

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**CIVIL**



**TESIS**

**APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN  
DEL SERVICIO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC.  
UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA,  
DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

**PRESENTADO POR:**

Br. FRANKLIN HUAMAN CUSIHUAMAN

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

**ASESOR:**

Ing. LUZ MARLENE NIETO PALOMINO

**CUSCO – PERÚ**  
**2024**

## INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO-2022

presentado por: FRANKLIN HUAMAN CUSHUAMAN con DNI Nro.: 47388988 presentado por: ..... con DNI Nro.: ..... para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO CIVIL

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 1 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 2%.

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 se considera plagio.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 2 de DICIEMBRE de 2024



Firma

Post firma ING. LUZ MARLENE NIETO PALOMINO

Nro. de DNI 73849232

ORCID del Asesor 0000-0001-6820-2758

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:411770571

# FRANKLIN HUAMAN

## TESIS (FRANKLIN 02 12 24) TURNITIN\_30KB.pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

### Detalles del documento

Identificador de la entrega  
trn:oid:::27259:411770571

378 Páginas

Fecha de entrega  
2 dic 2024, 12:40 p.m. GMT-5

47,019 Palabras

Fecha de descarga  
2 dic 2024, 12:52 p.m. GMT-5

231,204 Caracteres

Nombre de archivo  
TESIS (FRANKLIN 02 12 24) TURNITIN\_30KB.pdf

Tamaño de archivo  
29.7 MB



## 2% 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 30 palabras)
- ▶ Trabajos entregados

### Fuentes principales

- 2%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**  
30 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.
-  **Texto oculto**  
52 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.



## **AGRADECIMIENTO**

Queremos expresar nuestra gratitud a nuestra Universidad San Antonio Abad del Cusco, a todos los ingenieros, de la escuela profesional de Ingeniería Civil y a nuestro distinguido:

JURADOS:

- Dr. Ing. ADRIEL GAMARRA DURAND.
- Mgt. Ing. CARLOS FERNANDEZ BACA VIDAL.
- Mgt. Ing. GORKI FEDERICO ASCUE SALAS.

ASESOR:

- Ing. LUZ MARLENE NIETO PALOMINO.

Por apoyarnos en todo momento para lograr este anhelado sueño, por compartir sus experiencias, y su exigencia en las aulas

## **DEDICATORIA**

Quisiera dedicar este trabajo al Señor, mi Dios, quien permitió que este anhelado sueño se hiciera realidad.

Después de tanto tiempo de espera, es reconfortante poder decir: gracias, Padre, por este gran obsequio.

También quiero dedicar todo este esfuerzo a mi querida familia. A mi madre, Catalina, la mujer más linda del mundo, por tu amor, tu fuerza y el ánimo que me ha transmitido en todo momento de mi vida; a su pareja, Genaro, por la paciencia que tanto admiro en ti. Y, a mi padre, Serapio.

A mis queridos hermanos, José Luis y Oliver, por su amor y apoyo incondicional en todo momento. Gracias por estar siempre a mi lado, por ser mi fortaleza y por brindarme su cariño inquebrantable. No hay palabras suficientes para expresar lo agradecido que me siento por tenerlos en mi vida.

## ÍNDICE

1.	CAPÍTULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO .....	1
1.1.	Nombre del proyecto: .....	1
1.2.	Cadena funcional .....	1
1.3.	Presupuesto .....	1
1.4.	Modalidad de ejecución .....	1
1.5.	Ubicación del proyecto .....	1
1.6.	Estructura existente .....	3
1.7.	Padrón estudiantil y docente de 2004 a 2021 .....	3
1.8.	Población estudiantil del nivel primario .....	4
2.	CAPÍTULO II: CONCEPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	5
2.1.	Diagnóstico de la situación actual .....	5
2.2.	Situación problemática .....	8
2.3.	Formulación del problema .....	8
2.4.	Justificación .....	11
2.5.	Objetivos .....	11
3.	CAPÍTULO III: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	12
3.1.	Documentos técnicos .....	12
3.2.	Normas técnicas .....	12
3.3.	Disposiciones generales .....	12
3.4.	Objetivos .....	12
3.5.	Aprobaciones .....	12
4.	CAPITULO IV: ESTUDIO TOPOGRÁFICO .....	88
4.4.	Generalidades .....	88
4.5.	Metodología del estudio topográfico .....	88
4.6.	Trabajo de campo .....	88
4.7.	Coordenadas del levantamiento topográfico .....	91
4.8.	Poligonal con coordenadas corregidas .....	91
5.	CAPITULO V: ARQUITECTURA .....	92
5.1.	Generalidades .....	92
5.2.	Normas aplicadas .....	92
5.3.	Terreno .....	93
5.4.	Dimensionamiento de ambiente .....	94
5.5.	Programación de ambientes .....	94
5.6.	Distribución de ambientes .....	97
5.7.	Planos .....	97
6.	CAPITULO VI: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS .....	98
6.1.	Normas .....	98
6.2.	Requerimientos del proyecto .....	98
6.3.	Exploración de suelos .....	98
6.4.	Ejecución de trabajo de campo .....	99
6.5.	Ensayo en laboratorio .....	103
6.6.	Capacidad de carga .....	105
6.7.	Asentamiento mediante el ensayo S.P.T. ....	105
7.	CAPITULO VII: ESTRUCTURACIÓN .....	113
7.1.	Estructuración .....	113
7.2.	Predimensionamiento de elementos estructurales .....	113
7.3.	Medrado de cargas .....	115
8.	CAPITULO VIII: MODELAMIENTO .....	117
9.	CAPITULO IX: ANÁLISIS SÍSMICO .....	121
9.1.	Norma E-030 .....	121
9.2.	Análisis estático y dinámico: .....	121
10.	CAPÍTULO X: DISEÑO DE LA ESTRUCTURA .....	139
10.1.	Metodología de diseño .....	139
10.2.	Diseño de elementos estructurales .....	139

11.	CAPÍTULO XI: INSTALACIONES SANITARIAS .....	154
11.1.	Normas aplicadas .....	154
11.2.	Descripción del proyecto .....	154
11.3.	Diseño de instalaciones sanitarias:.....	154
11.4.	Selección de Medidor.....	159
11.5.	Sistema de Desagüe y ventilación:.....	160
11.6.	Sistema de Recolección de Agua de Lluvia .....	160
12.	CAPITULO XII: INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	161
12.1.	Normas aplicadas .....	161
12.2.	Cálculo de iluminación .....	161
12.3.	Potencia instalada y la máxima demanda .....	161
12.4.	Sección del conductor alimentador.....	163
12.5.	selección de interruptores termomagnéticos.....	165
12.6.	Selección del interruptor:.....	166
12.7.	Sistema de puesta a tierra.....	166
12.8.	Alumbrado de emergencia .....	166
13.	CAPÍTULO XIII: COSTOS Y PRESUPUESTOS .....	167
13.1.	Diagrama de flujo .....	167
13.2.	Presupuesto:.....	167
14.	CAPÍTULO XIV: PROGRAMACIÓN DE OBRAS.....	170
14.1.	DIAGRAMA DE FLUJO .....	170
14.2.	DESCRIPCIÓN .....	170
15.	CAPÍTULO XIV: GESTIÓN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y SALUD.....	172
15.1.	Gestión de riesgos .....	172
15.2.	SEGURIDAD Y SALUD.....	174
16.	ANEXOS	
16.1	ANEXO I- Estudio de mecánica de suelos	
13.2	ANEXO II - Render 3D	
16.3	ANEXO III - Diseño de estructura	
16.4	ANEXO IV - Costos y presupuestos	
16.5	ANEXO V - Programación de obras	
16.6	ANEXO VI - Planos	

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:1 Ubicación (Provincial).....	1
Figura 1:2 Ubicación (Regional).....	1
Figura 1:3 Ubicación (Distrital).....	2
Figura 1:4 Ruta de acceso al proyecto.....	2
Figura 2:1 Ambiente de aulas 1er, 2do, 3er grado y sala de computo.....	5
Figura 2:2 Comedor y cocina.....	5
Figura 2:3 Vista posterior sin acabados.....	5
Figura 2:4 Aulas 5to y 6to grado.....	5
Figura 2:5 Techos con tijerales de madera.....	6
Figura 2:6 Servicios Higiénicos.....	6
Figura 2:7 Entrada Principal.....	6
Figura 2:8 Cerco perimétrico.....	6
Figura 2:9 Árbol causa-efectos.....	9
Figura 2:10 Árbol medios-fines.....	10
Figura 4:1 Monumentación de puntos de reconocimiento.....	88
Figura 6:1 Puntos de exploración.....	98
Figura 6:2 Cono tipo Peck (A-02).....	99
Figura 6:3 Calicata C-03.....	99
Figura 6:4 Densidad de campo.....	102
Figura 6:5 Contenido de humedad natural (C-01 y C-02).....	103
Figura 6:6 Distribución de tamaños de partículas.....	103
Figura 6:7 Procedimiento para LL.....	104
Figura 6:8 Amasado para LP.....	104
Figura 6:9 Carta de plasticidad.....	105
Figura 6:10 Relación entre SUCS, Dr, $\phi$ y $\gamma$ .....	106
Figura 6:11 Modulo de reacción del suelo (datos para SAFE).....	106
Figura 7:1 Posición de las columna céntrica, excéntrica y esquinada.....	114
Figura 8:1 Modelamiento 3D de oficina administrativa.....	117
Figura 8:2 Primer modo de vibración en dirección x-x.....	118
Figura 8:3 Segundo modo de vibración en dirección y-y.....	118
Figura 8:4 Tercer modo rotacional.....	119
Figura 8:5 Fuerzas internas de los elementos estructurales de Aulas.....	119
Figura 8:6 Modelamiento 3D de la estructura para losa deportiva.....	120
Figura 8:7 Modelo 3D de tanque elevado.....	120
Figura 9:1 Resumen de desplazamientos y derivas.....	134
Figura 9:2 Resumen de espectro de diseño.....	136
Figura 10:1 Diagrama de momento ultimo.....	140
Figura 11:1 Sistema Directo e Indirecto.....	154
Figura 11:2 Abaco para seleccionar el medidor.....	159
Figura 13:1 Diagrama de flujo de trabajo del presupuesto.....	167
Figura 14:1 Diagrama de flujo de trabajo de programación de obras.....	170

## RESUMEN

El presente proyecto, "Mejoramiento y ampliación del servicio de la I.E. de nivel primario N°50604 de la cc. Umasbamba, Distrito de Chinchero, Provincia de Urubamba, Departamento Cusco", tiene como el objetivo elaborar un expediente técnico para mejorar la calidad de la ejecución de la inversión pública en educación, utilizando herramientas Revit, geo5, Etabs, Sap2000, Dicc v19, S10, Excel, Project, mathcad, AutoCAD, dynamo y Lumion.

Construcción de aulas, ambientes complementarios y administrativos construidos con asesoramiento técnico y bajo las normas de construcción.

Elaborar el planteamiento, análisis y el diseño estructural más viable.

Prevenir sobrecostos en la ejecución física a través de la detección anticipada de interferencias e incompatibilidades en el modelo de información durante la elaboración de expediente técnico.

Gestionar los modelos de información, que permita el entendimiento total del proyecto de inversión.

Analizar el comportamiento estructural del proyecto de inversión, tomando en consideración el diseño estructural sismorresistente.

Elaborar modelos BIM 3D.

**Palabras clave:** Mejoramiento, BIM, presupuesto, diseño.

## **ABSTRACT**

The present project, "Improvement and expansion of the service of the primary school N°50604 of the Umasbamba cc., Chinchero District, Urubamba Province, Cusco Department", aims to prepare a technical file to improve the quality of the execution of public investment in education, using Revit, geo5, Etabs, Sap2000, Dicc v19, S10, Excel, Project, mathcad, AutoCAD, dynamo and Lumion tools.

Construction of classrooms, complementary and administrative environments built with technical advice and under construction standards.

Develop the most viable approach, analysis and structural design.

Prevent cost overruns in physical execution through early detection of interferences and incompatibilities in the information model during the preparation of the technical file.

Manage the information models, which allows a complete understanding of the investment project.

Analyze the structural behavior of the investment project, taking into consideration the earthquake-resistant structural design.

Develop 3D BIM models.

Keywords: Improvement, BIM, budget, design.

## CAPÍTULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

### 1.1. Nombre del proyecto:

"Mejoramiento y ampliación del servicio educativo de la I.E. de nivel primario N°50604 de la cc. Umasbamba, Distrito de Chinchero, Provincia de Urubamba, Departamento Cusco"

### 1.2. Cadena funcional

Sector Responsable: Educación  
Función: Educación  
División Funcional: Educación Básica  
Grupo Funcional: Educación Primaria

### 1.3. Presupuesto

El Costo directo de Inversión asciende a S/. 3'858,497.13 soles

### 1.4. Modalidad de ejecución

Administración directa

### 1.5. Ubicación del proyecto.

El sector de Umasbamba, está ubicado en el distrito de Chinchero cerca de la laguna de Piuray al Norte – este de la provincia de Urubamba.

#### 1.5.1. Ubicación política

Departamento: Cusco  
Provincia: Urubamba  
Distrito: Chinchero  
Localidad: Umasbamba  
Zona: Rural

#### 1.5.2. Ubicación geográfica

Región: Sierra  
Altitud: 3750 msnm.  
Este: 824255.9940  
Norte: 8514155.4020  
Zona: 19L

#### 1.5.3. Linderos.

Norte: Con propiedad privada del sr. Francisco Sallo en línea mixta.  
Sur: Con propiedad Privada en línea mixta.  
Este: Con la trocha carrozable en línea mixta.  
Oeste: Con propiedad la proyección de carretera

#### 1.5.4. Macro localización: Ubicación a nivel nacional, regional y provincial.

Figura 1:2 Ubicación (Regional)



Figura 1:1 Ubicación (Provincial)



**Figura 1:3 Ubicación (Distrital)**



**1.5.5. Mapa De Micro Localización.**

**Figura 1:4 Ruta de acceso al proyecto**



**Fuente:** Imagen Satelital Google Earth

**1.5.6. Vías de acceso.**

El centro de Umasbamba ubicado en el distrito Chinchero, tiene en total dos rutas de acceso desde la ciudad del Cusco, ambas vías se encuentran pavimentadas hasta cierto tramo y en adecuadas condiciones. La primera vía de acceso comprende los tramos de Cusco-Ramal Allpachaca-Chinchero- Umasbamba, con un recorrido total de 35 Km demoran aproximadamente una hora 5 minutos para llegar en camioneta. La segunda vía de acceso comprende los tramos de Cusco-Cachimayo-Central - Umasbamba, con una distancia aproximada de 25 Km un viaje de en total cuarenta minutos.

Tabla 1:1 Accesibilidad a la zona de proyecto

Item	Ruta 01	Tipo de Vía	Km	Tiempo
1	Cusco - Cachimayo - Ramal Allpachaca	Pavimentada	29.00 km	50:00min
2	Ramal Allpachaca - Umasbamba (proyecto)	Afirmada	6.00 km	00:15 min
TOTAL			35.00 km	1h:05 min

Tabla 1:2 Accesibilidad a la zona de proyecto

Item	Ruta 02	Tipo de Vía	Km	Tiempo
1	Cusco - Cachimayo-Central	Pavimentada	15.0 km	20:0min
2	Cachimayo-Central - Umasbamba (proyecto)	Afirmada	10.0 km	20:0 min
TOTAL			25.0 km	40:0 min

### 1.6. Estructura existente

Actualmente en el terreno de la Institución Educativa N° 50604; existe una infraestructura constituida por: 01 bloque pequeño de adobe destinada a cocina y guardiana; 01 bloque construido con adobe que contiene la sala de cómputo, aulas de 1er grado a 3er grado; 01 bloque construido con adobe que contiene aulas de 5to y 6to grado, ambientes de almacén, dirección y sala de lectura; áreas verdes y tiene un cerco perimétrico de adobe.

### 1.7. Padrón estudiantil y docente de 2004 a 2021

Los datos de la institución educativa registrado en el Padrón se proporcionan por DRE/GRE y UGEL de la página [escale.minedu.go.pe](http://escale.minedu.go.pe) que se encuentra en el siguiente Link. [http://escale.minedu.gov.pe/PadronWeb/info/ce?cod\\_mod=0410761&anexo=0](http://escale.minedu.gov.pe/PadronWeb/info/ce?cod_mod=0410761&anexo=0).

Tabla 1:3 Padrón de estudiantes y docentes

AÑO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Padrón de estudiantes</b>																		
Total	128	119	105	97	78	70	75	57	52	52	54	47	47	45	43	43	49	50
1° Grado	22	12	4	6	2	8	12	6	6	3	11	8	10	7	4	5	12	6
2° Grado	21	23	17	10	10	7	8	13	9	7	7	7	8	12	10	4	7	13
3° Grado	22	20	25	18	15	15	8	7	10	9	6	6	7	7	9	10	4	7
4° Grado	24	20	15	24	21	10	17	9	7	11	10	5	6	6	7	9	8	4
5° Grado	16	23	22	15	15	17	10	12	10	9	11	10	6	7	8	7	11	9
6° Grado	23	21	22	24	15	13	20	10	10	13	9	11	10	6	5	8	7	11

AÑO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Padrón de Docentes</b>																		
Total	4	6	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3

AÑO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Cantidad de Secciones por periodo</b>																		
Total	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
1° Grado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2° Grado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3° Grado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4° Grado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5° Grado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6° Grado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

### **1.8. Población estudiantil del nivel primario**

Ya que el número de matriculados del año 2004 a 2021 es decreciente, entonces para diseño de arquitectónico se tomará el máximo de padrón de estudiantes del año 2004 a 2021 que es 128 alumnos matriculados.

Por lo tanto, el proyecto beneficiara directamente a 128 alumnos de la institución Educativa Primaria N° 50604. e indirectamente a toda la población no atendida del distrito de Chinchero.

## CAPÍTULO II: CONCEPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. Diagnóstico de la situación actual

#### 2.1.1. Situación de la estructura actual

##### 2.1.1.1 Evaluación del estado actual

El terreno materia pertenece a la Institución Educativa Primaria N°50604 de Umasbamba.

Actualmente se encuentra inscrita en registros públicos en nombre del Ministerio de Educación.

En el terreno actualmente no existe edificación particular, existiendo construcciones de adobe de un nivel y cerco perimétrico de adobe.

**Figura 2:2** Comedor y cocina



**Figura 2:4** Aulas 5to y 6to grado



**Figura 2:1** Ambiente de aulas 1er, 2do, 3er grado y sala de computo



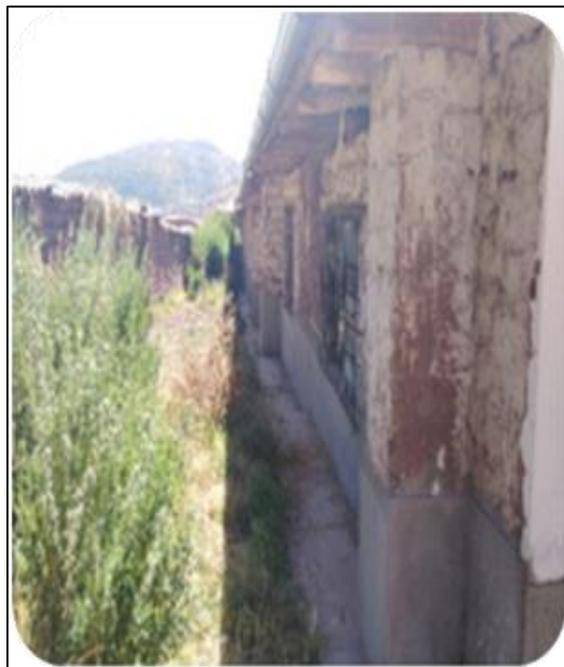
**Figura 2:3** Vista posterior sin acabados



**Figura 2:6** Servicios Higiénicos



**Figura 2:5** Techos con tijerales de madera



**Figura 2:8** Cerco perimétrico



**Figura 2:7** Entrada Principal



**Tabla 2:1** Análisis de Peligro

1. ¿Existen antecedentes de peligros en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?			2. ¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de peligros en la zona bajo análisis? ¿Qué tipo de peligros?		
	SI	NO	COMENTARIOS	SI	NO
Inundaciones	✓			Inundaciones	✓
Lluvias intensas				Lluvias intensas	✓
Heladas	✓			Heladas	✓
Friaje / nevada	✓			Friaje / nevada	✓
Sismos	✓			Sismos	✓
Sequías	✓			Sequías	✓
Huaycos		✓		Huaycos	✓
Derrumbes / deslizamientos		✓		Derrumbes / deslizamientos	✓
Tsunamis		✓		Tsunamis	✓
Incendios urbanos		✓		Incendios urbanos	✓
Derrames tóxicos		✓		Derrames tóxicos	✓
Otros		✓		Otros	✓

Factor de vulnerabilidad	Variable	Grado de vulnerabilidad		
		Bajo	Medio	Alto
Fragilidad	(A) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro	✓		
	(B) Características del terreno	✓		✓
	(C) Tipo de construcción			✓
	(D) Aplicación de normas de construcción			✓
	(E) Actividad económica de la zona			✓
	(F) Situación de pobreza de la zona		✓	
	(G) Integración institucional de la zona		✓	
Resiliencia	(H) Nivel de organización de la población			✓
	(I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres por parte de la población		✓	
	(J) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres			✓
	(K) Existencia de recursos financieros para respuesta ante desastres.		✓	

## **2.2. Situación problemática**

La Institución educativa obstaculiza el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas por los siguientes problemas.

- ✓ No cuenta con un salón de estudio adecuado, generando bajo rendimiento escolar y desmotivación de la población escolar.
- ✓ Inadecuada infraestructura de ambientes de clase, servicios higiénicos y de la biblioteca.
- ✓ La infraestructura educativa de adobe se encuentra deteriorada.

## **2.3. Formulación del problema**

### **2.3.1. Problema general.**

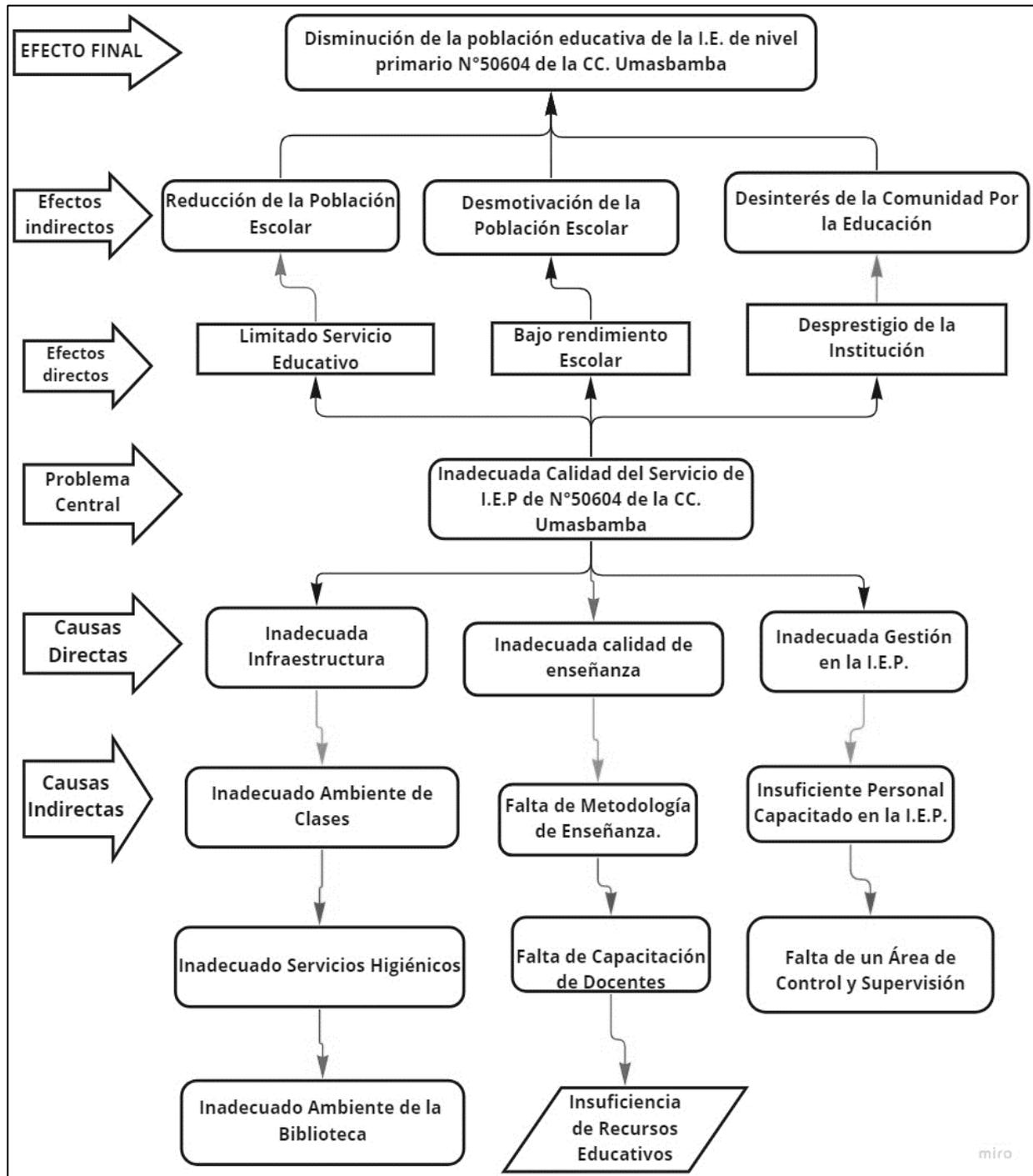
Inadecuada infraestructura de la I.E. de nivel primario N°50604 de la CC. Umasbamba, Distrito Chinchero, Provincia Urubamba, Departamento Cusco.

### **2.3.2. Problemas específicos.**

- ¿Cuál será el mejor planeamiento estructural, para cumplir la normatividad?
- ¿Cuál será el presupuesto y en cuanto diferirá al de infraestructura educativa propuesta?
- ¿Cuál será la mejor planificación de la obra para su ejecución y el mejor tiempo previsto?

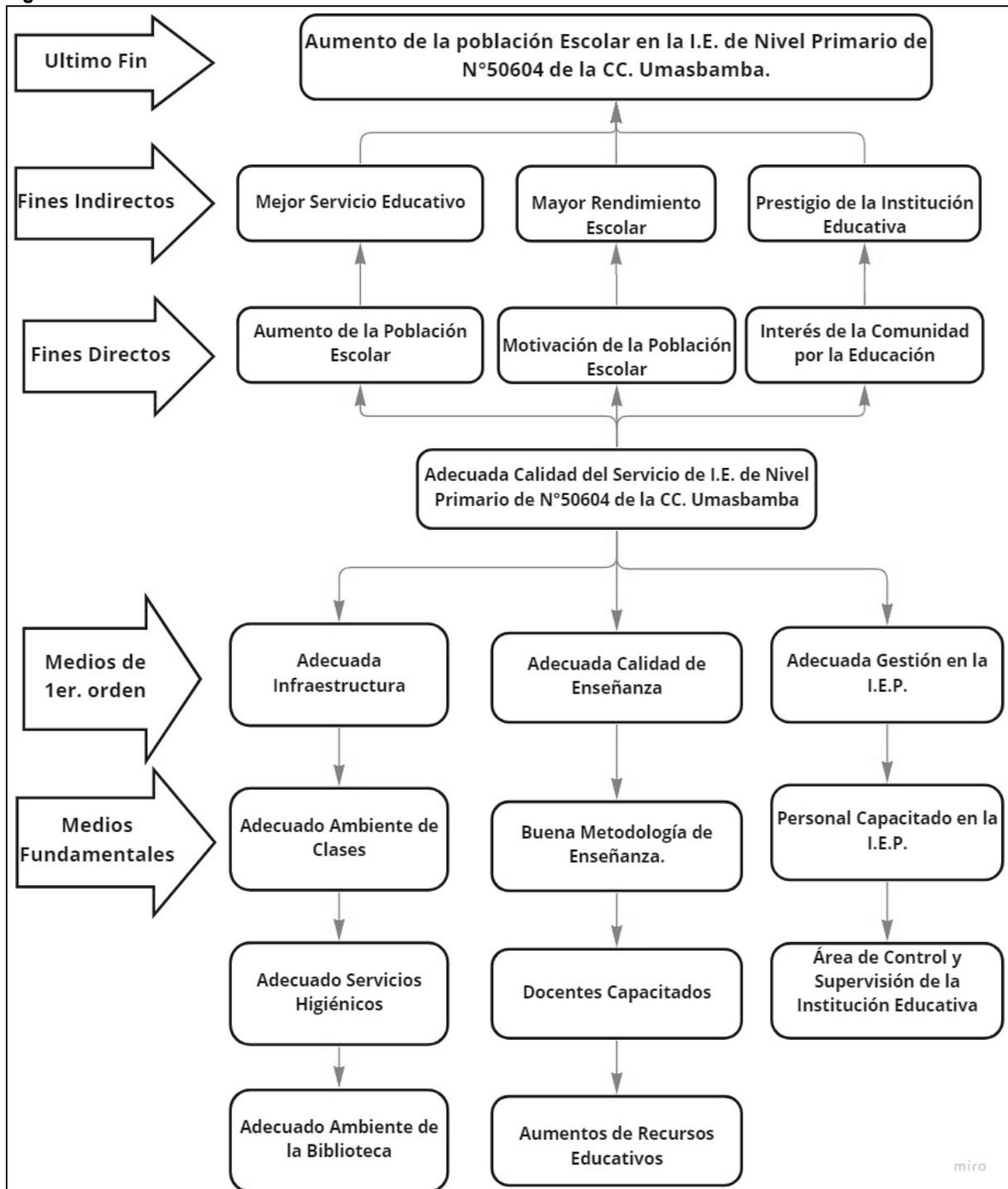
### 2.3.3. Análisis causas - efectos

Figura 2:9 Árbol causa-efectos



### 2.3.4. Análisis medios-fines

Figura 2:10 Árbol medios-fines



## **2.4. Justificación**

Debido al deterioro de la infraestructura educativa N°50604 de CC. Umasbamba, ha quedado en condición de desigualdad en cuanto a distribución de servicios y oportunidades educativas. Teniendo ya acumulados varios años de servicio.

- La infraestructura no cuenta con estudios adecuados, lo cual afecta en el nivel de comodidad por plana docente y estudiantil.
- El servicio básico se encuentra en pésimas condiciones de servicio.
- No cumple con las normas y establecimientos mínimos para locales educativos tanto niveles básicos primaria o secundaria ni con E.080 Diseño y construcción con tierra reforzada.

## **2.5. Objetivos**

### **2.5.1. Objetivo general**

- Elaborar un expediente técnico para mejorar la calidad de la ejecución de la inversión pública en educación, utilizando herramientas BIM.

### **2.5.2. Objetivos específicos**

- Construcción de aulas, ambientes complementarios y administrativos construidos con asesoramiento técnico y bajo las normas de construcción.
- Elaborar el planteamiento, análisis y el diseño estructural más viable.
- Prevenir sobrecostos en la ejecución física a través de la detección anticipada de interferencias e incompatibilidades en el modelo de información durante la elaboración de expediente técnico.
- Gestionar los modelos de información, que permita el entendimiento total del proyecto de inversión.
- Analizar el comportamiento estructural del proyecto de inversión, tomando en consideración el diseño estructural sismorresistente.
- Elaborar modelos BIM 3D.

## CAPÍTULO III: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 3.1. Documentos técnicos.

De existir diferencias en documentación del expediente técnico, la priorización se establecerá según el siguiente orden:

- 1° Planos
- 2° Especificaciones Técnicas
- 3° Precios Unitarios
- 4° Metrados presupuestales

Esta jerarquía garantiza que se prioricen los documentos más técnicos y específicos, como los planos y las especificaciones, para resolver cualquier contradicción o inconsistencia que pueda surgir durante la ejecución del proyecto.

De ser necesarias alteraciones de la obra, será necesario consultar al proyectista. La responsabilidad de cualquier modificación no consultada previamente recaerá completamente en el supervisor de la obra.

### 3.2. Normas técnicas

El proyecto se llevará a cabo conforme a reglamentos y normas establecidas, incluyendo el reglamento nacional de edificaciones RNE.

- G050 Seguridad durante la construcción
- G040 Definiciones
- G030 Derechos y Responsabilidades
- G020 Principios Generales
- G010 Consideraciones Básicas

Las como condiciones generales se incluyen los siguientes aspectos:

- GE040 Uso y mantenimiento
- GE030 Calidad en la Construcción
- GE020 Componentes y Características de los proyectos
- GE010 Alcances y Contenido

#### Arquitectura

- A020 Vivienda
- A010 Condiciones Generales de Diseño

#### Estructuras

- E.060 Concreto Armado
- E.050 Suelos y Cimentaciones
- E.030 Diseño Sismo resistente
- E.020 Cargas

#### Instalaciones Sanitarias

- IS.010 Instalaciones Sanitarias para edificaciones

### 3.3. Disposiciones generales

Los criterios establecidos son orientaciones para el aspecto constructivo, incluyendo indicaciones sobre materiales, dosificación, procedimientos constructivos y otros. Estos criterios son auxiliares y complementarios a los métodos que el contratista pueda utilizar, siempre y cuando sean aprobados por el supervisor, sin ser limitativos.

### 3.4. Objetivos

Los planos, especificaciones y metrados deben proporcionar la información necesaria para ejecutar el trabajo de acuerdo con las normas y estándares de calidad, asegurando la correcta realización de la obra.

### 3.5. Aprobaciones

- La iniciativa tendrá que incluir especificaciones de material a utilizar, tales como modelos, tipos, fabricantes y demás, estos deben ser aprobados por el Ingeniero Residente y el Supervisor designado por la institución, la cual tiene la potestad para desaprobado avances o material que se considere como no conformes con las especificaciones. Las características de fabricantes para instalar material y demás deberá señarse de forma estricta a lo estipulado y serán incluidas en las indicaciones del proyecto. Toda variación que requiera modificar el proyecto original debe ser consultado y aprobado por el proyectista.

## **AULAS PEDAGÓGICAS (BLOQUE 1 Y 2)**

### **1.1. OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **1.1.1. LOCAL PARA OFICINA Y ALMACÉN**

Se establece una zona de guardiana de 3x2m y una oficina de obra de 6x5m, el proyecto se plantea como de carácter transitorio, por consiguiente la mano de obra será no calificada

Materiales:

- Clavos para madera 2"
- Calamina de 0.83mx1.83x25mm
- Triplay de 4'x8'x6 mm.
- Madera tornillo 4"

Medición: por M2.

#### **1.1.2. SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD**

Procedimiento:

Implica la señalización tanto de obligación, información, prohibiciones y advertencia, así como aquellas relacionadas con equipos contra incendios y rotulación de áreas de trabajo. Su objetivo es dejar constancia a personal demás de riesgos concreto que se encuentren presentes en cada zona

Materiales:

- Cinta señalador amarilla
- Alarmas de seguridad
- Carteles de señalización
- Cono de plástico de 24cm

Medición: por UND

#### **1.1.3. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA**

Proceso:

Se tiene la responsabilidad de asumir reuniones, transportes, administración y provisión de todos los recursos necesarios para la obra como parte de funciones del contratista. Esto incluye una planificación amplia de la construcción, abarcando materiales, equipos y personal y demás elementos indispensables concernientes al inicio de actividades y llevar a cabo los trabajos. Además, deberá garantizar el cumplimiento oportuno de los tiempos proyectados para cada entregable. La movilización también comprende la remoción de todo lo construido e incluyendo el retiro de equipos al finalizar. Es fundamental que el sistema de movilización empleado evite generar daños al pavimento o propiedades ajenas.

Medición: por UND

#### **1.1.4. CERCO PERIMÉTRICO CON ARPILLERA, H=3m**

Procedimiento:

Se fijarán a las arpilleras mediante grapas para un cerco haciendo uso de parantes de 2.5m, los mismos serán de madera y estarán enterrados a mínimamente 0.5m de profundidad.

Materiales:

- Malla arpillera
- Madera eucalipto rollizo 4"x2.5m
- Clavos con cabeza 4", 2 ½"y 3"
- Alambre galvanizado#16

Método de Medición: Es el Metro (m).

### **1.1.5. LIMPIEZA DE TERRENO**

Proceso:

Toda labor implica acumulación de desechos, los mismos deben ser eliminados posteriormente. Los materiales reutilizables deben ubicarse en áreas que no obstaculicen las tareas en curso ni el almacenamiento futuro.

Medición: por M2.

### **1.1.6. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CORTE**

Procedimiento:

Todo eje debe establecerse de forma definitiva en el terreno siguiendo las especificaciones de los planos correspondientes. Esto puede lograrse utilizando marcas permanentes, como barras de acero ancladas en concreto o señales de yeso colocadas en muros cercanos. Para realizar el trazado con precisión, es fundamental emplear herramientas especializadas, como dispositivos de medición avanzados, capaces de asegurar exactitud en los puntos definidos.

Materiales:

- Wincha (30m)
- Jalones y miras
- Pintura
- Estacas
- Yeso de 28kg
- Clavos (cabeza de 2")

Medición: por M2.

### **1.1.7. REPLANTEO DURANTE EL PROCESO**

Procedimiento:

Para garantizar la precisión en los ejes y niveles, estos deben establecerse de manera definitiva utilizando marcas permanentes en el terreno, respetando lo indicado en los planos. Se recomienda el uso de elementos como barras de acero embebidas en concreto o marcas de yeso en paredes cercanas. La ubicación de estos puntos se determina empleando instrumentos de alta precisión, como herramientas de medición geodésica y tecnológica avanzada, que aseguran resultados confiables y exactos.

Materiales:

- Madera tornillo
- Ocre importado
- Clavos (con cabeza de 1")

Medición: por M2.

## **1.2. ESTRUCTURAS**

### **1.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Las actividades relacionadas con el movimiento de tierras abarcan tareas como nivelaciones, rellenos, cortes y la eliminación de materiales sobrantes. Estas acciones son indispensables para adecuar el terreno a las cotas y especificaciones señaladas en los planos de arquitectura y estructuras, tanto en áreas interiores como exteriores. Asimismo, se realizan para generar el espacio requerido para elementos enterrados, como tuberías, cimentaciones y otras instalaciones necesarias.

#### **1.2.1.1 EXCAVACIONES MASIVAS**

Procedimiento:

comenzarán con la delimitación inicial basada en las medidas establecidas de manera previa. Una vez definidos los trazos, se llevará a cabo la excavación utilizando maquinaria especializada. Durante este proceso, se verificará con precisión la nivelación en el fondo de las zanjas antes de proceder al acabado y perfilado de la sección correspondiente.

Medición: por M3.

### **1.2.1.2 RELLENO CON MATERIAL PROPIO**

Procedimiento:

se realiza en capas con un espesor límite de 15 cm como máximo una vez compactadas. La densidad y nivel de compactación estarán determinados por las características físicas del material, evaluadas mediante el método Proctor modificado, según la norma ASTM D-1557.

Materiales:

- Agua

Medición: por M3.

### **1.2.1.3 NIVELACIÓN DE TERRENO**

Proceso:

Abarca las labores necesarias para ajustar y perfeccionar las cotas finales, conocidas como nivelación interior, en las distintas áreas correspondientes al proyecto.

Materiales:

- Pintura látex satinada
- Estacas
- Yeso (28Kg)
- Clavos (cabeza de 2")

Medición: por M2.

### **1.2.1.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO**

Proceso:

Se empleará una compactadora vibratoria tipo plancha 7hp procurando el mejor rendimiento posible para el proceso, este equipo tendrá que estar en condiciones adecuadas procurando un rendimiento óptimo

Medición: por M2.

### **1.2.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE.**

Procedimiento:

implica que, tras comenzar las excavaciones, el contratista debe garantizar que el terreno quede completamente despejado de desmontes y residuos que interfieran con el acondicionamiento de áreas destinadas a jardines u otras obras complementarias. Las zonas designadas para jardines deben entregarse correctamente niveladas y rastreadas, listas para su utilización inmediata. Es fundamental retirar periódicamente los desechos de obra, como restos, material roto, sobrantes y demás depositándolos en lugares alejados de la zona de construcción y de fácil acceso para su evacuación. Para evitar la generación de polvo excesivo, se deberá implementar un sistema de riego adecuado.

Medición: por M3.

## **1.2.2 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

### **1.2.2.1 CIMIENTO CORRIDO CONCRETO $f'c=100 \text{ kg/cm}^2+30\% \text{ PG}$ .**

Procedimiento:

Se realizará en maquinaria mezcladora de 9 a 11 HP. Se introducirá parte del agua con anterioridad al proceso de introducción de materiales agregados y cemento en el tambor. El agua restante se añadirá de manera gradual en plazos menores de 25.0% respecto a todo el tiempo que requiera la mezcla. Para poder lograr la consolidación de concreto, se llevará a cabo la misma mediante vibración, haciendo uso de vibradores de concreto 4 HP, con

punta de ¾" a 2". Una vez colocado, el concreto deberá mantenerse húmedo de manera constante, ya sea mediante riesgos cubriéndolo con capas de arena húmeda así como materiales similares. Posterior al desencofrado, el trabajo deberá curarse durante el tiempo establecido conforme a la sección correspondiente y según métodos empleados.

Materiales:

- Agua
- Hormigón
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)
- Piedra (8")

Medición: por M3.

#### **1.2.2.2 SOLADO CONCRETO e=10cm MEZCLA 1:10**

Procedimiento:

Se realizará en maquinaria mezcladora de 9 a 11 HP. Se introducirá parte del agua de forma previa a la introducción de materiales agregados y cemento en el tambor. El agua restante se añadirá de manera gradual en plazos menores de 25.0% respecto a todo el tiempo que requiera la mezcla. Para poder lograr la consolidación de concreto, se llevará a cabo la misma mediante vibración, haciendo uso de vibradores de concreto 4 HP, con punta de ¾" a 2". Una vez colocado, el concreto deberá mantenerse húmedo de manera constante, ya sea mediante riesgos cubriéndolo con capas de arena húmeda, así como materiales similares. Posterior al desencofrado, el trabajo deberá curarse durante el tiempo establecido conforme a la sección correspondiente y según métodos empleados.

Materiales:

- Agua
- Hormigón
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)

Medición: por M3.

#### **1.2.2.3 CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2+30\% \text{ P.M. EN SOBRECIMENTOS}$**

Proceso:

La construcción de los sobrecimientos se llevará a cabo utilizando un método seleccionado por el Residente y aprobado por el Supervisor. Según las condiciones, el vaciado podrá realizarse empleando encofrados típicos de madera o metálicos. El concreto a utilizar tendrá que contar con la resistencia indicada en planos así mismo ajustarse a las indicaciones detalladas en las especificaciones técnicas. Todo el proceso se realizará conforme a los lineamientos previamente establecidos.

