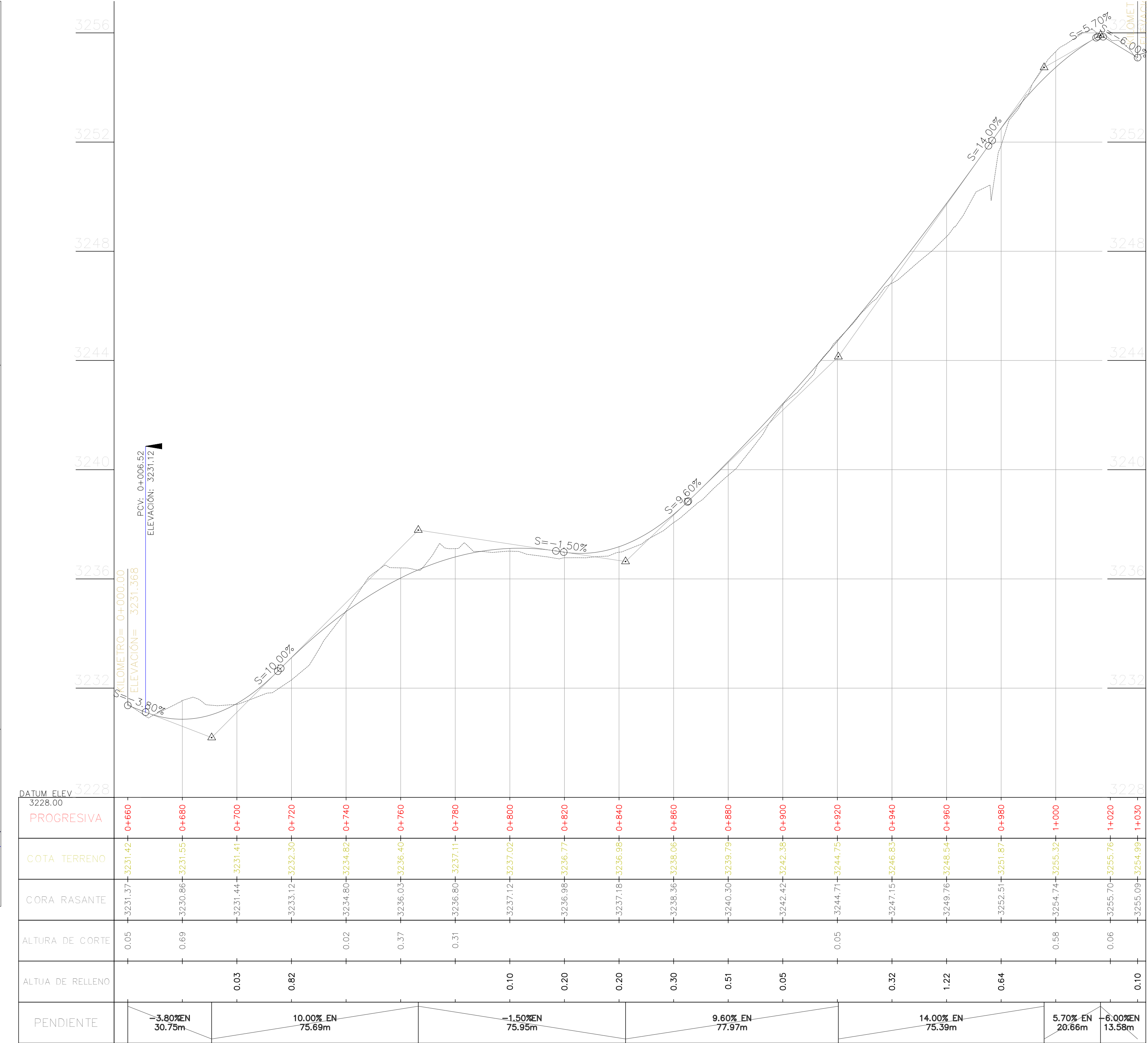
PLANO PLANTA
KM 0+660 - KM 1+030
Esc: 1/750

CUADRO DE VOLUMEN TOTAL						
PROGRESIVA	AREA DE RELLENO(m²)	AREA DE CORTE(m²)	VOLUMEN DE RELLENO(m³)	VOLUMEN DE CORTE(m³)	VOL. ADICIONABLE (E RELLENO(m³))	VOL. ADICIONABLE (E CORTE(m³))
0+660.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
0+660.49	0.37	0.00	0.91	0.91	0.91	0.04
0+660.97	0.00	0.15	0.49	0.36	1.40	1.33
0+670.00	0.00	0.15	0.00	0.01	1.40	1.33
0+673.45	0.00	0.90	0.00	2.72	1.40	4.06
0+673.96	0.00	1.77	0.00	8.06	1.40	11.70
0+678.67	0.00	1.89	0.00	1.98	1.40	15.08
0+679.37	0.00	1.97	0.00	2.09	1.40	17.17
0+680.60	0.00	2.16	0.00	16.30	1.40	36.48
0+686.14	0.00	2.06	0.00	1.78	1.40	38.26
0+686.68	0.00	1.91	0.00	1.68	1.40	38.94
0+700.00	0.07	0.05	0.35	10.62	1.75	57.80
0+712.96	1.52	0.00	7.19	0.44	8.95	60.00
0+712.46	1.61	0.00	0.48	0.00	9.42	60.00
0+712.96	1.71	0.00	0.51	0.00	9.93	60.00
0+720.00	2.34	0.00	10.63	0.00	20.76	60.00
0+728.07	2.22	0.00	13.80	0.00	34.56	60.00
0+728.57	2.11	0.00	0.82	0.00	35.38	60.00
0+729.08	1.99	0.00	0.78	0.00	36.16	60.00
0+731.27	1.41	0.00	2.80	0.00	38.96	60.00

CUADRO DE VOLUMEN TOTAL						
PROGRESIVA	AREA DE RELLENO(m²)	AREA DE CORTE(m²)	VOLUMEN DE RELLENO(m³)	VOLUMEN DE CORTE(m³)	VOL. ADICIONABLE (E RELLENO(m³))	VOL. ADICIONABLE (E CORTE(m³))
0+880.00	1.47	0.00	0.80	0.00	88.85	145.50
0+887.45	0.28	0.00	11.49	0.00	89.99	145.50
0+897.54	0.28	0.00	0.02	0.00	100.01	145.50
0+897.83	0.27	0.00	0.02	0.00	100.03	145.50
0+900.00	0.14	0.02	0.36	0.04	100.39	145.54
0+920.00	0.01	0.18	1.06	0.28	101.45	148.52
0+922.31	0.01	0.09	0.02	0.49	101.47	149.01
0+922.56	0.02	0.09	0.00	0.01	101.47	149.02
0+922.61	0.02	0.09	0.00	0.01	101.47	149.03
0+929.57	0.12	0.05	0.36	0.70	101.83	149.72
0+929.80	0.13	0.03	0.04	0.01	101.87	149.74
0+930.00	0.13	0.03	0.01	0.00	101.88	149.74
0+930.24	0.13	0.02	0.03	0.01	101.91	149.75
0+930.02	0.47	0.00	1.07	0.07	102.98	149.81
0+930.05	0.47	0.00	0.01	0.00	102.99	149.81
0+930.09	0.47	0.00	0.01	0.00	103.01	149.81
0+940.00	0.91	0.00	2.53	0.00	105.54	149.81
0+950.65	2.45	0.00	13.41	0.00	118.95	149.81
0+950.99	2.50	0.00	0.64	0.00	119.59	149.81
0+960.54	2.56	0.00	0.65	0.00	120.24	149.81

CUADRO DE VOLUMEN TOTAL						
PROGRESIVA	AREA DE RELLENO(m²)	AREA DE CORTE(m²)	VOLUMEN DE RELLENO(m³)	VOLUMEN DE CORTE(m³)	VOL. ADICIONABLE (E RELLENO(m³))	VOL. ADICIONABLE (E CORTE(m³))
0+731.98	1.24	0.00	0.71	0.00	39.67	60.00
0+732.69	1.12	0.00	0.63	0.00	40.30	60.00
0+740.00	0.00	0.19	2.01	0.04	42.31	60.83
0+747.41	0.00	1.91	0.00	11.45	43.36	72.28
0+748.00	0.00	2.07	0.00	1.72	43.36	74.00
0+748.98	0.00	2.15	0.00	1.87	43.36	75.84
0+760.00	0.00	1.16	0.00	38.20	43.36	60.77
0+767.18	0.16	0.07	0.42	6.61	110.74	66.96
0+768.17	0.03	0.13	0.08	0.11	43.89	111.85
0+769.16	0.00	0.30	0.01	0.32	43.89	111.87
0+776.73	0.00	1.29	0.00	9.31	43.89	120.49
0+777.60	0.00	1.16	0.00	1.25	43.89	122.24
0+778.47	0.00	1.08	0.00	1.41	43.89	123.45
0+783.69	0.00	1.24	0.00	9.06	43.89	132.51
0+784.03	0.00	1.12	0.00	0.62	43.89	133.13
0+784.36	0.00	1.01	0.00	0.56	43.89	133.69
0+800.00	0.26	0.00	1.52	11.81	45.40	145.49
0+810.52	0.73	0.00	5.53	0.01	50.43	145.50
0+813.67	0.73	0.00	0.98	0.00	50.91	145.50
0+813.83	0.74	0.00	0.08	0.00	50.99	145.50

CUADRO DE VOLUMENES
KM 0+660 - KM 1+030
Esc: S/E



SECCIONES TRANSVERSALES
KM 0+660 - KM 1+030
Esc: 1/1000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TESISTA:
LUIS MARCELINO MEZA VILCA