Materiales:

- Agua
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)
- Arena gruesa
- Piedra chancada de ½"

Medición: por M3.

#### **1.2.2.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS**

Procedimiento:

Este apartado tendrá el objetivo de lograr la posibilidad de un montaje y desmontaje sencillo y gradual, evitando golpes, vibraciones o sacudidas. En ese sentido, se prohíben elemento o apoyo de herramientas que tengan el potencial de dañar superficies y se permitirán el desencofrado parcial. La madera empleada tendrá que tener las dimensiones adecuadas para conformar el elemento a moldear. La supervisión aprobará tanto diseños como procesos constructivos para encofrado. Sin embargo, el proceso de aprobación mencionado no representa un factor que exima al contratista de responsabilidades, por lo que es importante construirlos y mantenerlos en

óptimas condiciones y garantizar su correcto funcionamiento.

Materiales:

- Madera corriente (tablas o listones)
- Madera eucalipto rollizo
- Alambre negro N°8

Medición: por M2.

#### **1.2.2.5 FALSO PISO MEZCLA C:H-1:8 e=4" (INCLUYE CAMA DE PIEDRA)**

Procedimiento:

Se empleará concreto de resistencia de  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$  sobre una base de empedrado de 10 cm de espesor, utilizando piedras medianas. Antes de iniciar, se preparará la superficie nivelando y compactando el área, de manera que quede plana, rugosa y lista para el trabajo. Una vez colocado, se empleará reglas de madera pesada, utilizada a la vez por dos operarios, con el fin de emparejar y compactar la mezcla, garantizando una superficie uniforme y con la rugosidad adecuada para lograr una óptima adherencia al piso definitivo. El curado se efectuará durante el tiempo establecido en las especificaciones, de acuerdo con el método seleccionado.

Vaciado: Antes de proceder, se colocará un empedrado de 10 cm de espesor con piedras medianas y concreto de  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ . La superficie del empedrado será humedecida previamente para evitar la pérdida de humedad del concreto por absorción. Durante el vaciado, se cuidará que la mezcla no sea vertida desde gran altura y se colocará contra la cara del concreto previamente llenado. También se prestará atención al extendido y vibrado, asegurando una adecuada compactación y distribución del material.

Mezcla: La preparación de la mezcla se llevará a cabo con una mezcladora, y será transportada cuidadosamente en buggys para evitar segregación. Si el terreno presenta irregularidades, se utilizarán tablas para facilitar el transporte. La calidad del concreto será verificada en obra mediante pruebas de briquetas, las cuales se romperán a los 7, 14 y 28 días para evaluar su resistencia.

Materiales:

- Agua
- Hormigón
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)
- Piedra mediana de 6"

Medición: por M2.

### **1.2.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

#### **1.2.3.1 ZAPATAS**

##### **1.2.3.1.1. CONCRETO $F'c=210\text{KG/CM}^2$ EN ZAPATAS**

Proceso:

El concreto será curado una vez que haya fraguado, siguiendo los tiempos establecidos en la sección correspondiente y aplicando el método especificado. El material utilizado debe cumplir con las características previamente definidas. En una etapa inicial, se colocará una malla de acero de dimensiones y recubrimiento indicados en los planos, asegurándose de que esté limpia y libre de óxido o corrosión. Finalmente, la excavación y el vaciado se ejecutarán respetando las profundidades detalladas en los planos.

Material requerido:

- Agua
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)
- Agregados (grueso y fino)

Medición: por M3.

### **1.2.3.1.2. ACERO $F'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ EN ZAPATAS**

Proceso:

E control de calidad será responsabilidad de la supervisión, quien verificará que el diseño de las armaduras se ajuste a lo especificado en los planos y que las piezas metálicas cumplan con las dimensiones y doblados requeridos según lo establecido para la obra. Aunque la dimensión, el tipo y la ubicación de las armaduras están detalladas en planos, el contratista, si es necesario, deberá elaborar planos de obra que incluyan cuadros de despiece, detalles de doblado, ubicación de empalmes y colocación. Estos deberán ser presentados al Supervisor para su revisión y aprobación.

Materiales:

- Hoja de sierra
- Fierro corrugado  $F'y=4200\text{Kg/cm}^2$  (grado 60)
- Alambre negro N°16

Medición: por Kg.

### **1.2.3.2 VIGAS DE CIMENTACIÓN**

#### **1.2.3.2.1. CONCRETO $F'C= 75 \text{ KG/CM}^2$ EN VIGAS**

Ver Ítem 01.02.03.01.01

#### **1.2.3.2.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS**

Procedimiento:

Las formas se construirán utilizando paneles ensamblados con clavos, asegurándose de que estén correctamente alineadas y verticales. Para reforzarlas, se emplearán listones de madera y alambre negro, anclándolos firmemente a superficies estables para contrarrestar los empujes generados por el concreto durante el vaciado. Se prestará especial atención al control de la verticalidad y los alineamientos a lo largo de todo el proceso.

Materiales:

- Madera corriente (tablas o listones)
- Clavos de madera con cabeza 3"
- Alambre negro recocido #8

Medición: por M2

#### **1.2.3.2.3. ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ EN VIGAS DE CIMENTACIÓN**

Ver Ítem 01.02.03.01.02

### **1.2.3.3 SOBRECIMIENTO REFORZADO**

#### **1.2.3.3.1. CONCRETO $F'C = 175 \text{ KG/CM}^2$ EN SOBRECIMIENTO**

Proceso:

El concreto será curado tras el fraguado, respetando los tiempos establecidos y aplicando el método indicado en las especificaciones. El material utilizado debe cumplir con las propiedades señaladas previamente. Durante la fase inicial, se preparará la malla de acero asegurando que tenga las dimensiones y recubrimientos indicados en los planos, además de que esté completamente limpia y libre de óxido o corrosión. Finalmente, la excavación, el vaciado y el encofrado se ejecutarán siguiendo estrictamente las indicaciones detalladas en los planos..

Materiales:

- Agua
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)
- Arena gruesa

- Piedra chancada (1/2")

Medición: por M3

### **1.2.3.3.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO**

Proceso:

Para la construcción de las formas se emplearán paneles ensamblados con clavos. Estas serán reforzadas con listones de madera y alambre negro, fijándolas de manera segura a superficies estables para evitar desplazamientos causados por la presión del concreto. Durante todo el proceso, se realizará un control estricto para garantizar que las formas mantengan una alineación precisa y una verticalidad adecuada.

Materiales:

- Madera corriente (tablas o listones)
- Clavos para madera con cabeza 3"
- Alambre negro recocido # 8

Medición: por M2

### **1.2.3.3.3. ACERO $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$ EN SOBRECIMENTOS**

Proceso:

La supervisión tendrá a su cargo un riguroso control de calidad, verificando que las dimensiones, el diseño y el doblado de las piezas metálicas cumplan con las especificaciones técnicas de la obra. Aunque las armaduras están definidas en cuanto a diseño, tipo y ubicación en los planos, el contratista, si es necesario, deberá elaborar planos de obra que incluyan detalles como cuadros de despiece, empalmes, doblados y su disposición final. Estos documentos deberán ser presentados al Supervisor para su aprobación antes de proceder.

Materiales:

- Hoja de sierra
- Fierro corrugado  $F'y=4200\text{Kg/cm}^2$  (grado 60)
- Alambre negro N°16

Medición: por Kg.

### **1.2.3.4 COLUMNAS**

#### **1.2.3.4.1. CONCRETO $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ EN COLUMNAS**

Proceso:

En un inicio, se colocará de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos un respaldo de acero. Este refuerzo deberá mantenerse limpio, libre de óxidos o corrosión. Posteriormente, se procederá a vaciar el concreto, compactándolo adecuadamente mediante vibración. El material utilizado tendrá que cumplir con especificaciones técnicas detalladas en los documentos del proyecto. Una vez fraguado, el concreto procederá al curado conforme al tiempo establecido en la sección correspondiente.

Materiales:

- Agua
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)
- Agregado fino
- Agregado grueso

Medición: por Kg.

#### **1.2.3.4.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS**

Proceso:

Para fabricar las formas se emplearán paneles fijados entre sí mediante clavos. Estas serán reforzadas con listones de madera y alambre negro, asegurándose de que queden firmemente ancladas a superficies estables para prevenir desplazamientos debido a la presión del concreto. Además, se llevará a cabo un control exhaustivo para garantizar que las formas mantengan la verticalidad y el alineamiento adecuado durante todo el proceso.

Materiales:

- Madera corriente (tablas o listones)
- Clavos para madera con cabeza 3"
- Alambre negro recocido #8

Medición: por M2.

#### **1.2.3.4.3. ACERO $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$ EN COLUMNAS**

Procedimiento:

El control de calidad estará establecido como la responsabilidad de parte del supervisor, que verificará el diseño, las dimensiones y el doblado de las armaduras metálicas para asegurar que cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto. Aunque el dimensionamiento, el tipo y la ubicación de las armaduras se detallan en los planos, si fuese necesario, el contratista deberá elaborar planos adicionales. Estos incluirán cuadros de despiece, detalles de empalmes, doblado y colocación, y deberán ser presentados al Supervisor para su correspondiente aprobación antes de la ejecución.

Materiales:

- Hoja de sierra
- Fierro corrugado  $F'y=4200\text{Kg/cm}^2$  (grado 60)
- Alambre negro N°16

Medición: por Kg.

#### **1.2.3.5 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**

**1.2.3.5.1. CONCRETO  $f'_c=175\text{Kg/cm}^2$  EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01 de partida

**1.2.3.5.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.02 de partida

**1.2.3.5.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03 de partida

#### **1.2.3.6 VIGAS**

**1.2.3.6.1. CONCRETO  $f'_c=210\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.02.0 de partida

**1.2.3.6.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS:** Ver Ítem a la partida 01.02.03.02.02

**1.2.3.6.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.02.03 de partida

#### **1.2.3.7 VIGAS DE CONFINAMIENTO**

**1.2.3.7.1. CONCRETO  $f'_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.05.01 de partida

**1.2.3.7.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.05.02 de partida

**1.2.3.7.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.05.03 de partida

#### **1.2.3.8 LOSAS ALIGERADAS**

**1.2.3.8.1. CONCRETO  $f'_c=210\text{Kg/cm}^2$  EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.07.01 de partida

**1.2.3.8.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.07.02 de partida

**1.2.3.8.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.07.03 de partida

#### **1.2.3.8.4. BLOQUETAS PARA TECHO 15X30X30cm (PRIMER NIVEL)**

Procedimiento:

Las bloquetas serán alineadas y colocadas sobre el encofrado, orientándolas en dirección perpendicular a vigas principales o en el sentido de la luz más corta. Se dejará un espacio entre las bloquetas y las vigas, donde se formará una vigueta para completar la estructura.

Materiales:

Ladrillo hueco 12x30x30cm

Medición: por UND.

**1.2.3.8.5. BLOQUETAS PARA TECHO 12X30X30cm (2° NIVEL):** Ver Ítem 01.02.03.10.04 de partida

#### **1.2.3.9 ESCALERAS**

**1.2.3.9.1. CONCRETO  $f'_c=210\text{Kg/cm}^2$  EN ESCALERAS:** Ver Ítem 01.02.03.07.01 de partida

**1.2.3.9.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN ESCALERAS:** Ver Ítem 01.02.03.07.02 de partida

**1.2.3.9.3. ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$  EN ESCALERAS:** Ver Ítem 01.02.03.07.03 de partida

### **1.3. ARQUITECTURA**

#### **1.3.1. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**

La construcción de la albañilería incluye ejecución de parapetos, tabiques y muros utilizando ladrillos de arcilla cocida.

Es obligatorio emplear ladrillos conformes al tipo IV según la norma E-070. La calidad de los materiales será evaluada a través de ensayos y muestreos regulados por las normas ITINTEC, y deberá contar con la aprobación del supervisor antes de su uso en la obra.

El Ladrillo

Cada ladrillo debe estar libre de materiales extraños, tanto en su interior como en la superficie, y tener dimensiones consistentes y uniformes. Se recomienda que los ladrillos sean fabricados mecánicamente, sin defectos visibles ni vitrificaciones, manchas, o vetas causadas por salitre u otros agentes. Los ladrillos deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- **Dimensiones:** Tipo King Kong disponible en el mercado.
- **Resistencia:** Una mínima capacidad de compresión de  $130\text{ kg/cm}^2$  ( $f'_b$ ).
- **Sección:** De tipo macizo.
- **Superficie:** Homogénea, con grano uniforme y áspera para facilitar la adhesión.
- **Color:** Rojizo amarillento, uniforme y estable.

#### **1.3.1.1 MUROS DE LADRILLO ARCILLA 18 HUECOS DE CABEZA C/M 1:5 1.5cm**

Procedimiento:

El levantamiento de los muros se realizará con mano de obra especializada. Antes de su instalación, los ladrillos tipo King Kong serán sumergidos en agua para mejorar su adherencia. Se nivelará cuidadosamente la primera hilada para garantizar la correcta horizontalidad de la superficie. Luego, se utilizará una regla o cordel fija con clavos en el borde superior de los ladrillos para asegurar la alineación. Se aplicará una capa de mortero de 1.5 cm de espesor, preparado con arena gruesa y cemento Portland tipo I.

Los ladrillos serán asentados hasta alcanzar una altura máxima de 1 metro, permitiendo un reposo mínimo de 12 horas antes de continuar. Para alcanzar alturas superiores, será necesario el uso de andamios metálicos.

Materiales:

- Andamio de madera
- Agua
- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Ladrillo mecanizado 8.5x13x24
- Arena gruesa

Medición: por M2.

### 1.3.1.2 MURO DE LADRILLO DE ARCILLA 18 HUECOS DE SOGAC/M1:4 1.5cm

Proceso:

Este tipo de muro también requerirá mano de obra especializada. Los ladrillos King Kong serán sumergidos en agua antes de ser utilizados. Se nivelará la primera hilada para asegurar la correcta alineación del muro, empleando cordeles fijados con clavos. El mortero, elaborado con cemento Portland IP y arena gruesa, contará con un espesor de 1.5 cm.

Los ladrillos serán colocados hasta un máximo de 1 metro de altura, dejando un reposo de 12 horas antes de continuar con la construcción. Para trabajar en alturas elevadas, será imprescindible el uso de un andamio metálico.

Materiales:

- Andamio de madera
- Agua
- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Ladrillo mecanizado 8.5x13x24
- Arena gruesa

Medición: por M2.

## 1.3.2. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

Este apartado cubre los acabados de muros y cielorrasos, de acuerdo con las especificaciones del Cuadro de Acabados. Todos los trabajos deben realizarse con precisión, ajustando los perfiles a las medidas especificadas en los planos.

**Material:**

Los morteros y pastas cumplirán con las normativas del Reglamento Nacional de Construcciones. La arena utilizada debe ser limpia, bien clasificada y libre de arcilla, materia orgánica o salitre. Una vez seca, la muestra debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Pasar completamente por la criba N° 8.
- No más del 20% a través de la criba N° 50.
- No más del 50% a través de la criba N° 100.

### 1.3.2.1 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C: A -1:5

Procedimiento:

El tarrajeo se realizará utilizando mortero de cemento Portland tipo I y arena fina una porción por cada cinco, el espesor será mínimamente de 1.5cm. previa aplicación del mortero, la superficie debe estar limpia y humedecida. Se colocarán listones o "bolines" como guía, y el mortero se aplicará entre ellos, alisándose con una llana metálica. Se proyectarán dos capas de mortero:

1. **Primera capa ("pañeteo"):** El mortero se aplica sobre el muro y se nivela con cintas o maestras.
2. **Segunda capa:** Una vez endurecida la primera, se aplica para obtener una superficie plana y uniforme.

Los encuentros entre muros deben formar ángulos rectos o boleados según corresponda. La arena utilizada para el revoque será limpia y zarandeada. El acabado será completamente liso y vertical. En áreas altas, se usará un andamio metálico.

Materiales:

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Madera corriente (tablas o listones)
- Regla
- Agua
- Arena fina
- Clavos con cabeza 3"

Medición: por M2.

### 1.3.2.2 TARRAJEO EN EXTERIORES C: A-1:5: Ver Ítem 01.03.02.02 de la partida

### 1.3.2.3 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS C: A – 1:5

Procedimiento:

Antes del inicio del revoque, se realizará una picadura en la columna endurecida utilizando combo y cincel para garantizar la adherencia. La superficie será humedecida previamente y luego se aplicará el mortero, preparado con cemento Portland tipo I y arena fina en proporciones de uno por cinco, el espesor de 1.5cm.

El revoque se hará en dos etapas:

1. **Primera capa ("pañeteo"):** Se proyecta el mortero sobre la superficie previamente nivelada con cintas o maestras, utilizando una regla para alisar completamente la superficie.
2. **Segunda capa:** Una vez endurecida la primera capa, se aplicará el mortero de acabado para corregir desniveles y obtener un resultado uniforme.

Los revoques frescos serán protegidos de la lluvia y las juntas de construcción se rellenarán y cubrirán completamente. Para alcanzar mayores alturas, se utilizará un andamio metálico.

Materiales:

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Regla de madera
- Agua
- Arena fina
- Clavos para madera con cabeza 3"

Medición: por M2.

### 1.3.2.4 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS C: A-1:5: Ver Ítem 01.03.02.04 de la partida

### 1.3.2.5 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZCLA 1:5

Procedimiento:

Para la vestidura de derrames en aberturas, se perfilarán los bordes utilizando niveles, escuadras y plomadas para asegurar precisión. Se aplicará una mezcla de cemento Portland tipo I y arena fina en una proporción de uno por cinco, obteniendo un acabado uniforme y libre de grietas visibles.

Si es necesario trabajar en alturas, se empleará un andamio metálico.

Materiales:

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Regla de madera
- Arena fina

Medición: por M2.

### 1.3.2.6 BRUÑAS

Procedimiento:

Para trabajar en zonas elevadas, se requerirá un andamio metálico. Las bruñas se realizarán en las uniones de vigas, columnas y muros para prevenir fisuras. Este trabajo se llevará a cabo con una plancha bruñadora, guiándose con escuadras, niveles y plomadas para garantizar precisión. El acabado debe ser uniforme y sin imperfecciones.

Medición: por M2.

### 1.3.2.7 TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA

Procedimiento:

El acabado será uniforme y sin grietas visibles. Se utilizará un andamio metálico para áreas de difícil acceso. El revoque comenzará cuando la losa de la escalera haya endurecido. Antes de aplicar el mortero, se realizará una picadura con cincel y combo, y se humedecerá la superficie. La mezcla de cemento Portland tipo I y arena fina en proporciones de uno por cinco, el espesor de 1.5cm.

1. **Primera capa (pañeteo):** El mortero se proyectará sobre la superficie, nivelándose con cintas o maestras, y se alisará con una regla.
2. **Segunda capa:** Tras el endurecimiento de la primera capa, se aplicará la segunda para corregir asperezas y desniveles.

Materiales:

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Regla de madera
- Arena fina
- Clavos con cabeza de 2 ½", 3" y 4"

Medición: por M2.

### 1.3.2.8 FORJADO Y REVESTIMIENTO EN GRADAS DE ESCALERA

Procedimiento:

Después del endurecimiento del concreto, se preparará la superficie con picadura realizada con combo y cincel. Esta será humedecida antes de aplicar el mortero, compuesto por cemento Portland tipo I y arena fina en proporciones de uno por cinco, el espesor de 1.5cm.

El proceso consta de dos capas:

1. **Primera capa ("pañeteo"):** El mortero se extiende y se nivela con cintas y maestras, utilizando una regla para alisar la superficie.
2. **Segunda capa:** Después del endurecimiento de la primera capa, se aplica una segunda para perfeccionar el acabado.

El resultado debe ser uniforme y sin grietas.

Materiales:

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Regla de madera
- Arena fina
- Clavos con cabeza de 2 ½", 3" y 4"

Medición: por Metro.

### 1.3.2.9 TARRAJEO EN DESCANSOS DE ESCALERA

Procedimiento:

Este trabajo se realizará después del endurecimiento del concreto, comenzando con una picadura de la superficie para garantizar adherencia. Luego, se humedecerá y se aplicará un mortero de cemento Portland tipo I y arena fina en proporciones de uno por cinco, el espesor de 1.5cm.

Las dos capas del tarrajeo se aplicarán de la siguiente manera:

1. **Primera capa ("pañeteo"):** Se proyecta el mortero sobre la superficie, nivelándose con cintas o maestras y alisándose con una regla.
2. **Segunda capa:** Una vez endurecida la primera capa, se aplica una segunda para obtener un acabado liso y sin imperfecciones.

El trabajo será uniforme y sin grietas visibles. Se empleará un andamio metálico para trabajar en alturas.

**Materiales:**

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Regla de madera
- Arena fina
- Clavos con cabeza de 2 ½", 3" y 4"

Medición: por M2.

### **1.3.3. CIELORRASOS**

#### **1.3.3.1 CIELORRASO ENLUCIDO CON YESO**

**Proceso:**

Este trabajo requiere el uso de un andamio metálico para facilitar la ejecución en alturas. Para realizar el enlucido del cielorraso, se recubre la cara de abajo de la losa con pasta de yeso, aplicándola a un espesor uniforme de 2 cm. Es necesario establecer puntos de emplantillado en losa haciendo uso de clavos para garantizar una correcta nivelación.

**Materiales:**

- Madera corriente (tablas o listones).
- Agua
- Yeso de 28kg
- Clavos con cabeza de 3"

Medición: por M2.

### **1.3.4. PISO Y PAVIMENTOS**

#### **1.3.4.1 CONTRAPISOS E=40mm**

**Procedimiento:**

El vaciado se llevará a cabo una vez completado el enlucido del cielorraso, tarrajeo de muros y la instalación de los marcos de puerta. Esta capa, de aproximadamente 2 pulgadas de espesor, se conformará con una mezcla de cemento Portland tipo I, arena gruesa y piedra chancada en proporción 1:3:4.

La mezcla será preparada en una mezcladora de concreto de 9-11p<sup>3</sup> para garantizar su homogeneidad. Antes de aplicar el contrapiso, la superficie del aligerado deberá estar limpia y con textura rugosa para mejorar la adherencia. El acabado del contrapiso será frotachado, evitando un pulido excesivo, ya que este servirá como base para el piso final.

**Materiales:**

- Cemento Portland tipo I (42.5kg)
- Madera corriente (tablas o listones)
- Arena fina

Medición: por M2.

#### **1.3.4.2 PISO DE MADERA MACHIHEMBRADA DE AGUANO**

**Proceso:**

Se fijará cada unidad al durmiente mediante clavos ocultos, aplicando presión con una sargenta para garantizar un ajuste perfecto entre las piezas. Una vez instalado el piso, se tratará la madera con petróleo u otro preservante para protegerla contra el deterioro.

**Descripción:**

El trabajo consiste en instalar el piso final en los ambientes, utilizando madera machihembrada con un correcto encaje de las piezas.

Materiales:

- clavos de 2 1/2"
- Madera machihembrada aguano de 3/4"x4"x10'
- Pegamento en polvo
- Asfalto RC-250

Medición: por M2.

#### 1.3.4.3 PISO DE CERÁMICO

**Proceso:**

Antes de colocar las cerámicas, se limpiará completamente la superficie. Se utilizarán crucetas de 3 mm para asegurar la alineación de las piezas y un adhesivo flexible formulado específicamente para cerámicas. El sellado de las juntas se realizará con fragua de cerámica, garantizando un acabado uniforme. Finalmente, los cortes necesarios serán hechos con herramientas adecuadas para mantener la geometría precisa de las piezas.

Materiales:

- Cerámico antideslizante 30x30cm
- Regla de madera
- Pegamento en polvo para cerámico de 25 Kg
- Arena fina

Medición: por M2.

#### 1.3.4.4 PISO CEMENTO PULIDO, FROTACHADO Y BRUÑADO E=2"

**Proceso:**

El acabado final del piso se logrará aplicando una mezcla de cemento Portland tipo I, arena fina y ocre sobre el concreto aún fresco. La superficie será nivelada y pulida mientras el material está húmedo, obteniendo un acabado homogéneo.

Materiales:

- Arena gruesa
- Madera corriente (tablas o listones)
- Cemento portland tipo I (42.5kg)

Medición: por M2.

#### 1.3.4.5 VEREDAS

**Proceso:**

Primero, se nivelará el terreno y se vaciará una mezcla de ( $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ ) la base de empedrado será de mínimamente 10 cm de espesor, utilizando piedras medianas. Esta mezcla se preparará en una mezcladora y se transportará cuidadosamente para evitar segregación.

El vaciado se realizará en secciones alternadas, dejando fraguar las primeras antes de continuar con las intermedias. Posteriormente, se retirarán las reglas para utilizar las secciones iniciales como guía. Para garantizar la durabilidad, se formarán juntas de vaciado cada 4.30 metros, coincidiendo con los ejes estructurales.

Antes del fraguado del mortero, se trazarán bruñas conforme a lo indicado en planos. Finalmente, será necesario aplicar un curado durante mínimamente cinco días con agua pulverizada.

**Curado:** El curado comenzará una vez que el concreto haya iniciado su fraguado, aplicando agua pulverizada sobre la superficie. Este proceso deberá mantenerse durante un mínimo de cinco días para garantizar una adecuada resistencia y durabilidad del concreto.

**Bruñas:** Antes de que el mortero comience a endurecer, se realizarán bruñas conforme a indicaciones estipuladas

en planos. Estas se trazarán a intervalos regulares de 1 metro y se alinearán con las juntas de vaciado, garantizando un acabado uniforme y acorde con las especificaciones.

**Juntas:** Se diseñarán juntas de vaciado para dividir los paños, generalmente separadas 4.30 metros entre sí, coincidiendo con los ejes estructurales o las distancias entre columnas. Las reglas de nivelación también se colocarán con esta separación para facilitar la ejecución de las secciones.

**Vaciado del concreto:** Previo a la colocación del concreto, se preparará una base de empedrado de 10 cm de espesor, utilizando piedras medianas. Esta base será humedecida para evitar que absorba agua del concreto recién colocado. Durante el vaciado, se aplicará especial atención al extendido y compactado del material. Es importante que la mezcla no se vierta desde una altura excesiva y que se deposite directamente contra la cara del concreto colocado previamente para evitar deformaciones.

**Mezcla:** La elaboración de la mezcla se realizará utilizando una mezcladora para asegurar su homogeneidad. El transporte del material será en buggys, manejándolos con cuidado para evitar que los componentes se separen. Si el terreno presenta desniveles o irregularidades, se emplearán tablas para facilitar el traslado. Además, la calidad del concreto será comprobada mediante briquetas moldeadas en obra, las cuales se someterán a pruebas de resistencia a los 7, 14 y 28 días.

**Materiales:**

- Clavos con cabeza de 2 ½", 3" y 4"
- Arena fina
- Hormigón
- Regla de madera
- Cemento portland tipo I (42.5kg)

Medición: por M2.

### **1.3.5. ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS**

#### **1.3.5.1 ZÓCALO DE CERÁMICO DE 30X20cm**

Procedimiento:

Las juntas se sellarán utilizando fragua cerámica mezclada con polvo de cerámico, empleando materiales con propiedades antiácidas o ligeramente antiácidas para garantizar durabilidad y resistencia.

Para la instalación de los zócalos, se aplicará pegamento en polvo en la parte inferior de cada pieza, asegurándose de que la superficie esté completamente limpia. Las piezas se fijarán cuidadosamente en su posición, utilizando crucetas para mantener una separación uniforme y evitando dejar espacios vacíos detrás del cerámico. En el perímetro de los pisos de cerámica serie piedra, se realizará una nivelación previa para garantizar que la altura del zócalo sea uniforme y constante.

**Materiales:**

- Cerámico 30x20cm
- Fragua para cerámico
- Pegamento en polvo para cerámico
- Arena fina

Medición: por M2.

#### **1.3.5.2 CONTRAZÓCALO DE MADERA CEDRO DE 3/4"X4"**

El contrazócalo será fabricado con madera selecta de aguano, garantizando que sea de color homogéneo y libre de nudos, grietas o defectos visibles. Las piezas serán fijadas mediante clavos, espaciados a una distancia máxima de 50 cm, para asegurar su estabilidad. Posteriormente, se cubrirán con rodones del mismo material para un acabado limpio y estético.

Materiales:

- Contrazócalo de madera de ¾"x4"
- Clavos para madera con cabeza
- Rodón de madera de ¾"x4"

Medición: por Metro.

### **1.3.6. COBERTURAS**

#### **1.3.6.1 COBERTURA CON TEJA ANDINA**

Proceso:

Antes de pintar las planchas, es fundamental limpiarlas minuciosamente, utilizando brocha o soplete, para garantizar la adherencia de la pintura. Se pueden emplear pinturas como látex, esmalte, caucho clorado, antifúngica o epóxica, dependiendo de las necesidades del proyecto.

Para las perforaciones, se usará un taladro eléctrico a baja velocidad o herramientas manuales, asegurándose de que el diámetro sea un 50% mayor al fijador. Las planchas se colocarán sobre soportes, que pueden ser de madera, metal o concreto. Si se utiliza madera, esta debe estar seca, cepillada y bien alineada, con una separación máxima entre soportes de 1 metro y un ancho mínimo de 4 cm.

Las planchas se fijarán a vigas o viguetas mediante tirafondos, ganchos galvanizados de al menos ¼" o platinas, verificando su ajuste al día siguiente. En zonas con lluvias intensas o vientos fuertes, se recomienda usar cordones selladores en los traslapes. Para evitar acumulaciones de más de cuatro planchas en superposiciones, se recortarán las dos intermedias en 3 cm de ancho, igualando el traslape longitudinal.

Material necesario:

- Teja andina eternit (1.18 m x 7.45 m x 5 mm)
- Listones de 2"x2"x3m
- Clavos con cabeza de 2"
- Alambre galvanizado #16

Medición: por M2.

### **1.3.7. CARPINTERÍA DE MADERA**

#### **1.3.7.1 PUERTAS DE MADERA TABLERO REBAJADO**

Procedimiento:

Los marcos y jambas serán fijados en los vanos mediante clavos de madera de 3", cubriendo sus cabezas con tarugos de cedro para un acabado estético. Cada pieza será inspeccionada previamente para garantizar que sus medidas sean correctas y se ajusten al vano.

La construcción de los marcos se realizará con espigado reforzado con tarugos y cola, asegurando su resistencia. Los tableros quedarán embutidos en los marcos, y toda la carpintería será lijada, pintada con base duco y barnizada para un acabado uniforme. Este trabajo se llevará a cabo con madera de cedro de alta calidad, seca y tratada, fabricada en talleres especializados.

Materiales:

- Puerta de madera de cedro
- Clavos con cabeza para madera

Medición: por Und.

#### **1.3.7.2 VENTANA DE ALUMINIO**

Proceso:

Antes de instalar los marcos, se verificarán cuidadosamente sus dimensiones y su ajuste al vano correspondiente. Una vez realizadas las inspecciones, los marcos serán fijados antes de los trabajos de tarrajeo y enlucido, siguiendo un orden secuencial que garantice la simetría entre todos los elementos.

El proceso incluye la fabricación de los marcos en talleres especializados, utilizando madera de cedro seca y de calidad. Para asegurar el correcto funcionamiento, se tendrán en cuenta detalles como el sentido de apertura y la uniformidad del acabado.

Materiales:

- Ventana de aluminio
- Clavos para madera con cabeza

Medición: por Und.

### **1.3.8. CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**

#### **1.3.8.1 BARANDA METÁLICA CON F°G° D=2"**

Procedimiento:

Antes de instalar las barandas, se colocarán anclajes y dispositivos de sujeción en el concreto o albañilería. Si las escaleras ya están construidas, será necesario realizar picaduras para soldar los anclajes al estribo.

Los tubos de 2" y demás componentes se liján antes de aplicarles una base anticorrosiva y pintura del mismo tipo, asegurando que el color coincida con el de las puertas y marcos de las ventanas. El montaje se realizará de manera coordinada para garantizar un acabado uniforme y de calidad.

Materiales:

- Tubería de fierro galvanizado de 2"
- Lija para fierro#80
- Hoja de sierra
- Soldadura de 1/8"

Medición: por M

### **1.3.9. CERRAJERÍA**

#### **1.3.9.1 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 3 1/2" X 3 1/2"**

Procedimiento:

En cada portañuela serán colocadas tres bisagras capuchinas de fierro, aseguradas con tornillos adecuados para maderas.

Material:

Bisagra aluminizada capuchina (4"x4")

Medición: por Und.

#### **1.3.9.2 CERRADURA PARA PUERTA DE TRES GOLPES**

Procedimiento:

La cerradura se colocará a 1 metro de altura entre su eje y el nivel del piso terminado. De manera simultanea al proceso de fabricación de las puertas, se incorporará el travesaño interno a esa altura para fijar la cerradura. En puertas de dos hojas, se instalará al lado derecho, con apertura desde el exterior hacia el ambiente.

Materiales:

- Cerradura de tres golpes

Medición: por Und.

#### **1.3.9.3 PICAPORTES**

Proceso:

Se instalarán de acuerdo con los detalles especificados en los planos, asegurando su correcta fijación y funcionalidad.

Materiales:

Picaporte incluye accesorios

Medición: por Und.

### **1.3.10. VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES**

#### **1.3.10.1 VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO**

Proceso:

Antes de instalar los vidrios, se remetrarán los vanos para verificar sus dimensiones exactas. Los cristales, previamente cortados y preparados, se fijarán a los elementos estructurales utilizando plomadas, niveles y silicona como sellador.

Se marcarán los puntos de unión entre cristales, asegurando que la silicona rellene completamente las juntas. Para garantizar estabilidad, se revisarán la horizontalidad y verticalidad de los vanos, así como el alineamiento de las bruñas y canales.

Materiales:

- Vidrio semidoble incoloro
- Silicona

Medición: por Pie cuadrado P2.

### **1.3.11. PINTURA**

#### **1.3.11.1 PINTURA LÁTEX EN INTERIORES**

Proceso:

La superficie será lijada para eliminar impurezas como grasa o polvo, nivelándola adecuadamente. Luego, se aplicarán dos capas de imprimante como base, seguidas por dos manos de pintura látex, asegurando un acabado uniforme.

El color será elegido por el constructor o según la recomendación del supervisor. Para realizar el trabajo en alturas, se utilizará un andamio de madera.

Materiales:

- Imprimante temple
- Pintura látex satinada
- Sellador para muros
- Lija para madera

Medición: por M2.

#### **1.3.11.2 PINTURA LÁTEX EN EXTERIORES**

Proceso:

La preparación de la superficie consiste en limpiarla con lija para eliminar cualquier impureza. Posteriormente, se aplicarán dos manos de imprimante y dos capas de pintura látex, logrando un acabado resistente y uniforme.

El color será definido por el constructor o el supervisor. Será necesario el uso de un andamio para trabajar en áreas altas.

Materiales:

- Imprimante temple
- Pintura látex satinada
- Sellador para muros
- Lija para madera

Medición: por M2.

#### **1.3.11.3 PINTURA EN COLUMNAS**

Proceso:

Se requerirá un andamio de madera para trabajar en áreas altas durante el proceso de pintado.

Primero, se lijará la superficie de las columnas y placas para eliminar suciedad, grasa y polvo, logrando así una base uniforme para el pintado. Posteriormente, se aplicarán dos capas de imprimante, siguiendo las especificaciones del fabricante, y dos manos de pintura látex. El color será seleccionado por el constructor o recomendado por el supervisor.

Materiales:

- Imprimante temple
- Pintura látex satinada

- Sellador para muros
  - Lija para madera
- Medición: por M2.

#### **1.3.11.4 PINTURA EN VIGAS**

Proceso:

El trabajo comenzará lijando la superficie de las vigas para eliminar cualquier suciedad, grasa o impureza. Después, se aplicarán dos manos de imprimante, siguiendo las indicaciones del fabricante, y finalmente dos capas de pintura látex para obtener un acabado uniforme.

El color será definido por el constructor o según las recomendaciones del supervisor. Se utilizará un andamio de madera para trabajar con comodidad y seguridad.

Materiales:

- Imprimante temple
- Pintura látex satinada
- Sellador para muros
- Lija para madera

Medición: por M2.

#### **1.3.11.5 PINTURA EN CIELORASOS**

Procedimiento:

El proceso incluye la aplicación de dos capas de imprimación sobre la superficie del cielorraso, asegurando una base adecuada. Una vez seca, se procederá a pintar con dos capas de pintura látex.

El color de la pintura será elegido por el constructor o recomendado por el supervisor. Será necesario emplear un andamio de madera para trabajar en alturas.

Materiales:

- Imprimante temple
- Pintura látex satinada
- Lija para madera

Medición: por M2.

#### **1.3.11.6 PINTURA EN PUERTAS CON BARNIZ**

Procedimiento:

El color será seleccionado según la preferencia del constructor o las recomendaciones del supervisor.

Primero, la superficie de las puertas será limpiada utilizando una lija para madera, asegurándose de eliminar grasa, polvo e impurezas, y nivelando cualquier irregularidad. Posteriormente, se aplicarán dos capas de barniz marino como acabado final.

Materiales:

- Pintura barniz
- Thiner
- Sellador de madera
- Lija para madera #100

Medición: por M2.

#### **1.3.11.7 PINTURA EN VENTANAS CON BARNIZ:** Ver Ítem 01.03.12.03 de la partida

### **1.3.12. VARIOS**

#### **1.3.12.1 JUNTAS CON TEKNOPORT DE E=1"**

Procedimiento:

Según la longitud necesaria, el teknoport será preparado, el mismo será de 1° de espesor.

Materiales:

- . Pintura barniz
- Thiner
- Sellador de madera
- Teknopor de 1"x4'x8'

Medición: por M lineal.

### **1.4. INSTALACIONES SANITARIAS**

#### **1.4.1. APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**

##### **1.4.1.1 INODORO TANQUE BAJO LOSA**

Procedimiento:

Se sellará la unión entre el sanitario y el piso utilizando cemento blanco, eligiendo un tono que combine con el sanitario o el revestimiento. Antes de este paso, se conectará el sanitario al desagüe y se instalará una válvula de regulación de 1/2" entre el punto hidráulico y el acople flexible.

El sanitario se colocará sobre el mortero previamente aplicado y nivelado. Si es necesario, se retirará para ajustar la posición del mortero. Una vez limpio y nivelado, el sanitario será reinstalado. Durante la preparación, se protegerá el desagüe con una bola de papel o espuma. Antes de aplicar el mortero, se verificará que el sanitario encaje correctamente en el espacio marcado a 30.5 cm desde la pared hasta el centro del desagüe.

Material:

- Válvula de regulación de 1/2" de plástico
- Cemento blanco
- Inodoro con tanque bajo

Medición: Und.

##### **1.4.1.2 LAVATORIOS DE PARED COLOR BLANCO**

Procedimiento:

Al finalizar lo previamente estipulado, se realizarán pruebas para verificar que no haya fugas en las conexiones. Se conectará el drenaje del lavamanos al desagüe tanto de suministros de agua a grifería y de la pared mediante acoples flexibles, añadiendo una válvula de regulación en el punto hidráulico.

El lavamanos será fijado firmemente a la pared, utilizando platinas o grapas plásticas previamente colocadas. Las perforaciones necesarias se realizarán tras marcar los puntos de fijación en la pared y el piso. Antes de esto, se verificará la posición del lavamanos con pedestal y se marcarán los puntos correspondientes en la superficie.

Material:

- Válvula de regulación de 1/2" de plástico
- Grifería para lavamanos
- Lavamanos

Medición: Und.

##### **1.4.1.3 PAPELERA DE LOSA BLANCA**

Procedimiento:

La instalación finalizará rellenando los espacios entre el accesorio y la pared con silicona o cemento blanco, asegurando un acabado limpio. Se colocará el accesorio sobre el tornillo, presionándolo firmemente contra la pared.

Para asegurar una buena adhesión, se aplicará silicona o cemento blanco sobre el taco después de perforar la pared en los puntos marcados. Las posiciones para la instalación serán definidas a partir de los planos, verificando que el revestimiento cerámico esté terminado antes de iniciar el trabajo.

Material:

- Silicona
- Papelera con eje de 15x15 blanca

Medición: Und.

#### **1.4.2. SISTEMA DE AGUA FRÍA**

##### **1.4.2.1 SALIDA PARA PUNTOS DE AGUA**

###### **1.4.2.1.1. SALIDA DE AGUA PARA INODOROS=1/2"**

Procedimiento:

Se abrirá la válvula principal para verificar que no haya fugas, cerrando posteriormente las regatas realizadas si fuese necesario. Antes de este paso, se conectará un tubo vertical de 45 cm al codo en el extremo de la tubería, finalizando con otro codo y un adaptador macho para conectar el acople flexible al suministro de agua.

Las tuberías serán distribuidas desde la tubería principal hacia los puntos de salida mediante accesorios en "T". La conexión del nuevo tubo se realizará mediante soldadura de un accesorio en "T" a la tubería principal de agua potable. El suministro de agua será interrumpido cerrando la válvula principal antes de comenzar las modificaciones.

**Material:**

- Codos PVC SAP mixtos 1/2"x90°
- TeeRPVC SAP para agua de 1/2"
- Tubería PVCSAP A-10 de 1/2"
- Pegamento para PVC
- Cinta teflón

Medición: por Punto.

###### **1.4.2.1.2. SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIO 1/2": Ver Ítem 08.04.07.01.01**

##### **1.4.2.2 REDES DE DISTRIBUCIÓN**

###### **1.4.2.2.1. TUBERÍA PVC SAP 3/4" C-10**

Proceso:

Para concretar el instalado de la tubería PVCSAP se debe realizarse empotrada en el piso o la pared, asegurándose de que quede apoyada sobre terreno firme. Es esencial compactar el relleno en capas de manera uniforme y reglar la superficie, garantizando así la estabilidad y durabilidad de la instalación.

**Materiales:**

- Tubo PVC3/4".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: por Metro.

##### **1.4.2.3 REDES DE ALIMENTACIÓN**

###### **1.4.2.3.1. TUBERÍA PVC SAP 1" C-10**

Procedimiento:

Ver Ítem 08.04.03.01

**Materiales:**

- Tubo PVC1".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: por M.

#### **1.4.2.4 ACCESORIOS**

##### **1.4.2.4.1. CODO PVC SAP 3/4"X90°**

Procedimiento:

El procedimiento de construcción se realizará en conjunto con la instalación de la red de tuberías, a las cuales se les incorporarán codos de PVC, empleando pegamento especialmente diseñado para este material.

Materiales:

- Pegamento para PVC (1/4 Galón).
- Codo PVC3/4" .x90°
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por UND.

##### **1.4.2.4.2. CODO PVC SAP 1"X90°**

Procedimiento:

El procedimiento constructivo se lleva a cabo simultáneamente con la instalación de la red de tuberías, en la cual se integrarán los codos de PVC, utilizando pegamento específico para este material.

Materiales:

- Codo PVC 1" .x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- Pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: por UND.

##### **1.4.2.4.3. TEE PVC-SAP 3/4"**

Procedimiento:

El procedimiento de construcción se realiza de manera simultánea con la instalación de la red de tuberías, incorporando las tee de PVC y utilizando un pegamento adecuado para este material.

Materiales:

- TEE PVC- SAP 3/4" .x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- Pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: por UND.

##### **1.4.2.4.4. TEE PVC-SAP 1"**

Procedimiento:

El procedimiento constructivo se ejecuta de forma simultánea con la instalación de la red de tuberías, a la cual se incorporarán las TEE, empleando pegamento específico para PVC.

Materiales:

- Pegamento para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).
- TEE PVC 1" .x90°

Medición: por UND.

#### **1.4.2.5 VÁLVULAS**

##### **1.4.2.5.1. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE D=1"**

Procedimiento:

Implica todo lo relacionado a suministrar y colocar elementos y mecanismos de utilidad específica para la regulación del paso de agua, siendo principalmente llaves de válvulas. Este procedimiento requerirá de dos uniones universales y nipples, adicionalmente se requerirá de cinta teflón.

Material requerido:

- Cinta teflón
- Válvula compuerta de bronce d=1"

Medición: por UND.

### **1.4.3. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE D=3/4"**

Procedimiento:

La instalación incluye suministros y colocación de mecanismos necesarios para cerrar y/o regular el torrente de agua, siendo esencialmente válvulas. Para instalar la válvula de compuerta de bronce, se emplearán dos niples y dos uniones universales, lo que facilita su reemplazo o reparación en caso de daños. Además, se utilizará cinta teflón para asegurar la estanqueidad.

**Material:**

- Válvula de compuerta de bronce d=3/4"
- Cinta teflón

Medición: por UND.

### **1.4.4. SISTEMA CONTRA INCENDIOS**

#### **1.4.4.1 GABINETE CONTRA INCENDIO CLASEII**

Proceso:

El proceso consiste en consultar los planos correspondientes a las instalaciones hidráulicas para definir la ubicación y requerimientos del gabinete contra incendio.

Materiales:

- Extintor multipropósito seco
- Hacha pico tipo bombero
- Gabinete pintado de rojo con chapa y vidrio, dimensiones 77 x 77 x 20 cm

Medición: por UND.

### **1.4.5. SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

#### **1.4.5.1 RED DE RECOLECCIÓN**

##### **1.4.5.1.1. CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA**

Proceso:

Primero, se verificará que la canaleta esté nivelada y se fijará a los soportes mediante remaches. En caso de grandes longitudes, las uniones de las canaletas se realizarán con remaches y se sellarán con adhesivo epóxico para prevenir fugas.

Se instalarán ángulos en L en la viga de coronación para servir de soporte, asegurándolos con tornillos. La ubicación y pendiente necesarias para garantizar el flujo adecuado del agua se determinarán utilizando una manguera de nivel. Finalmente, se colocarán la rejilla y la bajante, completando el sistema.

Materiales:

- Ganchos 150 mm
- Tornillo.
- Canaleta lámina galvanizada calibre 22.

Método de medición: Metros lineales (ML) considerando la lámina galvanizada y todos los materiales requeridos, con la instalación debidamente ejecutada y aprobada por la interventoría.

##### **1.4.5.1.2. MONTANTE PVC-SALD=4"**

Proceso:

Al final del proceso, se realizarán pruebas de estanqueidad para verificar que no haya fugas en el sistema. En instalaciones expuestas, las bajantes se fijarán con abrazaderas para evitar movimientos, mientras que las ocultas se protegerán con mortero tras realizar las perforaciones necesarias.

La tubería se cortará a la medida, tomando en cuenta la distancia entre el punto de conexión de la canaleta y el desagüe final. Para unir la bajante a la canaleta, se empleará soldadura para PVC, y si es necesario cambiar la dirección, se utilizarán codos de 45°. Antes de iniciar, se verificará la correcta instalación de la canaleta, se

evaluará la pendiente del techo y se garantizará el acceso seguro a la zona de trabajo con andamios y equipo de protección.

Material:

- Limpiador (1/4 Galón)
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón)
- Tubería PVC-SAL 4"

Medición: por M lineal.

#### **1.4.5.2 ACCESORIOS**

##### **1.4.5.2.1. CODO PVC SAL 4"X90°**

Proceso:

Ver Ítem 08.04.07.01.01

Material requerido:

- Codo PVC 4" .x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- Pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: por UND.

#### **1.4.6. DESAGÜE Y VENTILACIÓN**

##### **1.4.6.1 SALIDAS DE DESAGÜE**

###### **1.4.6.1.1. SALIDA DE DESAGÜE EN INODOROS 3"**

Proceso:

Se marcarán los puntos de perforación en el piso y las paredes, asegurando que estas no superen un tercio de su espesor. Las tuberías se cortan según las medidas indicadas en los planos y se sellan sus extremos para evitar residuos. La ubicación de los desagües se determina a partir de los planos de redes sanitarias y se verifica que las tuberías estén libres de daños.

Las piezas de tubería se ensamblan aplicando adhesivo solvente, presionándolas y girándolas un cuarto de vuelta para lograr un sellado hermético. Luego, se realizan pruebas de estanqueidad con agua para asegurar un sellado correcto en las uniones. Finalmente, se rellenan las zanjas con tierra y se repararán las perforaciones en las paredes con mortero.

Material:

- Limpiador (1/4 Galón)
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón)
- Codo 90°x PVC sanitaria 3"
- Tubería PVC sanitaria 3"

Medición: por UND

###### **1.4.6.1.2. SALIDA DE DESAGÜE EN LAVATORIOS 2"**

Proceso:

Consultar el Ítem 04.01.05.02.01 para los detalles del procedimiento

Material requerido:

- Tubería PVC sanitaria 2"
- Codo 90°x PVC sanitaria 2"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: Punto (Pto) instalado y aprobado satisfactoriamente por interventoría

**1.4.6.1.3. SALIDA DE DESAGÜE EN SUMIDERO 2”:** Ver Ítem. 04.01.05.02.01

**1.4.6.1.4. SALIDA DE DESAGÜE EN REGISTRO ROSCADO 4”**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.01.05.02.01

Material requerido:

- Tubería PVC sanitaria 4"
- Codo 45°x PVC sanitaria 4"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por Punto.

**1.4.6.2 REDES DE DERIVACIÓN**

**1.4.6.2.1. TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL 4”**

Proceso:

Las zanjas se excavan teniendo en cuenta las medidas indicadas en los planos, evitando profundidades innecesarias. Se marcan los puntos de instalación en las paredes y el piso, cuidando que las perforaciones no excedan un tercio del espesor de la pared.

Antes de ensamblar las tuberías, se limpian las superficies y se aplica adhesivo solvente. Las piezas se unen presionándolas y girándolas un cuarto de vuelta para garantizar la hermeticidad. Posteriormente, se realizan pruebas de estanqueidad con agua y se rellenan las zanjas con tierra, reparando las perforaciones en las paredes con mortero.

Material:

- Limpiador (1/4 Galón)
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón)
- Codo 45° PVC sanitaria 4"
- Tubería PVC sanitaria 4"
- 

Medición: por ML de tubería PVC

**1.4.6.2.2. TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC SAL 3”**

Proceso:

Las zanjas se excavan con la pendiente adecuada para garantizar el flujo de aire. Se marcan los puntos de instalación y se realizan perforaciones en las paredes siguiendo los planos de redes sanitarias, cuidando que no excedan un tercio de su espesor.

Las piezas se ensamblan girándolas y presionándolas después de aplicar el adhesivo solvente en las superficies limpias. Finalmente, se realiza una prueba de soplado para verificar la estanqueidad antes de rellenar las zanjas y compactar el terreno.

Material:

- Limpiador (1/4 Galón)
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón)
- Codo 45° PVC sanitaria 3"
- Tubería PVC sanitaria 3"

Medición: por ML de tubería PVC suministrada

### **1.4.6.3 REDES DE RECOLECCIÓN**

#### **1.4.7. TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL 6"**

Procedimiento:

Las zanjas se excavan considerando las normativas de profundidad para evitar problemas en la instalación. Las tuberías se cortan según los planos, y sus extremos se sellan para evitar obstrucciones.

Las uniones de tuberías se realizan limpiando las superficies y aplicando adhesivo solvente, girando las piezas un cuarto de vuelta para garantizar la hermeticidad. Pruebas de soplado aseguran la calidad del sellado antes de rellenar las zanjas y compactar el terreno.

Material:

- Limpiador (1/2 Galón)
- Soldadura solvente para PVC (1/2 Galón)
- Tubería PVC sanitaria 6"

Medición: por ML de tubería PVC suministrada

### **1.4.7.1 CÁMARAS DE INSPECCIÓN**

#### **1.4.7.1.1. CAJAS DE REGISTRO 0.35X0.50m**

Procedimiento:

Se marcará el área de trabajo para excavar el espacio necesario para la caja de registro, nivelando y compactando el fondo antes de colocar una base de material seleccionado. Sobre esta base se funde una losa de concreto reforzada.

El cuerpo de la caja se construye con ladrillo y mortero, asegurando hiladas uniformes y uniones consistentes. Las paredes internas se enlucen para impermeabilizarlas, y se incluye una pendiente mínima en la base para facilitar el drenaje.

Material:

- Alambre recocido
- Concreto 17.5 Mpa (hecho en obra con arena de río y triturado de 3/4")
- Cemento portland (bulto por 42.5 Kg)
- Mortero 1:4 (hecho en obra)
- Acero figurado No. 3 (Ø 3/8") F<sub>y</sub>=420 Mpa

Medición: por UND de caja de registro realizada.

### **1.4.8. VARIOS**

#### **1.4.8.1 PRUEBAS HIDRÁULICAS**

Procedimiento:

##### **Prueba de desagües:**

Antes de finalizar la instalación de las redes de drenaje, se realizarán pruebas de estanqueidad llenando cada tramo con una columna de agua de al menos 2 metros. En caso de detectarse fugas en tuberías, accesorios o uniones, se procederá a desmontar y reemplazar las piezas defectuosas, repitiendo la prueba hasta garantizar la impermeabilidad del sistema. Las bajantes y redes colgantes se mantendrán llenas de agua durante la ejecución de los trabajos de albañilería, vaciándose únicamente una vez finalizados los acabados.

##### **Prueba red de suministro:**

Antes de poner en servicio las redes de suministro, se realizarán pruebas de presión en tramos definidos. Inicialmente, se purgará el sistema de aire haciendo circular agua desde los puntos más bajos hacia los más altos. Una vez eliminadas las bolsas de aire, se procederá a cerrar las válvulas de aislamiento y se aplicará una presión de 150 PSI utilizando una bomba y un manómetro. Se mantendrá esta presión durante un período de 4 a 6 horas para verificar la estanqueidad del sistema. Es importante considerar que pequeñas disminuciones de presión durante este tiempo pueden deberse al reacomodamiento de las burbujas de aire atrapadas en el agua, y no necesariamente a fugas. Sin embargo, una disminución constante y significativa de la presión indicará la presencia de una fuga. Idealmente, las redes se mantendrán presurizadas hasta la conexión de los aparatos sanitarios para garantizar su estanqueidad.

**Pruebas de flujo:**

Estas serán efectuadas conforme a evaluaciones de flujo hidráulico en las redes de agua potable, suministro de aguas lluvias y desagües antes de proceder con la instalación de los aparatos.

Material requerido:

- Agua
- Hipoclorito de calcio al 70%
- Tapón PVC SAP

Medición: Por Unidad (UND)

**1.5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS****1.5.1. SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES****1.5.1.1 SALIDA DE TECHO PARA ALUMBRADO**

Proceso:

Consiste en llevar el acceso de corriente desde tomacorrientes señalados hacia los equipo de alumbrado, incluyendo procesos alternos de perforaciones, apertura de muros, instalaciones de tubería, conductores, cajas, interruptores bipolares, y conexión a tierra.

Material:

- Caja rectangular Galv. Liviana 4"x2"x2 ½"

Medición: por UND

**1.5.1.2 SALIDAS PARA LUZ DE EMERGENCIA**

Procedimiento:

Consiste en llevar el acceso de corriente desde tomacorrientes señalados hacia los equipo de luz de emergencia, incluyendo procesos alternos de perforaciones, apertura de muros, instalaciones de tubería, conductores, cajas, interruptores bipolares, y conexión a tierra.

Material:

- Caja rectangular Galv. Liviana 4"x2"x2 ½"

Medición: por UND

**1.5.1.3 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO UNIV. DOBLE+LT**

Proceso:

Consiste en llevar el acceso de corriente desde tomacorrientes señalados hacia el punto de tomacorriente, incluyendo procesos alternos de perforaciones, apertura de muros, instalaciones de tubería, conductores, cajas, interruptores bipolares, y conexión a tierra.

Material:

- Caja octogonal gal. Liviana 4"x4"x2 ½"
- Conexión a caja PVC SAP ¾"
- Cable TW #14 AWG 2.5mm<sup>2</sup>
- Tubo PVC sel espiga campana ¾"x3m
- Tomacorriente doble plano bakelita

Medición: por UND

**1.5.1.4 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO UNIV. DOBLE+LT: Ver Ítem 01.04.01.02****1.5.1.5 SALIDAS PARA INTERRUPTOR SIMPLE**

Proceso:

Antes del vaciado de paredes o losas, las cajas serán instaladas y rellenas con espuma de poliuretano para evitar que se introduzca concreto. Las cajas serán fijadas con clavos que serán retirados tras el vaciado. Todas

las conexiones entre tuberías y servicios serán realizadas con uniones, codos y demás accesorios indicados en los planos.

Material:

- Caja F°G° rectangular 4"x2"x1/4"
- Interruptor bipolar simple tipo tocino

Medición: por UND

#### **1.5.1.6 SALIDAS PARA INTERRUPTOR DOBLE: Ver Ítem 01.04.01.03**

### **1.5.2. SALIDAS DE COMUNICACIONES Y SEÑALES DEBILES**

#### **1.5.2.1 SALIDA PARA DATA**

Procedimiento:

Incluye trabajos y materiales necesarios para llevar el flujo de datos o teléfono llegando al punto de salida, considerando proceso de aperturas, perforación e instalación de tuberías.

Material:

- Conexión a caja PVC SAP 25mm
- Caja de paso de F°G° de 50x100mm
- Placa de aluminio anodizado 1 huecos
- Módulo Jack RJ 45 CAT6A

Medición: por UND

### **1.5.3. CAJAS DE PASO**

#### **1.5.3.1 CAJA DE PASO F°G° 200x200x80mm INCLUYE TAPA**

Procedimiento:

Las cajas se colocarán en paredes o losas antes del vaciado, rellenándose con espuma plástica para evitar la entrada de mezcla. Se utilizarán tuberías PVC-CP con uniones y codos necesarios para conectar servicios y cumplir con los diámetros indicados en planos.

Material:

- Caja de paso 200x200x100mm

Medición: por UND

### **1.5.4. CANALIZACIONES, CONDUCTOS Y TUBERÍAS**

#### **1.5.4.1 TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 40 mm**

Procedimiento:

Las tuberías se instalarán para formar un sistema mecánico continuo, conectando cajas con accesorios adecuados. Se evitará contacto con otras tuberías y se limitarán las curvas a dos por tramo. Las tuberías en el terreno serán protegidas con dado de concreto, y las uniones cumplirán con los diámetros mínimos requeridos.

Material:

- Unión PVC SAP p/inst. Elect. De 1 ½"
- Tub. PVC SAP p/inst. Elect. De 1 ½"
- Curva pesado PVC SAP p/inst. elect. 1 ½"
- Pegamento para PVC

Medición: por M

#### **1.5.4.2 TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 35 mm: Ver Ítem 01.04.01.04**

#### **1.5.4.3 TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 25 mm: Ver Ítem 01.04.01.04**

#### **1.5.4.4 TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 20 mm: Ver Ítem 01.04.01.04**

## **1.5.5. CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS**

### **1.5.5.1 CABLE TW AWG 6 mm<sup>2</sup>**

Proceso:

El cableado se realizará sin empalmes dentro de las tuberías y todas las conexiones serán en cajas. Antes de la instalación, las tuberías serán limpiadas y secadas con aire comprimido. Se dejará un sobrante de 150 mm en cada salida o caja. Los conductores cumplirán con las normas nacionales e internacionales y utilizarán colores para evitar confusiones.

Material:

- Cable UTP cat.6

Medición: por M

### **1.5.5.2 CABLE TW AWG 4 mm<sup>2</sup>: Ver Ítem 01.04.03.01**

### **1.5.5.3 CABLE TW AWG 2.5 mm<sup>2</sup>: Ver Ítem 01.04.03.01**

### **1.5.5.4 CABLE UTP PARA DATA**

Procedimiento:

Para el cableado serán necesario el uso de la cinta aislante de alta calidad, similar a la 3M, con la característica de una rigidez dieléctrica elevada sin el uso de empalmes dentro de ductos; todas las conexiones serán efectuadas en cajas. Por otra parte, los conductores serán instalados continuamente entre cajas sin empalmes. Antes de instalar los cables, se limpiarán y secarán con aire comprimido todas las cajas y tubos. Esta instalación será realizada una vez culminado el proceso de instalar ductos o canaletas, manteniendo un sobrante de 150 mm en cada salida. Se recomienda emplear conductores de diferentes colores, según lo establecido por el CNE-U y los planos. Todas las instalaciones eléctricas cumplirán con las normas nacionales e internacionales. Los conductores de colores se utilizarán exclusivamente en circuitos derivados para evitar confusiones.

Material:

Cable UTPcat.6

Medición: por M

## **1.5.6. TABLEROS ELÉCTRICOS**

### **1.5.6.1 TABLERO PRINCIPAL**

Procedimiento:

El contratista debe instalar el tablero según los esquemas indicados en los planos, asegurándolo con llave y colocándolo a una altura de 1.80 m. Debe incluir advertencias de seguridad y estar conectado a tierra con baja resistencia. Si está cerca de una piscina, debe tener al menos IP 56. Todo debe cumplir normas nacionales e internacionales.

Material:

- Tablero eléctrico auto soportado TGN
- Interruptores termo magnéticos (4x630A, 3x400A, 4x200A, 3x200A, 3x40A, 3x32A)

Medición: UND

### **1.5.6.2 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-1**

Procedimiento:

El tablero se instalará siguiendo los esquemas y normas técnicas indicadas, asegurándose con llave y colocándolo a 1.80 m de altura. Debe estar sólidamente puesto a tierra y contar con advertencias de seguridad.

**Material:**

- Tablero eléctrico trifásico 24 polos
- Interruptores termo magnéticos (3x40A, 3x32A, 3x25A, 3x20A)

**Medición:** UND

### **1.5.7. DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN**

#### **1.5.7.1 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16 A**

Procedimiento:

Este dispositivo es un elemento de protección diseñado para cortar el circuito cuando se detectan fallas a tierra o tensiones peligrosas en el sistema eléctrico. Está diseñado para operar a una tensión de 220V, y su corriente nominal se especifica en los planos del proyecto.

Material:

- Interruptor termo magnético 2x16A

Medición: por UND

### **1.5.8. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

#### **1.5.8.1 POZO PUESTO A TIERRA**

Procedimiento:

Un conductor de cobre de 25 mm<sup>2</sup> conecta el tablero general a una varilla de cobre instalada en un pozo de 60cm de diámetro y 3 metros de profundidad. Este pozo será relleno con varias capas de tierra tamizada orgánica. La varilla, de dimensiones 5/8" x 2.40 m, se fija al conductor haciendo uso del conector Anderson o similar. El conductor se protege con tuberías de PVC y la instalación se cubre con una tapa de concreto. Se realizarán pruebas para verificar que la resistencia a tierra no supere los 10 Ω en el tablero general y 1.5 Ω en los tableros de emergencia, registrando los resultados bajo supervisión.

Material:

- Curva PVC SEL luz 3/4"
- Arena gruesa
- Tubería PVC SAP p/inst. Elect. De 1"
- Cable N2xOH 1x35mm<sup>2</sup>
- Tierra de chacra o vegetal
- Cemento portland tipo I (42.5 Kg)
- Varilla de cobre d=1/2" de 2.4m

Medición: por GLB

### **1.5.9. ARTEFACTOS**

#### **1.5.9.1 LUMINARIA FLUORESCENTE LINEAL DE 2X40 W CON REJILLA, ALUMINIZADA PARA ADOSAR**

Procedimiento:

Se revisarán los planos de instalaciones para verificar circuitos, diámetros de tuberías y materiales. Se comprobará la ubicación de las cajas de paso y la cantidad de conductores según el Código Nacional de Electricidad. Antes de comenzar, se presentarán muestras de las luminarias y sus certificados de calidad para aprobación. Se coordinará con otras disciplinas de ingeniería para evitar interferencias y se registrarán todas las modificaciones en un libro de obra. Las lámparas serán conectadas después de verificar el balasto para evitar daños al sistema.

Material:

- Luminaria c/2 lámparas fluorescentes de 40Wrej aluminio p/adosar

Medición: por UND

#### **1.5.9.2 LUMINARIA CUADRADO (FLÚOR. CIRCULAR), 2X32 W CON REJILLA: Ver Ítem 05.01.09.01**

### **1.6. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EXTERIORES ESTRUCTURA**

#### **1.6.1. TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **1.6.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL EN ÁREAS PARA PATIOS Y GRADERÍAS: Ver Ítem 01.01.03.01**

**1.6.1.2 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR:** Ver Ítem 01.01.04.01

**1.6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**1.6.2.1 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN:** Ver Ítem 01.01.07

**1.6.3. RELLENOS**

**1.6.3.1 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE CANTERA (AFIRMADO 4")**

Ver Ítem 02.01.03.01 de Bloque 1

**1.6.4. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**1.6.4.1 CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 PARA PAVIMENTOS**

Proceso:

Tras la nivelación y preparación de la base, se vaciará concreto con resistencia  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> sobre un empedrado de 10 cm de piedra mediana. El acabado se realizará inmediatamente después del vaciado, utilizando una mezcla de cemento y arena gruesa en proporción 1:2, dejando una superficie rugosa.

**Material:**

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Hormigón
- Agua

**Medición:** por M2

**1.6.4.1.1. F'C = 175 KG/CM2 PARA PAVIMENTOS**

Materiales:

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Hormigón
- Agua

Medición: por M3

**1.6.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTOS**

Proceso:

**Encofrados:** El encofrado será construido con tablas o moldes metálicos, confinando el concreto, estas serán sujetadas mediante estacas, pudiendo ser de fierro o madera, en la base

**Desencofrado:** este proceso se realiza una vez el concreto cuente con la capacidad de soportar el peso propio, pudiendo ser a los 18 o 24 hrs.

Material requerido:

- Clavos para madera con cabeza 3"
- Alambre negro N°8
- Madera corriente (tablas y listones)

Medición: por M2

**1.6.4.3 CURADO DEL CONCRETO**

Proceso:

El concreto estará saturado 7 días mínimamente, se iniciará un curado a partir de 6 horas endurecido, se cubrirá con capas grupeses de arena (arroceara) por 1 a 2m<sup>2</sup>.

Materiales:

Agua

Método de medición: Metro cuadrado (M2)

#### **1.6.4.4 JUNTA DE DILATACIÓN DE 1”**

Procedimiento:

Las áreas a rellenar se cubrirán con una mezcla asfáltica compuesta por arena gruesa y asfalto en una proporción de 5:1 en peso. Antes de iniciar el relleno, todas las superficies que estarán en contacto directo con el material asfáltico deberán limpiarse a fondo y recibir una imprimación conformada por una mezcla de asfalto RC-250 y queroseno industrial. Es responsabilidad del CONTRATISTA garantizar la dosificación precisa de la mezcla asfáltica en obra, de acuerdo con las especificaciones del equipo mezclador empleado, y esta dosificación será verificada por el Supervisor.

Material requerido:

- Arena gruesa
- Asfalto RC-250

Medición: Metro lineal (ML)

#### **1.6.5. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

**1.6.5.1 CONCRETO  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$  EN GRADERÍAS:** Ver Ítem 02.18.05.01 para verificar

**1.6.5.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN GRADERÍAS:** Ver Ítem 02.18.05.02 para verificar

**1.6.5.3 ARMADURA DE ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$  EN GRADERÍAS:** Ver Ítem 02.18.05.03 para verificar

#### **OFICINAS ADMINISTRATIVAS (BLOQUE 3)**

##### **2.1. ESTRUCTURA**

##### **2.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**2.1.1.1 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CORTE:** Ver Ítem 01.01.07 para verificar

**2.1.1.2 EXCAVACIONES MASIVAS:** Ver Ítem 01.02.01.01 para verificar

**2.1.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO:** Ver Ítem 01.02.01.02 para verificar

**2.1.1.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL:** Ver Ítem 01.02.01.03 para verificar

**2.1.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA:** Ver Ítem 01.02.01.05 para verificar

##### **2.1.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**2.1.2.1 CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS C:H1:10+30%PG.:** Ver Ítem 01.02.02.03 para verificar

**2.1.2.2 CONCRETO MEZCLA C:H1:12 e=10cm EN SOLADOS:** Ver Ítem 01.02.02.04 para verificar

**2.1.2.3 CONCRETO  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2+30\%P.M.$  EN SOBRECIMIENTO:** Ver Ítem 01.02.02.02 para verificar

**2.1.2.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS:** Ver Ítem 01.02.02.01 para verificar

**2.1.2.5 FALSO PISO MEZCLA C:H-1:8e=4”:** Ver Ítem 02.01.02.05 para verificar

##### **2.1.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

##### **2.1.3.1 ZAPATAS**

**2.1.3.1.1. CONCRETO  $F'C=210 \text{ KG/CM}^2$  EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.01 para verificar

**2.1.3.1.2. ACERO  $F'y=4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.02 para verificar

##### **2.1.3.1.3. VIGAS DE CIMENTACIÓN**

**2.1.3.1.4. CONCRETO  $f'c=210$  KG/CM<sup>2</sup> EN VIGAS DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.01 para verificar

**2.1.3.1.5. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGA DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.02 para verificar

**2.1.3.1.6. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm<sup>2</sup> EN VIGAS DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem partida 01.02.03.02.03 para verificar

### **2.1.3.2 SOBRECIMIENTO REFORZADO**

**2.1.3.2.1. CONCRETO  $f'c=175$ KG/CM<sup>2</sup> EN SOBRECIMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.03.01 para verificar

**2.1.3.2.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.03.02 para verificar

**2.1.3.2.3. ACERO  $f_y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup> EN SOBRECIMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.03.03 para verificar

### **2.1.3.3 COLUMNAS**

**2.1.3.3.1. CONCRETO  $f'c=210$ Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01 para verificar

**2.1.3.3.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.02 para verificar

**2.1.3.3.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03 para verificar

### **2.1.3.4 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**

**2.1.3.4.1. CONCRETO  $f'c=175$ Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.01 para verificar

**2.1.3.4.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.02 para verificar

**2.1.3.4.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.03 para verificar

### **2.1.3.5 VIGAS**

**2.1.3.5.1. CONCRETO  $f'c=210$ Kg/cm<sup>2</sup> EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.01 para verificar

**2.1.3.5.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.02 para verificar

**2.1.3.5.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm<sup>2</sup> EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.03 para verificar

### **2.1.3.6 VIGAS DE CONFINAMIENTO**

**2.1.3.6.1. CONCRETO  $f'c=175$ Kg/cm<sup>2</sup> EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.01 para verificar

**2.1.3.6.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.02 para verificar

**2.1.3.6.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm<sup>2</sup> EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.03 para verificar

### **2.1.3.7 LOSAS ALIGERADAS**

**2.1.3.7.1. CONCRETO  $f'c=210$ Kg/cm<sup>2</sup> EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.01 para verificar

**2.1.3.7.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.02

**2.1.3.7.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm<sup>2</sup> EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.03 para verificar

**2.1.3.7.4. BLOQUETAS PARA TECHO 15X30X30cm:** Ver Ítem 01.02.03.10.04 para verificar

**2.1.3.7.5. BLOQUETAS PARA TECHO 12X30X30cm:** Ver Ítem 01.02.03.10.04 para verificar

### **2.1.3.8 ESCALERAS**

**2.1.3.8.1. CONCRETO  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> EN ESCALERAS:** Ver Ítem 01.02.03.11.01 para verificar

**2.1.3.8.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN ESCALERAS:** Ver Ítem 01.02.03.11.02 para verificar

**2.1.3.8.3. ACERO  $f_y=4200$ kg/cm<sup>2</sup> EN ESCALERAS:** Ver Ítem 01.02.03.11.03 para verificar

## **2.2. ARQUITECTURA**

### **2.2.1. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**

**2.2.1.1 MUROS DE LADRILLO ARCILLA 18 HUECOS DE CABEZA C/M 1:5 1.5CM:** Ver Ítem 01.03.01.01 para verificar

**2.2.1.2 MUROS DE LADRILLO ARCILLA 18 HUECOS DE SOGA C/M 1:4 1.5CM:** Ver Ítem 01.03.01.02 para verificar

### **2.2.2. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**

**2.2.2.1 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**2.2.2.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**2.2.2.3 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.04 para verificar

**2.2.2.4 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.05 para verificar

**2.2.2.5 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS VENTANAS Y VANOS:** Ver Ítem 01.03.02.06 para verificar

**2.2.2.6 BRUÑAS:** Ver Ítem 01.03.02.07

**2.2.2.7 TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA:** Ver Ítem 01.03.03.01 para verificar

**2.2.2.8 FORJADO Y REVESTIMIENTO EN GRADAS DE ESCALERA:** Ver Ítem 01.03.03.03 para verificar

**2.2.2.9 TARRAJEO EN DESCANSOS DE ESCALERA:** Ver Ítem 01.03.03.02 para verificar

### **2.2.3. CIELORRASOS**

**2.2.3.1 CIELORRASO EN LUCIDO CON YESO:** Ver Ítem 01.03.05 para verificar

### **2.2.4. PISO Y PAVIMENTOS**

**2.2.4.1 CONTRAPISOS E=40mm:** Ver Ítem 01.03.06.01.02 para verificar

**2.2.4.2 PISO DE MADERA MACHIHEMBRADA DE AGUANO:** Ver Ítem 03.01.04.02.01 para verificar

**2.2.4.3 PISO DE CEMENTO PULIO, FROTACHADO Y BRUÑADO E=2":** Ver Ítem 03.01.04.04 para verificar

**2.2.4.4 VEREDAS:** Ver Ítem 01.03.06.03 para verificar

### **2.2.5. ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS**

**2.2.5.1 CONTRAZÓCALO DE MADERA CEDRO ¾"X4":** Ver Ítem 01.03.07 para verificar

### **2.2.6. COBERTURAS**

**2.2.6.1 COBERTURA CON TEJA ANDINA:** Ver Ítem 01.02.05.01.02 para verificar

## **2.2.7. CARPINTERÍA DE MADERA**

**2.2.7.1 PUERTAS APANELADAS DE MADERA CEDRO:** Ver Ítem 01.03.08.01 para verificar

**2.2.7.2 VENTANA DE ALUMINIO:** Ver Ítem 01.03.09.04 para verificar

## **2.2.8. CARPINTERÍA METÁLICA**

**2.2.8.1 BARANDA METÁLICA DE F°G°D=2°:** Ver Ítem 01.03.09.02 para verificar

## **2.2.9. CERRAJERÍA**

**2.2.9.1 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 3 1/2" X 3 1/2":** Ver Ítem 01.03.10.01 para verificar

**2.2.9.2 CERRADURA DE TRES GOLPES:** Ver Ítem 01.03.10.02 para verificar

## **2.2.10. VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES**

**2.2.10.1 VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO:** Ver Ítem 01.03.11.01 para verificar

## **2.2.11. PINTURA**

**2.2.11.1 PINTURA LÁTEX EN INTERIORES:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**2.2.11.2 PINTURA LÁTEX EN EXTERIORES:** Ver Ítem 01.03.12.02 para verificar

**2.2.11.3 PINTURA LÁTEX EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**2.2.11.4 PINTURA LÁTEX EN VIGAS:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**2.2.11.5 PINTURA LÁTEX EN CIELORASOS:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**2.2.11.6 PINTURA EN PUERTAS CON BARNIZ:** Ver Ítem 01.03.12.03 para verificar

**2.2.11.7 PINTURA EN VENTANAS CON BARNIZ:** Ver Ítem 01.03.12.03 para verificar

## **2.2.12. VARIOS**

### **2.2.12.1 JUNTAS CON TEKNOPORT DE E=1"**

Ver Ítem a la partida 08.02.13.02

## **2.3. INSTALACIONES SANITARIAS**

### **2.3.1. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y DRENAJE**

#### **2.3.1.1 RED DE RECOLECCIÓN**

##### **2.3.1.1.1. CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA**

Proceso:

Para instalar una canaleta de plancha galvanizada, primero se debe determinar la ubicación exacta y trazar el desnivel necesario para garantizar un correcto flujo del agua. Utilizando una manguera de nivel, se marcarán los bordes de la canaleta. A continuación, se anclarán los ángulos en L a la viga de coronación con tornillos para sostener la estructura. Si la longitud requerida es excesiva, las canaletas se unirán con remaches y se sellarán con un epóxico para prevenir filtraciones. Una vez unidas las secciones, se colocará la canaleta sobre los soportes, verificando que estén niveladas, y se fijarán con remaches. Finalmente, se instalarán la rejilla y la bajante para completar el sistema.

Materiales:

- Canaleta lámina galvanizada calibre 22.
- Tornillo.
- Ganchos 150 mm.

Medición:

metros lineales (ML) de canales en lámina galvanizada, incluyendo los demás materiales necesarios para su instalación.

### **2.3.2. MONTANTE PVC-SAP 4" (DOS NIVELES)**

Procedimiento:

Para instalar una bajante, primero se debe determinar la cantidad necesaria según las dimensiones de la canaleta y garantizar el acceso a la zona de trabajo mediante andamios. Tras revisar los planos y la inclinación del tejado, se verifica el correcto estado de la canaleta. A continuación, se mide la distancia desde el soco de la bajante hasta el punto de desagüe para cortar o añadir tubería según sea necesario. La tubería se une al soco y se conecta al punto de desagüe, utilizando codos de 45° si es necesario. Se emplean soldaduras de PVC para unir los accesorios y la tubería. Una vez realizada la instalación, se realiza una prueba con agua para verificar la estanqueidad. Finalmente, si la tubería queda a la vista, se asegura con abrazaderas o se empostra en la pared y se repara con mortero.

Materiales:

- Tubería PVC-SAL 4".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Método de medición: Metro lineal (ML)

#### **2.3.2.1 ACCESORIOS PARA AGUA DE LLUVIA**

##### **2.3.2.1.1. CODO PVC SAL 4"X45°**

Procedimiento:

Se realiza en conjunto a la red de tuberías, teniendo proyectado el suministros de CODOS PVC con el pegamento respectivo.

Materiales:

- codo PVC 4".x45°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: por Unidad (UND)

##### **2.3.2.1.2. CODO PVC SAL 4"X90°**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.06.02.01

Materiales:

- Codo PVC 4".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: por Unidad (UND)

## **2.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **2.4.1. SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES**

**2.4.1.1 SALIDA DE TECHO PARA ALUMBRADO:** Ver Ítem 01.04.02.01 para verificar

**2.4.1.2 SALIDAS PARA LUZ DE EMERGENCIA:** Ver Ítem 01.04.02.05

**2.4.1.3 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO UNIV. DOBLE+LT:** Ver Ítem 01.04.01.02 para verificar

**2.4.1.4 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO UNIV. DOBLE+LT:** Ver Ítem 01.04.01.02 para verificar

- 2.4.1.5 **SALIDAS PARA INTERRUPTOR SIMPLE:** Ver Ítem 01.04.01.03 para verificar
- 2.4.1.6 **SALIDAS PARA INTERRUPTOR DOBLE:** Ver Ítem 01.04.01.03 para verificar
- 2.4.2 **SALIDAS DE COMUNICACIONES Y SEÑALES DEBILES**
- 2.4.2.1 **SALIDA PARA DATA:** Ver Ítem 05.01.02.01 para verificar
- 2.4.3 **CAJAS DE PASO**
- 2.4.3.1 **CAJA DE PASO F°G°200x200x80mm INCLUYE TAPA:** Ver Ítem 05.05.03.01 para verificar
- 2.4.4 **CANALIZACIONES, CONDUCTOS Y TUBERÍAS**
- 2.4.4.1 **TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 40 mm:** Ver Ítem 01.04.01.04 para verificar
- 2.4.4.2 **TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 35 mm:** Ver Ítem 05.01.04.02 para verificar
- 2.4.4.3 **TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 25 mm:** Ver Ítem 05.01.04.03 para verificar
- 2.4.4.4 **TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 20 mm:** Ver Ítem 05.01.04.04 para verificar
- 2.4.5 **CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS**
- 2.4.5.1 **CABLE TW AWG 6 mm<sup>2</sup>:** Ver Ítem 01.04.03.01 para verificar
- 2.4.5.2 **CABLE TW AWG 4 mm<sup>2</sup>:** Ver Ítem 05.01.05.02 para verificar
- 2.4.5.3 **CABLE TW AWG 2.5 mm<sup>2</sup>:** Ver Ítem 05.01.05.03 para verificar
- 2.4.5.4 **CABLE UTP PARA DATA:** Ver Ítem 05.01.05.04 para verificar
- 2.4.6 **TABLEROS ELÉCTRICOS**
- 2.4.6.1 **TABLERO PRINCIPAL:** Ver Ítem 05.01.06.01 para verificar
- 2.4.6.2 **TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-1:** Ver Ítem 05.01.06.02 para verificar
- 2.4.7 **DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN**
- 2.4.7.1 **INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16 A:** Ver Ítem 05.01.07.01 para verificar
- 2.4.7.2 **INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20 A:** Ver Ítem 05.06.01.01 para verificar
- 2.4.7.3 **INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32 A:** Ver Ítem 05.01.07.03 para verificar
- 2.4.7.4 **INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x60 A:** Ver Ítem 05.01.07.04 para verificar
- 2.4.8 **SISTEMA PUESTO A TIERRA**
- 2.4.8.1 **POZO PUESTO A TIERRA:** Ver Ítem 05.01.08.01 para verificar
- 2.4.9 **ARTEFACTOS**
- 2.4.9.1 **LUMINARIA FLUORESCENTE LINEAL DE 2X40W CON REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR:** Ver Ítem 05.01.09.01 para verificar
- 2.4.9.2 **LUMINARIA CUADRADA FLUORESCENTE CIRCULAR DE 2X32W, CON REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR:** Ver Ítem 05.01.09.02 para verificar

## **MODULO DE COCINA (BLOQUE 4)**

### **3.1. ESTRUCTURA**

#### **3.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**3.1.1.1 NIVELACIÓN DE TERRENO:** Ver Ítem 01.01.07 para verificar

**3.1.1.2 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO:** Ver Ítem 01.01.02.02.03 para verificar

**3.1.1.3 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL:** Ver Ítem 01.02.01.03 para verificar

**3.1.1.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA:** Ver Ítem 01.02.01.05 para verificar

#### **3.1.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**3.1.2.1 CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS C:H 1:10+30%PG.:** Ver Ítem 01.02.02.03 para verificar

**3.1.2.2 CONCRETO MEZCLA C:H 1:12 e=10cm, EN SOLADOS:** Ver Ítem 01.02.02.04 para verificar

**3.1.2.3 CONCRETO  $f'c=175\text{kg/cm}^2$  +30% P.M. EN SOBRECIMIENTO:** Ver Ítem 01.02.02.02.01 para verificar

**3.1.2.4 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS:** Ver Ítem 01.02.02.02.02 para verificar

**3.1.2.5 FALSO PISO MEZCLA C:H 1:8 e=4":** Ver Ítem 01.02.02.01

#### **3.1.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

##### **3.1.3.1 ZAPATAS**

**3.1.3.1.1. CONCRETO  $f'c=210\text{KG/CM}^2$  EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.01 para verificar

**3.1.3.1.2. ACERO  $F'y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.02 para verificar

##### **3.1.3.2 COLUMNAS**

**3.1.3.2.1. CONCRETO  $f'c=210\text{Kg/cm}^2$  EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01 para verificar

**3.1.3.2.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.02 para verificar

**3.1.3.2.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03 para verificar

##### **3.1.3.3 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**

**3.1.3.3.1. CONCRETO  $f'c=175\text{Kg/cm}^2$  EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.01 para verificar

**3.1.3.3.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.02 para verificar

**3.1.3.3.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.03 para verificar

##### **3.1.3.4 VIGAS**

**3.1.3.4.1. CONCRETO  $f'c=210\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.01 para verificar

**3.1.3.4.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.02 para verificar

**3.1.3.4.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.03 para verificar

##### **3.1.3.5 VIGAS DE CONFINAMIENTO**

**3.1.3.5.1. CONCRETO  $f'c=175\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.01 para verificar

**3.1.3.5.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.02 para verificar

**3.1.3.5.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.03 para verificar

### **3.1.3.6 LOSAS ALIGERADAS**

**3.1.3.6.1. CONCRETO  $f'_c=210\text{Kg/cm}^2$  EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.01 para verificar

**3.1.3.6.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.02 para verificar

**3.1.3.6.3. ARMADURA DE ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.03 para verificar

**3.1.3.6.4. BLOQUETAS PARA TECHO 12X30X30cm:** Ver Ítem 01.02.03.10.04 para verificar

## **3.2. ARQUITECTURA**

### **3.2.1. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**

**3.2.1.1 MURO DE LADRILLO ARCILLA DE 18 HUECOS DE SOGA:** Ver Ítem 01.03.01.02 para verificar

### **3.2.2. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**

**3.2.2.1 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**3.2.2.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C:A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**3.2.2.3 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS C:A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.04 para verificar

**3.2.2.4 TARRAJEO DE SUPERFICIE EN VIGAS C:A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.05 para verificar

**3.2.2.5 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS:** Ver Ítem 01.03.02.06 para verificar

**3.2.2.6 BRUÑAS:** Ver Ítem 01.03.02.07 para verificar

### **3.2.3. CIELORRASOS**

**3.2.3.1 CIELORRASO EN LUCIDO CON YESO:** Ver Ítem 01.03.05 para verificar

### **3.2.4. PISO Y PAVIMENTOS**

**3.2.4.1 CONTRAPISOS  $E=40\text{mm}$ :** Ver Ítem 01.03.06.01.02 para verificar

**3.2.4.2 PISO DE CEMENTO PULIDO, FROTACHADO Y BRUÑADO  $E=2''$ :** Ver Ítem 03.01.04.04 para verificar

**3.2.4.3 PISO CERÁMICO DE 30X30CM:** Ver Ítem 03.01.04.03 para verificar

**3.2.4.4 VEREDAS:** Ver Ítem 01.03.06.03 para verificar

### **3.2.5. ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS**

**3.2.5.1 CONTRAZÓCALO DE CEMENTO PULIDO  $H=0.20\text{m}$  MEZCLA 1:2  $E=1.5\text{CM}$ :** Ver Ítem 03.03.05.01 para verificar

**3.2.5.2 ZÓCALO DE BALDOSA CERÁMICA SERIE AMERICA 30X30cm:** Ver Ítem 03.01.05.01 para verificar

### **3.2.6. COBERTURAS**

**3.2.6.1 COBERTURA CON TEJA ANDINA:** Ver Ítem 01.02.05.01.02 para verificar

### **3.2.7. CARPINTERÍA DE MADERA**

**3.2.7.1 PUERTAS APANELADA DE MADERA CEDRO:** Ver Ítem 01.03.08.01 para verificar

**3.2.7.2 VENTANA DE ALUMINIO:** Ver Ítem 01.03.09.04 para verificar

### **3.2.8. CERRAJERÍA**

**3.2.8.1 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 3 1/2" X 3 1/2":** Ver Ítem 01.03.10.01 para verificar

**3.2.8.2 CERRADURA PARA PUERTA DE TRES GOLPES:** Ver Ítem 01.03.10.02 para verificar

### **3.2.9. VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES**

**3.2.9.1 VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO:** Ver Ítem 01.03.11.01 para verificar

### **3.2.10. PINTURA**

**3.2.10.1 PINTURA LÁTEX EN INTERIORES:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**3.2.10.2 PINTURA LÁTEX EN EXTERIORES:** Ver Ítem 01.03.12.02 para verificar

**3.2.10.3 PINTURA EN CIELORASOS:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**3.2.10.4 PINTURA EN PUERTAS CON BARNIZ.:** Ver Ítem 01.03.12.03 para verificar

**3.2.10.5 PINTURA EN VENTANAS CON BARNIZ.:** Ver Ítem 01.03.12.03 para verificar

### **3.2.11. VARIOS**

**3.2.11.1 JUNTAS CON TECNOPOR DE E=1":** Ver Ítem 08.02.13.02 para verificar

## **3.3. INSTALACIONES SANITARIAS**

### **3.3.1. APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**

#### **3.3.1.1 INODORO TANQUE BAJO LOSA**

Procedimiento:

Una vez finalizado el revestimiento cerámico del baño, se debe localizar una ubicación exacta del desagüe y del punto hidráulico para el sanitario. A 30,5 centímetros de la pared, en la línea central del desagüe, se aplica mortero, asegurándose de que el tanque no toque la pared. Para evitar que el mortero caiga al desagüe, se coloca una bola de papel o espuma. Luego, se posiciona el sanitario sobre el mortero, nivelándolo. Se retira y limpia el exceso de mortero, se retira la protección del desagüe y se vuelve a colocar el sanitario, nivelándolo nuevamente. Se retira el exceso de mortero de la base. Entre el acople y el punto hidráulico, se instala una válvula de regulación de 1/2". Finalmente, se sella la unión entre la pata del sanitario y el piso con cemento blanco, del mismo color que la cerámica.