CÓDIGO:
083147

ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

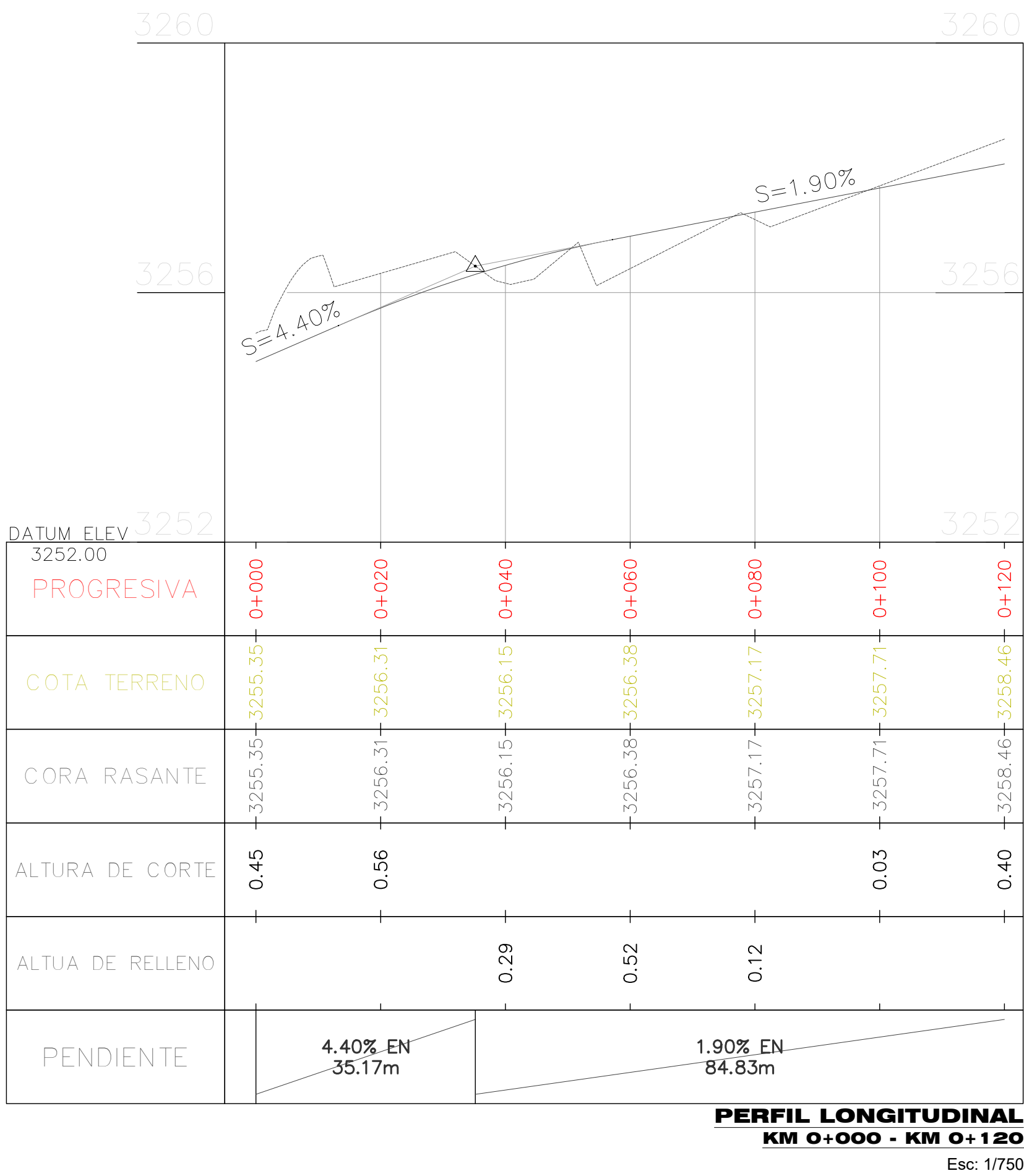
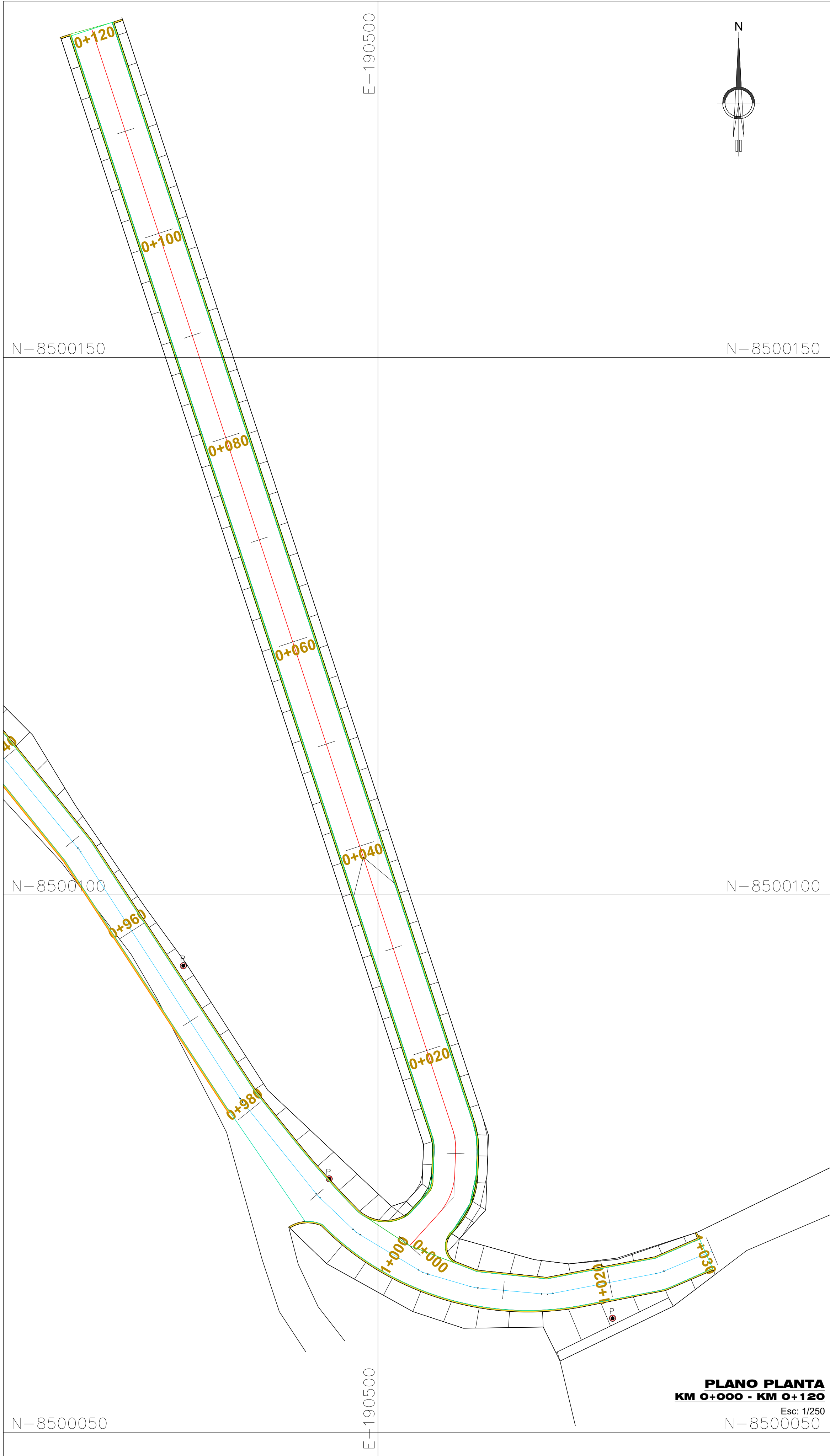
PLANO:
PERFIL LONG - SECC
TRANSVERSALES -
MOVI DE TIERRAS