Materiales:

- Inodoro con tanque bajo
- Cemento blanco.
- Acoflex 1/2" plástico.

Medición: por Unidad (UND)

#### **3.3.1.2 LAVATORIOS DE PARED BLANCO**

Procedimiento:

Una vez finalizado el revestimiento cerámico del baño, se ubica el punto de desagüe y el punto hidráulico para el lavamanos. Se coloca el lavamanos con pedestal en la posición definitiva y se marcan los puntos de fijación en la pared y el piso (si aplica). Luego, se retira el lavamanos y se fijan las platinas o grapas. Se perforan los agujeros marcados y se coloca nuevamente el lavamanos, ajustándolo al pedestal. Se conecta el sifón al desagüe, asegurando las uniones con goma negra para evitar fugas. Se conecta el drenaje del lavamanos a la pared y se conectan los suministros de agua a la grifería con acople, instalando una válvula de regulación de 1/2". Finalmente, se realiza una prueba para verificar que no existan fugas.

Materiales:

- Lavatorio.
- Grifería lavamanos.
- Acoflex 1/2" plástico.

Medición: por Unidad (UND)

### 3.3.1.3 LAVADERO DE COCINA

Procedimiento:

Una vez verificado que el mesón esté enchapado, se miden las dimensiones del lavaplatos y se traza su contorno, dejando un margen de 12 cm. Se realiza un croquis y se realizan los cortes necesarios en el cajón, si aplica. Se instala el tubo y la rejilla de desagüe en el lavaplatos, conectando la manguera del rebalse y enroscando la primera tuerca del sifón. Se verifica que todas las uniones tengan sus respectivas gomas. Se aplica silicona al borde del mesón y se coloca el lavaplatos, asegurándolo con tornillos. Se conecta el sifón al desagüe del piso, utilizando goma negra en las uniones. Se enroscan los flexibles a la grifería, envolviendo las tuercas con teflón. Se sella con silicona el espacio entre el mueble, mesón y pared, retirando el exceso. Finalmente, se realiza una prueba para verificar que no haya fugas.

Materiales:

- Teflón.
- Kit grifería lavaplatos canastilla.
- Acoflex sanitario.
- Silicona transparente.
- Lavaplatos 60x40 soda o similar.

Método de medición: Unidad (UND)

### 3.3.1.4 DUCHA

Procedimiento:

Una vez ubicado el punto exacto de la ducha en los planos hidráulicos y verificados los puntos de agua fría y caliente, se mide la altura de las llaves y la distancia hasta la poma. A continuación, se pegan adaptadores macho a los tubos de agua fría y caliente. Una vez secos los pegamentos, se enroscan las llaves a los adaptadores, utilizando teflón para asegurar una unión hermética. La distancia entre las llaves debe ser de aproximadamente 20 cm. En el punto medio de las llaves, se conecta un tubo a través del cual pasará el agua hacia la poma. En el extremo final de este tubo, se instala un codo galvanizado al que se enrosca la poma con su anillo correspondiente. Finalmente, se prueba la instalación, abriendo las llaves para verificar que no haya fugas.

Materiales:

- Codo PVC1/2".
- Adaptador macho1/2".
- Tubería PVC1/2".
- Grifería ducha.
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador PVC (1/4 Galón).
- Teflón.

Medición: Por UND

### 3.3.1.5 PAPELERA DE LOSA BLANCA

Procedimiento:

Una vez verificado que el revestimiento esté completamente terminado y consultando los planos, se ubican los puntos exactos donde se instalará el accesorio. Se prepara una mezcla de cemento blanco y agua. Luego, se taladra el muro y se coloca un taco y un tornillo. Se aplica silicona o cemento blanco en la zona de contacto entre el accesorio y la pared. El accesorio se coloca sobre el tornillo y se presiona para asegurar su adhesión. Finalmente, se rellena con el sobrante de adhesivo cualquier espacio entre el accesorio y la pared, dejando secar por completo para verificar la correcta instalación.

Método de medición: Unidad (UND)

### **3.3.1.6 JABONERA DE LOSA**

Procedimiento:

Una vez verificado que el revestimiento del baño esté completamente terminado, se localiza en los planos de diseño el punto exacto donde se instalará el accesorio. En este punto, se perfora la pared y se coloca un taco y un tornillo. A continuación, se aplica una capa de adhesivo (silicona o cemento blanco) sobre la zona donde el accesorio hará contacto con la pared. Se coloca el accesorio sobre el tornillo y se presiona firmemente para asegurar su adhesión. Posteriormente, se rellena con el sobrante de adhesivo cualquier espacio entre el accesorio y la pared para garantizar un acabado estético y duradero. Se deja secar completamente el adhesivo antes de verificar que el accesorio esté correctamente instalado.

Material requerido:

- Jabonera de los
- Cemento blanco
- Silicona.

Medición: Por UND

### **3.3.1.7 TOALLERA CON SOPORTE DE LOSA Y BARRA PLASTICA: Ver Ítem 04.04.01.06**

### **3.3.2. SISTEMA DE AGUA FRÍA**

#### **3.3.2.1 SALIDAS PARA PUNTOS DE AGUA**

##### **3.3.2.1.1. SALIDA DE GUA PARA INODOROS 1/2"**

Proceso:

Una vez ubicado el punto exacto para la nueva salida de agua, se consultan los planos de instalación sanitaria. Se cierra la válvula principal de agua y se localiza la tubería principal. Se corta un tramo de esta tubería y se instala un accesorio en "T" para desviar una nueva tubería hacia el punto de salida deseado. Dentro del recinto, se repite el proceso con otro accesorio en "T" para conectar el punto de salida específico. Se agrega un codo para elevar la tubería y se instala un adaptador macho para conectar el flexible de suministro. Después de dejar secar los pegamentos, se abre la válvula principal para verificar que no haya fugas. Finalmente, se sellan las canalizaciones con mortero si es necesario.

Materiales:

- Tapón roscado presión
- Unión presión PVC 1/2".
- Codo presión PVC 1/2".
- Adaptador macho presión PVC 1/2".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).
- Tubo presión PVC 1/2".

Medición: Por Punto

### **3.3.3. SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIO 1/2": Ver Ítem 04.04.02.01.01 para verificar**

### **3.3.4. SALIDA DE AGUA PARA LAVADERO DE COCINA 1/2": Ver Ítem 04.04.02.01.01 para verificar**

### **3.3.5. SALIDA DE AGUA PARA DUCHA 1/2": Ver Ítem 04.04.02.01.01 para verificar**

### **3.3.5.1 REDES DE DISTRIBUCIÓN**

#### **3.3.5.1.1. TUBERÍA PVC SAP 1" C-10**

Proceso:

La tubería de PVC SAP, unida con pegamento específico para PVC, debe ser empotrada en el piso o la pared. Es fundamental asegurar un apoyo firme sobre el terreno, relleno y compactando las capas de forma adecuada

para garantizar la estabilidad de la superficie.

Material requerido:

- Tubo PVC 1".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por Metro

### **3.3.5.1.2. TUBERÍA PVC SAP 3/4" C-10**

Procedimiento:

La tubería de PVC SAP, unida con pegamento específico para PVC, debe ser empotrada en el piso o la pared. Es fundamental asegurar un apoyo firme sobre el terreno, rellenando y compactando las capas de forma adecuada para garantizar la estabilidad de la superficie.

- Material requerido:
- Tubo PVC 3/4".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por Metro

### **3.3.5.2 REDES DE ALIMENTACIÓN**

#### **3.3.5.2.1. TUBERÍA PVC SAP 1" C-10**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.04.02.02.01

- Material requerido:
- Tubo PVC 1 1/2".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por Metro

### **3.3.5.3 ACCESORIOS**

#### **3.3.5.3.1. TEE PVC-SAP 1/2" C-10**

Procedimiento:

Esta sección abarca el instalado de una TEE de PVC SAP con diámetro C-10, que se colocará planos correspondientes. Será responsabilidad del supervisor la verificación de calidad y materiales durante el procedimiento.

Material requerido:

- Cinta teflón
- Tee PVC SAP 1/2"

Medición: Por UND

#### **3.3.5.3.2. CODO PVC SAP 1/2" X 90° C-10**

Proceso:

Usando el pegamento para PVC, se suministrarán los CODOS PVC a la red de tuberías conjuntamente con el proceso constructivo.

Material requerido:

- Codo PVC 1/2".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por UND

### **3.3.5.3.3. CODO PVC SAP 3/4"X90° C-10**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.04.02.04.01

Materiales:

- codo PVC 3/4".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por UND

### **3.3.5.3.4. CODO PVC SAP 1" X90° C-10**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.04.02.04.01

Materiales:

- codo PVC 1 1/2".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por UND

## **3.3.5.4 VÁLVULAS**

### **3.3.5.4.1. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE 1/2"**

Procedimiento:

Este trabajo incluye suministrar así como la instalación de todas las válvulas necesarias para el control del flujo adecuado de agua. Esto con la finalidad de colocar válvulas de compuerta de bronce 1/2", serán requeridos un par de uniones y nipples, lo cual facilitará futuros cambios o reparaciones. Además, se utilizará cinta de teflón para asegurar una unión hermética entre las piezas.

Método de medición: Unidad (UND)

### **3.3.5.4.2. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE 3/4"**

Procedimiento:

Este trabajo incluye el suministro e instalación de todas las válvulas necesarias para el control del flujo adecuado de agua. Esto con la finalidad de colocar válvulas de compuerta de bronce 3/4", serán requeridos un par de uniones y nipples, lo cual facilitará futuros cambios o reparaciones. Además, se utilizará cinta de teflón para asegurar una unión hermética entre las piezas.

Método de medición: Unidad (UND)

### **3.3.5.4.3. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE 1"**

Procedimiento:

Este trabajo incluye el suministro e instalación de todas las válvulas necesarias para el control del flujo adecuado de agua. Esto con la finalidad de colocar válvulas de compuerta de bronce 1", serán requeridos un par de uniones y nipples, lo cual facilitará futuros cambios o reparaciones. Además, se utilizará cinta de teflón para asegurar una unión hermética entre las piezas.

Método de medición: Unidad (UND)

## **3.3.6. SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

### **3.3.6.1 RED DE RECOLECCIÓN**

#### **3.3.6.1.1. CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA**

Proceso:

Se ubicará la canal y se marcará el desnivel necesario para garantizar el flujo adecuado del agua, utilizando una manguera de nivel. Los ángulos en L se fijarán a la viga de coronación con tornillos para soportar la canal. En caso de requerirse, las canales se unirán con remaches y se sellarán con epóxico para evitar fugas. Luego, se colocará la canal sobre los soportes, verificando que esté nivelada, y se asegurará con remaches. Finalmente, se instalarán la rejilla y la bajante.

Material requerido:

- Canaleta lámina galvanizada calibre 22.
- Tornillo.
- Ganchos 150 mm.

Método: en metros lineales (ML) de canales en lámina galvanizada, incluyendo los demás materiales necesarios para su instalación.

### **3.3.6.1.2. MONTANTE PVC-SAL 4"**

Procedimiento:

Para instalar la bajante, primero se determinará la cantidad necesaria según las dimensiones de la canal. Se asegurará el acceso a la zona de trabajo mediante andamios, tomando las precauciones de seguridad pertinentes, como el uso de arnés, casco, botas y gafas. Se verificará la inclinación del tejado, la correcta instalación de la canal y se medirá la distancia desde el soporte de la bajante hasta el punto de desagüe. La tubería se cortará a la medida y se pegará al soporte de la canal, utilizando codos de 45° si es necesario para cambiar la dirección. Luego, se unirá la tubería al punto de desagüe, asegurando las conexiones con soldadura PVC. Una vez seca la soldadura, se realizará una prueba con agua para verificar la estanqueidad. Si la tubería debe quedar oculta, se empotrará en el muro y se resanará. En caso contrario, se fijará a la pared con abrazaderas.

Material requerido:

- Tubería PVC-SAL 4".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Método de medición: Metro lineal (ML)

### **3.3.6.2 ACCESORIOS**

#### **3.3.6.2.1. CODO PVC SAL 4"X90°**

Proceso:

Usando el pegamento para PVC, se suministrarán los CODOS PVC SAL a la red de tuberías conjuntamente con el proceso constructivo.

- Material requerido:
- codo PVC 4".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Método de medición: Unidad (UND)

### **3.3.7. DESAGÜE Y VENTILACIÓN**

#### **3.3.7.1 SALIDAS DE DESAGÜE**

##### **3.3.7.1.1. SALIDA DE DESAGÜE DE INODOROS 3"**

Proceso:

Se identificará el área de trabajo y se consultarán los planos de redes sanitarias para ubicar los puntos exactos de conexión. Se verificará el estado de las tuberías, asegurando que estén intactas y sin fisuras. Luego, se marcarán los puntos donde se realizarán las perforaciones y se romperá el piso. Se regatearán los muros, cuidando de no exceder un tercio de su espesor, para alojar las tuberías. Se realizarán los cortes a las medidas indicadas en los planos, tapando los extremos abiertos para evitar la entrada de contaminantes. Al unir las

tuberías, se limpiarán las superficies a unir y se aplicará una cantidad adecuada de soldadura solvente, uniendo las piezas con un cuarto de vuelta. Una vez seca la soldadura, se realizará una prueba de presión con agua para verificar la estanqueidad. Finalmente, se rellenarán las zanjas y se resanarán los muros.

Materiales:

- Limpiador (1/4 Galón)
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Codo 90°x PVC sanitaria 3"
- Tubería PVC sanitaria 3"

Método: por Punto (Pto) de desagüe instalado.

#### **3.3.7.1.2. SALIDA DE DESAGÜE PARA LAVATORIOS 2"**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.04.04.01.01

Materiales:

- Tubería PVC sanitaria 2"
- Codo 90°x PVC sanitaria 2"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Método: por Punto (Pto) de desagüe instalado.

#### **3.3.7.1.3. SALIDA DE DESAGÜE PARA LAVADERO DE COCINA 2"**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.04.04.01.01

Materiales:

- Tubería PVC sanitaria 2"
- Codo 90°x PVC sanitaria 2"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Método: por Punto (Pto) de desagüe instalado.

#### **3.3.7.1.4. SALIDA DE DESAGÜE PARA SUMIDERO 2"**

Ver Ítem 04.04.04.01.01

#### **3.3.7.1.5. SALIDA DE DESAGÜE PARA REGISTRO ROSCADO 4"**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.04.04.01.01

Materiales:

- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Codo 45°x PVC sanitaria 4"
- Tubería PVC sanitaria 4"

Método: por Punto de desagüe

### **3.3.7.2 REDES DE DERIVACIÓN**

#### **3.3.7.2.1. TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL 4"**

Procedimiento:

Se identificará el área de trabajo y se consultarán los planos de redes sanitarias para ubicar las conexiones. Se verificará el estado de las tuberías, asegurando que estén intactas. Luego, se marcarán los puntos de instalación y se excavarán zanjas de aproximadamente 30 cm de profundidad. Se regatearán los muros, cuidando de no exceder un tercio de su espesor, para alojar las tuberías. Se realizarán los cortes a las medidas indicadas en los planos, tapando los extremos abiertos. Al unir las tuberías, se limpiarán las superficies a unir y se aplicará una cantidad adecuada de soldadura solvente, uniéndolas con un cuarto de vuelta. Una vez seca la soldadura, se realizará una prueba de presión con agua para verificar la estanqueidad. Finalmente, se rellenarán las zanjas y se resanarán los muros.

Material requerido:

- Tubería PVC sanitaria 4"
- Codo 45° PVC sanitaria 4".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Método de medición: Metro lineal (ML) de tubería PVC suministrada, incluyendo accesorios, zanjado y rellenos aprobados por el personal responsable

#### **3.3.7.2.2. TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC SAL 3"**

Procedimiento:

Se identificará el área de trabajo y se consultarán los planos de redes sanitarias para ubicar las conexiones. Se verificará el estado de las tuberías, asegurando que estén intactas. Luego, se marcarán los puntos de instalación y se excavarán zanjas de aproximadamente 30 cm de profundidad para las tuberías de ventilación. Se regatearán los muros, cuidando de no exceder un tercio de su espesor, para alojar las tuberías. Se realizarán los cortes a las medidas indicadas en los planos. Al unir las tuberías, se limpiarán las superficies a unir y se aplicará una cantidad adecuada de soldadura solvente, uniéndolas con un cuarto de vuelta. Una vez seca la soldadura, se realizará una prueba de presión con agua para verificar la estanqueidad. Finalmente, se rellenarán las zanjas y se resanarán los muros.

Material requerido:

- Tubería PVC sanitaria 3"
- Codo 45° PVC sanitaria 3".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Método de medición: Metro lineal (ML) de tubería PVC suministrada, incluyendo accesorios y rellenos aprobados por el personal responsable

### **3.3.7.3 CÁMARAS DE INSPECCIÓN**

#### **3.3.7.3.1. CAJAS DE REGISTRO 0.35X0.50m**

Procedimiento:

Se identificará el área de trabajo y se consultarán los planos de redes sanitarias para ubicar las cajas de registro. Se excavará el piso según las dimensiones indicadas, compactando el fondo con una capa de 20 cm de recebo B400. Sobre este, se fundirá una base de concreto reforzada de 5 a 7 cm de espesor. Se construirán las paredes y el piso de la caja con ladrillo, utilizando mortero de 1:4 y uniones de 2 cm. Se pañetarán las paredes con mortero impermeable y se esmaltará la superficie interior con pasta de cemento puro. Los ángulos se redondearán. La base se realizará en concreto simple con un espesor de 10 cm y un solado de 5 cm, con cañuelas semicirculares. El piso de la caja tendrá una pendiente del 5% hacia las cañuelas y se esmaltará.

Material requerido:

- Ladrillo recocido 24x12x6.
- Acero figurado No. 3 (Ø 3/8") F<sub>y</sub>=420 Mpa
- Mortero 1:4 (Hecho en obra).
- Alambre recocido
- Concreto 17.5 Mpa (Hecho en obra con arena de río y triturado de 3/4").
- Cemento portland (Bulto por 42.5 Kg).

Método: por Und instalada.

### **3.3.8. VARIOS**

#### **3.3.8.1 PRUEBAS HIDRÁULICAS**

Procedimiento

Pruebas de desagüe:

Antes de cubrir los ramales de la instalación sanitaria, se realizarán pruebas de estanqueidad llenándolos con una columna de agua de 2 metros. Si se detectan fugas en tuberías, accesorios o uniones, se procederá a desmontar y reemplazar las piezas defectuosas, repitiendo la prueba. Las bajantes y redes colgantes se llenarán hasta su punto más alto y se mantendrán llenas hasta finalizar los trabajos de albañilería

Prueba red de suministro:

Antes de poner en funcionamiento las redes de suministro, se realizarán pruebas de presión por tramos definidos por la supervisión. Inicialmente, se purgará el tramo a probar haciendo circular agua desde los puntos más bajos hacia los más altos. Una vez que el agua salga sin burbujas de aire, se cerrarán las válvulas. Posteriormente, se aplicará una presión de 150 PSI utilizando una bomba y un manómetro. Se mantendrá esta presión durante 4 a 6 horas para verificar la estanqueidad. Es importante considerar que pequeñas disminuciones de presión pueden deberse al reacomodamiento de burbujas de aire y no necesariamente a fugas. Sin embargo, una disminución constante y significativa de la presión indicará la presencia de fugas. Idealmente, las redes se mantendrán presurizadas hasta la instalación de los aparatos sanitarios.

Prueba de flujo:

Antes de montar los aparatos, se deberán efectuar pruebas de flujo de agua en las redes de agua potable, suministro de aguas lluvias y desagües.

Método de medición: Global (GBL)

### **3.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **3.4.1. SALIDAS PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES**

**3.4.1.1 SALIDA DE TECHO PARA ALUMBRADO:** Ver Ítem 05.03.01.01 para verificar

**3.4.1.2 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO UNIV.DOUBLE+LT:** Ver Ítem 05.03.01.02 para verificar

**3.4.1.3 SALIDAS PARA INTERRUPTOR SIMPLE:** Ver Ítem 05.03.01.03 para verificar

**3.4.1.4 SALIDAS PARA INTERRUPTOR DOBLE:** Ver Ítem 05.03.01.04 para verificar

#### **3.4.2. SALIDAS DE COMUNICACIONES Y SEÑALES DEBILES**

**3.4.2.1 SALIDA PARA DATA:** Ver Ítem 05.03.02.01 para verificar

#### **3.4.3. CAJAS DE PASO**

**3.4.3.1 CAJA DE PASO F°G° 200x200x80mm INCLUYE TAPA:** Ver Ítem 05.03.03.01 para verificar

#### **3.4.4. CANALIZACIONES, CONDUCTOS Y TUBERÍAS**

**3.4.4.1 TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 40 mm:** Ver Ítem 05.03.04.01 para verificar

- 3.4.4.2 TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 35 mm: Ver Ítem 05.03.04.02 para verificar
- 3.4.4.3 TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 25 mm: Ver Ítem 05.03.04.03 para verificar
- 3.4.4.4 TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 20 mm: Ver Ítem 05.03.04.04 para verificar
- 3.4.5. CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS
- 3.4.5.1 CABLE TW AWG 6 mm<sup>2</sup>: Ver Ítem 05.03.05.01 para verificar
- 3.4.5.2 CABLE TW AWG 4 mm<sup>2</sup>: Ver Ítem 05.03.05.02 para verificar
- 3.4.5.3 CABLE TW AWG 2.5 mm<sup>2</sup>: Ver Ítem 05.03.05.03 para verificar
- 3.4.6. TABLEROS ELÉCTRICOS
- 3.4.6.1 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-4: Ver Ítem 05.03.06.01 para verificar
- 3.4.7. DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN
- 3.4.7.1 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16 A: Ver Ítem 05.03.07.01 para verificar
- 3.4.7.2 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20 A: Ver Ítem 05.03.07.02 para verificar
- 3.4.7.3 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32 A: Ver Ítem 05.03.07.03 para verificar
- 3.4.8. ARTEFACTOS
- 3.4.8.1 LUMINARIA FLUORESCENTE LINEAL DE 2X24W CON REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR: Ver Ítem 05.03.08.01
- 3.4.8.2 LUMINARIA CUADRADA FLUORESCENTE CIRCULAR 2X32, CON REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR: Ver Ítem 05.03.08.02 para verificar

#### LOSA DEPORTIVA (BLOQUE 5)

- 4.1. ESTRUCTURA
- 1.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 4.1.1.1 TRAZO NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CORTE: Ver Ítem 01.01.07 para verificar
- 4.1.1.2 EXCAVACIONES MASIVAS: Ver Ítem 01.02.01.01.01 para verificar
- 4.1.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO: Ver Ítem 01.01.02.02.03 para verificar
- 4.1.1.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL: Ver Ítem 01.02.01.03 para verificar
- 4.1.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA: Ver Ítem 01.02.01.05 para verificar
- 4.1.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
- 4.1.2.1 CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS C:H -1:10+30%PG.: Ver Ítem 01.02.02.03 para verificar
- 4.1.2.2 CONCRETO CICLÓPEO C:H-1:12+30%P.G. EN FALSA ZAPATA

Proceso:

El mezclado del concreto se realizará en obra utilizando mezcladoras de 9 a 11 HP. Los agregados y el cemento se introducirán en el tambor de la mezcladora una vez que se haya añadido parte del agua necesaria. El agua restante se incorporará gradualmente durante el proceso de mezclado, sin exceder el 25% del tiempo total de mezcla. Para consolidar el concreto, se empleará un vibrador de 4 HP con una punta de 3/4" a 2".

Materiales:

- Piedra grande de 8"
- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Hormigón

Medición: Metro cubico (M3)

#### **4.1.2.3 CONCRETO MEZCLA C:H 1:12 e=10cm, EN SOLADOS**

Ver Ítem 01.02.02.04 de Bloque 1 para verificar

#### **4.1.2.4 CONCRETO $f_c=175$ kg/cm<sup>2</sup> EN SOBRECIMENTOS**

Ver Ítem 01.02.02.02.01 de Bloque 1 para verificar

#### **4.1.2.5 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS**

Ver Ítem 01.02.02.02.02 de Bloque 1 para verificar

#### **4.1.2.6 CONCRETO CICLÓPEO C:H-1:12+80%PG., EN MUROS DE CONTENCIÓN**

Ver Ítem 02.05.02.04 de Bloque 5 para verificar

#### **4.1.2.7 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN**

Ver Ítem 02.05.02.05 de Bloque 5 para verificar

#### **4.1.2.8 CONCRETO $f_c=175$ Kg/cm<sup>2</sup> P/PAVIMENTO**

Procedimiento:

Se procede con la colocación del concreto, el cual deberá ser vertido desde una altura muy considerable para lograr el procedimiento adecuado

**Vaciado del concreto.** Antes de proceder con el vaciado del concreto, se debe preparar una base de empedrado de 4" de espesor con piedra mediana y concreto de  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup>. Es esencial humedecer la superficie del empedrado para evitar que el concreto pierda humedad debido a la absorción del agua por parte del material base. Además, se debe tener especial cuidado durante el proceso de extendido y vibrado del concreto. La calidad de este debe ser verificada a través de briquetas que se romperán a los 7, 14 y 28 días de edad, con la mezcla tomada directamente en obra. Si el terreno presenta irregularidades, será necesario utilizar tablas para su transporte.

**Mezcla.** La mezcla se preparará en una mezcladora y será transportada mediante buggys, los cuales deben ser manejados con precaución para evitar la segregación de los materiales. El acabado de la losa se realizará inmediatamente después de vaciar el concreto, utilizando una mezcla de cemento y arena gruesa en una proporción de 1:2. Se utilizarán herramientas para darle un acabado rugoso o áspero al piso de la losa. Una vez que se haya completado la preparación de la base lateral, se procederá a colocar el concreto para la losa deportiva, sobre una base de empedrado de 0.10 m con piedra mediana. Posteriormente, se vaciará la mezcla de concreto con una resistencia de  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup>.

- Material requerido:
- Agua
- Hormigón
- Cemento portland tipo I (42.5kg)

Medición: Metro cubico (M3)

#### **4.1.2.9 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTOS**

Procedimiento:

El desencofrado se llevará a cabo una vez que el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar su peso, lo cual puede ocurrir entre las 18 y 24 horas después de su colocación. Para realizar el encofrado, se utilizarán moldes de madera o metálicos sujetos a la base mediante estacas de madera o metal. Estos encofrados también deben servir de guía para el acabado final del pavimento.

Material requerido:

- Clavos para madera con cabeza de 3"
- Alambre negro N°8
- Madera corriente (tablas o listones)

Medición: Por M2

#### **4.1.2.10 JUNTA DE DILATACIÓN DE 1"**

Procedimiento:

Aplicando golpes a la madera, se compactará cada junta hasta que quede dura.

La mezcla de asfalto preparado en caliente será colocada por capas en cada junta. Evitando el uso de brea o alquitrán, serán cubiertas con mezcla asfáltica de arena gruesa con asfalto RC-250 u otro similar. Las juntas de construcción, que tendrán un espesor de  $\frac{1}{2}$ ", se construirán cada 4 m de longitud formando un paño durante el proceso de acabado.

Material requerido:

- Arena gruesa
- Asfalto RC-250

**Método de medición:** Metro (ML)

#### **4.1.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

##### **4.1.3.1 ZAPATAS**

**4.1.3.1.1. CONCRETO  $f'c=210$  KG/CM2 EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.01

**4.1.3.1.2. ACERO  $F'y=4200$ Kg/cm2 EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.02

##### **4.1.3.2 VIGAS DE CIMENTACIÓN**

**4.1.3.2.1. CONCRETO  $f'c=175$ KG/CM2 EN VIGAS DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.0

**4.1.3.2.2. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.03

##### **4.1.3.3 COLUMNAS**

**4.1.3.3.1. CONCRETO  $f'c=210$ Kg/cm2 EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01

**4.1.3.3.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.02

**4.1.3.3.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm2 EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03

##### **4.1.3.4 PLACAS**

**4.1.3.4.1. CONCRETO  $f'c=175$ Kg/cm2 EN PLACAS:** Ver Ítem 02.05.03.05.01

**4.1.3.4.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN PLACAS:** Ver Ítem 02.05.03.05.02

**4.1.3.4.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm2 EN PLACAS:** Ver Ítem 02.05.03.05.03

##### **4.1.3.5 GRADERÍAS**

**4.1.3.5.1. CONCRETO  $f'c=75$ Kg/cm2 EN GRADERÍAS**

Procedimiento:

El concreto debe cumplir con las características previamente mencionadas, asegurando que se logre la resistencia de diseño de  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>. El vaciado debe realizarse de manera monolítica, con un adecuado vibrado para evitar la formación de "cangrejas".

Material requerido:

- Piedra chancada ½"
- Arena gruesa
- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Agua

Medición: Por M3

#### **4.1.3.5.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN GRADERÍAS**

Procedimiento:

as formas para el encofrado se confeccionarán conforme a las dimensiones especificadas en los planos, utilizando madera tornillo, unida con clavos y reforzada con listones cada 50 cm para evitar deformaciones. Se verificará que la verticalidad no tenga desfases mayores a 30 mm, y se empleará una escuadra para asegurar las dimensiones rectangulares según los planos, además de un adecuado apuntalamiento de los encofrados para evitar su colapso o rotación.

Material requerido:

- Madera corriente (tablas o listones)
- Madera eucalipto rollizo
- Alambre negro N°8

Medición: por M2

#### **4.1.3.5.3. ACERO $f_y=4200$ kg/cm<sup>2</sup> EN GRADERÍAS**

Procedimiento:

El acero de refuerzo será habilitado conforme a los detalles especificados en los planos, utilizando alambre negro N°16 para conectar las armaduras principales. El proceso se llevará a cabo en el sitio, asegurando el recubrimiento adecuado y la limpieza de óxidos u otros materiales que puedan interferir con la calidad del confinamiento. Los empalmes y uniones se realizarán con alambre negro.

Material requerido:

- Hoja de sierra
- Fierro corrugado  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> (grado 60)
- Alambre negro N°16

Medición: por Kg

#### **4.1.4. ESTRUCTURAS METÁLICAS**

##### **4.1.5. TUBO GALVANIZADO D=3"**

##### **4.1.5.1 ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA DESCANSO DE TIJERAL**

##### **4.1.5.2 TIJERAL METÁLICA**

Procedimiento:

Este proceso incluye la colocación de columnas de tubería LAC 150x200x10 mm. La ubicación de estos elementos debe ser determinada revisando los planos, los cuales proporcionan detalles específicos del anclaje con la plancha en corte..

- Material requerido:
- Tensor de cable acerado de ½"
- Tijeral metálico
- Soldadura Cellocord P 3/16"
- Estructura de soporte para el descanso de tijeral
- Tubo galvanizado D=3"
- Topes con platina de 1"x1¼"x3"
- Estructura de soporte para el descanso de tijeral
- Tubo galvanizado D=3"
- Topes con platina de 1"x1¼"x3"

Medición: por ML

### **4.1.5.3 ESTRUCTURA METÁLICA PARA COBERTURAS**

Procedimiento:

La cubierta se ejecutará con calamina aluzinc fijada a las estructuras metálicas mediante clavos especiales, empotrados en la estructura y atravesando la parte superior de la calamina. Se verificará rigurosamente la seguridad industrial antes de iniciar los trabajos. La fijación de la cubierta a las correas se realizará conforme a los planos o indicaciones del supervisor. En caso de requerirse elementos adicionales como pernos y planchas, se utilizarán estrictamente según los detalles constructivos especificados. Si se indica el uso de una estructura metálica de soporte, esta deberá fabricarse con uniones mediante planchas y pernos o soldadura, cumpliendo estrictamente con los planos. El traslape entre hojas será de al menos 15 cm en sentido longitudinal y de un canal en sentido lateral. No se utilizarán hojas dañadas o deformadas. El contratista es responsable de la estabilidad de la estructura y deberá solicitar la aprobación del supervisor para cualquier modificación. Todas las operaciones se realizarán de manera que se garantice la estabilidad y seguridad del conjunto.

Método de medición: Metro cuadrado (M2)

## **4.2. ARQUITECTURA**

### **4.2.1. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**

**4.2.1.1 TARRAJEO EN SUPERFICIE DE COLUMNAS C:A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.04 para verificar

**4.2.1.2 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE MUROS ESTRUCTURALES C A-1:5.** Ver Ítem 03.05.02.01 para verificar

**4.2.1.3 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS:** Ver Ítem 01.03.02.06 para verificar

**4.2.1.4 BRUÑAS:** Ver Ítem 01.03.02.07

**4.2.1.5 FORJADO Y REVESTIMIENTO DE GRADAS:** Ver Ítem 01.03.03.03

### **4.2.2. PAVIMENTOS**

**4.2.2.1 VEREDAS:** Ver Ítem 01.03.06.03

### **4.2.3. COBERTURAS**

#### **4.2.3.1 COBERTURA CON CALAMINA ECOLÓGICA**

Proceso:

Si se especifica una estructura metálica de soporte, esta se fabricará con uniones de planchas y pernos o soldadura, cumpliendo estrictamente con los planos. Todos los elementos metálicos se protegerán con una capa de pintura anticorrosiva. La cubierta de calamina se fijará a los listones con clavos galvanizados de 3 pulgadas. El traslape entre hojas será de al menos 25 cm en sentido longitudinal y 1.5 canales en sentido lateral. Los techos a dos aguas llevarán cumbreras de calamina plana N° 26, según los detalles constructivos. No se permitirán hojas deformadas. El contratista es el responsable de la estabilidad de la estructura y deberá solicitar la aprobación del supervisor para cualquier modificación. El contratista estudiará los planos y coordinará las operaciones constructivas. Al retirar la cubierta, se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños y recuperar las calaminas en buen estado.

Materiales:

- Tornillo autoroscante c/plana ½"x4
- Aluzinc

Método de medición: Metro cuadrado (M2)

#### **4.2.4. PINTURA**

##### **4.2.4.1 PINTURA LÁTEX EN EXTERIORES 02 MANOS**

Ver Ítem 01.03.12.02 del Bloque 1 para verificar

##### **4.2.4.2 PINTURA LÁTEX EN GRADAS 02 MANOS**

Ver Ítem 01.03.12.02 del Bloque 1 para verificar

##### **4.2.4.3 PINTURA LÁTEX EN LOSA DEPORTIVA 02 MANOS**

Ver Ítem 01.03.12.02 del Bloque 1 para verificar

#### **4.2.5. VARIOS**

##### **4.2.5.1 TABLEROS**

Procedimiento:

Los arcos de basquetbol contarán con una estructura que sera construida con cañerías de hierro negro de 2" de diámetro exterior, soldadas a cañerías de 2 ½" y a la estructura del tablero continua e indura o similar. La estructura de tableros se compondrá por ángulos de hierro de 30x30x4 mm, soldados entre sí de la misma manera. Los tableros serán de roble cepillado y machihembrado de 11/2" x 10", fijados a la estructura metálica con pernos coche de 5/16" x 11/2". Las cabezas de los pernos se hundirán en el tablero. Los aros se fabricarán con hierro de 16 mm y 6 mm, soldados y asegurados al tablero mediante planchas metálicas y pernos. Se recomienda reforzar la estructura con una reticulación de hierro de 16 mm.

Material requerido:

- Madera tornillo
- Pintura esmalte

Medición: Por UND

##### **4.2.5.2 ARCOS DE F°G°**

Proceso:

La estructura de los arcos de fútbol se fabricará con cañerías de hierro negro de 2 pulgadas de diámetro exterior (75,6 mm), unidas mediante soldadura continua e indura o similar, sin poros. Cada arco se fijará a un dado de hormigón de 30x30x60 cm, con una resistencia mínima de 170 kg/m³.

Materiales:

- Soldadura
- Malla de alambre galvanizado #10 2"x2"
- Tubo galvanizado D=2"
- Pintura esmalte

Medición: Por UND

##### **4.2.5.3 POSTE DE FIERRO Y NET PARA VÓLEY**

Procedimiento:

Se utilizarán tubos cuyas dimensiones exactas se detallan en los planos. Los tubos deberán ser rectos, lisos y sin imperfecciones como dobladuras, abolladuras, oxidaciones o deformidades. No se aceptarán piezas con poros, cavidades, grietas ni otras irregularidades. Inmediatamente después del proceso de arenado, se aplicará una capa de pintura anticorrosiva seguida de un esmalte sintético de acabado brillante.

Materiales:

- Hormigón
- Tubo galvanizado D=2"
- Pintura esmalte
- Cemento portland tipo I (42.5kg)

Medición: Por UND

### **4.3. INSTALACIONES SANITARIAS**

#### **4.3.1. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**

##### **4.3.1.1 RED DE RECOLECCIÓN**

###### **4.3.1.1.1. CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA**

Proceso:

Se ubicará el lugar exacto donde irá instalada la canaleta y se marcará el desnivel necesario para garantizar el correcto flujo del agua utilizando una manguera de nivel. Una vez marcado, se fijarán los ángulos en L a la viga de coronación con tornillos. En caso de que la longitud de la canaleta sea excesiva, se unirán las secciones con remaches y se sellarán las juntas con un adhesivo epóxico para evitar fugas. A continuación, se colocará la canaleta sobre los soportes, verificando que esté nivelada, y se fijará a estos con remaches. Finalmente, se instalarán la rejilla y la bajante.

Materiales:

- Canaleta lámina galvanizada calibre 22
- Tornillo.
- Ganchos 150mm

Método de medición: Metros lineales (ML) de canales en lámina galvanizada

###### **4.3.1.1.2. MONTANTE PVC-SAL 4"**

Proceso:

Para instalar una bajante, primero se determina la cantidad necesaria según las dimensiones de la canaleta y las necesidades de evacuación de agua. Se asegura el acceso al techo mediante andamios y se verifica la inclinación de la cubierta. La canaleta debe estar correctamente instalada y sin daños. Se mide la distancia desde el techo hasta el punto de desagüe para cortar la tubería a la medida. La tubería se une al sosco de la canaleta y se conecta al punto de desagüe mediante soldadura PVC. Si es necesario cambiar la dirección de la tubería, se utilizan codos de 45°. Una vez instalada, se prueba el sistema arrojando agua para verificar que no haya fugas. Si la tubería no debe ser visible, se empotra en el muro y se rellena con mortero. Si queda a la vista, se asegura con abrazaderas. Es fundamental que el personal que trabaje en alturas utilice el equipo de seguridad adecuado.