LÁMINA:
T-03

UBICACIÓN:
SAYLLA
PROV.
CUSCO

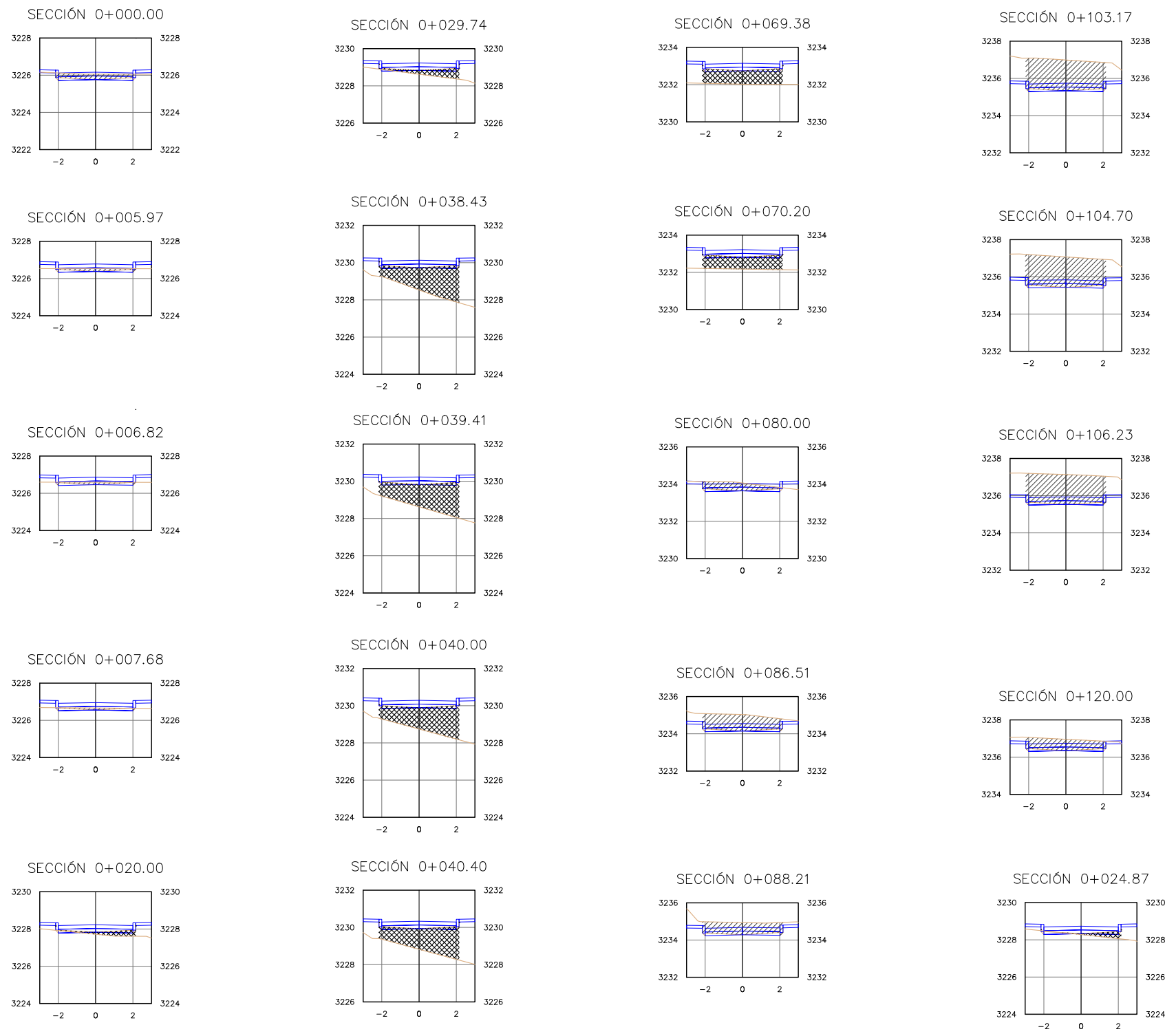
ESCALAS:
INDICADAS

FECHA:
SET/2024



CUADRO DE VOLUMEN TOTAL						
PROGRESIVA	AREA DE RELLENO(m ²)	AREA DE CORTE(m ²)	VOLUMEN DE RELLENO(m ³)	VOLUMEN DE CORTE(m ³)	VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m ³)	VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m ³)
0+000.00	0.00	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00
0+005.97	0.00	0.42	0.00	6.32	0.00	6.32
0+006.82	0.00	0.33	0.00	0.44	0.00	6.77
0+007.68	0.00	0.24	0.00	0.34	0.00	7.11
0+020.00	0.64	0.01	3.94	2.16	3.94	9.27
0+024.87	0.50	0.04	2.76	0.15	6.71	9.42
0+027.31	0.57	0.07	1.30	0.18	8.00	9.60
0+029.74	1.11	0.01	1.86	0.14	9.86	9.74
0+038.43	5.33	0.00	27.96	0.03	37.82	9.77
0+039.41	5.40	0.00	5.28	0.00	43.11	9.77
0+040.00	5.15	0.00	3.26	0.00	46.37	9.77
0+040.40	4.99	0.00	2.02	0.00	48.39	9.77
0+060.00	2.99	0.00	78.18	0.00	126.57	9.77
0+068.55	3.19	0.00	26.41	0.00	152.99	9.77
0+069.38	3.31	0.00	2.68	0.00	155.67	9.77
0+070.20	2.98	0.00	2.59	0.00	158.25	9.77
0+080.00	0.00	1.44	14.62	9.91	172.87	19.68
0+086.51	0.00	3.38	0.00	22.01	172.87	41.70
0+088.21	0.00	2.64	0.00	7.16	172.87	48.86
0+089.91	0.00	3.16	0.00	6.91	172.87	55.77
0+100.00	0.00	6.87	0.00	70.83	172.87	126.59
0+103.17	0.00	6.86	0.00	30.45	172.87	157.04
0+104.70	0.00	6.82	0.00	14.64	172.87	171.68
0+106.23	0.00	6.64	0.00	14.34	172.87	186.02
0+120.00	0.00	2.39	0.00	87.11	172.87	273.13

CUADRO DE VOLUMENES
KM 0+000 - KM 0+120
Esc: S/E



SECCIONES TRANSVERSALES
KM 0+000 - KM 0+120
Esc: 1/500



UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TESISTA:
LUIS MARCELINO MEZA VILCA

CÓDIGO:
083147

ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

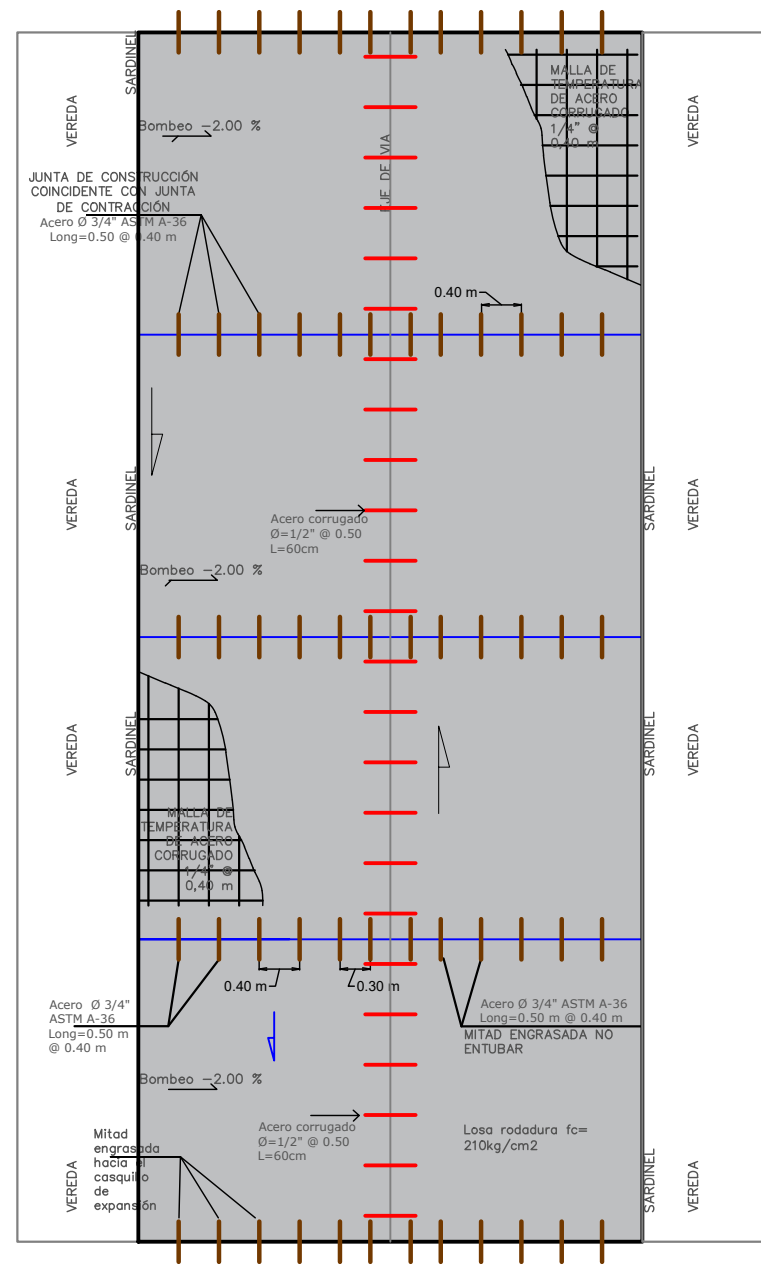
PLANO:
PERFIL LONG - SECC
TRANSVERSALES -
MOVI DE TIERRAS

LÁMINA:
T-04

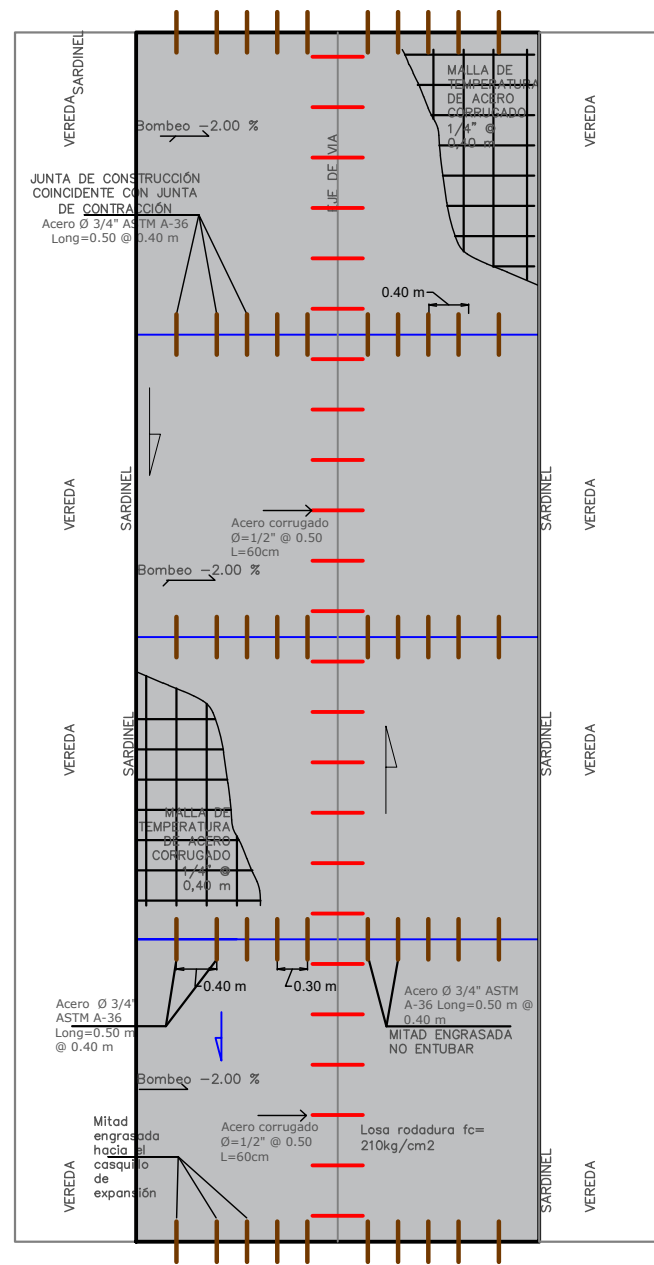
UBICACIÓN:
SAYLLA
CUSCO
CUSCO

ESCALAS:
INDICADAS

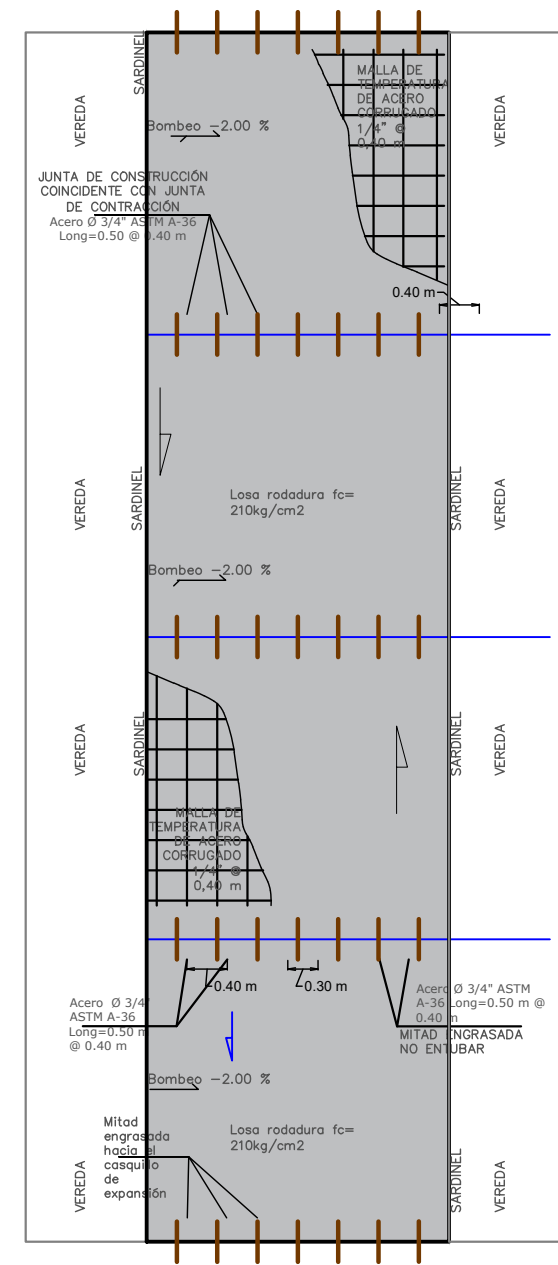
FECHA:
SET/2024



PAVIMENTO 5.00 m. DE ANCHO
KM 0+000- KM 0+420
 Esc: 1/75

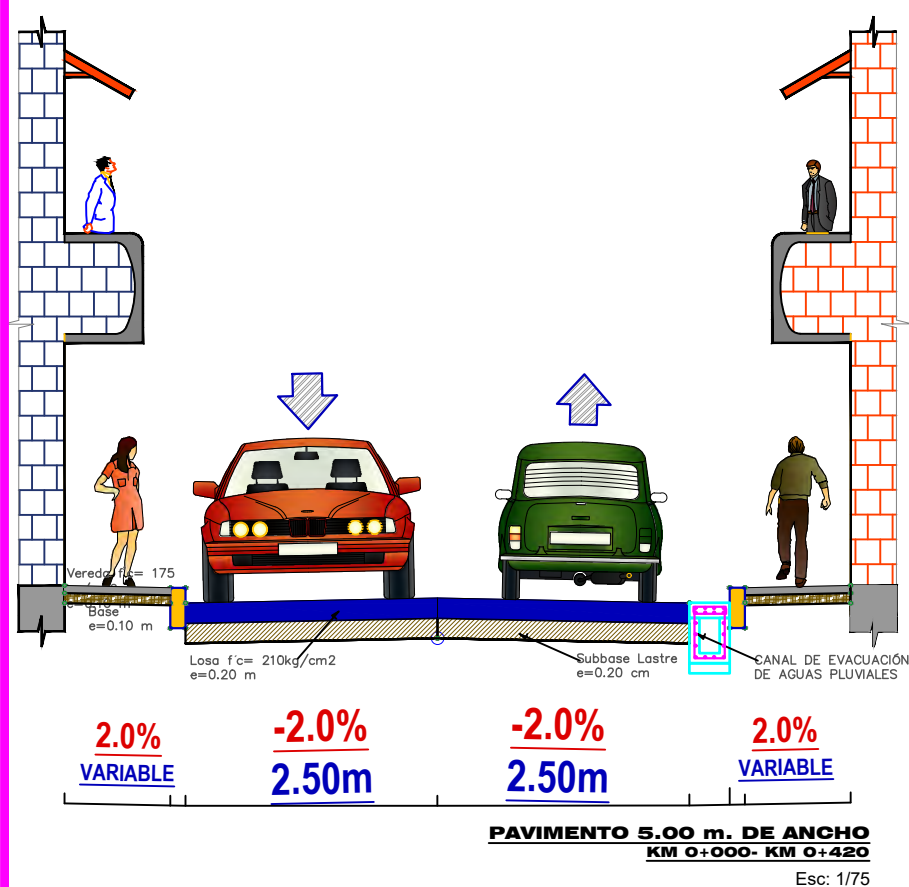


PAVIMENTO 4.00 m. DE ANCHO
KM 0+420- KM 0+660
 Esc: 1/75

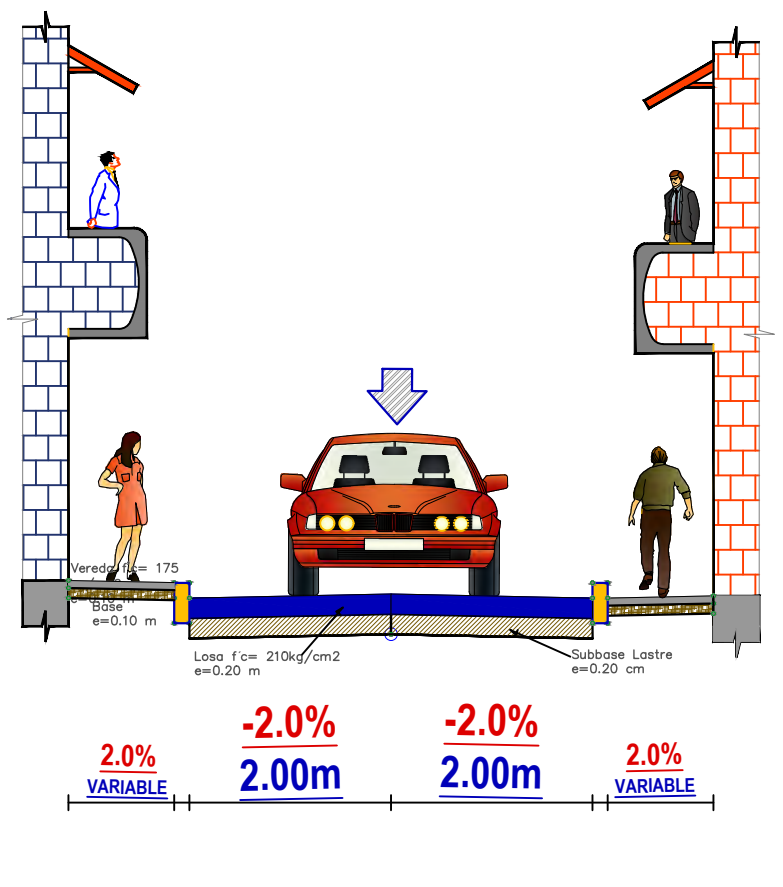


PAVIMENTO 3.00 m. DE ANCHO
KM 0+660- KM 1+030
 Esc: 1/75

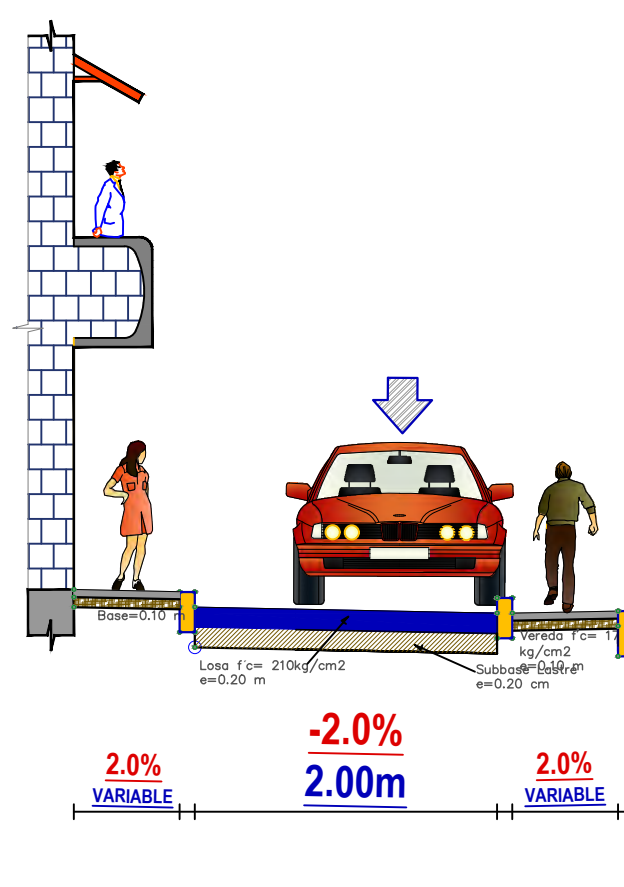
SECCION TIPOS



PAVIMENTO 5.00 m. DE ANCHO
KM 0+000- KM 0+420
 Esc: 1/75



PAVIMENTO 4.00 m. DE ANCHO
KM 0+420- KM 0+660
 Esc: 1/75



PAVIMENTO 3.00 m. DE ANCHO
KM 0+660- KM 1+030
 Esc: 1/75



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABADEL
CUSCO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
 ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
**"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"**