Material requerido:

- Tubería PVC-SAL 4".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: Por ML

#### **4.3.1.2 ACCESORIOS**

##### **4.3.1.2.1. CODO PVC SAL 4"X90°**

Procedimiento:

Se usará pegamento de PVC para el proceso que se realiza en conjunto a la red de tuberías, suministrando codos PVC SAL4"X90°

Materiales:

- codo PVC 4".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Método de medición: Unidad (UND)

## **CERCO PERIMÉTRICO (BLOQUE 7)**

### **6.1. ESTRUCTURA**

#### **6.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**6.1.1.1 TRAZO NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CORTE:** Ver Ítem 01.01.07 para verificar

**6.1.1.2 EXCAVACIONES MASIVAS:** Ver Ítem 01.02.01.01.01 para verificar

**6.1.1.3 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL:** Ver Ítem 01.02.01.03 para verificar

**6.1.1.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA:** Ver Ítem 01.02.01.05 para verificar

#### **6.1.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**6.1.2.1 CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS C:H -1:10+30%PG.:** Ver Ítem 01.02.02.03 para verificar

**6.1.2.2 CONCRETO MEZCLA C:H 1:12 e=10cm, EN SOLADOS:** Ver Ítem 01.02.02.04 para verificar

**6.1.2.3 CONCRETO  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> EN SOBRECIMENTOS:** Ver Ítem 01.02.02.02.01 para verificar

**6.1.2.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS:** Ver Ítem 01.02.02.02.02 para verificar

#### **6.1.2.5 CONCRETO CICLOPEO C:H-1:12+80%PG., EN MUROS DE CONTENCIÓN**

Proceso:

El mezclado del concreto se realizará en mezcladoras de 9 a 11 HP. Los agregados y el cemento se introducirán en el tambor de la mezcladora una vez que se haya añadido parte del agua necesaria. El agua restante se agregará gradualmente durante el proceso de mezclado, sin exceder el 25% del tiempo total de mezcla. La consolidación del concreto se llevará a cabo mediante vibración utilizando un vibrador de concreto de 4 HP con una punta de 3/4 a 2 pulgadas.

Método de medición: Metro cubico (M3)

**6.1.2.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN:** Ver Ítem 01.02.02.02.02 para verificar

#### **6.1.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

##### **6.1.3.1 ZAPATAS**

**6.1.3.1.1. CONCRETO  $F'c = 210$  KG/CM<sup>2</sup> EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.01 para verificar

**6.1.3.1.2. ACERO  $F'y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup> EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.02 para verificar

##### **6.1.3.2 COLUMNAS**

**6.1.3.2.1. CONCRETO  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01 para verificar

**6.1.3.2.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.02 para verificar

**6.1.3.2.3. ACERO  $f_y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03 para verificar

##### **6.1.3.3 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**

**6.1.3.3.1. CONCRETO  $f'c = 175$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.01 para verificar

**6.1.3.3.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.02 para verificar

**6.1.3.3.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.03 para verificar

#### **6.1.3.4 VIGAS DE CONFINAMIENTO**

**6.1.3.4.1. CONCRETO  $f'_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.01 para verificar

**6.1.3.4.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.02 para verificar

**6.1.3.4.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.03 para verificar

#### **6.1.3.5 PLACAS**

##### **6.1.3.5.1. CONCRETO $f'_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ EN PLACAS**

Procedimiento:

Como primer procedimiento, se preparará la malla de acero, asegurando que cumpla adecuadamente a las especificaciones de dimensionamiento y recubrimiento indicadas por los planos. Esta deberá mantenerse limpia y libre de corrosión u óxido. A continuación, se procederá al vaciado del concreto en las alas de la estructura, vibrando el concreto de manera adecuada para garantizar su compactación. El concreto utilizado deberá cumplir con las características especificadas en el proyecto. Una vez fraguado el concreto, se llevará a cabo el curado durante el tiempo establecido en la sección correspondiente, siguiendo el método especificado.

Materiales:

- Piedra chancada de  $\frac{1}{2}$ "
- Arena gruesa
- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Agua
- Madera tornillo

Medición: Por M3

##### **6.1.3.5.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS**

Proceso:

Se emplearán paneles unidos con clavos de 3 pulgadas para construir las formas. Estas formas serán arriostradas con alambre negro número 8 y listones de madera anclados a superficies fijas, a fin de evitar deformaciones por el empuje del concreto. Se prestará especial atención al control de la alineación y la verticalidad de las formas durante todo el proceso de construcción.

Material requerido:

- Alambre negro recocido #8
- Clavos para madera C/C 3"
- Madera tornillo
- Triplay de 4'x8'x19mm

Medición: Por M2

##### **6.1.3.5.3. ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ EN PLACAS**

Proceso:

Las dimensiones, tipo y ubicación de las armaduras se encuentran detalladas en los planos de proyecto. No obstante, el contratista deberá elaborar planos de obra, incluyendo cuadros de despiece, ubicación de empalmes y detalles de doblado y colocación, los cuales serán sometidos a la aprobación del supervisor. El estricto control de calidad estará a cargo de la supervisión, y comprenderá esencialmente la verificación de que el diseño de la armadura ejecutado corresponda al especificado en los planos, así como la comprobación de las dimensiones y doblados de las piezas de acero, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas de la obra.

Material requerido:

- Alambre negro N° 16
- Fierro corrugado  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$  (grado 60)
- Hoja de sierra

Medición: Por Kg

## 6.2. ARQUITECTURA

### 6.2.1. MUROS DE ALBAÑILERÍA

#### 6.2.1.1 MURO SOGA CARAVISTA AMBOS LADOS LADRILLO KK18 AMARRE CON CEM-ARENA

Proceso:

Preparación de los trabajos:

Antes de colocar los ladrillos en la obra, estos deben ser sumergidos en agua. Se evitará verter agua directamente sobre los ladrillos ya instalados. Si el muro se construye entre columnas, se marcará el nivel en las caras de las columnas para facilitar la construcción y asegurar que las juntas sean horizontales. También se debe considerar el aislamiento de los muros bajos durante la edificación.

Procedimientos para el asentado de ladrillos:

Antes de comenzar el asentado de los ladrillos, se realizará un emplantillado minucioso para garantizar que la hilada superior esté perfectamente horizontal, alineada con los ejes de construcción y perpendicular a los encuentros entre los muros, manteniendo una separación uniforme entre ladrillos. Desde la segunda hilera, se usarán escantillones graduados. Los ladrillos se colocarán sobre una capa completa de mortero y se presionarán ligeramente para asegurar su contacto total con el mortero. No se deben golpear con fuerza excesiva ni poner pesos sobre ellos. Las juntas deben tener un espesor uniforme entre 1.5 y 2 cm, y el muro no debe exceder una altura de 1.20 m en cada hilera. Se dejará reposar el muro durante al menos 12 horas antes de continuar con la construcción. La última hilera solo se rellenará hasta la mitad de la junta, y se dejará un dentado de 5 cm en la zona de la columna para el confinamiento.

Tolerancia:

La tolerancia máxima para el desalineamiento en el emplantillado será de 0.5 cm cada tres metros, con un máximo de 1 cm. El desplome permitido en los muros será de 1 cm cada tres metros, con un máximo de 2.5 cm. El espesor de las juntas de mortero podrá variar hasta un 10%.

Insertos:

Todos los anclajes necesarios para puertas y ventanas serán empotrados. Si no se especifican detalles especiales, los marcos de madera entarugados se colocarán en los vanos correspondientes.

- Material requerido:
- Arena gruesa
- Ladrillo arcilla 8.5x13x24
- Agua
- Madera tornillo
- Cemento portland tipo I (42.5kg)

Método de medición: Metro cuadrado (M2)

### 6.2.2. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

6.2.2.1 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE MUROS ESTRUCTURALES C: A-1:5: Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

6.2.2.2 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS C: A-1:5: Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

6.2.2.3 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS C: A-1:5: Ver Ítem 01.03.02.05 para verificar

### 6.2.3. PISOS Y PAVIMENTOS

6.2.3.1 VEREDAS: Ver Ítem 01.03.06.03 para verificar

### 6.2.4. CARPINTERÍA METÁLICA

#### 6.2.4.1 PUERTA METÁLICA DE ACCESO DE 4X2.25m

Proceso:

Antes de instalar las puertas, se verificará cuidadosamente que las dimensiones y alineaciones de los huecos sean correctas. Se prepararán las piezas del contramarco, marco y reja horizontal según las medidas indicadas en los planos. El contramarco se soldará asegurando que esté escuadrado, y se perforarán los agujeros para fijarlo a la pared con anclajes expansivos y pernos de ½". La puerta será fabricada con tubo estructural de 1"x1", soldando las uniones a 45° y respetando las dimensiones y alineaciones indicadas. La reja horizontal, hecha de pletina de 1"x1", se soldará al marco con la separación especificada en los planos. Se aplicará un doble forro de lámina de 3/32" y se colocará la chapa y la cerradura de doble pestillo, así como dos pasadores de varilla lisa de 3/8" y tubo de 3/8". La puerta se pintará con dos manos de pintura anticorrosiva de colores diferentes, seguidas de una capa de esmalte, usando soplete en ambos casos. Se verificará el ajuste de la puerta en el contramarco y se soldarán tres bisagras de 5/8". Finalmente, se instalarán la chapa y el recibidor, ajustándolos para evitar roces, y se aplicará la última capa de pintura de esmalte.

Materiales:

- Soldadura cellocord P 3/16
- Puerta metálica de acceso de 4x2.25m

Método de medición: Unidad (UND)

#### 6.2.4.2 PUERTA METÁLICA DE 1 HOJA DE 0.90X2.25m CON REJILLA

Procedimiento:

Antes de instalar la puerta, se verificarán las dimensiones y alineación del hueco. Se prepararán las piezas del contramarco, marco y reja horizontal según los planos. El contramarco se soldará, asegurándose de que esté escuadrado, y se fijará a la pared con anclajes expansivos y pernos. La puerta se fabricará con tubo estructural, soldando las uniones a 45°. La reja horizontal se soldará al marco con la separación indicada en los planos. Se colocará la chapa y la cerradura de doble pestillo. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva y una mano de esmalte con soplete. La puerta se ajustará en el contramarco y se soldarán tres bisagras. Se colocará la chapa y el recibidor, ajustándolos para evitar rozamientos. Finalmente, se aplicará la última capa de esmalte.

Material requerido:

- Soldadura cellocord P 3/16
- Puerta metálica de 1 hoja de 0.90x2.25m con rejilla

Método de medición: Unidad (UND)

#### 6.2.4.3 MALLA METÁLICA PROTECTORA

Procedimiento:

Para la fabricación y montaje de las divisiones metálicas tipo cuadrícula, se empleará personal calificado y auxiliares. Una vez ejecutadas las soldaduras, se aplicará masilla automotriz para sellar y nivelar las superficies, las cuales se lijarán y pintarán con dos manos de anticorrosivo y dos manos de esmalte, utilizando soplete. Se respetarán las normas de seguridad y se fabricarán las piezas según los planos. El supervisor determinará las tolerancias. Las soldaduras se limpiarán de rebabas y escoria. Se verificarán las resistencias de los materiales y la calidad de las soldaduras. No se utilizarán electrodos húmedos o dañados. La soldadura debe garantizar una completa fusión entre el metal de aporte y el material base.

Material requerido:

- Soldadura cellocord P 3/16
- Malla cuadrada cripada galvanizada #14
- Topes con platina de 1"x1 ¼" x 3"
- Tubo galvanizado D=3"

Medición: Metro cuadrado (M2)

## **6.2.5. VARIOS**

**6.2.5.1 JUNTAS CON TEKNOPORT DE E=1”:** Ver Ítem 08.02.13.02 para verificar

### **MODULO SS.HH. TIPO I (BLOQUE 8)**

#### **7.1. ESTRUCTURA**

##### **7.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**7.1.1.1 TRAZO NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CORTE:** Ver Ítem 01.01.07 para verificar

**7.1.1.2 EXCAVACIONES MASIVAS:** Ver Ítem 01.02.01.01.01 para verificar

**7.1.1.3 RELLENO CON MATERIAL PROPIO:** Ver Ítem 01.01.02.02.03 para verificar

**7.1.1.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL:** Ver Ítem 01.02.01.03 para verificar

**7.1.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA:** Ver Ítem 01.02.01.05 para verificar

##### **7.1.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**7.1.2.1 CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10+30%PG.:** Ver Ítem 01.02.02.03 para verificar

**7.1.2.2 CONCRETO MEZCLA C:H 1:12 e=10cm, EN SOLADOS:** Ver Ítem 01.02.02.04 para verificar

**7.1.2.3 CONCRETO  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> EN SOBRECIMENTOS:** Ver Ítem 01.02.02.02.01 para verificar

**7.1.2.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS:** Ver Ítem 01.02.02.02.02 para verificar

**7.1.2.5 FALSO PISO MEZCLA C:H 1:8 e=4”:** Ver Ítem 01.02.02.01 para verificar

##### **7.1.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

###### **7.1.3.1 ZAPATAS**

**7.1.3.1.1. CONCRETO  $f'c = 210$  KG/CM<sup>2</sup> EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.01 para verificar

**7.1.3.1.2. ACERO  $F'y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup> EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.02 para verificar

###### **7.1.3.2 COLUMNAS**

**7.1.3.2.1. CONCRETO  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01 para verificar

**7.1.3.2.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.02 para verificar

**7.1.3.2.3. ACERO  $f_y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03 para verificar

###### **7.1.3.3 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**

**7.1.3.3.1. CONCRETO  $f'c = 175$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.01 para verificar

**7.1.3.3.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.02 para verificar

**7.1.3.3.3. ACERO  $f_y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.03 para verificar

###### **7.1.3.4 VIGAS**

**7.1.3.4.1. CONCRETO  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup> EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.01 para verificar

**7.1.3.4.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.02 para verificar

**7.1.3.4.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.03 para verificar

#### **7.1.3.5 VIGAS DE CONFINAMIENTO**

**7.1.3.5.1. CONCRETO  $f'_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.01 para verificar

**7.1.3.5.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.02 para verificar

**7.1.3.5.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.03 para verificar

#### **7.1.3.6 LOSAS ALIGERADAS**

**7.1.3.6.1. CONCRETO  $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.01 para verificar

**7.1.3.6.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.02 para verificar

**7.1.3.6.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.03 para verificar

**7.1.3.6.4. BLOQUETAS PARA TECHO 12X30X30cm:** Ver Ítem 01.02.03.10.04 para verificar

### **7.2. ARQUITECTURA**

#### **7.2.1. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**

**7.2.1.1 MURO DE LADRILLO ARCILLA 18 HUECOS DE SOGA C/M 1:4 1.5CM:** Ver Ítem 01.03.01.02 para verificar

#### **7.2.2. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**

**7.2.2.1 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C: A -1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**7.2.2.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C: A 1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**7.2.2.3 TARRAJEO EN COLUMNAS MEZCLA C: A- 1:5:** Ver Ítem 01.03.02.04 para verificar

**7.2.2.4 TARRAJEO EN VIGAS C: A- 1:5:** Ver Ítem 01.03.02.05 para verificar

**7.2.2.5 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS VENTANAS Y VANOS:** Ver Ítem 01.03.02.06 para verificar

**7.2.2.6 BRUÑAS:** Ver Ítem 01.03.02.07 para verificar

#### **7.2.3. CIELORRASOS**

**7.2.3.1 CIELORRASO ENLUCIDO CON YESO:** Ver Ítem 01.03.05 para verificar

#### **7.2.4. PISO Y PAVIMENTOS**

**7.2.4.1 CONTRAPISOS E=40mm:** Ver Ítem 01.03.06.01.02 para verificar

#### **7.2.4.2 PISO CERÁMICO DE 30X30CM**

Proceso:

**Preparación del Sitio:** Se deberá realizar el tarrajeo rayado en la superficie, utilizando una mezcla de cemento y arena fina en una proporción de 1:4. El espesor del tarrajeo debe ser de entre 1 y 1.5 cm. Antes de que la mezcla fragüe, se debe rayar la superficie utilizando un peine metálico u otra herramienta adecuada para este propósito.

**Procedimiento de Ejecución:** Las mayólicas deben ser sumergidas previamente en agua. Luego, se humedecerá el piso tarrajeado y rayado. A continuación, se preparará un mortero de cemento y arena fina en una proporción de 1:1, aplicando una capa de 2 mm de este mortero sobre la superficie antes de colocar las mayólicas. Se deberá ir limpiando las juntas con un trapo limpio a medida que aflore la mezcla. Una vez que las losetas estén

asentadas, se dejarán fraguar entre 24 y 72 horas utilizando pasta de cemento blanco o porcelana blanca. Durante el proceso, se deben eliminar rebabas y protuberancias. Es fundamental revisar cuidadosamente el asentado de las mayólicas; si se encuentran defectos de fabricación o problemas de colocación, las losetas mal colocadas deben ser retiradas y reemplazadas por nuevas. Finalmente, se debe limpiar toda la superficie del paño para obtener un acabado limpio.

Material requerido:

- Arena fina
- Pegamento en polvo para cerámico
- Fragua para cerámico
- Cerámico antideslizante 30x30cm
- Regla de madera

Método de medición: Metro cuadrado (M2)

**7.2.4.3 VEREDAS:** Ver Ítem 01.03.06.03 para verificar

## **7.2.5. ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS**

**7.2.5.1 CONTRAZÓCALO CERÁMICO H=0.15m:** Ver Ítem 03.03.05.01

### **7.2.5.2 ZÓCALOS DE BALDOSA CERÁMICA 30X30cm**

Proceso:

Se realizará una nivelación para garantizar una altura uniforme del zócalo. El mortero para la colocación de la cerámica será una mezcla de cemento y arena en proporción 1:5. Se utilizarán cintas para asegurar una superficie plana y alineada. Cada pieza cerámica se mojará y se cubrirá completamente con mortero antes de fijarla a la pared, evitando el exceso de mortero en la superficie visible. Antes del fraguado, se saturarán las juntas con agua limpia y se aplicará una mezcla de porcelana hasta la superficie de la cerámica. Las esquinas y vueltas se realizarán con piezas terminales de cerámica o rodoplast de PVC blanco de 6 mm. La unión del zócalo con el piso será perpendicular. La selección final del tipo de cerámica, preferiblemente blanco o similar, se coordinará con el supervisor.

Materiales:

- Cerámico marmolizado de 30x30cm (celima)
- Fragua para cerámico

Método de medición: Metro cuadrado (M2)

## **7.2.6. COBERTURAS**

**7.2.6.1 COBERTURA CON TEJA ANDINA:** Ver Ítem 01.02.05.01.02 para verificar

## **7.2.7. CARPINTERÍA DE MADERA**

**7.2.7.1 PUERTAS APANELADA DE MADERA CEDRO:** Ver Ítem 01.03.08.01 para verificar

**7.2.7.2 VENTANA DE ALUMINIO:** Ver Ítem 01.03.09.04 para verificar

## **7.2.8. CARPINTERÍA METÁLICA**

**7.2.8.1 BARANDA METÁLICA CON TUBO NEGRO D=2":** Ver Ítem 01.03.09.02 para verificar

### **7.2.8.2 SEPARADOR CON PERFILES DE ALUMINIO Y TABLEROS DE MELAMINA**

Procedimiento:

Estos paneles de división deberán fabricarse con caras planas, lisas y libres de defectos, ensamblándose de forma completa en la fábrica correspondiente. Las particiones, puertas y pilastras deberán ser tamborradas incluyendo refuerzo que sea inoxidable que permitan la instalación de accesorios y piezas de anclaje. Las

dimensiones de los paneles y puertas deberán ajustarse al diseño. Los herrajes, como bisagras ajustables, aldabas interiores y ganchos con tope de caucho, serán de línea del proveedor y fabricados en aleación de zinc o acero inoxidable con acabados cromados. Las aldabas garantizarán un libre movimiento del pestillo, y los ganchos servirán como tope de puerta.

Material requerido:

Tablero aglomerado de melanina 18mm.

Medición: Por M2

### **7.2.9. CERRAJERÍA**

**7.2.9.1 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 3 1/2" X 3 1/2":** Ver Ítem 01.03.10.01 para verificar

**7.2.9.2 CERRADURA PARA PUERTA DE TRES GOLPES:** Ver Ítem 01.03.10.02 para verificar

### **7.2.10. VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES**

**7.2.10.1 VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO:** Ver Ítem 01.03.11.01 para verificar

### **7.2.11. PINTURA**

**7.2.11.1 PINTURA LÁTEX EN INTERIORES:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

3.1.1.1. **PINTURA LÁTEX EN EXTERIORES:** Ver Ítem 01.03.12.02 para verificar

**7.2.11.2 PINTURA LÁTEX EN CIELORASOS:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**7.2.11.3 PINTURA EN PUERTAS CON BARNIZ:** Ver Ítem 01.03.12.03 para verificar

### **7.2.12. VARIOS**

**7.2.12.1 JUNTAS CON TEKNOPORT DE E=1":** Ver Ítem 03.01.12.05 para verificar

## **7.3. INSTALACIONES SANITARIAS**

### **7.3.1. APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**

#### **7.3.1.1 INODORO TANQUE BAJO LOSA**

Procedimiento:

Una vez ubicado el lugar de instalación y verificado que el revestimiento cerámico del baño esté terminado, se marca el punto de desagüe a 30,5 cm de la pared. Se coloca una bola de papel o espuma en el desagüe para protegerlo durante la instalación. Luego, se aplica mortero alrededor del tubo del desagüe y se coloca el sanitario, nivelándolo cuidadosamente. Se retira el exceso de mortero y se vuelve a colocar el sanitario para asegurar su posición. Se conecta el suministro de agua al tanque, utilizando acoflex y una válvula de regulación. Finalmente, se sella la unión entre la pata del sanitario y el piso con cemento blanco, asegurándose de que coincida con el color del sanitario o de la cerámica.

Material requerido

- Inodoro con tanque bajo
- Cemento blanco.
- Acoflex 1/2" plástico.

Medición: Unidad (UND)

#### **7.3.1.2 LAVATORIOS DE PARED BLANCO**

Procedimiento:

Una vez ubicado el lugar de instalación y verificado que el revestimiento del baño esté terminado, se posiciona el lavamanos con pedestal en su lugar definitivo. Se marcan los puntos de fijación en la pared y el piso (si aplica). Luego, se retira el lavamanos y se fijan las patillas o grapas. Se perforan los agujeros en la pared o piso y se coloca nuevamente el lavamanos, asegurándolo a las fijaciones. Se posiciona el pedestal y se fijan todas las

conexiones. Se conecta el sifón al desagüe del piso, asegurando las uniones con goma para evitar fugas. Se conecta el drenaje del lavamanos a la pared y los suministros de agua a la grifería, utilizando acoflex y una válvula de regulación. Finalmente, se realiza una prueba para verificar que no haya fugas.

Material requerido

- Lavatorio.
- Grifería lavamanos.
- Acoflex 1/2" plástico.

Medición: Unidad (UND)

### 7.3.1.3 URINARIO DE CONCRETO ENCHAPADO CON MAYÓLICA

Procedimiento:

Antes de instalar el urinario, se debe realizar la acometida de agua y desagüe según las especificaciones del fabricante. El tubo de desagüe debe sobresalir 2 cm de la pared. La altura de instalación del urinario dependerá de la grifería, siendo 20 cm una medida recomendada para griferías con válvula de cierre automático. Una vez marcada la posición en la pared, se perforan los agujeros para los tornillos. Se aplica silicona al empaque de cierre y se inserta en la salida del desagüe del urinario. Luego, se aplica silicona al tubo de desagüe en la pared y se coloca el urinario, asegurándose de que el empaque encaje correctamente. Se fija el urinario a la pared con tornillos, arandelas y se instala la grifería, conectándola con el SPUD y el empaque.

Material requerido

- Urinario empotrable en pared
- ahorrador de agua
- Llave con válvula de cierre automático para urinario Conexión 1/2" o 3/4".
- Kit de instalación

Método de medición: Unidad (UND)

### 7.3.1.4 DUCHA

Procedimiento:

Para instalar una ducha, primero se debe localizar el área de trabajo y revisar los planos hidráulicos para determinar la posición exacta de la ducha. A continuación, se ubican el punto de desagüe y los puntos de suministro de agua fría y caliente. Una vez identificados estos puntos, se mide la altura a la que se instalarán las llaves y la distancia desde las llaves hasta la posición de la ducha. Con estas medidas, se pegan adaptadores macho a los tubos de agua fría y caliente. Después de que el adhesivo se seque, se aplica teflón a las roscas de los adaptadores para asegurar un sellado hermético al instalar la grifería. La grifería de la ducha, que incluye las llaves y la conexión para la ducha, se atornilla a los adaptadores. Es importante mantener una distancia aproximada de 20 cm entre las llaves. En el centro de la grifería, hay un orificio conectado a un tubo que llevará el agua a la ducha. Se coloca un adaptador macho en este orificio y se conecta un tubo al mismo. En el punto donde se colocará la ducha, se pega otro adaptador macho y se enrosca un codo galvanizado. Finalmente, se conecta la ducha al codo con su respectivo anillo. Una vez finalizada la instalación, se prueba la ducha para verificar que no haya fugas y que el flujo de agua sea el adecuado.

Material requerido

- Tubería PVC 1/2".
- Adaptador macho 1/2".
- Codo PVC 1/2".
- Grifería ducha.
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador PVC (1/4 Galón).
- Teflón.

Medición: Por UND

### **7.3.1.5 PAPELERA DE LOSA BLANCA.**

Procedimiento:

Una vez ubicado el área de trabajo y verificado que el revestimiento esté completamente terminado, se procede a revisar los planos de diseño del baño para determinar la posición exacta del accesorio. Luego, se localizan los puntos específicos en la pared donde se instalará. Se prepara una mezcla de cemento blanco y agua. En el lugar marcado, se perfora la pared y se coloca un taco o tarugo, sobre el cual se atornilla un tornillo. A continuación, se aplica una capa de silicona o cemento blanco al rededor del orificio para asegurar una mejor adherencia del accesorio al revestimiento. El accesorio, que cuenta con una ranura, se coloca sobre el tornillo y se presiona firmemente contra la pared para asegurar su fijación. Finalmente, se rellena cualquier espacio restante entre el accesorio y la pared con más silicona o cemento blanco, y se deja secar completamente para verificar que la instalación esté correctamente realizada.

Método de medición: Unidad (UND)

### **7.3.1.6 JABONERA DE LOSA**

Procedimiento:

Una vez ubicado el área de trabajo y verificado que el revestimiento esté completamente terminado, se procede a revisar los planos de diseño del baño para determinar la posición exacta del accesorio. Luego, se localizan los puntos específicos en la pared donde se instalará. Se prepara una mezcla de cemento blanco y agua. En el lugar marcado, se perfora la pared y se coloca un taco o tarugo, sobre el cual se atornilla un tornillo. A continuación, se aplica una capa de silicona o cemento blanco al rededor del orificio para asegurar una mejor adherencia del accesorio al revestimiento. El accesorio, que cuenta con una ranura, se coloca sobre el tornillo y se presiona firmemente contra la pared para asegurar su fijación. Finalmente, se rellena cualquier espacio restante entre el accesorio y la pared con más silicona o cemento blanco, y se deja secar completamente para verificar que la instalación esté correctamente realizada.

Material requerido:

- Jabonera de los
- Cemento blanco.
- Silicona.

Medición: Por UND

### **7.3.1.7 TOALLERA CON SOPORTE DE LOSA Y BARRA PLÁSTICA**

Ver Ítem 04.03.01.06. para verificar

## **7.3.2. SISTEMA DE AGUA FRÍA**

### **7.3.2.1 SALIDAS PARA PUNTOS DE AGUA**

#### **7.3.2.1.1. SALIDA DE AGUA PARA INODOROS D= 1/2"**

Procedimiento:

Para instalar un nuevo punto de salida de agua, se inicia ubicando el lugar exacto donde se desea colocar. Se analizan los planos de instalación sanitaria para determinar la mejor ubicación y evitar daños en otras tuberías. A continuación, se cierra la válvula principal de agua para cortar el suministro. Se localiza la tubería principal de agua potable y se corta en el punto deseado. Se instala un accesorio en forma de T (tee) mediante soldadura, el cual permitirá conectar la nueva tubería al sistema existente. La nueva tubería se extiende hasta el lugar donde se colocará el punto de salida. Dentro de este espacio, se instala otro accesorio en forma de T para conectar el punto de salida al resto de la tubería. Para llevar el agua hacia arriba, se conecta un codo al tubo, seguido de un tubo vertical de aproximadamente 45 cm. A este tubo se conecta otro codo y un adaptador macho, sobre el cual se enrosca el grifo o accesorio deseado. Una vez realizada la conexión, se abre la válvula principal para verificar que no existan fugas. Por último, se sellan las uniones y se repara cualquier daño en las paredes causado por la instalación.

Material requerido:

- Tubo presión PVC 1/2".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Adaptador macho presión PVC 1/2".
- Codo presión PVC 1/2".
- Unión presión PVC 1/2".
- Tapón roscado presión

Medición: Por Punto

**7.3.2.1.2. SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIO D=1/2":** Ver Ítem 04.03.02.02

**7.3.2.1.3. SALIDA DE AGUA PARA DUCHA 1/2":** Ver Ítem 04.03.02.02

### **7.3.2.2 RED DE DISTRIBUCIÓN**

#### **7.3.3. TUBERÍA PVC SAP 1" C-10**

Procedimiento:

Esta debe ser empotrada por pared o piso, manteniendo un cuidado especial de mantener un apoyo en terreno firme y con relleno compactado mediante capas procurando mayor estabilidad en la superficie, el PVC SAP 1" C-10 será fijado con pegamento PVC.

Material requerido:

- Tubo PVC 1".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por M

#### **7.3.3.1.1. TUBERÍA PVC SAP 3/4" C-10**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.03.02.02.01

Material requerido:

- Tubo PVC 3/4".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por M

### **7.3.3.2 REDES DE ALIMENTACIÓN**

#### **7.3.3.2.1. TUBERÍA PVC SAP 1 1/2" C-10**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.03.02.02.01 para verificar

- Material requerido:
- Tubo PVC 1 1/2".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por M

### **7.3.3.3 ACCESORIOS**

#### **7.3.3.3.1. TEE PVC-SAP ½" C-10**

Procedimiento:

El supervisor confirmará la calidad de instalación y material, la instalación del TEE PVC SAP será conforme a planos previstos

- Material requerido:
- Cinta teflón
- Tee PVC SAP ½"

Medición: Por UND

**7.3.3.3.2. TEE PVC-SAP 1" C-10:** Ver Ítem 04.03.2.04.01 para verificar

**7.3.3.3.3. TEE PVC-SAP 1 1/2" C-10:** Ver Ítem 04.03.2.04.01 para verificar

#### **7.3.3.3.4. CODO PVC SAP 1/2"X90°**

##### **7.3.3.3.5. Proceso constructivo:**

Se hará uso de pegamento PVC, el proceso será en conjunto a la red de tuberías.

Material requerido:

- Codo PVC 1/2".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por UND

**7.3.3.3.6. CODO PVC SAP 3/4"X90°:** Ver Ítem 04.03.02.04.04 para verificar

**7.3.3.3.7. CODO PVC SAP 1" X90°:** Ver Ítem 04.03.02.04.04 para verificar

**7.3.3.3.8. CODO PVC SAP 1 1/2" X90°:** Ver Ítem 04.03.02.04.04 para verificar

### **7.3.3.4 VÁLVULAS**

#### **7.3.3.4.1. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE 1/2"**

Procedimiento:

La instalación de una válvula de compuerta de bronce de ½ pulgada implica la colocación de todos los componentes necesarios para controlar el flujo de agua. Además de la válvula en sí, se requerirán dos niples y dos uniones universales. Estas últimas piezas son fundamentales, ya que facilitan el reemplazo o reparación de la válvula en caso de daño. Asimismo, será indispensable el uso de cinta de teflón para asegurar una unión hermética entre las diferentes partes de la instalación.

Método de medición: Pieza (PZA)

#### **7.3.3.4.2. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE 3/4"**

Proceso:

La instalación de una válvula de compuerta de bronce de ¾ de pulgada requiere la colocación de diversos elementos para controlar el flujo de agua. Además de la válvula en sí, se necesitan dos niples y dos uniones universales. Estas últimas piezas son fundamentales, ya que facilitan el reemplazo o reparación de la válvula en caso de que se dañe. Asimismo, es indispensable utilizar cinta de teflón para garantizar una junta hermética en las conexiones.

Método de medición: Pieza (PZA)

### **7.3.4. SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

#### **7.3.4.1 RED DE RECOLECCIÓN**

##### **7.3.4.1.1. CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA**

Proceso:

Para instalar la canaleta, primero se debe determinar su ubicación y trazar la pendiente necesaria para que el agua fluya correctamente. Utilizando una manguera de nivel, se marcarán los puntos de fijación en la viga de coronación. A continuación, se instalarán los ángulos en L como soportes y se fijarán con tornillos. Si la longitud de la canaleta lo requiere, se unirán las secciones mediante remaches y se sellarán las juntas con un adhesivo epóxico para evitar fugas. Luego, se colocará la canaleta sobre los soportes, verificando que esté nivelada, y se asegurará con remaches. Finalmente, se instalarán la rejilla y la bajante para completar el sistema de drenaje.

Material requerido:

- Canaleta lámina galvanizada calibre 22.
- Tornillo.
- Ganchos 150 mm

Método de medición: Metros lineales (ML) de canales en lámina galvanizada, incluyendo los demás materiales necesarios para su instalación.

##### **7.3.4.1.2. MONTANTE PVC-SAL 4"**

Proceso:

Para instalar una bajante, es fundamental determinar la cantidad necesaria según las dimensiones de la canaleta y garantizar un acceso seguro al techo mediante andamios. Se debe verificar que la inclinación de la cubierta sea la adecuada y que la canaleta esté instalada correctamente. Luego, se mide la distancia entre el punto de conexión en la canaleta y el desagüe final, ajustando la longitud de la tubería según sea necesario. La tubería se une al sosco de la canaleta y se conecta al punto de desagüe, utilizando codos de 45° si es necesario para cambiar la dirección. Todas las uniones se sellan con soldadura PVC. Una vez finalizada la instalación, se realiza una prueba arrojando agua para verificar la estanqueidad. Si la tubería queda a la vista, se utilizan abrazaderas para fijarla a la pared. Si debe ocultarse, se realiza una regata en el muro y se sella con mortero.

Material requerido:

- Tubería PVC-SAL 4".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: Por ML

#### **7.3.4.2 ACCESORIOS**

##### **7.3.4.2.1. CODO PVC SAL 4"X90°**

Proceso:

Haciendo uso de pegamento PVC de forma conjunta a red de tuberías

Materiales:

- codo PVC 4" x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por UND

### **7.3.5. DESAGÜE Y VENTILACIÓN**

#### **7.3.5.1 SALIDAS DE DESAGÜE**

##### **7.3.5.1.1. SALIDA DE DESAGÜE DE INODOROS 3"**

Proceso:

Para iniciar la instalación de los desagües, se debe localizar el área de trabajo y revisar los planos sanitarios para determinar los puntos exactos de conexión. Se inspecciona la tubería existente para asegurar que esté en buen estado, sin fisuras ni daños. Luego, se marcan los puntos donde se realizarán las perforaciones en el piso y las

regatas en las paredes, siempre respetando un tercio del espesor del muro para no comprometer su estructura. Se realizan los cortes necesarios según las medidas indicadas en los planos y se tapan los extremos de los tubos para evitar la entrada de objetos extraños. Al realizar uniones o empalmes, se limpian cuidadosamente las superficies a unir y se aplica una cantidad adecuada de solvente para la soldadura. Una vez unidas las piezas, se realiza una prueba de presión con agua para verificar la estanqueidad de las conexiones. Finalmente, se rellenan las zanjas y las regatas con los materiales correspondientes.

Material requerido:

- Tubería PVC sanitaria 3"
- Codo 90°x PVC sanitaria 3"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por PUNTO (Pto)

#### **7.3.5.1.2. SALIDA DE DESAGÜE PARA LAVATORIOS 2"**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.03.04.01.01

Materiales:

- Tubería PVC sanitaria 2"
- Codo 90°x PVC sanitaria 2"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por PUNTO

#### **7.3.5.1.3. SALIDA DE DESAGÜE PARA SUMIDERO 2"**

Ver Ítem 04.03.04.01.01

#### **7.3.5.1.4. SALIDA DE DESAGÜE PARA REGISTRO ROSCADO 4"**

##### **7.3.5.1.5. Proceso constructivo:**

Ver Ítem 04.03.04.01.01

Materiales:

- Tubería PVC sanitaria 4"
- Codo 45°x PVC sanitaria 4"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por PUNTO

### **7.3.5.2 REDES DE DERIVACIÓN**

#### **7.3.5.2.1. TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL 4"**

Proceso:

Para iniciar la instalación de las redes sanitarias, se debe localizar el área de trabajo y revisar detalladamente los planos. Se inspecciona el estado de las tuberías existentes para asegurar que no presenten daños. Luego, se marcan los puntos exactos donde se colocarán las tuberías y los desagües. Se excavan zanjas de aproximadamente 30 cm de profundidad para instalar las tuberías, evitando profundidades excesivas que encarezcan la obra. En las paredes, se realizan regatas de no más de un tercio del espesor del muro para alojar las tuberías. Se cortan los tubos a la medida indicada en los planos y se tapan los extremos para evitar obstrucciones. Al realizar uniones, se limpian las superficies a unir y se aplica solvente para la soldadura. Una vez unidas las piezas, se realiza una prueba de presión con agua para verificar la estanqueidad. Finalmente, se rellenan las zanjas con material de relleno y las regatas con mortero.

Materiales:

- Tubería PVC sanitaria 4"
- Codo 45° PVC sanitaria 4".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por ML

### 7.3.5.2.2. TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC SAL 3"

Proceso:

Para iniciar la instalación de las tuberías de ventilación, se debe determinar el área de trabajo y consultar los planos de la red sanitaria. Se inspecciona el estado de las tuberías existentes para asegurar que no presenten daños. Luego, se marcan los puntos exactos donde se colocarán las tuberías. Se excavan zanjas de aproximadamente 30 cm de profundidad, evitando profundidades mayores que encarezcan la obra. En las paredes, se realizan regatas de no más de un tercio del espesor del muro para alojar las tuberías. Se cortan los tubos a la medida indicada en los planos y se tapan los extremos para evitar obstrucciones. Al realizar uniones, se limpian las superficies a unir y se aplica solvente para la soldadura. Una vez unidas las piezas, se realiza una prueba de presión con agua para verificar la estanqueidad. Finalmente, se rellenan las zanjas con material de relleno y las regatas con mortero.

Materiales:

- Tubería PVC sanitaria 3"
- Codo 45° PVC sanitaria 3".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por ML Con recepción conforme

### 7.3.5.3 CÁMARAS DE INSPECCIÓN

CAJAS DE REGISTRO 0.35X050m

Proceso:

Para instalar una caja de registro, se localiza el área de trabajo según los planos de las redes sanitarias. Se excava un pozo con las dimensiones necesarias y se compacta el fondo con una capa de material seleccionado de al menos 20 cm. Sobre esta base, se vierte una losa de concreto reforzada de 5 a 7 cm de espesor. Las paredes y el fondo de la caja se construyen con ladrillo común, unidos con mortero de cemento y arena en proporción 1:4. Los ladrillos se colocan en hiladas, de abajo hacia arriba, y las juntas se rellenan con mortero. Las superficies interiores se recubren con una capa de mortero de cemento para impermeabilizar y proteger la caja. Los ángulos se redondean para facilitar la limpieza. La base de la caja se construye con concreto simple y se incluye una cañuela semicircular para la conexión de la tubería. El piso de la caja tiene una pendiente mínima del 5% hacia la cañuela y se recubre con una capa de pasta de cemento.

Materiales:

- Ladrillo recocido 24x12x6.
- Acero figurado No. 3 (Ø 3/8") F'y=420 Mpa
- Mortero 1:4 (Hecho en obra).
- Cemento portland (Bulto por 42.5 Kg).
- Concreto 17.5 Mpa (Hecho en obra con arena de río y triturado de 3/4").
- Alambre recocido

Método de medición: Unidad (UND) de caja de registro realizada, recibidos a satisfacción del proyectista.

### 7.3.6. VARIOS

#### 7.3.6.1 PRUEBAS HIDRÁULICAS

Proceso:

Prueba de desagües:

Antes de cubrir completamente todos los ramales de la instalación sanitaria, se realizarán pruebas de presión llenando las tuberías con una columna de agua de 2 metros. Si se detectan fugas en alguna tubería, accesorio o unión, se procederá a desmontar y reemplazar la pieza dañada, repitiendo la prueba hasta garantizar su estanqueidad. En el caso de las bajantes y redes colgantes, se mantendrán llenas de agua durante todo el proceso constructivo, es decir, hasta que se finalicen las labores de albañilería y revoque.

Prueba red de suministro:

Las redes de suministro se probarán por secciones definidas por la supervisión. Inicialmente, se purgará el tramo de tubería a probar, haciendo circular el agua desde los puntos más bajos hacia los más altos para eliminar el aire. Una vez que el agua salga sin burbujas de aire, se cerrarán las válvulas. Luego, se aplicará una presión de 150 PSI utilizando una bomba y un manómetro. Se dejará presurizada la tubería durante un período de 4 a 6 horas para verificar su estanqueidad. Es normal que la presión disminuya ligeramente durante este tiempo debido al acomodamiento de pequeñas burbujas de aire, pero una fuga causará una disminución constante y significativa de la presión. Idealmente, las redes se mantendrán presurizadas hasta la instalación de los aparatos sanitarios.

Pruebas de flujo:

Se efectuarán pruebas de flujo previo montaje de aparatos

Medición: por UND

#### **7.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

##### **7.4.1. SALIDAS PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES**

**7.4.1.1 SALIDA DE TECHO PARA ALUMBRADO:** Ver Ítem 05.02.01.01 para verificar

**7.4.1.2 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO UNIV. DOBLE+LT:** Ver Ítem 05.02.01.02 para verificar

**7.4.1.3 SALIDAS PARA INTERRUPTOR SIMPLE:** Ver Ítem 05.02.01.03 para verificar

**7.4.1.4 SALIDAS PARA INTERRUPTOR DOBLE:** Ver Ítem 05.02.01.04 para verificar

##### **7.4.2. CAJAS DE PASO**

**7.4.2.1 CAJA DE PASO F°G° 150x150x80mm INCLUYE TAPA:** Ver Ítem 05.02.02.01 para verificar

##### **7.4.3. CANALIZACIONES, CONDUCTOS Y TUBERÍAS**

**7.4.3.1 TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 40 mm:** Ver Ítem 05.02.03.01 para verificar

**7.4.3.2 TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 35 mm:** Ver Ítem 05.02.03.02 para verificar

**7.4.3.3 TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 25 mm:** Ver Ítem 05.02.03.03 para verificar

**7.4.3.4 TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 20 mm:** Ver Ítem 05.02.03.04 para verificar

##### **7.4.4. CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS**

**7.4.4.1 CABLE TW AWG 6 mm<sup>2</sup>:** Ver Ítem 05.02.04.01 para verificar

**7.4.4.2 CABLE TW AWG 4 mm<sup>2</sup>:** Ver Ítem 05.02.04.02 para verificar

**7.4.4.3 CABLE TW AWG 2.5 mm<sup>2</sup>:** Ver Ítem 05.02.04.03 para verificar

#### **7.4.5. TABLEROS ELÉCTRICOS**

**7.4.5.1 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-4:** Ver Ítem 05.02.05.01 para verificar

#### **7.4.6. DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN**

**7.4.6.1 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16 A:** Ver Ítem 05.02.06.01 para verificar

**7.4.6.2 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20 A:** Ver Ítem 05.02.06.02 para verificar

**7.4.6.3 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32 A:** Ver Ítem 05.02.06.03 para verificar

#### **7.4.7. ARTEFACTOS**

**7.4.7.1 LUMINARIA FLUORESCENTE LINEAL DE 2X40W CON REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR:** Ver Ítem 05.02.07.01

### **TANQUE CISTERNA Y ELEVADO (BLOQUE 9)**

#### **8.1. ESTRUCTURA**

##### **8.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**8.1.1.1 TRAZO NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CORTE:** Ver Ítem 01.01.07 para verificar

**8.1.1.2 EXCAVACIONES MASIVAS:** Ver Ítem 01.02.01.01.01 para verificar

**8.1.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO:** Ver Ítem 01.01.02.02.03 para verificar

**8.1.1.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL:** Ver Ítem 01.02.01.03 para verificar

**8.1.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA:** Ver Ítem 01.02.01.05 para verificar

##### **8.1.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**8.1.2.1 SOLADO CONCRETO e=10cm MEZCLA1:10:** Ver Ítem 01.02.02.04 para verificar

**8.1.2.2 CONCRETO F'C=175 KG/CM2, EN CAJA DE REGISTRO:** Ver Ítem 02.03.03.01 para verificar

##### **8.1.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

###### **8.1.3.1 ZAPATAS**

**8.1.3.1.1. CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.01 para verificar

**8.1.3.1.2. ACERO F'y = 4200 Kg/cm2 EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.02 para verificar

###### **8.1.3.2 VIGAS DE CIMENTACIÓN**

**8.1.3.2.1. CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 EN VIGAS DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.0 para verificar

**8.1.3.2.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGA DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.02 para verificar

**8.1.3.2.3. ACERO fy = 4200 Kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.03 para verificar

###### **8.1.3.3 COLUMNAS**

**8.1.3.3.1. CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2 EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01 para verificar

**8.1.3.3.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNAS:** Ver Ítem.02.03.04.02 para verificar

**8.1.3.3.3. ACERO fy = 4200 Kg/cm2 EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03 para verificar

#### **8.1.3.4 VIGAS**

**8.1.3.4.1. CONCRETO  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.01 para verificar

**8.1.3.4.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.02 para verificar

**8.1.3.4.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.03 para verificar

#### **8.1.3.5 CUBA DE AGUA**

**8.1.3.5.1. CONCRETO  $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$  EN CUBA DE AGUA:** Ver Ítem 01.02.03.05.01 para verificar

**8.1.3.5.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN CUBA DE AGUA:** Ver Ítem 01.02.03.05.02 para verificar

**8.1.3.5.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN CUBA DE AGUA:** Ver Ítem 01.02.03.05.03 para verificar

### **8.2. ARQUITECTURA**

#### **8.2.1. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

**8.2.1.1 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.04 para verificar

**8.2.1.2 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.05 para verificar

#### **8.2.1.3 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1 E=1.5cm, INTERIOR DE CUBA DE AGUA**

Procedimiento:

La mezcla se preparará en bateas limpias, libres de cualquier residuo. Se trabajará en tres capas, aplicadas en dos etapas. En la primera etapa, denominada pañeteado, se proyectará el mortero sobre la superficie, utilizando cintas o maestras como guías para nivelar. Una vez que el pañeteado haya fraguado, se aplicará la segunda capa para obtener un acabado liso y uniforme, con un espesor de entre 1 y 2 centímetros.

Material requerido:

- Clavos para madera c/c 3"
- Arena fina
- Impermeabilizante
- Agua
- Regla de madera
- Madera corriente (tablas o listones)
- Cemento portland tipo I (42.5kg)

Medición: Por M2

**8.2.1.4 TARRAJEO EXTERIOR DE CUBA DE AGUA C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

#### **8.2.2. CARPINTERÍA METÁLICA**

##### **8.2.2.1 TAPA METÁLICA PLANCHA 1/8" R=1.75**

Procedimiento::

Estos ductos se fijarán al concreto siguiendo las especificaciones de los planos. La instalación consistirá en colocar un tramo de tubería de ventilación, del material indicado en los planos, de manera que la boca de ventilación quede orientada hacia abajo.

Material requerido:

Tapa metálica plancha 1/8 R=1.75 incluye accesorios

Medición: Por UND

### 8.2.2.2 ESCALERA MERINERA

Proceso:

Corresponde lo requerido para instalar la escalera de fierro galvanizada.

Material requerido:

- Escalera marinera F°G° 1 ½x3m

Medición: Por UND

### 8.2.2.3 REJILLAS P/CAJA DE REGISTRO

Procedimiento:

El emparrillado de las rejillas, que constituye su estructura funcional, será de limpieza manual. El diseño deberá basarse en las especificaciones técnicas detalladas en la Tabla de Características Garantizadas.

Material requerido:

- Rejilla fierro corrugado

Medición: Por UND

### 8.2.3. PINTURA

8.2.3.1 PINTURA LÁTEX EXTERIORES DE CUBA AGUA: Ver Ítem 01.03.12.02 para verificar

8.2.3.2 PINTURA LÁTEX EN COLUMNAS: Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

8.2.3.3 PINTURA LÁTEX EN VIGAS: Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

### 8.3. INSTALACIONES SANITARIAS

#### 8.3.1. SISTEMA DE AGUA FRÍA

##### 8.3.1.1 TUBERÍA DE IMPULSIÓN Y SALIDA F°G° 1 ½

Procedimiento:

El contratista debe realizar un recorrido completo de la obra para considerar en los costos de instalación todas las estructuras necesarias, como anclajes y otros elementos no previstos en los conceptos de obra. Las tuberías y accesorios se instalarán siguiendo los planos aprobados por la entidad, asegurando que en áreas como márgenes de ríos y quebradas, las tuberías y demás estructuras del sistema estén completamente protegidas contra cualquier daño. La instalación incluye el transporte desde los centros de almacenamiento hasta el sitio de instalación, abarcando la carga y descarga, distribución a lo largo de las zanjas, bajada e instalación de las tuberías y accesorios, ya sea solos o con piezas especiales, accesorios, válvulas y las pruebas necesarias para su aceptación.

**Material requerido:**

- Cinta teflón
- Soporte para tubería de F°G° 1 ½"
- Adaptador PVC SAP 1 ½"
- Reducción de PVC SAP 1 ½" a ¾"
- Codo PVC SAP 1 ½" x 45°
- Codo de F°G° de 1 ½" x 90°
- Tapón PVC SAP de 1 ½"
- Tee PVC SAP 1 ½"
- Tubería PVC SAP C-10 de 1 ½"
- Tubería F°G° 1 ½"
- Reducción de PVC SAP 2" a 1 ½"
- Tee PVC SAP 2"
- Tee de F°G° de 1 ½"
- Codo de F°G° de 1 ½" x 45°
- Canastilla de bronce 2"

- Válvula compuerta de bronce de 1 ½"
- Válvula tipo flotador de bronce de 1 ½"

**Medición:** por unidad (UND)

### 8.3.1.2 SISTEMA DE REBOSE Y LIMPIEZA

Proceso:

La tubería de limpieza debe ubicarse en el fondo del reservorio, con una pendiente mínima del 1% hacia la tubería de salida. Su diámetro será diseñado de manera que permita vaciar el tanque en un tiempo no superior a 2 horas. La tubería debe contar con una válvula compuerta, y no se recomienda que descargue directamente al alcantarillado sanitario. Para evitar posibles contaminaciones, se deben tomar precauciones, y lo ideal es que la descarga se realice al alcantarillado pluvial.

Tubería de rebose:

La tubería de rebose debe ser dimensionada para manejar el caudal de bombeo que alimenta al tanque elevado. El diámetro de esta tubería se determinará en función de la altura de la cámara de aire en el tanque, asegurando que no se ejerza presión sobre la tapa del mismo. En cualquier caso, se recomienda que el diámetro de la tubería de rebose no sea menor al de la tubería de llegada. Esta tubería de rebose se conectará a la tubería de limpieza con una descarga libre, sin válvula de compuerta, permitiendo su descarga en cualquier momento.

Material requerido:

- Accesorios de tubería de rebose y limpieza
- Válvula compuerta de bronce 2"
- Tapa de caja de registro
- Soporte para tubería de 2"
- Tee PVC sap 2"
- Codo de F°G° de 2"x90°
- Sumidero cromado de 2"
- Adaptador de F°G° de 2"
- Tubería PVC sap C-7.5 de 1 ½"
- Sombrero de ventilación PVC sal 2"

Medición: Por UND

## CAPITULO IV: ESTUDIO TOPOGRÁFICO

### 4.4. Generalidades

El proyecto del centro educativo se planificará sobre el área donde actualmente existe una edificación de adobe de un nivel, por lo que inicialmente se procederá a su demolición. Se han realizado trabajos topográficos en planimetría y altimetría con la finalidad de obtener las características reales del terreno donde se desarrollará el proyecto..

### 4.5. Metodología del estudio topográfico

#### 4.5.1. Planimetría:

La planimetría, al considerar únicamente la proyección del terreno sobre un plano horizontal imaginario (vista en planta), permite medir distancias horizontales y calcular el área de un terreno. Esta proyección se denomina base productiva y se asume como la superficie media de la Tierra.

##### 4.5.1.1 Método de la poligonal cerrada

Este método consiste en iniciar y terminar la poligonal en el mismo punto, permitiendo así controlar la precisión del levantamiento topográfico, tal como su nombre lo indica.

$$\sum \angle s \text{ internos} = 180^\circ(n-2)$$

$$\sum \angle s \text{ externos} = 180^\circ(n+2)$$

**Donde:**

n: Número de lados del polígono.

**Error de cierre angular:**

$$\sum \angle s \text{ internos} = 180^\circ(n-2)$$

**Error máximo permitido (Emp):**

$$Emp = R\sqrt{n}$$

**Donde:**

R = Precisión del equipo

n = Número de lados del polígono.

### 4.6. Trabajo de campo

En el levantamiento topográfico se ha realizado la medición del terreno, en el cual se utilizaron los siguientes instrumentos.

- Un cuaderno de campo
- Estación total leica TS10
- Un trípode
- Un bastón de porta prisma
- Un prisma
- Un Brújula
- GPS diferencial
- Dispositivo de computo
- Una laptop
- Equipo de campo
- Un operador de estación
- Un primero
- Un ayudante

Figura 4:1 Monumentación de puntos de reconocimiento



#### 4.6.1. Georreferenciación

**Tabla 4:1** Punto de reconocimiento

PUNTOS	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	8514059.000	824214.000	3754.000	BM1
2	8514062.017	824217.771	3753.923	BM2
3	8514155.402	824255.994	3750.282	BM3

#### Medición de Angulo interior:

Numero de lados (n=8)

Azimut AB=304°12'41"

Precisión del equipo (R=20")

**Tabla 4:2** Angulo interior

ESTACA P.V.	ÁNGULO INTERNO OBSERVADO	DISTANCIA (m)
<b>A</b> B	151 ° 18 ' 48 "	9.479
<b>B</b> C	113 ° 54 ' 47 "	88.137
<b>C</b> D	93 ° 38 ' 56 "	19.456
<b>D</b> E	179 ° 51 ' 52 "	86.443
<b>E</b> F	91 ° 15 ' 19 "	83.973
<b>F</b> G	172 ° 4 ' 52 "	5.508
<b>G</b> H	99 ° 49 ' 31 "	22.945
<b>H</b> A	177 ° 58 ' 45 "	81.403
<b>Σ</b>	1079° 52' 50"	397.34

#### 4.6.2. Corrección de coordenadas

en la siguiente tabla se calculó el azimut, rumbo, corrección de error de cierre lineal, error relativo, coordenadas parciales y coordenadas totales.

Tabla 4:3 Corrección de coordenadas

ESTACA P.V.	ÁNGULOS CORREGIDOS	AZIMUT	N   S	RUMBO	E   W	E - sen - W N - cos - S	DISTAN CIA (m)
A B	151° 19' 42"	304° 12' 41"	N	55° 47' 19"	W	0.82697 0.56225	9.4787
B C	113° 55' 41"	238° 08' 22"	S	58° 08' 22"	W	0.84933 0.52785	88.136
C D	93° 39' 50"	151° 48' 11"	S	28° 11' 49"	E	0.47250 0.88133	19.456
D E	179° 52' 46"	151° 40' 57"	S	28° 19' 03"	E	0.47436 0.88033	86.443
E F	91° 16' 13"	62° 57' 10"	N	62° 57' 10"	E	0.89063 0.45472	83.973
F G	172° 05' 46"	55° 02' 56"	N	55° 02' 56"	E	0.81964 0.57288	5.5079
G H	99° 50' 25"	334° 53' 20"	N	25° 06' 40"	W	0.42437 0.90549	22.944
H A	177° 59' 39"	332° 52' 59"	N	27° 07' 01"	W	0.45581 0.89008	81.403
Σ	1080° 00' 00"						397.34

#### 4.6.3. Error de cierre lineal

$$E_{CIERRE\ LINEAL} = \sqrt{(0.036)^2 + (0.131)^2} = 0.136$$

#### 4.6.4. Error relativo

$$E_{RELATIVO} = \frac{1}{\frac{0.136}{397.34}} = \frac{1}{2925}$$

#### 4.6.5. Resultados de cálculo área del terreno y perímetro.

Tabla 4:4 área del terreno y perímetro

	E	N
A	824,256.804	8,514,158.546
B	824,248.966	8,514,163.873
C	824,174.119	8,514,117.327
D	824,183.313	8,514,100.172
E	824,224.324	8,514,024.038
F	824,299.123	8,514,062.205
G	824,303.638	8,514,065.359
H	824,293.903	8,514,086.125
A	824,256.804	8,514,158.546

AREA (metros)	= 10002.64844	m
AREA (Ha)	= 1.00	Ha

**4.7. Coordenadas del levantamiento topográfico.**

**Tabla 4:6** Coordenadas totales

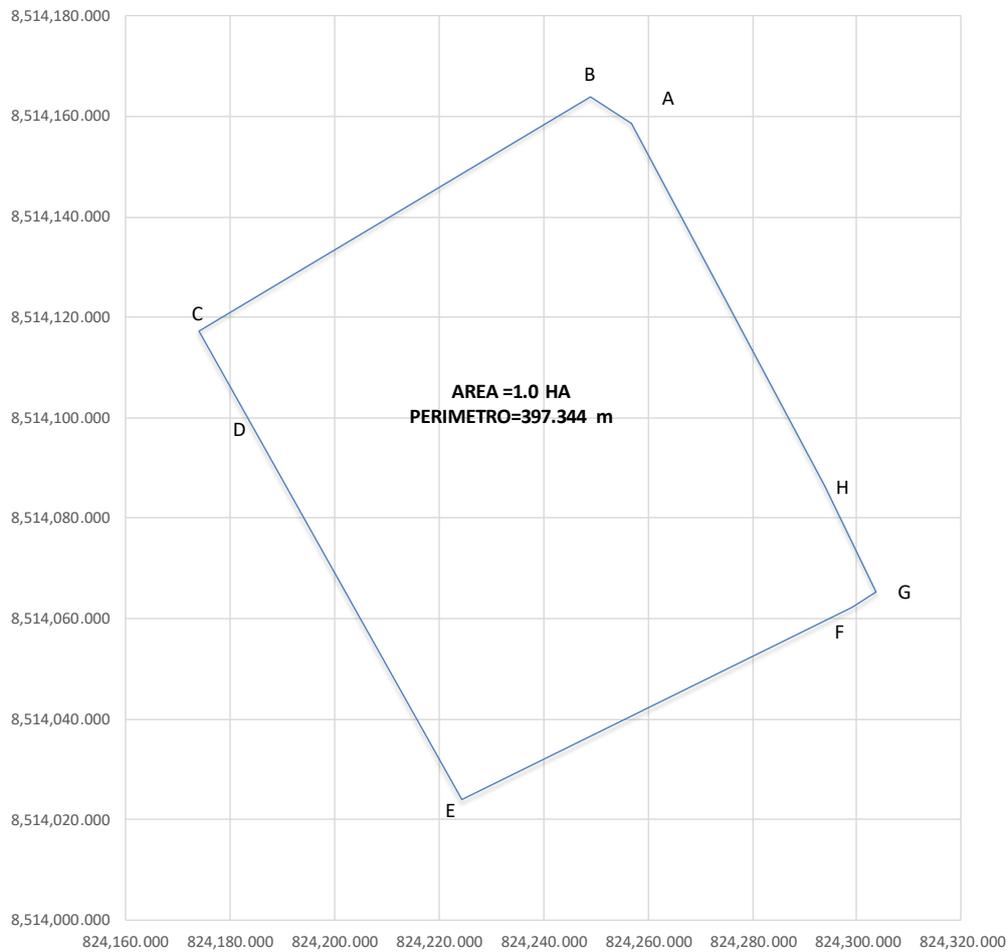
	E	N
<b>A</b>	824,256.804	8,514,158.546
<b>B</b>	824,248.966	8,514,163.873
<b>C</b>	824,174.119	8,514,117.327
<b>D</b>	824,183.313	8,514,100.172
<b>E</b>	824,224.324	8,514,024.038
<b>F</b>	824,299.123	8,514,062.205
<b>G</b>	824,303.638	8,514,065.359
<b>H</b>	824,293.903	8,514,086.125
<b>A</b>	824,256.804	8,514,158.546

**Tabla 4:5** Perímetro

CALCULO DE PERIMETRO		
DX	DY	Distancia
x2-x1	y2-y1	DH
7.838	5.3269	9.47639568
74.847	46.5452	88.13942035
9.194	17.1552	19.46368259
41.010	76.1343	86.47713378
74.800	38.1668	83.9742764
4.515	3.1539	5.507567757
9.736	20.7665	22.93536392
37.099	72.4207	81.37010373
Perímetro=		397.344

**4.8. Poligonal con coordenadas corregidas.**

**POLIGONAL DE I.E.P DE UMASBAMBA**



## CAPITULO V: ARQUITECTURA

### 5.1. Generalidades

Para satisfacer la demanda de estudiantes beneficiarios y acorde con los ambientes requeridos en el programa arquitectónico, el diseño se ajustará a las características del servicio educativo y al área total del terreno destinada a la nueva edificación.

La intervención incluirá las siguientes acciones: Adquisición de equipamiento para el aula de innovación pedagógica. Adquisición de mobiliario para ambientes complementarios. Adquisición de mobiliario para el aula de innovación pedagógica. Adquisición de mobiliario para las aulas de educación primaria. Construcción de instalaciones exteriores de servicios básicos. Creación de espacios exteriores. Construcción de un espacio deportivo sin cobertura. Edificación de cercos y/o portadas. Construcción de siete servicios higiénicos y/o vestidores. Construcción de dos depósitos. Creación de un ambiente para la preparación y expendio de alimentos. Desarrollo de cinco ambientes de administración y/o gestión pedagógica. Construcción de dos espacios de circulación interior. Edificación de una sala de usos múltiples. Construcción de un aula de innovación pedagógica. Levantamiento de seis aulas de educación primaria.

### 5.2. Normas aplicadas

#### 5.2.1. Norma A.040. Educación. (Actualizado el 2020)

##### 5.2.1.1 Objetivo

El objetivo de esta Norma Técnica es verificar condiciones para diseños de edificaciones educativas, procurando la contribución a los logros de una educación de adecuada calidad y correspondientes a establecimientos según la ley N° 28044 de educación

##### 5.2.1.2 Ámbito de aplicación.

Esta norma se aplica en edificaciones educativas, es complementaria a disposiciones regulatorias de actividades didácticas e infraestructuras según el MINEDU y otros organismos que sean de competencia, esto según corresponda a los objetivos y políticas de educación nacionales.

##### 5.2.1.2.1. Cumplimiento de la norma

a) Los criterios a seguir en la habitabilidad y funcionalidad

- Diseño arquitectónico
- Áreas libres
- estacionamientos
- Ubicación de las edificaciones de uso educativo
- Seguridad de acceso
- Altura mínima de ambientes (no menor a 2.50m)
- Confort en los ambientes

b) Características de los componentes

- Materiales y acabados
- Rampas
- Numero de escaleras
- Características de las escaleras
- Puertas
- Instalaciones técnicas

c) Dotación de servicio

- Servicios higiénicos

#### 5.2.2. Norma A.130. Requisitos de seguridad.

##### 5.2.2.1 Objetivo

Las edificaciones, de acuerdo con su uso y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de prevención y seguridad de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas y preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.

##### 5.2.2.2 Cumplimiento de la norma

Esta norma proporciona las consideraciones necesarias para la señalización, evacuación y otros aspectos esenciales para proteger la vida de los ocupantes de una edificación frente a cualquier siniestro que pueda ocurrir, en este caso, la vida de los niños de la institución.

### 5.2.3. Norma Criterios de diseño para locales educativas (MINEDU-2019)

Su finalidad es contribuir a la mejora de calidad de servicio educativo a través de su infraestructura asegurando su funcionalidad, habilidad y seguridad, y con requerimientos pedagógicos vigentes.

#### 5.2.3.1 objetivo

establecer los criterios de diseño específicos de infraestructura educativa que requieren los niveles educativos de nivel primaria, a fin de contar con un servicio educativo de calidad.

### 5.2.4. Criterios de diseño arquitectónicos

#### 5.2.4.1 Áreas libres

% de área libre			
Para intervenciones en I.E públicas			Privadas
Terreno tipo I	Terreno tipo II	Terreno tipo III	
30.0%	40.0%	<b>60.0%</b>	40.0%

FUENTE: Norma Criterios de diseño para locales educativas de primaria

El porcentaje de área libre de 60 % de una hectárea y no debe ser menor a lo señalado en el cuadro de porcentaje de áreas libre. Y se aplica en función del área destinada para la intervención.

#### 5.2.4.2 Puertas

- Los marcos de puertas deberán de ocupar un máximo del 10.0% del ancho de vano.
- Abrirse según el sentido de evacuación, con un giro de 180°.
- Tener un mínimo de ancho de vano de 1.00 m.
- Contar con un elemento que permita visualizar el interior del ambiente.

#### 5.2.4.3 Escaleras

- Tener pasamano continuo y estar ubicado entre 45cm a 60 cm de altura respecto al nivel de piso.
- Las escaleras integradas deben contemplar un espacio previo de separa a la escalera de la circulación horizontal, con una profundidad igual al ancho mínimo del tramo y no menor a 1.20 m.

#### 5.2.4.4 Ventanas

- Se debe contemplar lo señalado en el RNE y en la N.T. Criterios generales.

#### 5.2.4.5 Pasamanos y barandas

- El diseño de pasamanos y barandas es determinado según lo señalado por las Normas A.010. A.040 y A.120 del RNE.

#### 5.2.4.6 Techos y coberturas

- Se debe considerar lo señalado en las Normas GE.040, A.010, E.020 y EM.110 del RNE

### 5.3. Terreno

#### 5.3.1. Selección de terreno

Se utilizará un terreno con forma regular y que cumplan con las disposiciones establecidas en la presente norma técnica, en el RNE y en la N.T. Criterios generales.

Tipo de terreno:

#### ❖ Terreno de tipo III

Es un terreno que contempla dentro de sus linderos la totalidad del programa arquitectónica que demanda el servicio educativo y tiene la disponibilidad de ampliación para futuras intervenciones.

## 5.4. Dimensionamiento de ambiente

Tabla 5:1 Área mínima para el servicio educativo

TIPO	AMBIENTE		CANTIDAD	AREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	AREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
A	Aula		5	45	225
C Y D	Sala de usos múltiple (SUM)		1	90	90
	Aula de innovación tecnológica		1	90	90
E	Losa multiuso+espacio de seguridad perimetral		1	608	608
F	Área de ingreso		1	50	50
	Áreas exteriores		1	220	220
G	Espacios de cultivo		1	60	60
	Espacios de crianza de animales		1	60	60
Gestión administrativa y pedagógica	Topico y psicología		1	70	70
	Dirección		1		
	Sala de espera		1		
	Sala de docentes		1		
	Archivos		1		
Bienestar	Cocina escolar	Cocina	1	15	15
		Despensa	1	9	9
		Depósito de combustible	1	5	5
Servicios generales	Almacén general + Depósito de materiales de oficinas		1	10	10
	Depósito de herramientas, materiales y productos (para ambientes tipo G)		1	8	8
	Cuartos de maquinas y cisternas		1	20	20
	Cuarto de limpieza		1	1.5	1.5
servicio higiénicos	Servicio higiénicos para estudiantes	Servicio higiénicos hombres	1	14.2	14.2
		Servicio higiénicos mujeres	1	11	11
	Servicio higiénicos para personal administrativo y docente		2	2.65	5.3
				AREA TECHADA NETA =	717
				AREA TECHADA TOTAL (+30% DE CIRCULACIONES Y MUROS)=	932.1
				AREA DE CIRCULACIONES Y MUROS=	215.1
				AREA DE CONSTRUCCIÓN=	510.1
				AREA DE TERRENO MÍNIMO (CUMPLE) =	1830

Fuente 5:1 MINEDU -2019

## 5.5. Programación de ambientes

### 5.5.1. Numero de niveles o pisos de la edificación

El número máximo de pisos de la infraestructura obedece a las normas pertinentes de los gobiernos locales y regionales para infraestructura pública.

Número máximo de pisos	
Nivel educativo	Número máximo de pisos
Primaria	04
Secundaria	04

Fuente 5:2 Norma Criterios de diseño para locales educativas de primaria

## **5.5.2. Obra nueva**

### **Bloque 1:**

#### **Primer nivel**

- Construcción de 2 aulas pedagógicas

#### **Segundo nivel**

- Construcción de 02 aulas pedagógicas

### **Bloque 2:**

#### **Primer nivel**

- Construcción de 02 aulas pedagógicas

#### **Segundo nivel**

- Construcción de 1 aulas de innovación pedagógica
- Construcción de 01 depósito
- Construcción de 01 escalera

### **Bloque 3:**

#### **Primer nivel**

- Construcción de 1 Dirección
- Construcción de 1 SS.HH. para la dirección
- Construcción de 1 Ambiente para archivo
- Construcción de 1 tópico de Psicología
- Construcción de 1 ss.hh. varones
- Construcción de 1 ss.hh. mujeres
- Construcción de 1 Guardiania
- Construcción de 1 sala de espera y sala de docentes

#### **Segundo nivel**

- Construcción de 1 aula de innovación tecnológica
- Construcción de 1 depósito
- Construcción de 1 escalera

#### **Espacios complementarios**

- Construcción de módulo de cocina
- Construcción de la losa deportiva

#### **Construcción de gradería**

- Construcción de cerco perimétrico
- Construcción de módulo de ss.hh
- Construcción de tanque cisterna y elevado

### 5.5.3. Demoliciones

Bloque	Ambientes	Uso de ambientes	Geometría	Largo m	Ancho m	Área m <sup>2</sup>	Recomendaciones
A	Guardianía y cocina	Como guardianía y cocina	rectangular	7.5	4.5	33.75	Urgente intervención a nivel de reposición
B	Aulas 1	Sala de computo	rectangular	8.5	5.5	38.25	Urgente intervención a nivel de reposición
	Aula2	Sección de 1er grado	rectangular	8.5	5.5	38.25	Urgente intervención a nivel de reposición
	Aula 3	Sección de 2do grado	rectangular	8.5	5.5	38.25	Urgente intervención a nivel de reposición
	Aula 4	Sección de 3er grado	rectangular	8.5	5.5	38.25	Urgente intervención a nivel de reposición
C	Aula de lectura	Salón de lectura	rectangular	6.5	5.5	35.75	Urgente intervención a nivel de reposición
	Aula 5to y 6to grado	Aulas multigrados	rectangular	8.5	5.5	38.25	Urgente intervención a nivel de reposición
	Dirección	Dirección de la I.E.	rectangular	5.5	5.5	30.25	Urgente intervención a nivel de reposición
	Almacén	Almacén	rectangular	4.5	5.5	24.75	Urgente intervención a nivel de reposición
D	SS.HH	Servicios higiénicos varones	rectangular	4	2.5	10	Urgente intervención a nivel de reposición
	SS.HH	Servicios higiénicos mujeres	rectangular	4	2.5	10	Urgente intervención a nivel de reposición
	SS.HH	Servicios higiénicos para docentes	En rectangular "L"	5	2.5	12.5	Urgente intervención a nivel de reposición
E	Ambientes	Ambientes de material noble que son parte de la I.E. Inicial	En rectangular	10	3.5	35	No es parte de la infraestructura de la I.E.N°50604 materia de análisis técnico.

#### **5.5.4. Área construida**

- Bloque 1 de 2 niveles
- Área techada del primer piso =200 m<sup>2</sup>
- Bloque 2 de 2 niveles
- Área techada del primer piso =162m<sup>2</sup>
- Bloque 3 de 2 niveles
- Área techada del primer piso =140m<sup>2</sup>
- Área techada total del primer piso=515m<sup>2</sup>

#### **5.5.5. Equipamiento educativo**

- Adquisición de mobiliario de aula de educación primaria.
- Adquisición de mobiliario de aula de innovación pedagógica.
- Adquisición de mobiliario de ambientes complementarios.
- Adquisición de equipamiento de aula de innovación pedagógica.

#### **5.6. Distribución de ambientes**

La distribución de los ambientes se refiere a la organización coherente de los diferentes espacios, y su calidad depende de que los bloques sean prácticos y funcionales. En este proyecto, se propuso un diseño de dos niveles (Bloques 1, 2 y 3), respetando la horizontalidad del terreno. Para optimizar la funcionalidad de los bloques, estos fueron ubicados estratégicamente, mejorando la interacción interna de los espacios. Esto permite integrar los distintos ambientes de manera que se logre una fluidez funcional y espacial, facilitando el desarrollo de las diversas actividades programadas en la institución educativa.

#### **5.7. Planos.**

- Ubicación y localización.
- Distribución primer nivel: bloque 01, bloque 02 y bloque 03.
- Distribución segundo nivel: bloque 01, bloque 02 y bloque 03.
- Plano de techos del bloque 01, bloque 02 y bloque 03.
- Plano de cortes y elevación del bloque 01, bloque 02 y bloque 03.
- Plano de patio de honor.
- Plano de ingreso principal.
- Plano de cerco perimétrico.
- Plano de tanque elevado rectangular.

## CAPITULO VI: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### 6.1. Normas.

El estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación se desarrollará siguiendo los lineamientos que están contenidos en la norma técnica de edificación NTE E.050: Suelos y cimentaciones del reglamento nacional de edificaciones.

### 6.2. Requerimientos del proyecto.

#### Propiedades físicas del suelo:

- Análisis granulométrico por tamizado.
- Límites de consistencia (límite líquido, límite Plástico).
- Contenido de humedad natural.
- Pesos específicos.

#### Propiedades mecánicas del suelo:

- Resistencia al esfuerzo cortante del suelo (Angulo de fricción)
- Compresibilidad de suelo (Modulo de elasticidad)

### 6.3. Exploración de suelos.

#### 6.3.1.1 Número de puntos a investigar.

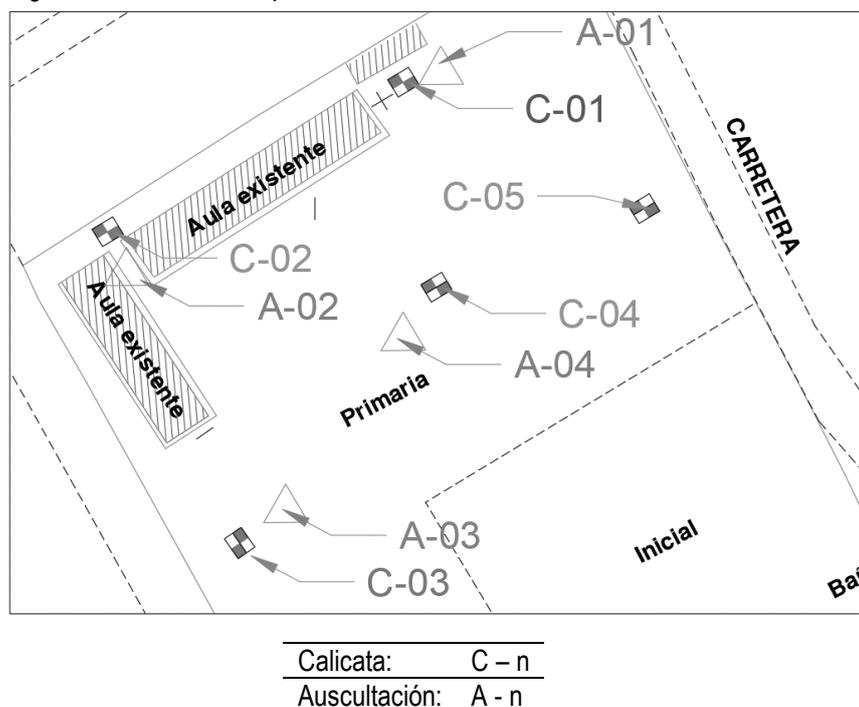
- Características del proyecto:
- Uso: Centro Educativo.
- Área: 515m<sup>2</sup>
- Sótanos: No presenta
- Tipo de estructura: aporticado de concreto armado
- Número de pisos: 2
- Categoría de edificación: Categoría "A"
- n: "Número de puntos de exploración"

$$n = \frac{\text{Área techada de primer piso}}{\text{Área del tipo de edificación tipo A}} = \frac{515 \text{ m}^2}{225 \text{ m}^2} = 2.29$$

**n = 3 puntos de exploración** (Mínimo de norma E. 030)

#### 6.3.1.2 Ubicación de puntos a investigar.

Figura 6:1 Puntos de exploración



### Profundidad de puntos a investigar.

Profundidad de exploración fueron de 3.60m

### Consideraciones de la norma E-050 del RNE

- Edificación sin sótano:  $p = D_f + z$
- Profundidad:  $p \geq 3m$  ( $p$ = profundidad de exploración).

#### 6.3.1.3 Tipo de sondaje.

##### Auscultación dinámica mediante el cono tipo peck (CPT):

El Cono Tipo Peck (CTP) es desarrollado en Perú se emplea para realizar exploraciones dinámicas del suelo. Al igual que en los métodos DPSH y DPL, su interpretación requiere investigaciones geotécnicas adicionales y no reemplaza al Ensayo de Penetración Estándar (SPT). Los resultados obtenidos con este ensayo ( $C_n$ ) deben correlacionarse obligatoriamente con los parámetros del SPT ( $N$ ). Está prohibido ejecutar ensayos con el Cono Dinámico Tipo Peck (CTP) en el fondo de calicatas, trincheras o cualquier tipo de excavación debido a la pérdida de confinamiento, ya que esto afecta la precisión de los resultados.

##### Calicatas:

Las calicatas permiten una inspección directa del suelo que se desea analizar, siendo generalmente el método de exploración que ofrece la información más completa y confiable. En terrenos con grava, las calicatas se convierten en el único medio capaz de proporcionar datos fiables. Además, son una opción muy efectiva y de bajo costo para la exploración y muestreo de suelos destinados a cimentaciones y materiales de construcción..

#### 6.3.1.4 Tipo y secuencia de muestras a extraer.

**Muestra alterada:** Se toman con pala, barrena o cualquier otra herramienta de mano conveniente y se colocan en bolsas

#### 6.3.1.5 Tipo y número de ensayos a realizarse In-situ.

- 4 puntos (auscultación dinámica (CTP)).
- Densidad de campo.

#### 6.3.1.6 Tipo de ensayos a realizarse en Laboratorio.

- análisis granulométrico por tamizado. (ASTM D-6913)
- límites de consistencia (límite líquido, límite Plástico). (ASTM D4318)
- contenido de humedad natural. (ASTM D-2216)

### 6.4. Ejecución de trabajo de campo

#### 6.4.1. Auscultación dinámica (CTP):

Norma E.050

Con el propósito de identificar y realizar la evaluación geotécnica del suelo del sub suelo existente a lo largo del área de estudio, se llevará a cabo un programa de exploración de campo 4 ensayo de auscultación dinámica (CTP), excavación de 5 calicatas y recolección de muestras para ser ensayadas en el laboratorio.

- Es un ensayo de campo que mide la resistencia del suelo con la profundidad.
- Este ensayo se utiliza el mismo equipo del ensayo SPT, con la diferencia que ya no lleva un muestreador de caña partida, y se coloca una punta cónica.
- Esta punta cónica en algunos de los casos se pierde al culminar el ensayo ya no se recupera.
- La punta cónica de 6,35 cm (2.5 pulgadas) de diámetro y 60° de ángulo en la punta. La hincas se registra de forma continua, donde se registrará el número de golpes por cada 0,15 m de penetración.
- Los resultados se tomarán cada 0,30 m, donde  $C_n$  es la suma de golpes por cada 0,30 m de penetración.
- Cono Dinámico Tipo Peck, Se utiliza para auscultaciones dinámicas que requieren investigación adicional de suelos para su interpretación y no sustituyen al Ensayo de Penetración Estándar.

Figura 6:2 Cono tipo Peck (A-02)



Figura 6:3 Calicata C-03



- No se recomienda ejecutar ensayos Tipo Peck en el fondo de calicatas, debido a la pérdida de confinamiento.
- Para determinar las condiciones de cimentación sobre la base de auscultaciones dinámicas, debe conocerse previamente la estratigrafía del terreno obtenida mediante la ejecución de calicatas, trincheras o perforaciones.
- De los estudios realizados en el Perú, por diversos especialistas se ha llegado a una correlación entre el valor Cn del CPT y el valor N del SPT.
- $N = 0.5 Cn$  para suelos granulares arenas y arenas con gravas
- $N = 1.0 Cn$  para suelos finos arcillas y limos

**Donde:**

- N = Número de golpes por 30cm, de penetración en el ensayo SPT.
- Cn = Número de golpes por 30cm de penetración mediante auscultación con cono Peck.

**Justificación:**

Otros ensayos no se pudieron realizar como compresión no confinada, consolidación, corte directo y triaxial porque no se pudo extraer muestras inalteradas en suelo friccionante de tipo Grava pobremente gradada con limo.

**Resultados de cono Peck en campo**

**Tabla 6:1** Numero de golpes de CPT por cada 15cm de auscultación.

AUSCULTACION:A-01			AUSCULTACION:A-02			AUSCULTACION:A-			AUSCULTACION:A-04		
PROF.	N golpes	Cn	PROF.	N golpes	Cn	PROF.	N golpes	Cn	PROF.	N golpes	Cn
0.75	8		0.75	4		0.75	14		0.75	10	
0.90	8	16	0.90	2	6	0.90	16	30	0.90	10	20
1.05	19		1.05	5		1.05	20		1.05	21	
1.20	15	34	1.20	10	15	1.20	26	46	1.20	17	38
1.35	16		1.35	14		1.35	40		1.35	18	
1.50	14	30	1.50	31	45	1.50	29	69	1.50	32	50
1.65	22		1.65	52		1.65	18		1.65	24	
1.80	29	51	1.80	60	112	1.80	21	39	1.80	31	55
1.95	55		1.95	53		1.95	88		1.95	57	
2.10	88	143	2.10	68	121	2.10	28	116	2.10	95	152
2.25	86		2.25	88		2.25	89		2.25	98	
2.40	81	167	2.40	80	168	2.40	78	167	2.40	85	183
2.55	51		2.55	25		2.55	29		2.55	50	
2.70	89	140	2.70	11	36	2.70	15	44	2.70	88	138
2.85	90		2.85	10		2.85	13		2.85	99	
3.00	85	175	3.00	12	22	3.00	11	24	3.00	83	182
3.15	75		3.15	8		3.15	10		3.15	96	
3.30	79	154	3.30	6	14	3.30	17	27	3.30	98	194
3.45	70		3.45	15		3.45	20		3.45	90	
3.60	42	112	3.60	20	35	3.60	21	41	3.60	67	157
3.75	88		3.75	14		3.75	20		3.75	91	
3.90	90	178	3.90	11	25	3.90	13	33	3.90	89	180
4.05	84		4.05	23		4.05	20		4.05	86	
4.20	57	141	4.20	32	55	4.20	34	54	4.20	79	165
4.35	33		4.35	40		4.35	46		4.35	79	
4.50	50	83	4.50	30	70	4.50	44	90	4.50	49	128
4.65	9		4.65	13		4.65	21		4.65	19	
4.80	7	16	4.80	13	26	4.80	28	49	4.80	17	36
4.95	6		4.95	14		4.95	16		4.95	16	
5.10	10	16	5.10	27	41	5.10	15	31	5.10	20	36
5.25	9		5.25	88		5.25	4		5.25	19	
5.40	61	70	5.40	96	184	5.40	14	18	5.40	66	85
5.55	94		5.55	84		5.55	42		5.55	95	
5.70	85	179	5.70	95	179	5.70	57	99	5.70	97	192
5.85	88		5.85	87		5.85	30		5.85	93	
6.00	91	179	6.00	96	183	6.00	23	53	6.00	89	182
6.15	86		6.15	89		6.15	38		6.15	100	
6.30	62	148	6.30	71	160	6.30	77	115	6.30	100	200
6.45	11		6.45	100		6.45	80				
6.60	6	17	6.60	100	200	6.60	77	157			
6.75	5					6.75	42				
6.90	4	9				6.90	9	51			
7.05	9					7.05	14				
7.20	40	49				7.20	11	25			
7.35	92					7.35	51				
7.50	100	192				7.50	55	106			
7.65	102					7.65	48				
7.80	104	206				7.80	66	114			
						7.95	10				
						8.10	8	18			

Tabla 6:2 Suma de golpes por cada 0,30 m de auscultación.