TESISTA:
LUIS MARCELINO MEZA VILCA

ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

CÓDIGO:
083147

PLANO:
**DETALLE
CONSTRUCTIVO
PAVIMENTO**

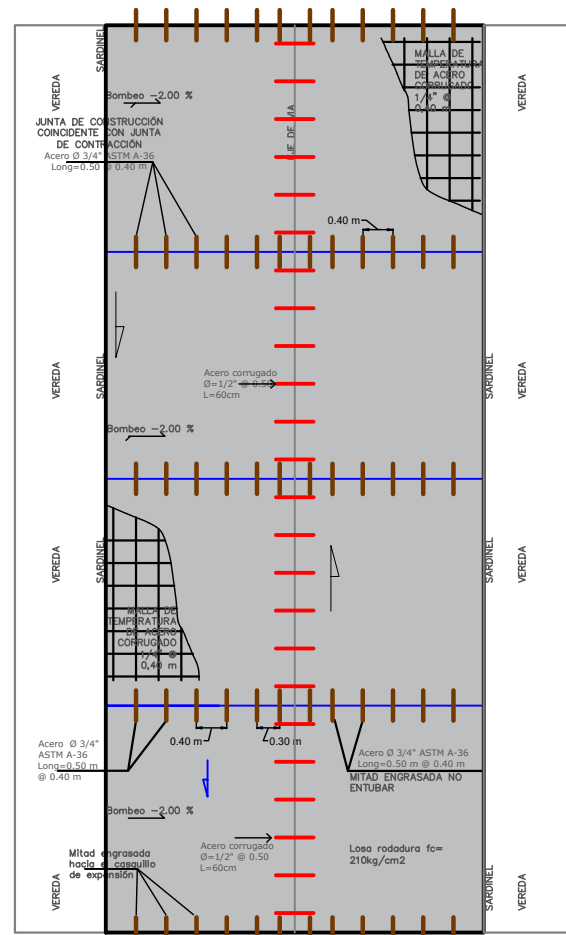
LÁMINA:
DC-01

UBICACIÓN:
**SAYLLA
CUSCO
CUSCO**

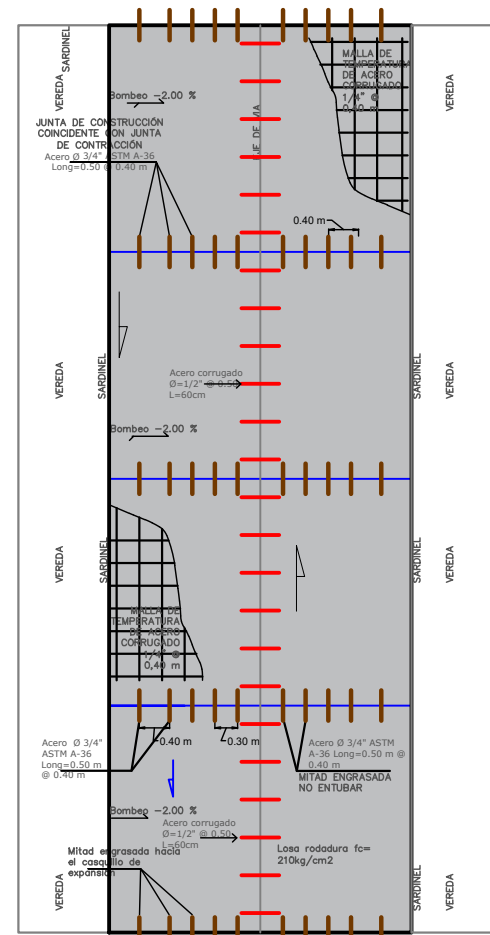
ESCALAS:
INDICADAS

FECHA:
SET/2024

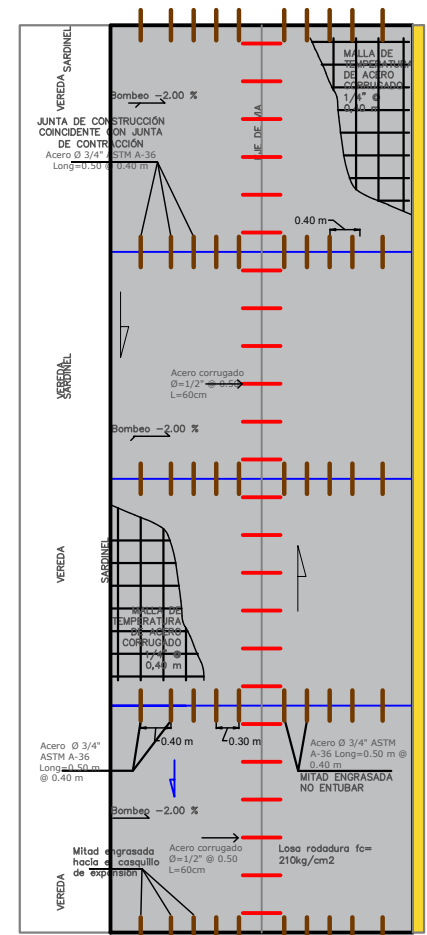
DETALLES CONSTRUCTIVOS DE JUNTAS DE PAVIMENTO



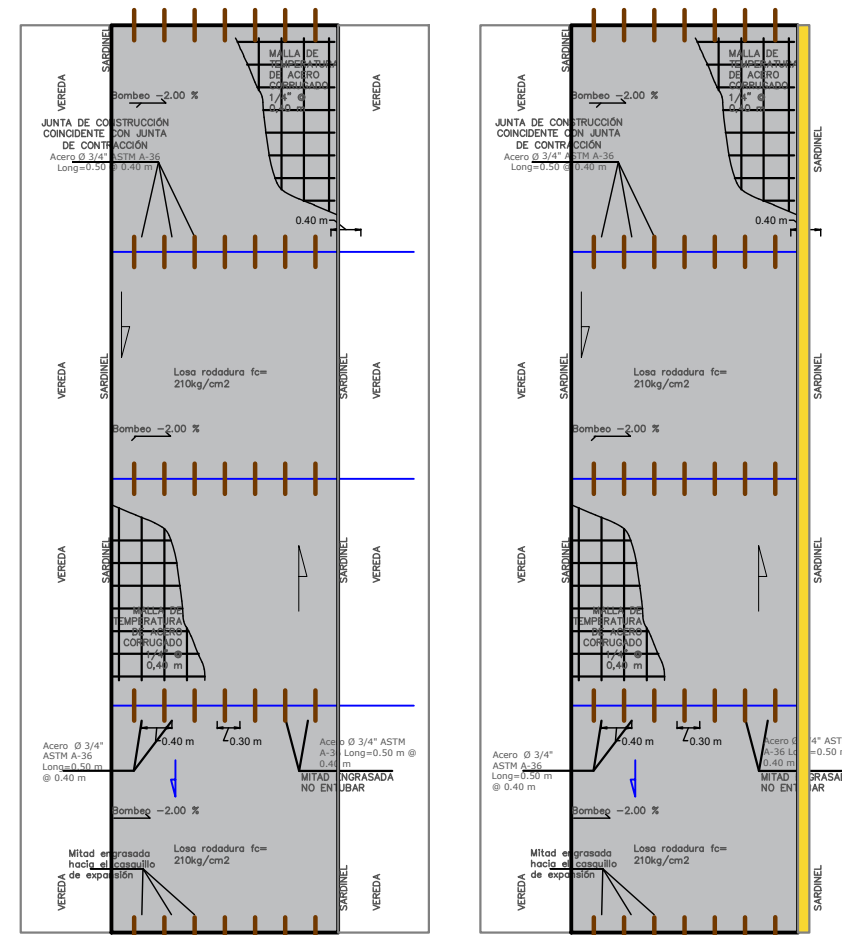
PAVIMENTO DE 5.00 m.



PAVIMENTO DE 4.00 m.



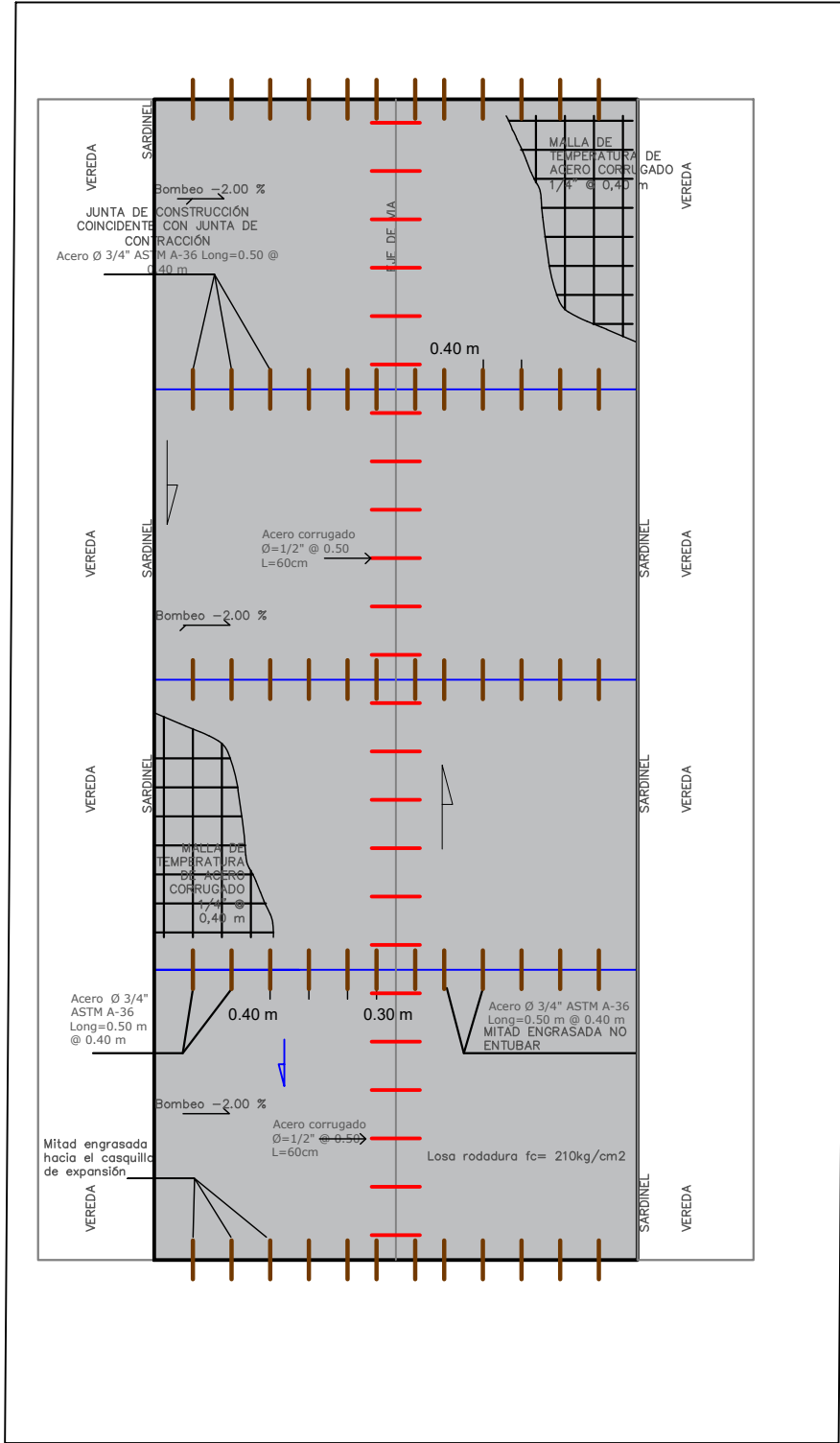
PAVIMENTO DE 3.00 m.