DATOS DE A-01			DATOS DE A-02			DATOS DE A-03			DATOS DE A-04		
PROF. (m)	GOLPES / 0.30 m	N60									
		Cn/0.30			Cn/0.30			Cn/0.30			Cn/0.30
0.90	16	8	0.60	6	3	0.90	30	15	0.90	20	10
1.20	34	17	0.90	15	8	1.20	46	23	1.20	38	19
1.50	30	15	1.20	45	23	1.50	69	35	1.50	50	25
1.80	51	26	1.50	112	56	1.80	39	20	1.80	55	28
2.10	143	72	1.80	121	61	2.10	116	58	2.10	152	76
2.40	167	84	2.10	168	84	2.40	167	84	2.40	183	92
2.70	140	70	2.40	36	18	2.70	44	22	2.70	138	69
3.00	175	88	2.70	22	11	3.00	24	12	3.00	182	91
3.30	154	77	3.00	14	7	3.30	27	14	3.30	194	97
3.60	112	56	3.30	35	18	3.60	41	21	3.60	157	79
3.90	178	89	3.60	25	13	3.90	33	17	3.90	180	90
4.20	141	71	3.90	55	28	4.20	54	27	4.20	165	83
4.50	83	42	4.20	70	35	4.50	90	45	4.50	128	64
4.80	16	8	4.50	26	13	4.80	49	25	4.80	36	18
5.10	16	8	4.80	41	21	5.10	31	16	5.10	36	18
5.40	70	35	5.10	184	92	5.40	18	9	5.40	85	43
5.70	179	90	5.40	179	90	5.70	99	50	5.70	192	96
6.00	179	90	5.70	183	92	6.00	53	27	6.00	182	91
6.30	148	74	6.00	160	80	6.30	115	58	6.30	200	100
6.60	17	9	6.30	200	100	6.60	157	79			
6.90	9	5				6.90	51	26			
7.20	49	25				7.20	25	13			
7.50	192	96				7.50	106	53			
7.80	206	103				7.80	114	57			
						8.10	18	9			

Tabla 6:3 Corrección de numero de golpes de auscultación

PROF. (m)	N60												N60			
	A-01	A-02	A-03	A-04	PROF. (m)	Cn	n1	n2	Lbarra	FI	FD	A-01	A-02	A-03	A-04	
0.90	8	3	15	10	0.90	1.00	1.00	1.00	1.50	0.75	1.00	6.00	2.25	11.25	7.50	
1.20	17	8	23	19	1.20	1.00	1.00	1.00	1.80	0.75	1.00	12.75	6.00	17.25	14.25	
1.50	15	23	35	25	1.50	1.00	1.00	1.00	2.10	0.75	1.00	11.25	17.25	26.25	18.75	
1.80	26	56	20	28	1.80	1.00	1.00	1.00	2.40	0.75	1.00	19.50	42.00	15.00	21.00	
2.10	72	61	58	76	2.10	1.00	1.00	1.00	2.70	0.75	1.00	54.00	45.75	43.50	57.00	
2.40	84	84	84	92	2.40	1.00	1.00	1.00	3.00	0.75	1.00	63.00	63.00	63.00	69.00	
2.70	70	18	22	69	2.70	1.00	1.00	1.00	3.30	0.75	1.00	52.50	13.50	16.50	51.75	
3.00	88	11	12	91	3.00	1.00	1.00	1.00	3.60	0.75	1.00	66.00	8.25	9.00	68.25	
3.30	77	7	14	97	3.30	1.00	1.00	1.00	3.90	0.75	1.00	57.75	5.25	10.50	72.75	
3.60	56	18	21	79	3.60	1.00	1.00	1.00	4.20	0.85	1.00	47.60	15.30	17.85	67.15	
3.90	89	13	17	90	3.90	1.00	1.00	1.00	4.50	0.85	1.00	75.65	11.05	14.45	76.50	
4.20	71	28	27	83	4.20	1.00	1.00	1.00	4.80	0.85	1.00	60.35	23.80	22.95	70.55	
4.50	42	35	45	64	4.50	1.00	1.00	1.00	5.10	0.85	1.00	35.70	29.75	38.25	54.40	
4.80	8	13	25	18	4.80	1.00	1.00	1.00	5.40	0.85	1.00	6.80	11.05	21.25	15.30	
5.10	8	21	16	18	5.10	1.00	1.00	1.00	5.70	0.85	1.00	6.80	17.85	13.60	15.30	
5.40	35	92	9	43	5.40	1.00	1.00	1.00	6.00	0.85	1.00	29.75	78.20	7.65	36.55	
5.70	90	90	50	96	5.70	1.00	1.00	1.00	6.30	0.95	1.00	85.50	85.50	47.50	91.20	
6.00	90	92	27	91	6.00	1.00	1.00	1.00	6.60	0.95	1.00	85.50	87.40	25.65	86.45	
6.30	74	80	58	100	6.30	1.00	1.00	1.00	6.90	0.95	1.00	70.30	76.00	55.10	95.00	
6.60	9	100	79		6.60	1.00	1.00	1.00	7.20	0.95	1.00	8.55	95.00	75.05		
6.90	5		26		6.90	1.00	1.00	1.00	7.50	0.95	1.00	4.75		24.70		
7.20	25		13		7.20	1.00	1.00	1.00	7.80	0.95	1.00	23.75		12.35		
7.50	96		53		7.50	1.00	1.00	1.00	8.10	0.95	1.00	91.20		50.35		
7.80	103		57		7.80	1.00	1.00	1.00	8.40	0.95	1.00	97.85		54.15		
8.10			9		8.10	1.00	1.00	1.00	8.70	0.95	1.00			8.55		

- n2: Corrección por diámetro interno del sacamuestra.
- fl: factor de corrección por la longitud de sarta de barras.
- fD: Factor de corrección por diámetro de la perforación.

**Tabla 6:4** Promedio de numero de golpes de SPT

PROF. (m)	N60 (Promedio)				Ñ60
	A-01	A-02	A-03	A-04	
0.90	6.00	2.25	11.25	7.50	2.25
1.20	9.38	4.13	14.25	10.88	4.13
1.50	10.00	8.50	18.25	13.50	8.50
1.80	12.38	16.88	17.44	15.38	12.38
2.10	20.70	22.65	22.65	23.70	20.70
2.40	27.75	29.38	29.38	31.25	27.75
2.70	31.29	27.11	27.54	34.18	27.11
3.00	35.63	24.75	25.22	38.44	24.75
3.30	38.08	22.58	23.58	42.25	22.58
3.60	39.04	21.86	23.01	44.74	21.86
3.90	42.36	20.87	22.23	47.63	20.87
4.20	43.86	21.12	22.29	49.54	21.12
4.50	43.23	21.78	23.52	49.91	21.78
4.80	40.63	21.01	23.36	47.44	21.01
5.10	38.38	20.80	22.71	45.30	20.80
5.40	37.84	24.39	21.77	44.75	21.77
5.70	40.64	27.99	23.28	47.48	23.28
6.00	43.13	31.29	23.41	49.65	23.41
6.30	44.56	33.64	25.08	52.03	25.08
6.60	42.76	36.71	27.58		27.58
6.90	40.95		27.44		27.44
7.20	40.17		26.75		26.75
7.50	42.39		27.78		27.78
7.80	44.70		28.88		28.88
8.10			28.07		28.07

#### 6.4.2. Densidad de campo

**Figura 6:4** Densidad de campo



- Método del cono de arena
- Determinar:** Densidad seca y húmeda del suelo.  
**Equipo de densidad de campo:**

- Bolsas plásticas, para echar la muestra extraída del suelo.
- Pica.
- Balanza.
- Placa metálica hueca (diámetro del agujero 4”).
- Arena Calibrada.
- Cono Metálico (diámetro 4”).

##### 6.4.2.1 Procedimiento:

Se obtendrá la densidad húmeda de suelo mediante la expresión, ya conocida:

$$\gamma_h = \frac{P}{V}$$

El contenido de humedad se determinará mediante:

$$\%h = \frac{P_a}{P_s} * 100$$

Finalmente, la Densidad Seca del suelo la obtenemos mediante la siguiente expresión:

$$\gamma_d = \frac{\gamma_h}{1 + h} * 100$$

Donde:

$\gamma_d$  = Densidad Seca de campo.

$\gamma_h$  = Densidad Húmeda.

$h$  = Contenido de humedad.

### 6.5. Ensayo en laboratorio

Descripción de ensayos efectuados

#### 6.5.1. Contenido de humedad natural.

Norma NTP 339.127 (ASTM D-2216).

El contenido de humedad se asume como la cantidad de agua que se encuentra entre los granos del suelo, que puede ser removida mediante secado al horno a una temperatura de 105° - 110°C, expresada como un porcentaje de la masa de suelo seca.

#### Procedimiento:

- Pesar el recipiente
- Pesar el recipiente con suelo húmedo
- Secar al horno durante 18 a 24 horas
- Pesar el recipiente con suelo seco

Figura 6:5 Contenido de humedad natural (C-01 y C-02)



#### 6.5.2. Análisis granulométrico por tamizado.

Norma NTP 339.128 (ASTM D-6913M).

La granulometría es el estudio de la distribución de partículas en un suelo según su tamaño, y se determina mediante el proceso de tamizado con mallas de diferentes diámetros hasta llegar al tamiz N°200, cuyo diámetro es de 0.074 milímetros. Para obtener esta distribución, se utilizan tamices normalizados y numerados, organizados en orden decreciente de acuerdo con su tamaño de malla.

El objetivo es conocer como se distribuyen los tamaños de partículas de una muestra.

Figura 6:6 Distribución de tamaños de partículas



### Verificación de tamiz

- La velocidad del agua no debe causar salpicaduras del material fuera del tamiz
- No se debe ejercer presión hacia abajo sobre el material retenido o la tela del tamiz para evitar forzar partículas a través del tamiz.
- Continúe lavando la muestra en el tamiz No. 200 (75 µm) hasta que el agua de lavado sea transparente.
- Esto se puede hacer lavando el material retenido hacia un lado del tamiz, inclinando el tamiz y permitiendo que el agua de lavado pase a través del tamiz.
- Decantar tanta agua del recipiente como sea práctico sin perder ningún material retenido y secar hasta una masa constante en un horno a 110 ±5°C
- Después del secado al horno, deje que el recipiente se seque.

### 6.5.3. Límite líquido, límite plástico

Para especímenes que consisten en material que pasa por completo el tamiz (N°40): prepare de 150 a 200 g de material mezclándolo completamente con agua destilada o desmineralizada en el plato mezclador usando la espátula.

Figura 6:7 Procedimiento para LL.

#### Ensayo de límite líquido

Norma NTP 339.129 (ASTM D-4318).

Procedimiento desarrollado por Casagrande (1948).

Determinación de LL para N = 25 golpes.

#### Procedimiento:

- Preparar la muestra (pasante tamiz #40)
- Colocar muestra en la copa de Casagrande y abrir ranura
- Girar la manivela (2 golpes/s) hasta que cierra la ranura y determinar N.
- Determinar w%
- Construir curva de flujo



#### Ensayo de límite plástico

Norma NTP 339.129 (ASTM D-4318)

Porcentaje de contenido de humedad con que un suelo cambia al disminuir su humedad de la consistencia plástica a la semisólida.

#### Procedimiento:

- Preparar la muestra (pasante tamiz #40)
- Tomar varias porciones de 10 g cada una
- Amasar hebras de D=3 mm hasta que desmoronen
- Determinar el contenido de humedad
- Determinar el límite plástico

Figura 6:8 Amasado para LP.



### 6.5.4. Clasificación de suelos

Norma SUCS (ASTM D2487)

Es la identificación de suelos gruesos y finos (tamiz #200)

Suelos gruesos: gravas y arenas (tamiz #4)

Suelos finos: limos y arcillas

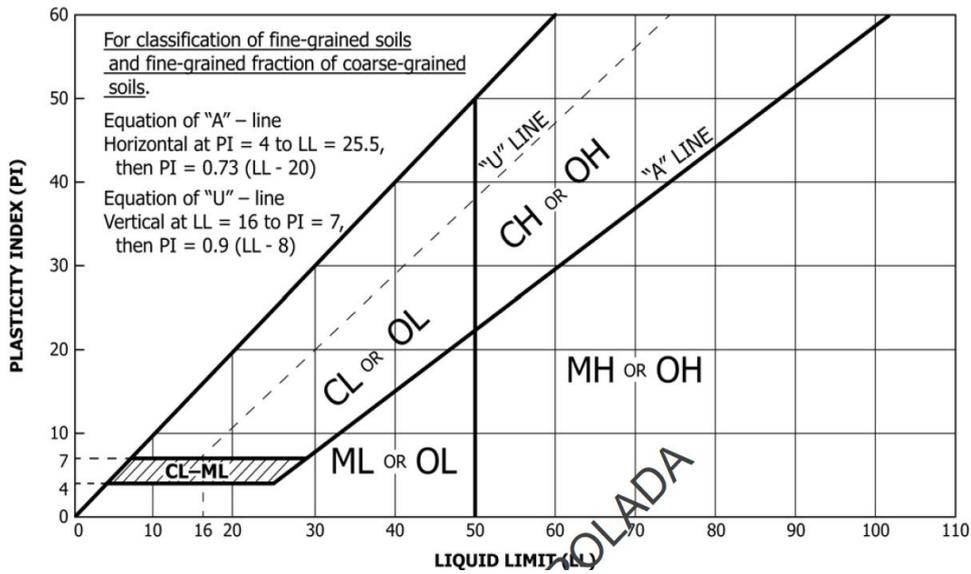
Verificación de la cantidad de finos:

- Menor a 5 %: Calcular D10, D30 y D60 (Cu y Cc)
- 5 a 12 %: Calcular D10, D30 y D60 (Cu y Cc) y clasificación de doble simbología
- Mayor a 12 %: No calcular (Cu y Cc) → carta de plasticidad

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{10} * D_{60}}$$

Figura 6:9 Carta de plasticidad



Fuente 6:1 ASTM D2487

**6.6. Capacidad de carga**

Ecuación general:  $q_c = S_c * i_c * C * N_c + i_q * \gamma_1 * D_f * N_q + \frac{1}{2} * S_\gamma * i_\gamma \gamma_2 * B' * N_\gamma$

Ecuación para el caso de suelos friccionantes:  $\phi \neq 0; C = 0$

$$q_c = i_q * \gamma_1 * D_f * N_q + \frac{1}{2} * S_\gamma * i_\gamma \gamma_2 * B' * N_\gamma$$

Corroborado por la norma E-050 suelos y cimentaciones de RNE.

$\gamma_1$  = Peso específico del suelo ubicado encima del nivel de cimentación

$\gamma_2$  = Peso específico del suelo ubicado debajo del nivel de cimentación

$D_f$  = Profundidad de la cimentación

$B'$  = Ancho efectivo de la cimentación

$S_\gamma$  = Factor de corrección por la forma de la cimentación

$i_q, i_\gamma$  = Factor de corrección por la inclinación de la carga

$N_q, N_\gamma$  = Son factores de capacidad de carga en función del angulo de fricción

$$N_q = e^{\pi \cdot \tan(\phi)} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) \quad N_\gamma = (N_q - 1) \cdot \tan(1.4 \cdot \phi)$$

$$i_{\gamma 2} := \left(1 - \frac{\alpha_2}{\phi_{corr}}\right)^2 = 1 \quad i_{q 2} := \left(1 - \frac{\alpha_2}{90^\circ}\right)^2$$

**6.7. Asentamiento mediante el ensayo S.P.T.**

Este método es utilizado para calcular asentamientos en suelos friccionantes.

$$\delta_i = B^{0.75} * \frac{1.7}{\bar{N}_{60}} * q \quad \text{Ecuación de (Terzaghi, Peck y Mesri pag.369)}$$

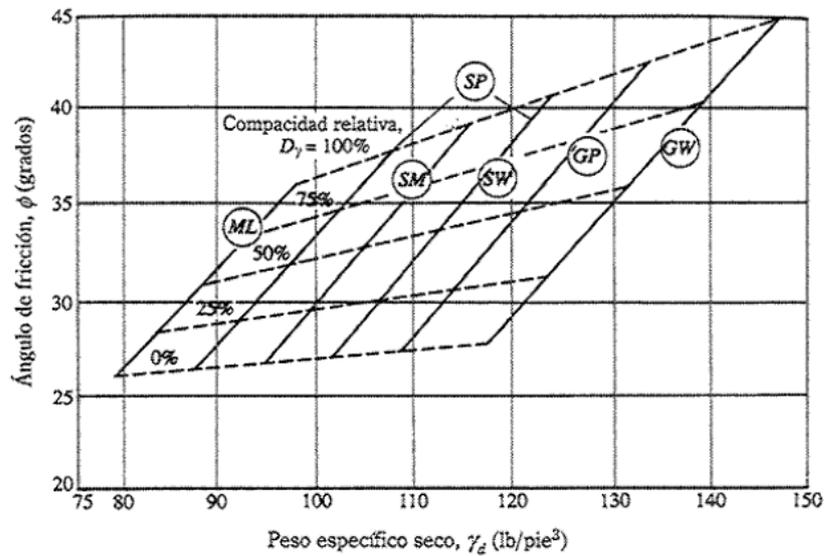
$\delta_i$  : Asentamiento al final de la construcción y aplicación de la carga viva en mm.

B: Es la menor dimensión de la cimentación (ancho) en m

$\bar{N}_{60}$ : Es el promedio aritmético de los valores del ensayo SPT.

Relación entre sucs, densidad relativa y ángulo de fricción

Figura 6:10 Relación entre SUCS,  $D_r$ ,  $\phi$  y  $\gamma$



Fuente 6:2 U.S. Navy 1971

Figura 6:11 Modulo de reacción del suelo (datos para SAFE)

Esf Adm (Kg/Cm <sup>2</sup> )	Winkler (Kg/Cm <sup>3</sup> )	Esf Adm (Kg/Cm <sup>2</sup> )	Winkler (Kg/Cm <sup>3</sup> )	Esf Adm (Kg/Cm <sup>2</sup> )	Winkler (Kg/Cm <sup>3</sup> )
0.25	0.65	1.55	3.19	2.85	5.70
0.30	0.78	1.60	3.28	2.90	5.80
0.35	0.91	1.65	3.37	2.95	5.90
0.40	1.04	1.70	3.46	3.00	6.00
0.45	1.17	1.75	3.55	3.05	6.10
0.50	1.30	1.80	3.64	3.10	6.20
0.55	1.39	1.85	3.73	3.15	6.30
0.60	1.48	1.90	3.82	3.20	6.40
0.65	1.57	1.95	3.91	3.25	6.50
0.70	1.66	2.00	4.00	3.30	6.60
0.75	1.75	2.05	4.10	3.35	6.70
0.80	1.84	2.10	4.20	3.40	6.80
0.85	1.93	2.15	4.30	3.45	6.90
0.90	2.02	2.20	4.40	3.50	7.00
0.95	2.11	2.25	4.50	3.55	7.10
1.00	2.20	2.30	4.60	3.60	7.20
1.05	2.29	2.35	4.70	3.65	7.30
1.10	2.38	2.40	4.80	3.70	7.40
1.15	2.47	2.45	4.90	3.75	7.50
1.20	2.56	2.50	5.00	3.80	7.60
1.25	2.65	2.55	5.10	3.85	7.70
1.30	2.74	2.60	5.20	3.90	7.80
1.35	2.83	2.65	5.30	3.95	7.90
1.40	2.92	2.70	5.40	4.00	8.00
1.45	3.01	2.75	5.50		
1.50	3.10	2.80	5.60		

Fuente 6:3 Tesis de maestría (Autor Nelson Morrison)

## 1. Verificación del F.S. por corte.

$$q_{adm} \geq q_{apl}$$

$$q_{adm} = \frac{q_c}{F.S} \quad \text{Remplazando y despejando:}$$

$$F.S = \frac{q_c}{q_{adm}} \geq 3$$

$$q_c = i_q \cdot \gamma_1 \cdot D_f \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot S_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \gamma_2 \cdot B' \cdot N_\gamma$$

$$q_{apl.} = \frac{105.5}{(B - 0.60) \cdot B}$$

Zapata central

$$Q_v := 59.43 \text{ tonnef} \quad D_f := 1.60 \text{ m}$$

$$B := 1.50 \text{ m} \quad e_x := 0 \text{ m} \quad B' := B - 2 \cdot e_x = 1.50 \text{ m}$$

$$2^\circ \text{ TANTEO: } B = 1.5 \text{ m}; B' = 1.5 \text{ m}; D_f = 1.6 \text{ m}$$

ZAPATA CENTRAL (efecto no superpuesto). Zapata cuadrada

a) Calculo de capacidad de carga por corte ( $q_c$ )

Determinación de pesos específicos  $\gamma_1$ ;  $\gamma_2$

$$\gamma_1 := \frac{1.68 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3} \cdot 1.30 \text{ m} + 1.84 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3} \cdot 0.30 \text{ m}}{1.60 \text{ m}} = 1.71 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_2 := 1.84 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3}$$

DETERMINACION DE FACTORES DE CARGA

$$N_q = e^{\pi \cdot \tan(\phi)} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) \quad N_\gamma = (N_q - 1) \cdot \tan(1.4 \cdot \phi)$$

DETERMINAMOS ANGULO DE FRICCION INTERNA ( $\phi$ )

Relación entre SUCS,  $D_r$ ,  $\phi$

$$B = 1.5 \text{ m} \quad B' = 1.5 \text{ m} \quad D_f = 1.6 \text{ m}$$

Determinamos zona de influencia  $Z_1$

$$Z_1 := \left(\frac{B'}{m}\right)^{0.75} \text{ m} = 1.36 \text{ m}$$

Punto medio de la zona activa.

$$D_f + \frac{Z_1}{2} = 2.28 \text{ m} \quad N_{60} := 27.75$$

Presión Vertical efectiva (P'o) a la mitad de Z1

$$P'_o := 1.30 \text{ m} \cdot \gamma_1 + 0.30 \text{ m} \cdot \gamma_2 = 0.28 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

Reemplazando:

$$D_r := \frac{0.847 \cdot \frac{N_{60}}{\left(\frac{P'_o}{\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}}\right)^{\frac{1}{2}}}}{32 + 28.24 \cdot \frac{P'_o}{\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}}} = 1.0583$$

$$D_r = 1$$

Del Abaco, para GP-GM tenemos:  $\Phi := 36^\circ$

Caso falla por corte general.

$$N_{qG} := e^{\pi \cdot \tan(\Phi)} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\Phi}{2}\right) = 37.75$$

$$N_{\gamma G} := (N_{qG} - 1) \cdot \tan(1.4 \cdot \Phi) = 44.43$$

Caso falla por corte local o punzonamiento

$$\Phi' := \text{atan}\left(\frac{2}{3} \cdot \tan(\Phi)\right) = 25.84^\circ$$

$$N'_q := e^{\pi \cdot \tan(\Phi')} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\Phi'}{2}\right) = 11.66$$

$$N'_\gamma := (N'_q - 1) \cdot \tan(1.4 \cdot \Phi') = 7.8$$

CRITERIO PUCP (Perú):

Falla por corte general:  $N'_{60} \geq 30$

Falla por corte local o punzonamiento:  $N'_{60} \leq 5$

Caso Intermedio:  $5 \leq N'_{60} \leq 30$  Hay que interpolar

como:  $N_{60} = 27.75$  (Determinado anteriormente):

Se deberá evaluar los factores de capacidad de carga, para falla por corte general y falla por corte local y luego interpolar.

$$\begin{aligned} N_{60G} &:= 30 & N_{60L} &:= 5 \\ X_1 &:= (N'_q - N_{qG}) \cdot \frac{(N_{60} - N_{60G})}{(N_{60L} - N_{60G})} + N_{qG} = 35.4 \\ X_2 &:= (N'_\gamma - N_{\gamma G}) \cdot \frac{(N_{60} - N_{60G})}{(N_{60L} - N_{60G})} + N_{\gamma G} = 41.13 \\ X_3 &:= (\Phi' - \Phi) \cdot \frac{(N_{60} - N_{60G})}{(N_{60L} - N_{60G})} + \Phi = 35.09^\circ \end{aligned}$$

<u>Corte general.</u>	<u>corte local.</u>	Caso Intermedio.
$N_{60G} = 30$	$N_{60L} = 5$	$N_{60} = 27.75$
$N_{qG} = 37.75$	$N'_q = 11.66$	$N_q := X_1 = 35.4$
$N_{\gamma G} = 44.43$	$N'_\gamma = 7.8$	$N_\gamma := X_2 = 41.13$
$\Phi = 36^\circ$	$\Phi' = 25.84^\circ$	$\Phi_{corr} := X_3 = 35.09^\circ$

$$\Phi_{corr} = 35.09^\circ$$

Luego calculamos capacidad de carga por corte ( $q_c$ )

Efecto no superpuesto:

$$q_c = i_q \cdot \gamma_1 \cdot D_f \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot S_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \gamma_2 \cdot B' \cdot N_\gamma$$

Se dimensiona con 2 valores de capacidad de carga ( $q_c$ )

1° Calculo de  $q_c$  considerando únicamente la inclinación (no excentricidad)

Zapata central:  $B' = B$  y  $L' = L$

Carga vertical:  $Q_V = 59.43 \text{ tonnef}$

Carga horizontal:  $Q_h := 0.2 \text{ tonnef} = 1.96 \text{ kN}$

Momento:  $M_x := 18 \text{ tonnef} \cdot \text{cm} = 1.77 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Excentricidad:  $e_x = 0 \text{ m}$

$$\alpha_1 := \text{atan} \left( \frac{Q_h}{Q_V} \right) = 0.19^\circ$$

$$i_{q1} := \left( 1 - \frac{\alpha_1}{90^\circ} \right)^2 = 0.9957$$

$$i_{\gamma1} := \left( 1 - \frac{\alpha_1}{\Phi_{\text{corr}}} \right)^2 = 0.989$$

$$S_{\gamma1} := 1 - 0.20 \cdot \frac{B}{B} = 0.8$$

Reemplazando valores en la formula:

$$B = 1.5 \text{ m} \quad B' = 1.5 \text{ m} \quad D_f = 1.6 \text{ m}$$

$$\gamma_1 = 1.71 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_2 = 1.84 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3}$$

Caso Intermedio:

$$N_{60} = 27.75$$

$$N_q = 35.4$$

$$N_\gamma = 41.13$$

$$q_{c1} := i_{q1} \cdot \gamma_1 \cdot D_f \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot S_{\gamma1} \cdot i_{\gamma1} \cdot \gamma_2 \cdot B \cdot N_\gamma = 141.36 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$$

$$q_{c1} = 141.36 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$$

2° Calculo de  $q_c$  considerando únicamente la excentricidad (no inclinación)

$$\alpha_2 := 0 \quad i_{q2} := \left( 1 - \frac{\alpha_2}{90^\circ} \right)^2 = 1 \quad i_{\gamma2} := \left( 1 - \frac{\alpha_2}{\Phi_{\text{corr}}} \right)^2 = 1$$

$$S_{\gamma_2} := 1 - 0.20 \cdot \frac{B - 2 \cdot e_x}{B} = 0.8$$

Reemplazando valores en la formula:

$$B = 1.5 \text{ m} \quad B' = 1.5 \text{ m} \quad D_f = 1.6 \text{ m}$$

$$\gamma_1 = 1.71 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_2 = 1.84 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3}$$

Caso Intermedio:

$$N_{60} = 27.75$$

$$N_q = 35.4$$

$$N_\gamma = 41.13$$

$$q_{c2} := i_{q2} \cdot \gamma_1 \cdot D_f \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot S_{\gamma_2} \cdot i_{\gamma_2} \cdot \gamma_2 \cdot B' \cdot N_\gamma = 142.272 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$$

$$q_{c1} = 142.27 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$$

Entre los dos valores elegimos el mas critico o sea el menor

$$q_c := \text{if } q_{c1} < q_{c2} \mid = 141.36 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$$

$$\frac{75.17}{3.14} \cdot \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2} = 2.39 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

$$q_c = 14.14 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

b) CALCULO DE FACTOR DE SEGURIDAD POR CORTE (F.S)

$$Q_v = 59.43 \text{ tonnef} \quad B = 1.5 \text{ m}$$

$$q_{aplic} := \frac{Q_v}{(B - 2 \cdot e_x) \cdot B} = 26.41 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$$

$$F.S := \frac{q_c}{q_{aplic}} = 5.35 \quad F.S \geq 3 \quad \text{CUMPLE}$$

DIMENSIONAMIENTO FINAL  $\therefore$  1.50m x 1.50m

## **2. CALCULO DE ASENTAMIENTO INMEDIATO $\delta_i$**

$Q_V$ : Carga vertical:  $\therefore Q_V = 59.43 \text{ tonnef}$

B: Es la menor dimensión de la cimentación (ancho) en m. si es excentricidad usar B'  $\therefore B = 1.5 \text{ m}$

B': Ancho efectivo de la cimentación (B-2e)  $\therefore B' = 1.5 \text{ m}$

e: excentricidad.  $\therefore e_x = 0 \text{ m}$

$N_{60}$ : Es el promedio aritmético de los valores del ensayo SPT medidos en el espesor Z1.  $\therefore N_{60} = 27.75$

$q_{aplic}$ : Presión aplicada por la cimentación en kPa.  $\therefore q_{aplic} = 26.41 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$   
 $q_{aplic} = 259.03 \text{ kPa}$

$\delta_i$ : Asentamiento al final de la construcción y aplicación de la carga viva en mm.

$$\delta_i := \left( \left( \frac{B'}{m} \right)^{0.75} \text{ mm} \right) \cdot \left( \frac{1.7}{(N_{60})^{1.4}} \right) \cdot \left( \frac{q_{aplic}}{\text{kPa}} \right) = 5.69 \text{ mm}$$

$$\delta_i = 5.69 \text{ mm}$$

## **3. VERIFICACIÓN DE LA DISTORSIÓN ANGULAR ( $\alpha$ )**

Distorsión angular permisible  $\alpha_{adm} := \frac{1}{500} = 0.002$

$\alpha = \frac{\delta}{L}$   $\delta =$  . Asentamiento diferencial.  
L=Distancias entre columnas

Según la norma E-050 Asentamiento diferencial es el 75% de asentamiento total:

$$\delta_i = 0.57 \text{ cm}$$

$$\delta_{diferencial} := 75\% \cdot \delta_i = 0.43 \text{ cm}$$

$$L_{critico} := 630 \text{ cm} \quad (\text{mas critico})$$

Distorsión angular:  $\alpha_{angular} := \frac{\delta_{diferencial}}{L_{critico}} = 0.0007 < \alpha_{adm} = 0.002 \quad \text{ok}$

## **4. Capacidad admisible**

$$F.S = \frac{q_c}{q_{adm}} \geq 3 \quad q_{adm} := \frac{q_c}{F.S} = 2.64 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad q_{adm} \geq q_{apl}$$

## CAPITULO VII: ESTRUCTURACIÓN

### 7.1. Estructuración

En la fase de inicio del diseño estructural, se determinan la ubicación así como características elementos estructurales tanto de altura como de planta, basándose en el proyecto arquitectónico.

#### 7.1.1. Criterios de Estructuración

Según la norma E.030 Sismorresistente:

- Simplicidad y simetría: La estructura debe ser simple y proyectarse de manera realista para garantizar un comportamiento seguro ante sismos.
- Hiperestaticidad y monolitismo: Para mejorar la resistencia ante movimientos telúricos, la estructura debe tener una adecuada disposición hiperestática mediante el uso de rótulas plásticas.
- Uniformidad y continuidad de la estructura: Se sugiere que la estructura sea continua en planta y elevación para evitar cambios abruptos en los elementos verticales.
- Rigidez lateral: Permite a la estructura resistir grandes deformaciones por fuerzas laterales, minimizando daños en elementos no estructurales. La aplicación de diafragma rígido ayuda a mantener esta rigidez.

### 7.2. Predimensionamiento de elementos estructurales

En el precálculo, se asignan dimensiones mínimas a las secciones de los elementos estructurales basadas en criterios prácticos. Esto proporciona una idea inicial sobre las secciones a utilizar. Posteriormente, se realizará un análisis sismorresistente para verificar si estas dimensiones son adecuadas o si necesitan ajustes para el diseño estructural.

#### 7.2.1. Herramientas empleadas

Para el Predimensionamiento se utilizaron los criterios de la norma E.060 de concreto armado y los métodos del Ing. Roberto Morales en su libro "Diseño en Concreto Armado", además de las herramientas AutoCAD, Microsoft Excel y Mathcad Prime.

#### 7.2.2. Procedimiento

##### Predimensionamiento de las vigas más críticas

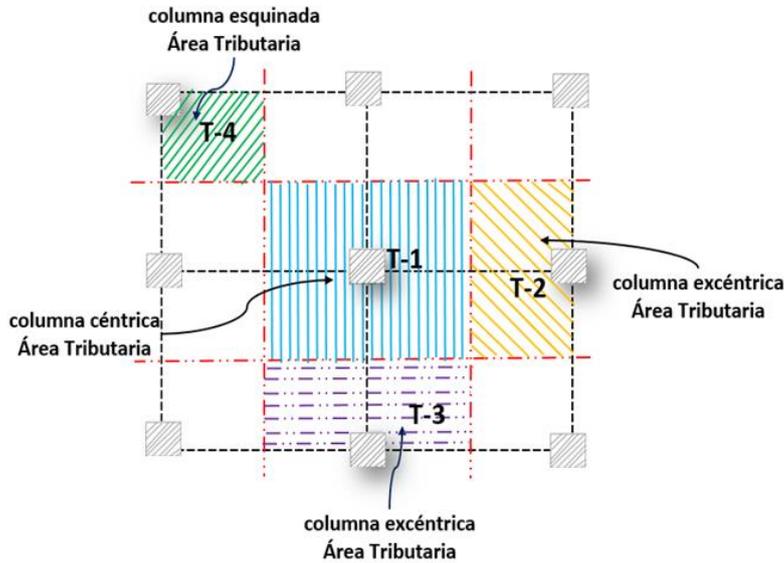
Las vigas se predimensionamiento según su luz libre, considerando el peralte en función de la categoría de la edificación (factor de uso). Para este proyecto, se aplicó el criterio L/9 y L/12 para los volados, dado que la categoría es tipo A. Se detallan a continuación la luz y el peralte de las vigas.

Predimensionamiento de viga principal		
$h_{vp} = \left(\frac{L}{9} @ \frac{L}{12}\right)$	$b_{vp} = \frac{h_{vp}}{2} @ \frac{2h_{vp}}{3}$	
Luz libre del pórtico principal	L=	6.20 m
Peralte de viga	h=	0.60 m
Peralte de viga definitivo	h def =	60 cm
Base de viga	b=	0.35 m
Base de viga definitivo	b def =	30 cm
Predimensionamiento de viga secundaria		
$h_{vs} = \frac{L}{13} @ \frac{L}{15}$	$b_{vs} = \frac{h_{vs}}{2} @ \frac{2h_{vs}}{3}$	
Luz libre del pórtico principal	L=	4.25 m
Peralte de viga	h=	0.31 m
Peralte de viga definitivo	h def =	40 cm
Base de viga	b=	0.23 m
Base de viga definitivo	b def =	25 cm

### Predimensionamiento de columnas críticas

Se utilizó el criterio de áreas tributarias y se clasificaron según su ubicación (céntrica, excéntrica y esquina). Usando la NT de Cargas E.020, se determinó el peso que soporta cada columna y se aplicó una fórmula para su predimensionamiento.

**Figura 7:1** Posición de las columna céntrica, excéntrica y esquinada



$$bt = \frac{P}{n * f'c}$$

$$P = p_g * At * N^{\circ}pisos$$

**Tabla 7:1** Para columna céntrica de tipo T

Categoría	A	$P_g = 1.5$	ton/m <sup>2</sup>		
Columna en T	Tipo=	T1	Concreto	$f_c =$	210 kg/cm <sup>2</sup>
N° pisos	N°=	2	Factor n	n=	0.25
Longitud	L=	4.94 m	Factor col.	0.30 $P_g =$	1650 kg/m <sup>2</sup>
Ancho	B=	4.00 m	P servicio	P =	65142 kg
Área Tributaria	At =	20 m <sup>2</sup>	área sección	$bt =$	1241 cm <sup>2</sup>

**Tabla 7:2** Columna excéntrica de tipo rectangular

Categoría	A	$P_g = 1.5$	ton/m <sup>2</sup>		
Columna	Tipo=	T2	Concreto	$f_c =$	210 kg/cm <sup>2</sup>
N° pisos	N°=	2	Factor n	n=	0.25
Longitud	L=	3.83 m	Factor col.	0.25 $P_g =$	1875 kg/m <sup>2</sup>
Ancho	B=	4.00 m	P servicio	P =	57450 kg
Área Tributaria	At =	15 m <sup>2</sup>	área sección	$bt =$	1094 cm <sup>2</sup>
sección de columna:	25 cm		sección final	b=	25 cm
	43.77			t=	50 cm

### Predimensionamiento de losa aligerada más críticas

Autor Gianfranco ottazzi pasino (página 247)

El peralte de las losas aligeradas podrá ser dimensionado considerando los siguientes criterios y expresiones:

- luces comprendidas entre 6y7.50m :h=30cm
- luces comprendidas entre 5y6.5m :h=25cm
- luces comprendidas entre 4y5.5m :h=20cm
- luces menores de 4m :h=17cm

$$H = \frac{Ln}{25} \quad \text{Unidireccional} \quad H = \frac{Ln}{40} \quad \text{Bidireccional}$$

Espesor del ladrillo	h ladrillo=	15 cm
Espesor de la losa definido	H def. =	20 cm
Luz libre del pórtico	Ln =	4.00 m
Espesor de la losa	H =	0.16 m

### 7.3. Metrado de cargas

Para la asignación y definición de cargas, se utilizó la NT E.020, que establece:

- Carga Muerta: Es el peso de los materiales permanentes de la edificación que pueden presentar variaciones mínimas con el tiempo.
- Carga Viva: Es el peso de materiales otros elementos móviles en la edificación.

#### 7.3.1. Carga muerta

- El peso de los materiales (vigas, columnas y losa) se obtendrá mediante el software Etabs, que calcula el metrado según las propiedades de los materiales asignados.
- La tabiquería, según el artículo 5 de la norma técnica E.020, debe incluirse en el peso total de la edificación.

Cargas que no se puede modelar en el software etabs como de ladrillo de techo y acabados de entrepiso.

$V_C$ : Volumen del concreto en un metro cuadrado de una losa aligerada

H: Altura de ladrillo de techo

$$V_C = 0.05 + 0.25 * H \left( \frac{m^3}{m^2} \right)$$

$$V_C = 0.05 + 0.25 * 0.20 = 0.1 \frac{m^3}{m^2}$$

$$V_C = 0.1 \frac{m^3}{m^2}$$

$$PP_C = 0.1 * 2400 = 240 \frac{kgf}{m^2}$$

$PP_C$ : Peso propio del concreto en un metro cuadrado de losa aligerada.

Peso de la losa aligerada en un metro cuadrado es 350 kgf/m<sup>2</sup> (Según la norma E.020).

Entonces: PL=350-240=110 kgf / m<sup>2</sup>.

PL: Peso del ladrillo.

Carga de acabados es de 100 kgf/m<sup>2</sup>

CM=100+110=210 kgf/m<sup>2</sup>

**Carga muerta total:** CM=210 kgf/m<sup>2</sup> (se añadirá al programa Etabs)

#### 7.3.2. Carga viva

**Tabla 7:2 Cargas vivas de entrepiso**

Uso	Cargas repartidas (kgf/m)
Aulas	250
Talleres y salas de lectura (SUM)	350
Laboratorios (AIP)	300
Corredores y escaleras	400

**Carga viva de techo:**

$$CVT = \left\{ \begin{array}{l} \frac{kgf}{m^2} \\ 100; \phi \leq 3^\circ \\ 100 - 5 * (\phi - 3^\circ); 3^\circ \leq \phi \leq 13^\circ \\ 50; \phi \geq 13^\circ \end{array} \right\}$$

CVT: Carga viva de techo

$\phi$ : Angulo de inclinación del techo

$\phi = 22^\circ \geq 13^\circ$

CVT=50 kgf/m<sup>2</sup>

Predimensionamiento de zapata																		
$A_{za} \geq \frac{P_{servicio}}{k * q_a}$																		
Peso de servicio	P =	59 ton																
capacidad admisible	qa =	21 ton/m <sup>2</sup>																
tipo de suelo	suelo =	intermedio																
	k =	0.8																
Área de la zapata:	BL =	3.56 m <sup>2</sup>																
Dimension de la za	1.89	dimensiones finales																
		B =	2.00 m															
		L =	2.00 m															
altura ó espesor de la zapata aproximados		Hzap =	0.50 m															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tipo de suelo</th> <th>K</th> <th>Hzap</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>roca dura</td> <td>1.0</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>muy rígido</td> <td>0.9</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>intermedio</td> <td>0.8</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>blando o flexible</td> <td>0.7</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>				Tipo de suelo	K	Hzap	roca dura	1.0	---	muy rígido	0.9	0.4	intermedio	0.8	0.5	blando o flexible	0.7	---
Tipo de suelo	K	Hzap																
roca dura	1.0	---																
muy rígido	0.9	0.4																
intermedio	0.8	0.5																
blando o flexible	0.7	---																
Predimensionamiento Escalera																		
$T = \frac{Le}{20}$ Le = 3.15 m $\implies T = 0.1575$ $\implies T = 0.20$ m																		

## CAPITULO VIII: MODELAMIENTO

Se utilizó el software Etabs 21.0.0 y DIEC v19 (Softwar BIM) para el modelamiento del proyecto, ya que facilita el análisis y diseño de la estructura, optimizando el flujo de trabajo.