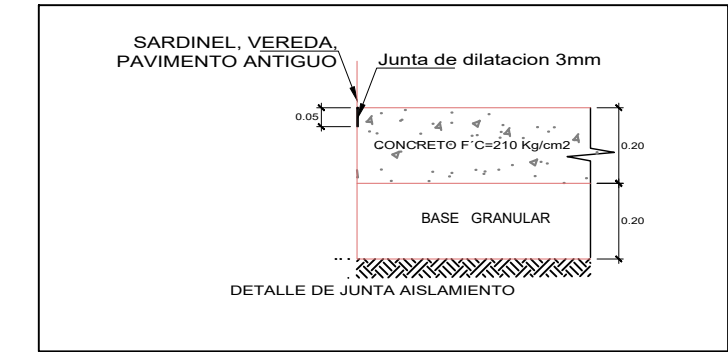
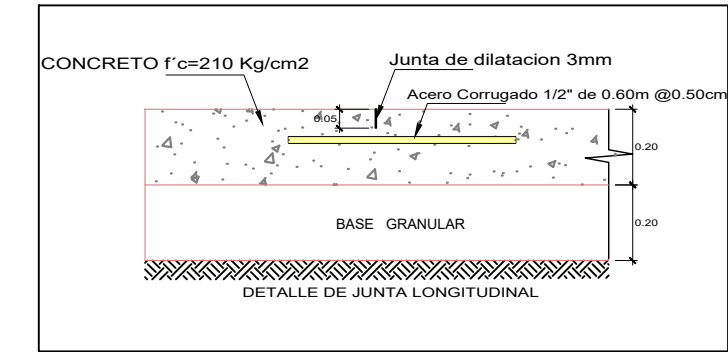
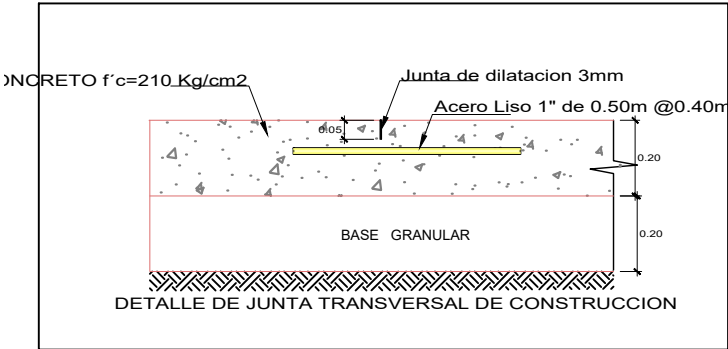
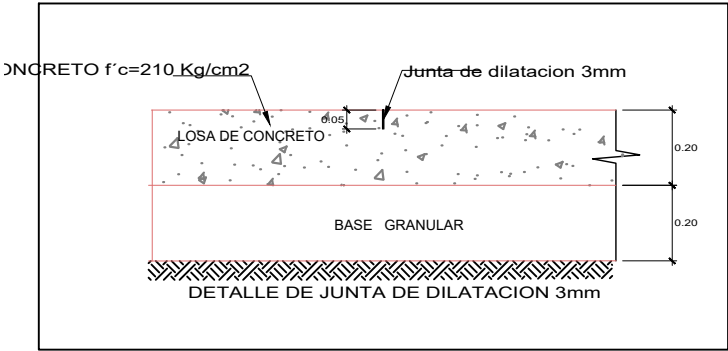
DETALLE DE JUNTAS

	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
	
PROYECTO: "PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO - 2022"	
TESISTA: LUIS MARCELINO MEZA VILCA	CÓDIGO: 083147
ASESOR: ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA	
PLANO: DETALLE DE JUNTA - PLANTA	
LÁMINA:  DJ-01	UBICACIÓN: DISTRITO: SAYLLA PROV: CUSCO DPTO: CUSCO ESCALAS: INDICADAS FECHA: SET/2024

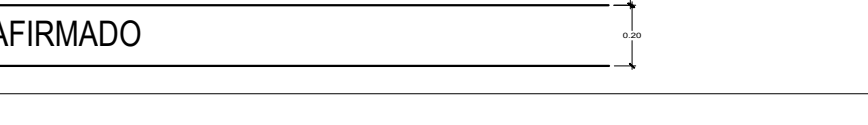
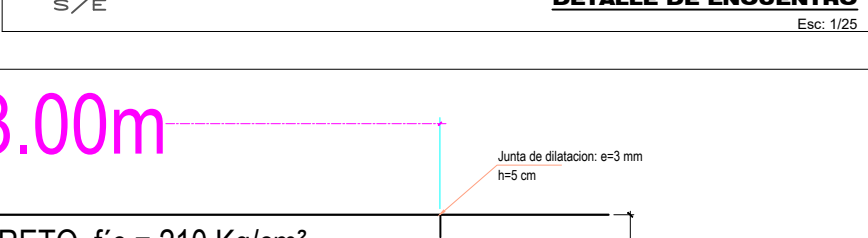
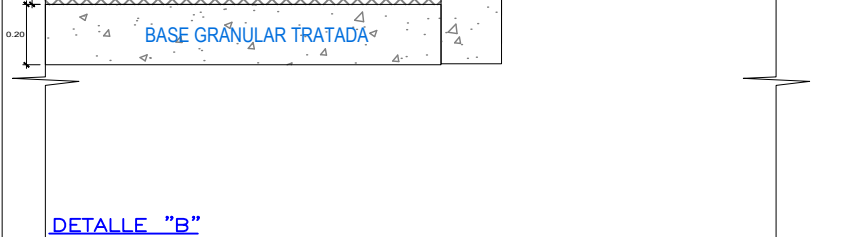
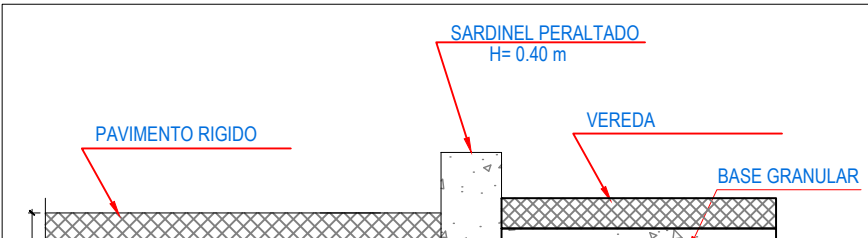
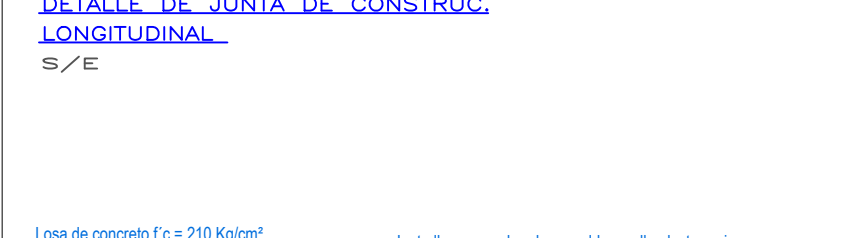
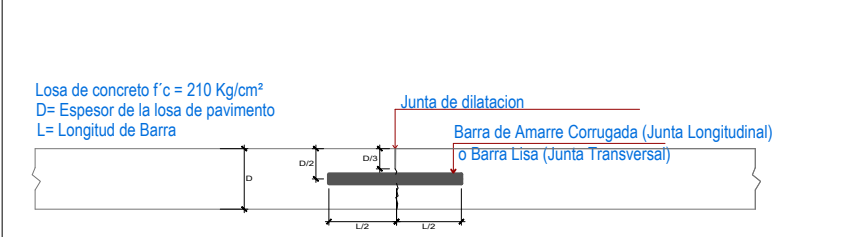
DETALLES DE JUNTAS DE PAVIMENTO



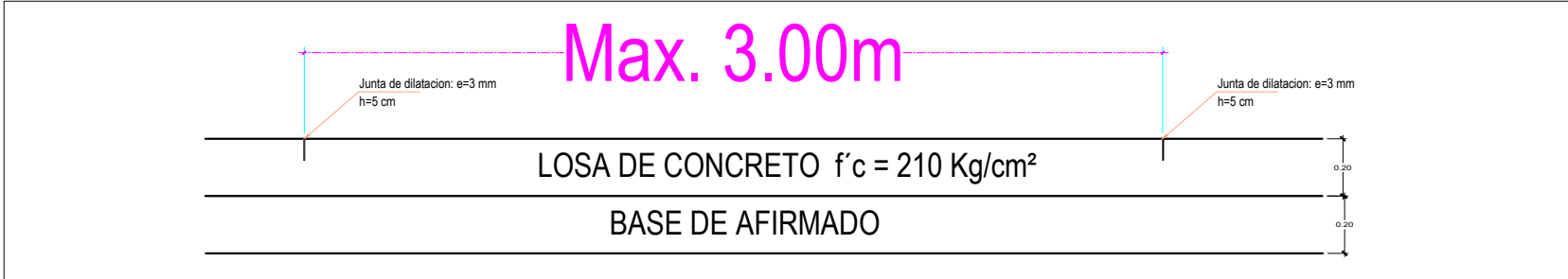
DETALLE DE JUNTAS
Esc: 1/75



DETALLE DE JUNTAS
Esc: 1/20



DETALLE DE JUNTAS
Esc: 1/25



DETALLE DE JUNTAS
Esc: 1/20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TESISTA:

LUIS MARCELINO MEZA VILCA

ASESOR:

ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

PLANO:

DETALLE DE JUNTA -
ELEVACION

LÁMINA:

DJ-02

UBICACIÓN:

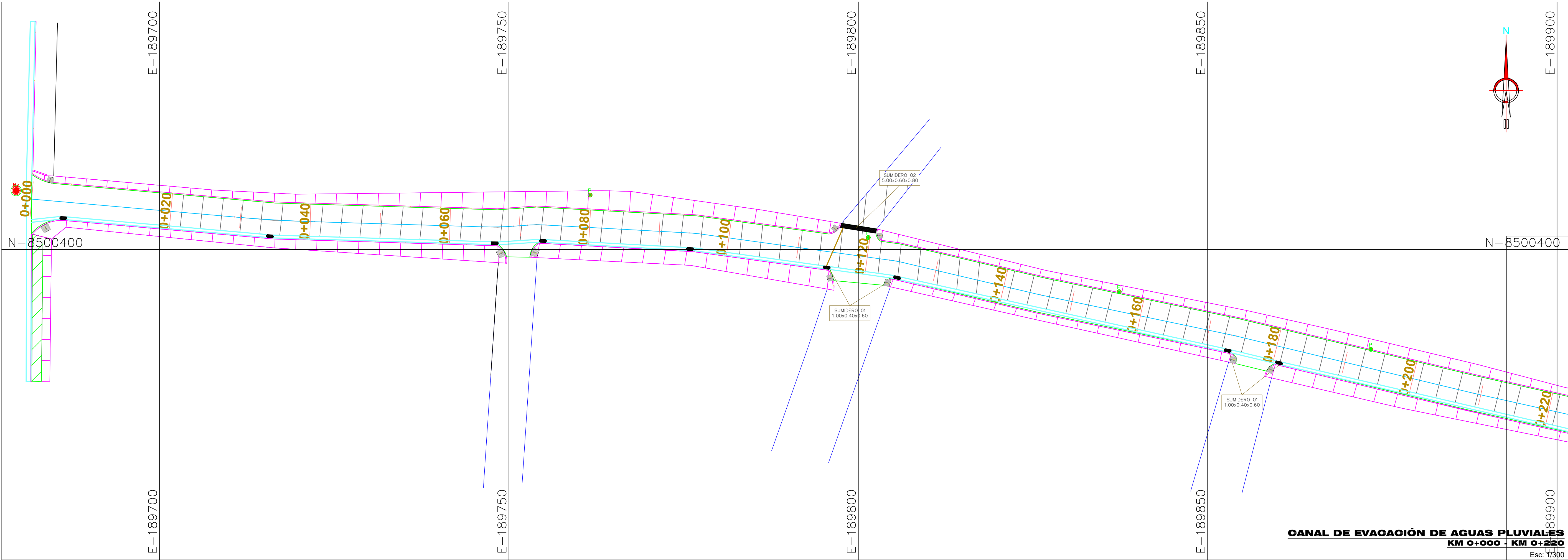
SAYLLA
CUSCO
CUSCO

ESCALAS:

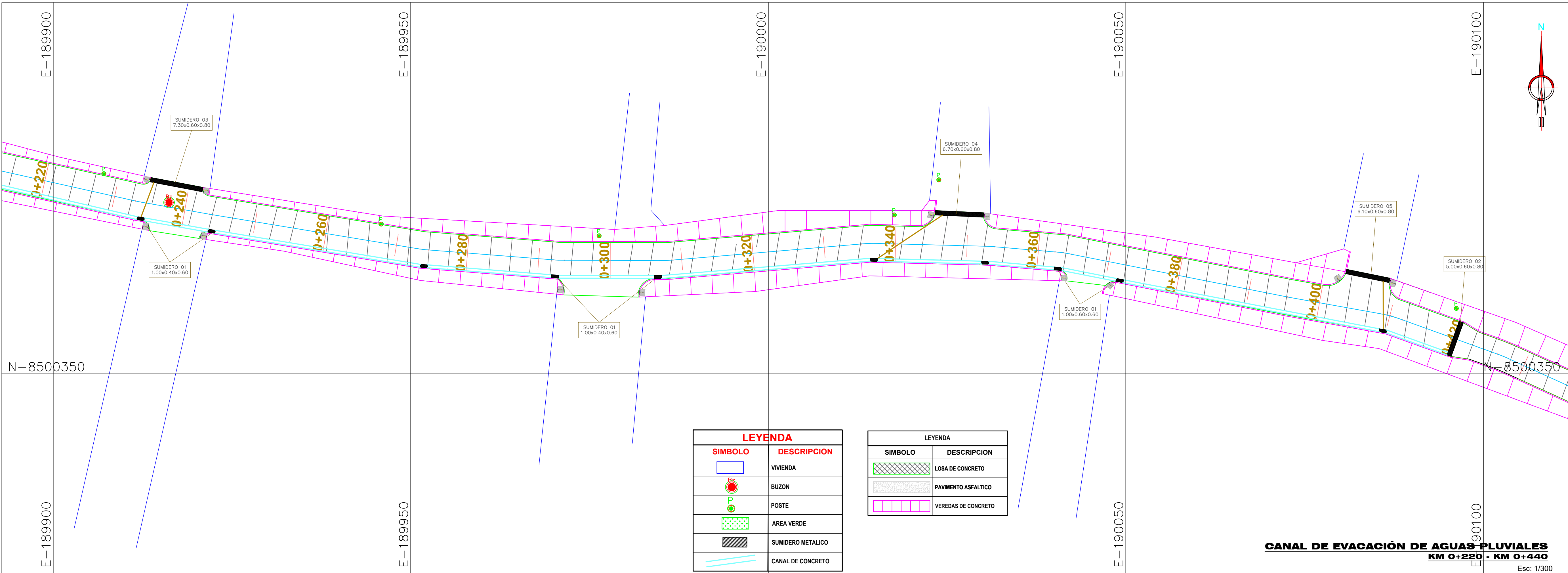
INDICADAS

FECHA:

SET/2024



CANAL DE EVACACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
KM 0+000 - KM 0+220
Esc: 1/300



CANAL DE EVACACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
KM 0+220 - KM 0+440
Esc: 1/300

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
	VIVIENDA
	BUZON
	POSTE
	AREA VERDE
	SUMIDERO METALICO
	CANAL DE CONCRETO

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
	LOSA DE CONCRETO
	PAVIMENTO ASFALTICO
	VEREDAS DE CONCRETO

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TESISTA:
LUIS MARCELINO MEZA VILCA

CÓDIGO:
083147

ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

PLANO:
**CANAL DE
EVACUACION DE
AGUAS PLUVIALES**

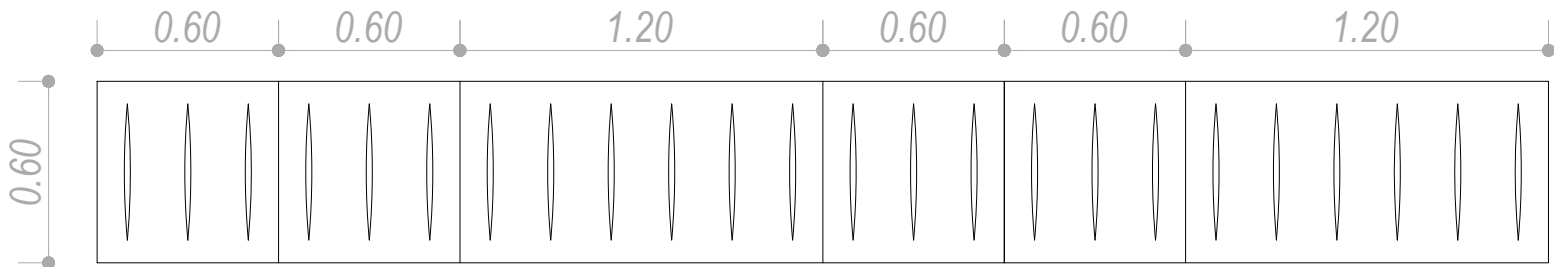
LÁMINA:
CE-01

UBICACIÓN:
Dpto: **SAYLLA**
Pro: **CUSCO**
Muni: **CUSCO**

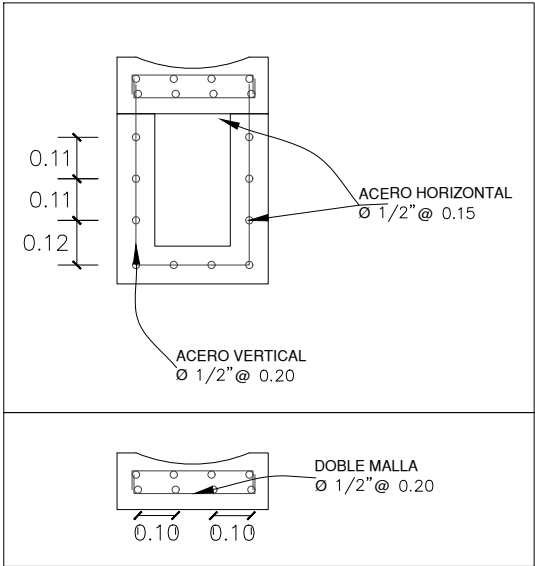
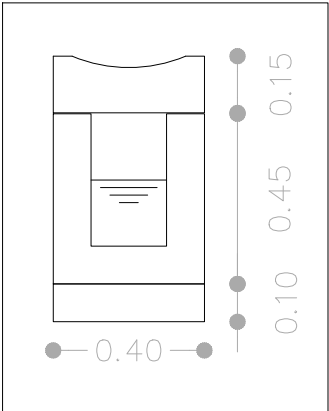
ESCALAS:
INDICADAS

FECHA:
SET/2024

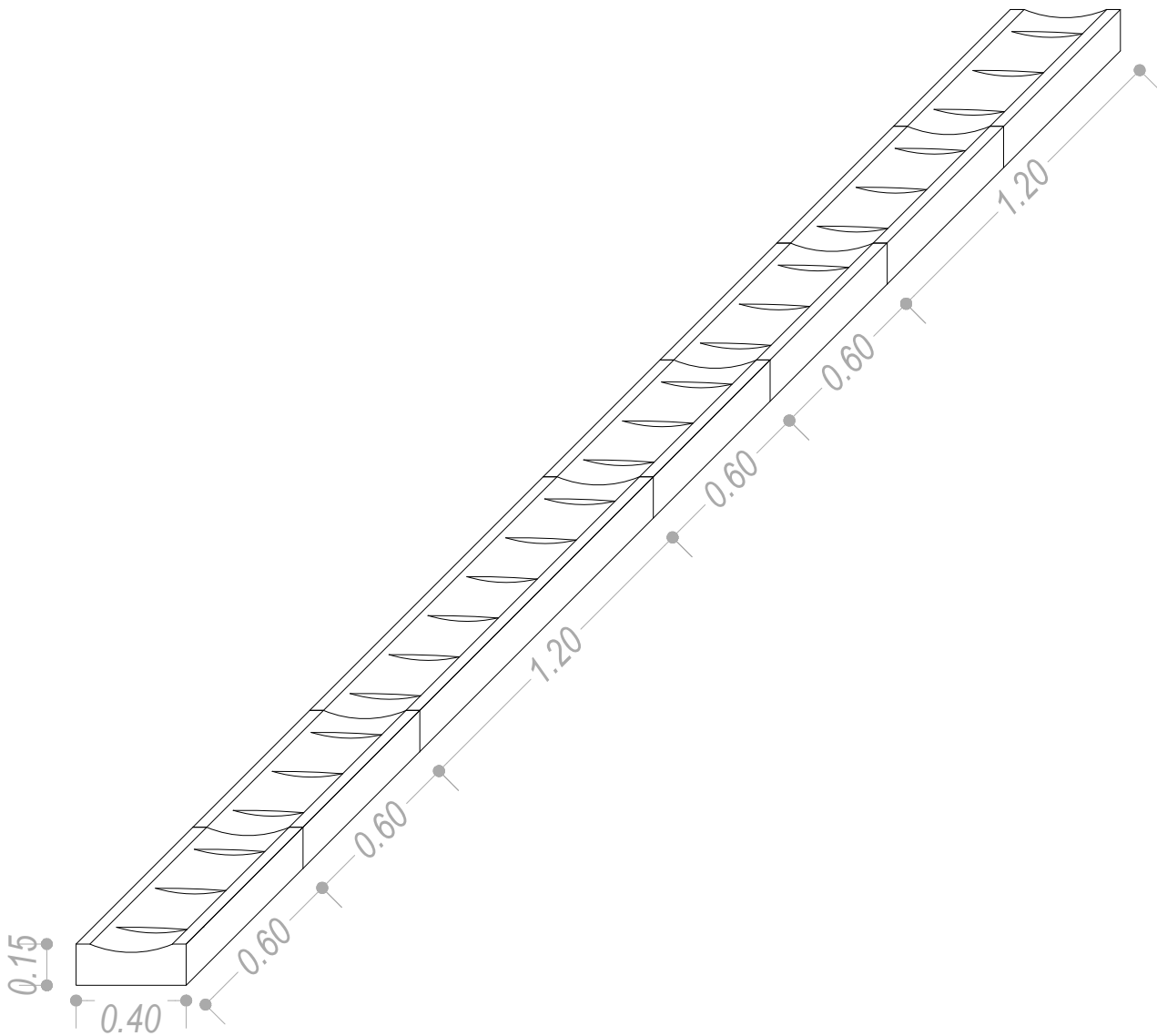
SECCIÓN DE CANAL DE EVACUACIÓN
DE AGUAS PLUVIALES



SECCIÓN DE CANAL DE EVACUACIÓN
DE AGUAS PLUVIALES



Esc: 1/20



Esc: 1/25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TESISTA:
LUIS MARCELINO MEZA VILCA

CÓDIGO:
083147

ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

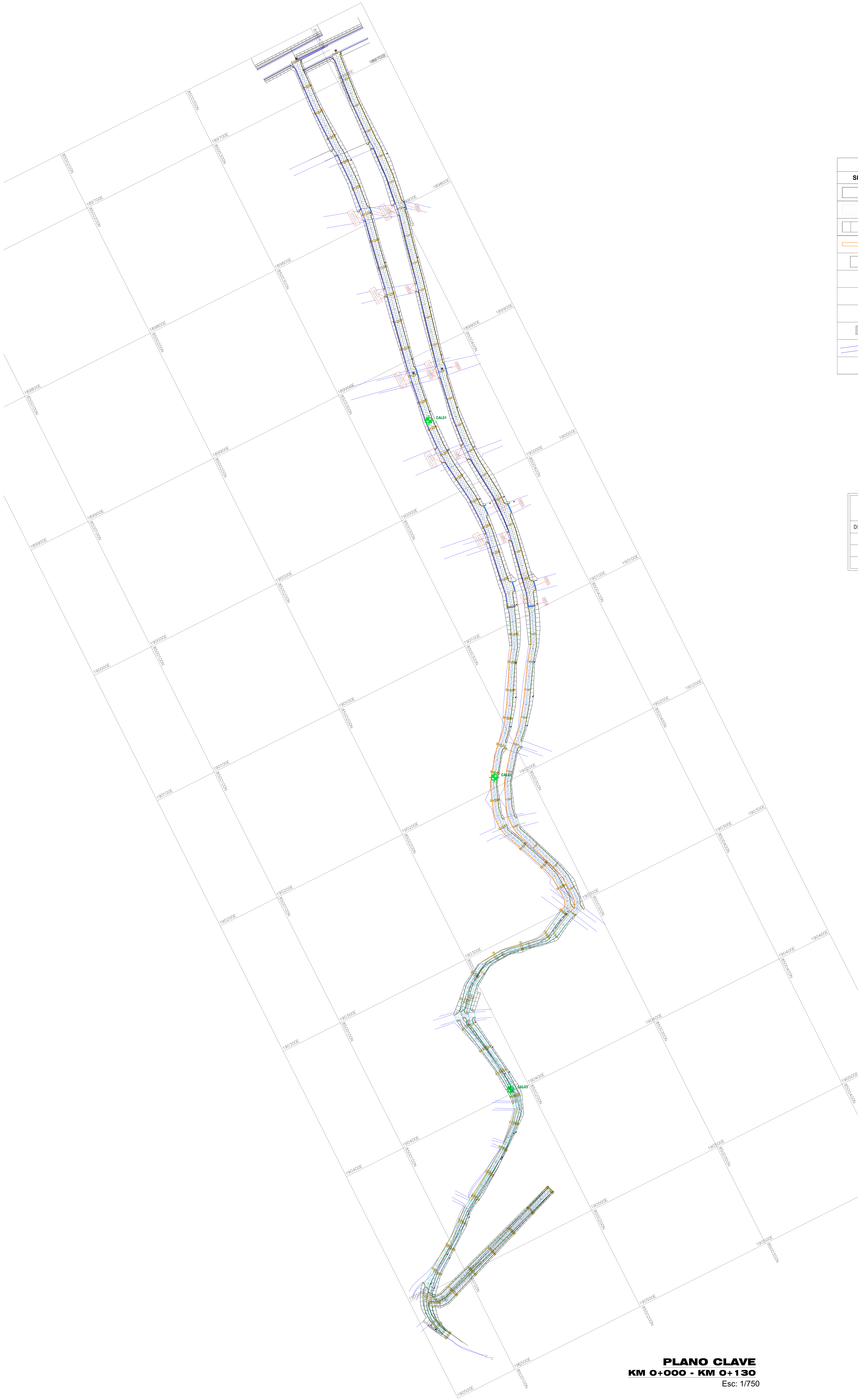
PLANO:
DETALLE DE CANAL DE
EVACUACION DE
AGUAS PLUVIALES

LÁMINA:
DC-01

UBICACIÓN:
DISTRITO: SAYLLA
PROVINCIA: CUSCO
DEPARTAMENTO: CUSCO

ESCALAS:
INDICADAS

FECHA:
SET/2024



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
	LOSA DE CONCRETO
	PAVIMENTO ASFALTICO
	VEREDAS DE CONCRETO
	SARDINEL DE CONCRETO
	VIVIENDA
	BUZON
	POSTE
	AREA VERDE
	SUMIDERO METALICO
	CANAL DE CONCRETO
	CALICATA

PUNTOS DE EXCAVACION(CALICATAS)		
DESCRIPCION	NORTE	ESTE
CAL01	8500367.540	189951.010
CAL02	8500286.106	190196.638
CAL03	8500189.450	190397.327

PLANO CLAVE
KM 0+000 - KM 0+130
Esc: 1/750

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"PAVIMENTACION INTEGRAL EN LA APV. SOL
NACIENTE DEL DISTRITO DE SAYLLA -
PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE
CUSCO - 2022"

TEBISTA:
LUIS MARCELINO MEZA VILCA

ASESOR:
ING. JOSE FELIPE MARIN LOAYZA

PLANO:
**PLANO CLAVE -
CALICATAS**

UBICACIÓN:
PROV: SAYLLA
DISTR: CUSCO
CANT: CUSCO

ESCALAS:
INDICADAS

FECHA:
SET/2024