1. Establecer las unidades de trabajo
2. Definir grillas o ejes
3. Definir materiales del concreto y acero
4. Definir las secciones de los elementos estructurales
5. Modelado 3D
6. Restringir las direcciones del empotramiento de la base
7. Asignación de cargas vivas y muertas en el modelo Etabs
8. Asignación de diafragmas rígido

**Modelos analíticos en Étabs v21 y SAP200 v25:**

**Figura 8:1** Modelamiento 3D de oficina administrativa

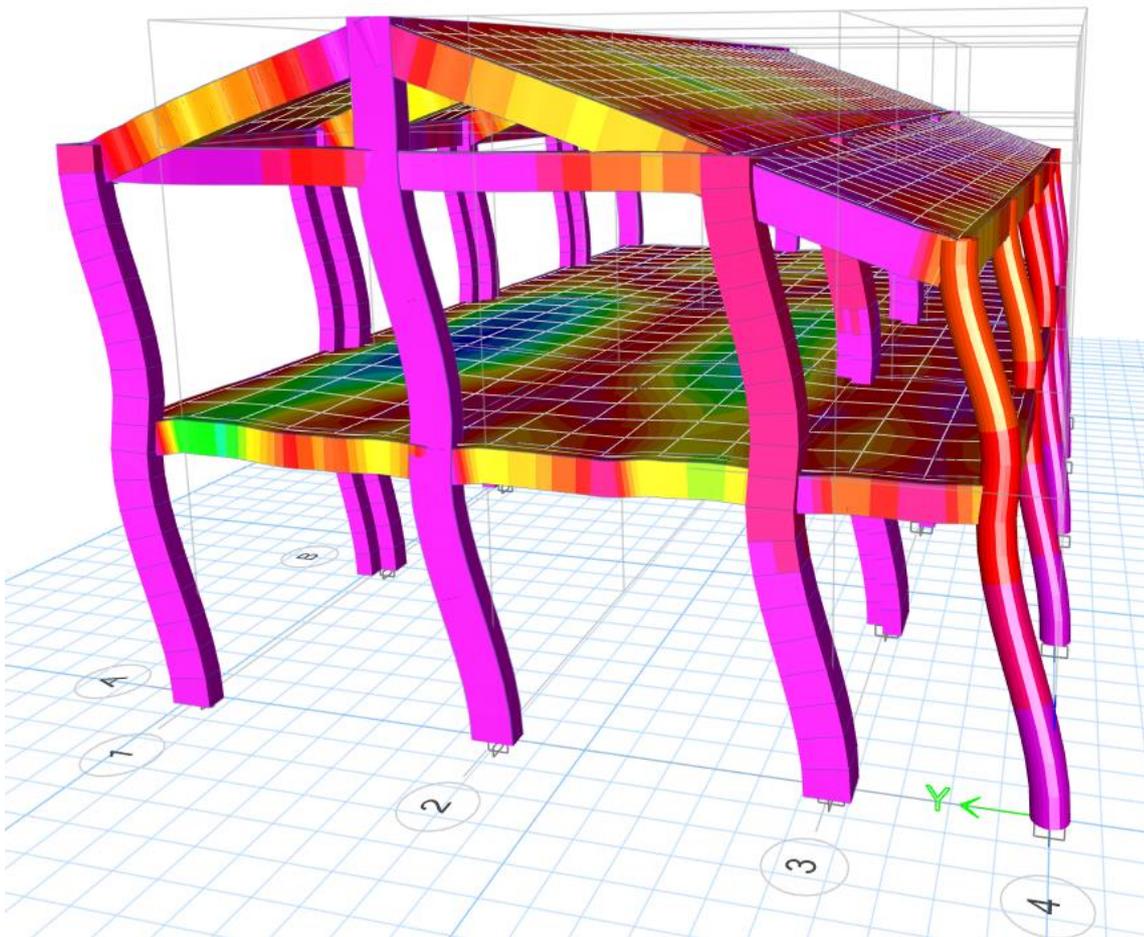


Figura 8:2 Primer modo de vibración en dirección x-x

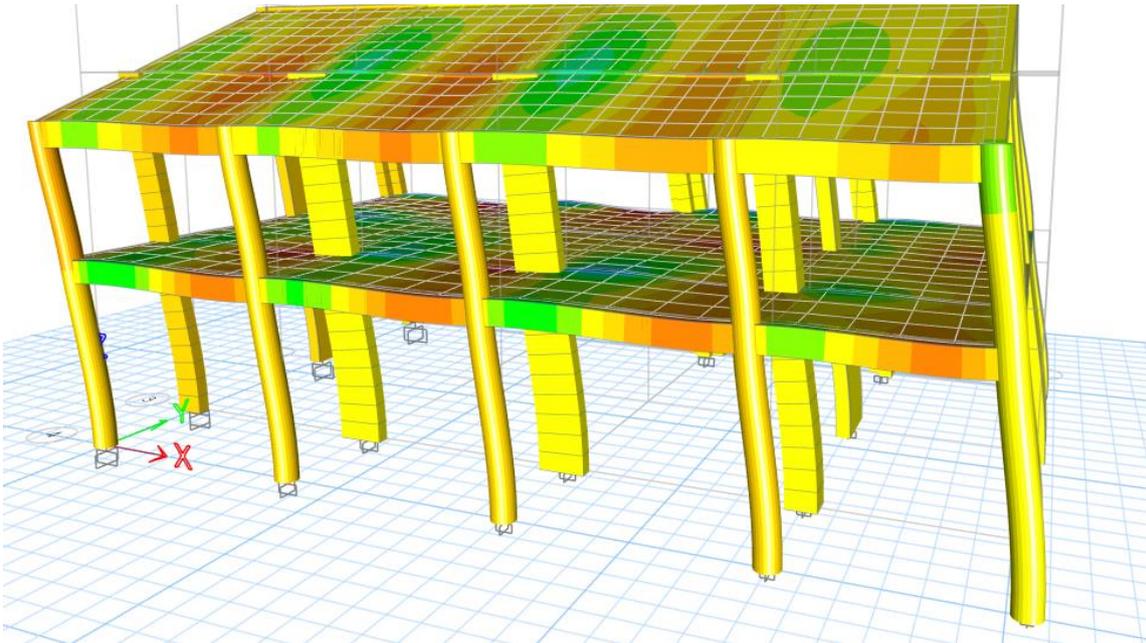


Figura 8:3 Segundo modo de vibración en dirección y-y

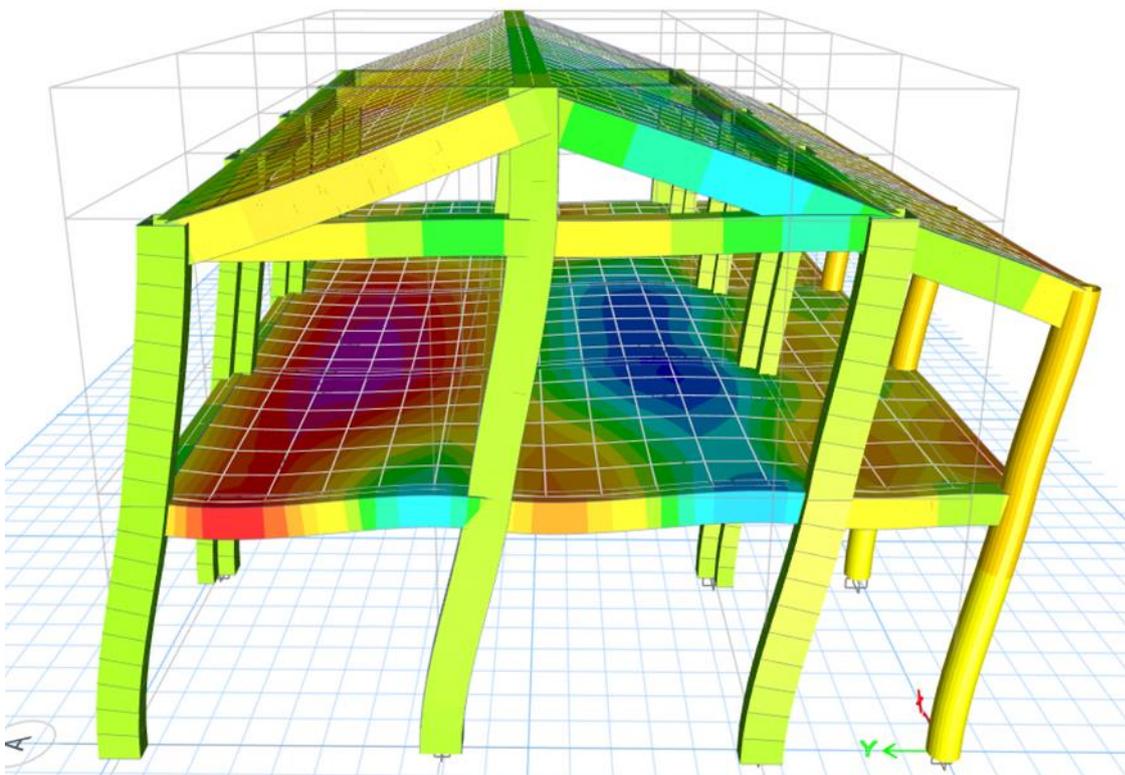


Figura 8:4 Tercer modo rotacional.

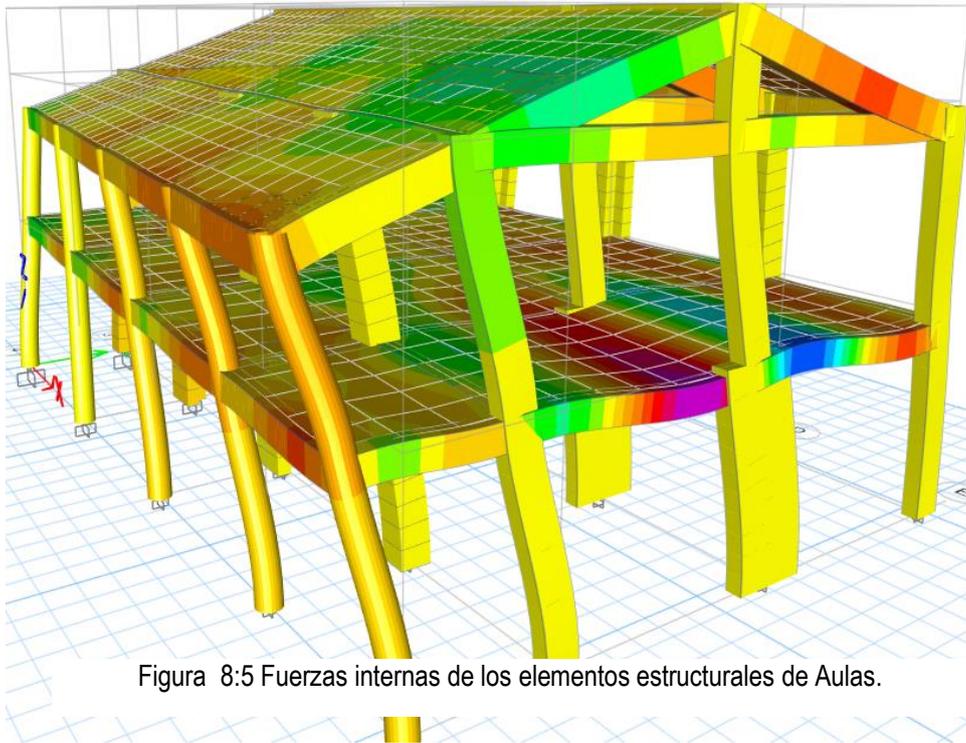


Figura 8:5 Fuerzas internas de los elementos estructurales de Aulas.

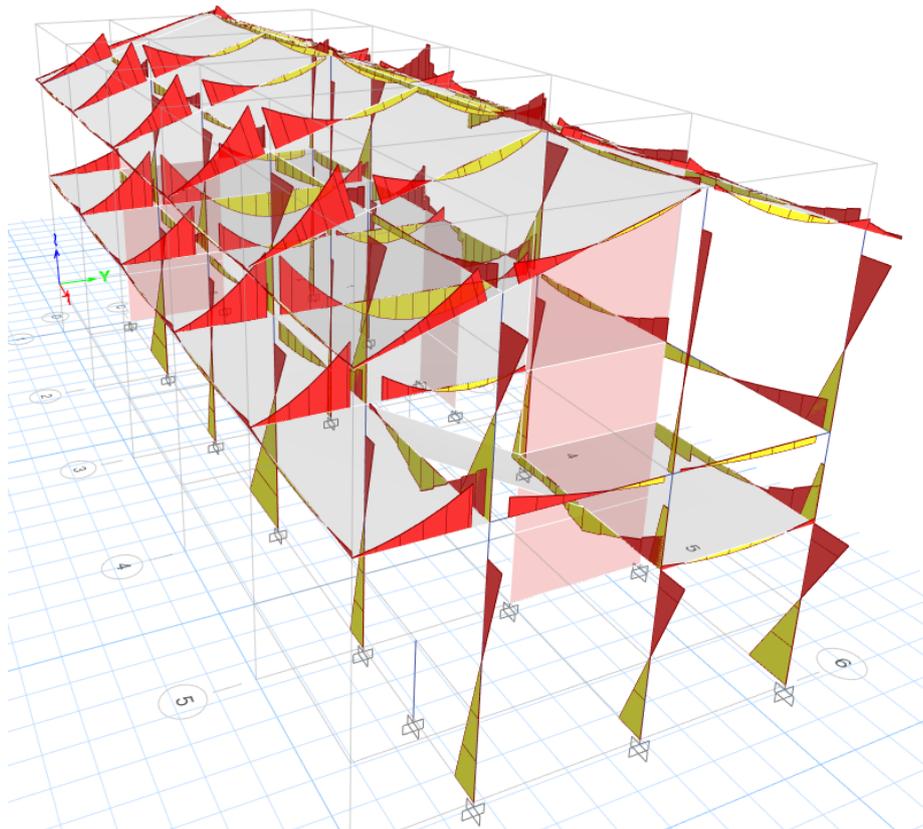


Figura 8:6 Modelamiento 3D de la estructura para losa deportiva.

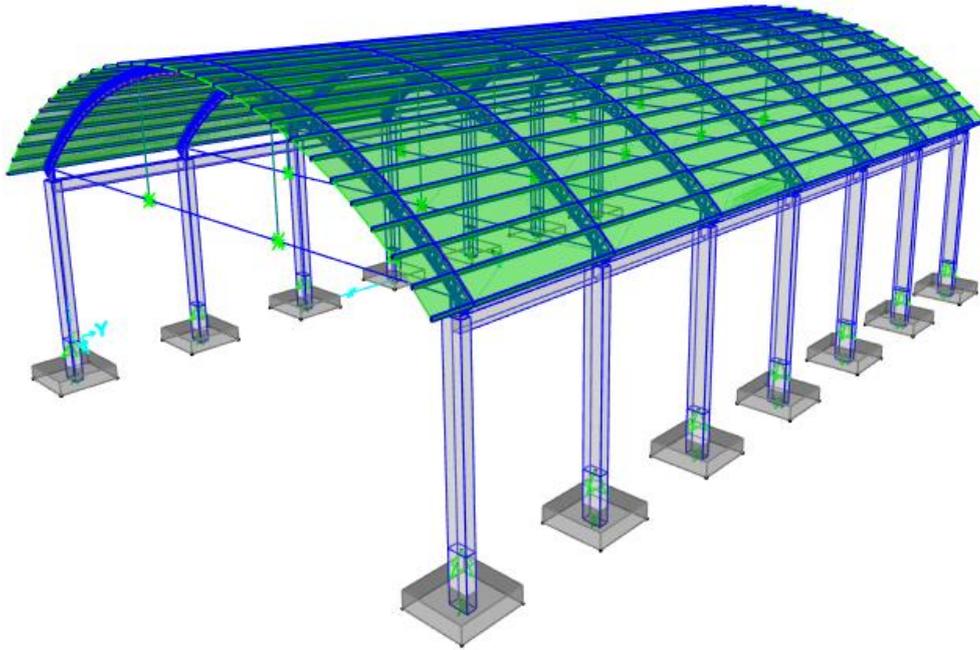
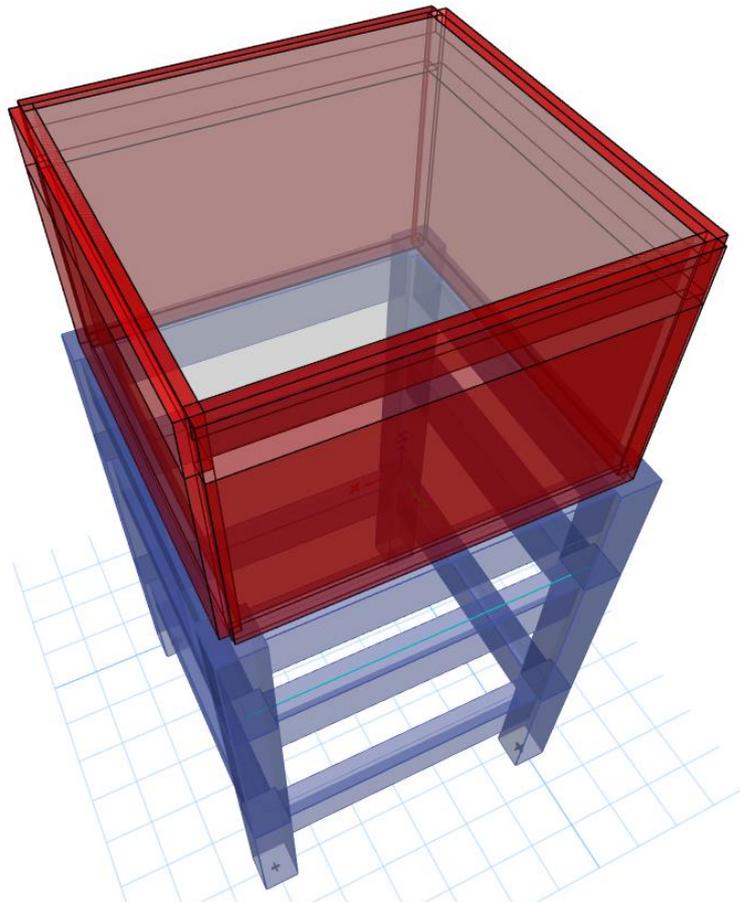


Figura 8:7 Modelo 3D de tanque elevado



## CAPITULO IX: ANÁLISIS SÍSMICO

### 9.1. Norma E-030

Esta norma establece los requisitos mínimos para asegurar un comportamiento sísmico adecuado en las edificaciones. Es aplicable al diseño de nuevas construcciones, así como a la evaluación, refuerzo y reparación de edificaciones existentes que hayan sido dañadas por sismos.

El Artículo 3 define la filosofía y los principios fundamentales del diseño sismorresistente, garantizando que las edificaciones puedan soportar y responder adecuadamente a los movimientos sísmicos.

La filosofía del diseño sismorresistente se basa en asegurar que las edificaciones puedan resistir y adaptarse a los movimientos sísmicos, priorizando la seguridad y la funcionalidad durante estos eventos.

Los objetivos del diseño sismorresistente son prevenir la pérdida de vidas, asegurar la continuidad de los servicios básicos y minimizar los daños a la propiedad.

Se reconoce que no es posible ofrecer protección completa contra todos los sismos. Por ello, la norma establece que:

- La estructura no debe colapsar ni causar daños graves a las personas durante sismos severos.
- Debe soportar movimientos sísmicos moderados, aceptando daños dentro de límites razonables.

### 9.2. Análisis estático y dinámico:

Según la NT E.030, artículo 25, es necesario calcular la fuerza cortante en la base de la estructura para poder escalar con la cortante dinámico.

#### 9.2.1. Parámetros de diseño sísmico

##### a) Zonificación:

De acuerdo con la Tabla N°1, obtenemos lo siguiente:

Parámetro	Valor
Departamento/Región	Cusco
Provincia	Urubamba
Distrito	Chincheró
Zona Sísmica Asignada	2
Factor de Zona, "Z"	0.25

Tabla N°1: Factores de zona "Z"

ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Fuente: Norma E.030

##### b) Parámetros de sitio y/o suelo

En concordancia con las Tablas N°3 y N°4 de norma E.030, para una zona sísmica Z2 en un suelo S2 [Intermedio], se obtienen los siguientes valores:

Parámetro	Factor	Valor
Factor de Suelo	S	1.2
Período de Acel. Máximas	Tp	0.60
Período de Despl. Constantes	TL	2.00

Tabla N°3: Factor de suelo "S"

SUELO / ZONA	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
Z <sub>4</sub>	0,80	1,00	1,05	1,10
Z <sub>3</sub>	0,80	1,00	1,15	1,20
Z <sub>2</sub>	0,80	1,00	1,20	1,40
Z <sub>1</sub>	0,80	1,00	1,60	2,00

Fuente: Norma E.030

**Tabla N°4:** Periodos " $T_P$ " Y " $T_L$ "

	Perfil de suelo			
	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
$T_P$ (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
$T_L$ (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Fuente: Norma E.030

**c) Factor de uso, U**

De acuerdo con la Tabla 5, la construcción pertenece a la Categoría A - Edificaciones Esenciales, por lo tanto:  
 $U = 1.5$

**Tabla N°5:** CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR "U"

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
<b>A</b> <b>Edificaciones</b> <b>Esenciales</b>	- A1: Establecimientos de salud del Sector Salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud.	Ver nota 1
	- Todas aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre, tales como <b>instituciones educativas</b> , institutos superiores tecnológicos y universidades.	1,5
	- Se incluyen edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos. - Edificios que almacenen archivos e información	

Fuente: Norma E.030

**d) Factor de amplificación dinámica, c**

De acuerdo con el Artículo 14 y con la Tabla que se presenta, los valores de "C" para ambas Direcciones de Análisis son respectivamente:

Dirección	Período	Factor	Valor
X	0.241	Cx	2.5
Y	0.225	Cy	2.5

$$C(T) = \begin{cases} 2.5, & T \leq T_p \\ 2.5 \frac{T_p}{T}, & T_p < T \leq T_L \\ 2.5 \frac{T_p T_L}{T^2}, & T > T_L \end{cases}$$

**Tabla 9:1** Periodo fundamental con Etabs v21

Modo	Período	UX	UY	RZ	Sum UX	Sum UY	Sum RZ
1	0.241	<b>0.8463</b>	0.0212	0.0291	0.8463	0.0212	0.0291
2	0.225	0.0426	<b>0.7281</b>	0.1438	0.8889	0.7493	0.1729
3	0.17	0.0123	0.1392	<b>0.7248</b>	0.9013	0.8885	0.8976
4	0.071	0.015	0.086	0.0014	0.9162	0.9745	0.899
5	0.07	0.0834	0.0134	0.0005	0.9996	0.9879	0.8995
6	0.056	0.0003	0.0121	0.1004	0.9999	1	0.9999

**e) Factor de reducción de fuerza sísmica, R**

Según la tabla, el factor de reducción se determina según el sistema estructural, que en este proyecto es de pórticos. Inicialmente, la estructura se consideró regular en altura y planta, lo cual se verificará posteriormente.

**Tabla N°7**  
SISTEMAS ESTRUCTURALES

Sistema Estructural	Coefficiente Básico de Reducción R0 (*)
Acero:	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
Concreto Armado:	
✓ Pórticos	✓ 8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
Albañilería Armada o Confinada.	3
Madera (Por esfuerzos admisibles)	7

Fuente: NT E.030

Por lo tanto, el valor de "Ro" de acuerdo con la Tabla N°7 es

Ro-x = 8.0

Ro-y = 8.0

**f) Fuerza Cortante en base**

Cuyo valor según NT E.030 Sismorresistente es:

**Tabla 9:2** Carga lateral de bloque de administración

Carga Lateral	Columnas Kgf	Muros Kgf	Total Kgf
Dirección X	35237.5464		35237.5464
Dirección Y	35237.5464		35237.5464

**Tabla 9:3** porcentajes de Absorción de Fuerza Lateral

Carga Lateral	Columnas %	Muros %	Sistema Estructural
Dirección X	100	0	Pórticos
Dirección Y	100	0	Pórticos

**g) Coeficiente de cortante basal, cs**

Usando la expresión del Artículo 28.2.1 y considerando el límite inferior del Artículo 28.2.2 de la norma E.030

$$V = \left( Z \cdot U \cdot S \cdot \frac{C(T)}{R} \right) P, \quad \frac{C(T)}{R} \geq 0.11$$

Considerando que también se calculó el valor del exponencial de distribución en altura, k,

$$k = \begin{cases} 1.0, T \leq 0.50 \text{ seg.} \\ 0.75 + 0.5T \leq 2.0, T > 0.50 \text{ seg.} \end{cases}$$

El coeficiente de Cortante Basal,  $C_s$ , será igual a

$$C_s = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R}$$

Por lo tanto, los coeficientes para el Análisis Estático son:

Dirección X

$$C_{s-x} = 0.1406, \quad k_x = 1$$

Dirección Y

$$C_{s-y} = 0.1406, \quad k_y = 1$$

Siendo estos valores los que se usaron para el Cálculo de la Fuerza Lateral Equivalente, FLE, o Análisis Sísmico Estático

Tabla 9:4 Asignación de cargas con software BIM.

DIEC v19.1.1

**Análisis Sísmico**

- Cargas sobre el Edificio
- Coficiente Cortante Basal...
- Irregularidad Estructural...
- Desplazamientos y Derivas...
- Fuerzas Sísmicas...
- Espectro de Diseño...

Cargas sobre el Edificio

**Cargas Estáticas para ETABS**

Nombre	Tipo	Multiplicador Peso Propio
Peso Propio	Dead	1
Carga Muerta	Super Dead	0
Carga Viva Piso	Reducible Live	0
Carga Viva Techo	Roof Live	0
Sismo X	Seismic	0
Sismo Y	Seismic	0

Clic en...  
 Exportar  
 Generar Patrones de Carga

Importar...  
 Espectros de Diseño  
 Cargas del Proyecto

**ETABS**  
 CEINTPERU

Definiciones a Exportar...

- Patrones de Carga
- Cargas Dinámicas
- Combinaciones de Carga
- Peso Sísmico Efectivo

Limpiar Tablas de Cargas...

- Estáticas
- Dinámicas
- Combinaciones

Software...



[www.ceintperu.com](http://www.ceintperu.com)

**Cargas Dinámicas para ETABS**

Nombre	Dirección	Factor de Escala	Espectro de Diseño	Excentricidad Accidental
SismoDinamico[XX]	U1	9806.6502	E.030	0.05
SismoDinamico[YY]	U2	9806.6502	E.030	0.05

Combinaciones de Carga...

- NTE E.020
- NTE E.060**
- NTE E.090
- ACI 318

13 Combinaciones

**Lista de Combinaciones..**

- Comb1**
- Comb2
- Comb3
- Comb4
- Comb5
- Comb6
- Comb7
- Comb8
- Comb9
- Comb10

**Factores de Combinación...**

Carga/Comb.	Factor
Peso Propio	1.4
Carga Muerta	1.4
Carga Viva Piso	1.7
Carga Viva Techo	1.7

Modificar Combinación

Peso Sísmico Efectivo...

Carga	Factor
Carga Muerta	1
Carga Viva Piso	0.5
Carga Viva Techo	0.25

**Categoría de Uso...**

- A**
- B
- C

Categoría A

Tabla 9:5 Resumen con Software BIM Diec v19

**DIEC v19.1.1**

**Análisis Sísmico**

- Cargas sobre el Edificio
- Coefficiente Cortante Basal...
- Irregularidad Estructural...
- Desplazamientos y Derivas...
- Fuerzas Sísmicas...
- Espectro de Diseño...

**Coefficiente de Respuesta Sísmica**

Ubicación del Proyecto...

Dpto./Región:    
 Provincia:    
 Distrito:

Suelo...

So [Roca Dura]   
 S1 [Muy Rígido]   
 S2 [Intermedio]   
 S3 [Blando]

Resultados...

Coefficiente de Cortante Basal, Cs:  Dirección X     Dirección Y   
 Exponencial de Distribución en Altura, K:  Dirección X     Dirección Y

ETABS v21.1.0   
 Clic en...

Uso de la Construcción...

Centros Médicos    Reservorio   
 Aeropuertos    Cuartel de Policía   
 Sistema Masivo de Transportes    Estación de Bomberos   
 Central de Comunicaciones    Cuartel de Fuerzas Armadas   
 Instalaciones de Electricidad    **Institución Educativa**   
 Depósito de Material Tóxico o Inflamable    Archivos e Información del Estado   
 Planta de Tratamiento de Agua    Local Municipal   
 Centro Comercial    Horno    Fábrica   
 Museo    Puerto    Depósito de Granos   
 Establecimiento Penitenciario    Biblioteca   
 Almacén para Abastecimiento    Cine    Estadio   
 Oficina    Hotel    Teatro    Colseo   
 Depósitos    Restaurant   
 Instalación Industrial    Vivienda

Factor de Amplificación Dinámica...

Período Fundamental

Modo	Período	UX	UY	RZ	Sum UX	Sum UY	Sum RZ
1	0.241	0.8463	0.0212	0.0291	0.8463	0.0212	0.0291
2	0.225	0.0426	0.7281	0.1438	0.8889	0.7493	0.1729
3	0.170	0.0123	0.1392	0.7248	0.9013	0.8885	0.8976
4	0.071	0.0150	0.0860	0.0014	0.9162	0.9745	0.8990
5	0.070	0.0834	0.0134	0.0005	0.9996	0.9879	0.8995

Obtener...

C(T)

1º Modo...    2º Modo...   
 C(0.241) =  Dirección X    C(0.225) =  Dirección Y

Reducción de Fuerza Sísmica

Fuerzas Laterales...

Carga Lateral	Dirección X		Dirección Y	
	Sismo X	Sismo Y	Sismo X	Sismo Y
Número	1	1	1	1
Columnas	35237.5464	35237.5464	Kgf	
Muros			Kgf	
Total	35237.5464	35237.5464	Kgf	

Sistema Estructural

Dirección X    Dirección Y   
       
 El cortante que toman las Columnas es mayor al 80%    El cortante que toman las Columnas es mayor al 80%

Cálculo de Ro...   
 Ro-x     
 Ro-y

Revisión...   
 (%) Columnas     
 (%) Muros

### 9.2.2. Revisión de irregularidades

Después de analizar la estructura, se evaluó si es regular o irregular según la norma E.030 Sismorresistente, que impone restricciones basadas en la categoría y la zona de la edificación.

Revisión de las Tablas N°8 y N°9 de la NTE E.030-2018

<p align="center"><b>Tabla N° 8</b> IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA</p>	<p align="center">Factor de Irregularidad <math>I_r</math></p>
<p>Irregularidad de Rigidez – Piso Blando Se presenta una irregularidad de rigidez cuando, en cualquier dirección de análisis, la distorsión de entrepiso (deriva) excede 1,4 veces el valor del entrepiso inmediato superior, o supera 1,25 veces el promedio de las distorsiones de entrepiso en los tres niveles superiores adyacentes. La distorsión de entrepiso se determina promediando las distorsiones en los extremos del entrepiso.</p> <p>Irregularidades de Resistencia – Piso Débil Hay una irregularidad de resistencia si, en cualquier dirección de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es menor al 80% de la resistencia del entrepiso inmediato superior.</p>	<p align="center">0,75</p>
<p>Irregularidad Extrema de Rigidez (Ver Tabla N° 10) Se considera que existe una irregularidad extrema de rigidez cuando, en cualquier dirección de análisis, la distorsión de entrepiso (deriva) es mayor que 1,6 veces el valor del entrepiso inmediato superior, o excede 1,4 veces el promedio de las distorsiones de entrepiso en los tres niveles superiores adyacentes. La distorsión de entrepiso se calcula como el promedio de las distorsiones en los extremos del entrepiso</p> <p>Irregularidad Extrema de Resistencia (Ver Tabla N° 10) Se presenta una irregularidad extrema de resistencia cuando, en cualquier dirección de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es inferior al 65% de la resistencia del entrepiso inmediato superior.</p>	<p align="center">0,50</p>
<p>Irregularidad de Masa o Peso Existe una irregularidad de masa (o peso) si el peso de un piso, determinado según el numeral 4.3, es más de 1,5 veces el peso de un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos.</p>	<p align="center">0,90</p>
<p>Irregularidad Geométrica Vertical La configuración se considera irregular cuando, en cualquier dirección de análisis, la dimensión en planta de la estructura resistente a cargas laterales supera en más de 1,3 veces la dimensión correspondiente en un piso adyacente. Este criterio no es aplicable en azoteas ni en sótanos.</p>	<p align="center">0,90</p>
<p>Discontinuidad en los Sistemas Resistentes La estructura se califica como irregular si, en cualquier elemento que resiste más del 10% de la fuerza cortante, existe un desalineamiento vertical debido a un cambio de orientación o a un desplazamiento del eje mayor al 25% de la dimensión correspondiente del elemento.</p>	<p align="center">0,80</p>

Fuente: Norma E.030

Tabla N° 9: IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA	Factor de Irregularidad $I_r$
<p><b>Irregularidad Torsional</b> Se presenta una irregularidad torsional cuando, en cualquier dirección de análisis, el desplazamiento relativo máximo de entrepiso en un extremo del edificio, calculado incluyendo la excentricidad accidental (<math>\Delta m_{\text{máx}}</math>), supera 1,2 veces el desplazamiento relativo en el centro de masas del mismo entrepiso bajo la misma condición de carga (<math>\Delta CM</math>). Este criterio se aplica únicamente a edificios con diafragmas rígidos y solo si el desplazamiento relativo máximo de entrepiso excede el 50% del desplazamiento permisible indicado en la Tabla N° 11.</p>	0,75
<p><b>Irregularidad Torsional Extrema (Ver Tabla N° 10)</b> Existe una irregularidad torsional extrema cuando, en cualquier dirección de análisis, el desplazamiento relativo máximo de entrepiso en un extremo del edificio, considerando la excentricidad accidental (<math>\Delta m_{\text{máx}}</math>), es mayor que 1,5 veces el desplazamiento relativo en el centro de masas del mismo entrepiso bajo la misma carga (<math>\Delta CM</math>). Este criterio solo se aplica a edificios con diafragmas rígidos y únicamente si el desplazamiento relativo máximo de entrepiso supera el 50% del desplazamiento permisible especificado en la Tabla N° 11.</p>	0,60
<p><b>Esquinas Entrantes</b> Una estructura se considera irregular si presenta esquinas entrantes cuyas dimensiones en ambas direcciones exceden el 20% de la dimensión total correspondiente en planta.</p>	0,90
<p><b>Discontinuidad del Diafragma</b> Se califica como irregular a una estructura cuando los diafragmas tienen discontinuidades abruptas o variaciones significativas en su rigidez, incluyendo aberturas que superan el 50% del área bruta del diafragma. También existe irregularidad si, en cualquier piso y para cualquier dirección de análisis, alguna sección transversal del diafragma posee un área neta resistente menor al 25% del área total de la sección transversal en la misma dirección, calculada con las dimensiones totales de la planta.</p>	0,85
<p><b>Sistemas no Paralelos</b> Se considera que hay irregularidad cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, los elementos que resisten fuerzas laterales no son paralelos. Este criterio no se aplica si los ejes de los pórticos o muros forman ángulos menores a 30°, ni cuando los elementos no paralelos resisten menos del 10% de la fuerza cortante del piso.</p>	0,90

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

#### h) Factor de irregularidades en altura, IA

Del proyecto realizado en ETABS, se realizó una revisión para irregularidad de Piso Blando tipo Simple, siendo el rango de los pisos evaluados como se indica a continuación:

Piso Inferior: NPT+3.38 m

Piso Superior: NPT+6.61 m

Piso	$\delta_i$ m	$\Delta_i$ m	$\Delta_i/h_i$	70% $\Delta_i/h_i$	80% $\Delta_i/h_i$	$\sum \Delta_i$ prom	Conclusión
NPT+6.61 m	0.002563	0.001152	0.000357	0.00025	0.000285		Regular
NPT+3.38 m	0.001411	0.001411	0.000417	0.000292	0.000334		Regular

También se realizó la evaluación de Irregularidad de Masa mostrado en la siguiente Tabla.

Piso	Peso Kgf	Conclusión
NPT+6.61 m	0	Regular
NPT+3.38 m	54845.2	Regular

Finalmente, se muestra el resumen de Factores de Irregularidad en Altura, la:

Irregularidad	Valor	Nivel
Piso Blando	1.0	Regular
Masa o Peso	1.0	Regular
Vertical	1.0	Regular
Discontinuidad	1.0	Regular

$$\therefore I_a = 1$$

**i) Factor de irregularidades en planta, IP**

Igual que para el factor Ia, la revisión se realizó para un nivel de Irregularidad Simple, siendo el rango de los pisos evaluados como se indica a continuación:

Piso Inferior: NPT+3.38 m

Piso Superior: NPT+6.61 m

Piso	Punto >1<	Drift-1	Punto >2<	Drift-2	Punto >3<	Drift-3	Punto >4<	Drift-4
NPT+6.61 m	40	0.386626	41	0.384944	49	0.30768	50	0.309386
NPT+3.38 m	13	0.43842	15	0.43842	30	0.237146	32	0.237146

En concordancia con lo establecido, el límite normativo que exige la NTE E.030-2018 es:

$$\left( \frac{\Delta_{m\acute{a}x}}{\Delta_{prom}} \right)_{\text{l\acute{i}mite}} = 1.3$$

La siguiente Tabla muestra el cálculo desarrollado de acuerdo con la norma

Piso	$\Delta_{m\acute{a}x}$	$\Delta_{Prom}$	$\frac{\Delta_{m\acute{a}x}}{\Delta_{Prom}}$ [1.30]	Conclusión
NPT+6.61 m	0.386626	0.347159	1.113687	Regular
NPT+3.38 m	0.43842	0.337783	1.297935	Regular

Por consiguiente, la siguiente Tabla muestra el resumen de Factores de Irregularidad en Planta, Ip:

Irregularidad	Valor	Nivel
Torsión	1.0	Regular
Esquinas	1.0	Regular
Diafragma	1.0	Regular
Sistemas	1.0	Regular

$$\therefore I_p = 1$$

Por lo tanto, el Coeficiente de Reducción de Fuerza Sísmica sería igual a:

$$R_{dise\tilde{n}o} = 1R_o$$

Tabla 9:6 Verificación de irregularidades con Diec v19

DIEC v19.1.1

**Análisis Sísmico**

- Cargas sobre el Edificio
- Coficiente Cortante Basal...
- Irregularidad Estructural...
- Desplazamientos y Derivas...
- Fuerzas Sísmicas...
- Espectro de Diseño...

**Irregularidades Estructurales**

**Irregularidad en Altura** Resultados

**Configuración**

Casos de Carga	Sismo Y
Irregularidad Tipo	Simple
Dirección de Análisis	Y
Software que se utilizará	ETABS v21.1.0

**Calcular Irregularidad**

Piso Blando	<input checked="" type="checkbox"/>
Masa o Peso	<input checked="" type="checkbox"/>
Geometría Vertical	<input type="checkbox"/>
Discontinuidad	

**Rango de Pisos**

Piso Final	NPT+6.61 m
Piso Inicial	NPT+3.38 m

Importar    Calcular

Nota de Cálculo

**Piso Blando** Masa o Peso

Piso	Desplaz... m	Desp. Relativo m	Deriva Piso $\Delta = (\delta_i - \delta_j)/h_i$	70% $\Delta$	80% $\Delta$	Promedio $(\Delta_1 + \Delta_2 + \dots)$	Observaci...
NPT+6.61 m	0.002674	0.001531	0.000474	0.000332	0.000379		Regular
NPT+3.38 m	0.001143	0.001143	0.000338	0.000237	0.000271		Regular

**Irregularidad en Planta** Resultados

**Configuración**

Casos de Carga	Sismo Y
Irregularidad Tipo	Simple
Dirección de Análisis	Y
Software que se utiliz...	ETABS v21.1.0

**Calcular Irregularidad**

Torsión	<input checked="" type="checkbox"/>
Esquina Entrante	<input type="checkbox"/>
Disc. Diafragma	<input type="checkbox"/>
Sistema no Paralelo	<input type="checkbox"/>

**Rango de Pisos**

Piso Final	NPT+6.61 m
Piso Inicial	NPT+3.38 m

Importar    Calcular

Nota de Cálculo

**Torsión** Derivas

Piso	Deriva Máxima	Deriva Promedio	$\Delta_{\text{máx}}/\Delta_{\text{Prom}}$ [1.3]	Observación
NPT+6.61 m	0.386626	0.347159	1.114	Regular
NPT+3.38 m	0.438420	0.337783	1.298	Regular

### 9.2.3. Desplazamientos y derivas

Se aplicó lo dispuesto en el Artículo 31 de la NTE E.030-2018.

#### j) Sismo X

Se definió una estructura "Regular". Por lo que los desplazamientos y distorsiones de Piso (Derivas) se calcularon a través del factor,

$$0.75 \times R = 6, \quad R = 8$$

De la Tabla N°11, para construcciones de "Concreto" la distorsión máxima para el edificio es:

$$\left(\frac{\Delta_i}{h_{ei}}\right)_{m\acute{a}xima} = 0.007$$

Material Predominante	$(\Delta_i / h_{ei})$
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005

#### Desplazamientos y derivas para "Sismo X"

Piso	$\delta e$ cm	$\Delta e$ cm	$\Delta e/h$	$0.75 \times R \times (\Delta e/h)$
NPT+8.00	0.285615	-0.010924	0.000119	0.000717
NPT+6.61 m	0.296539	0.151861	0.00047	0.002821
NPT+3.38 m	0.144678	0.144678	0.000428	0.002568

#### a) Separación hacia Construcciones vecinas

Para esta dirección de análisis, la separación "x" del edificio deberá ser por lo menos

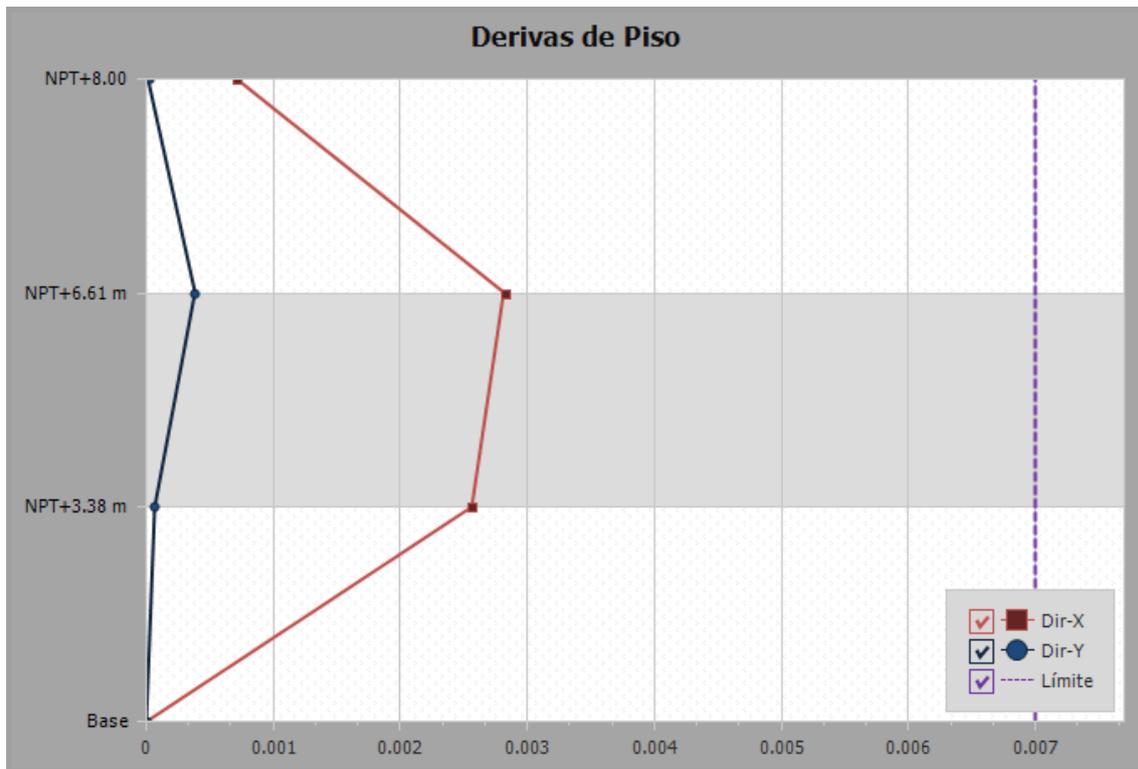
$$x = \text{máx}\{0.2; 4.8; 3.0\} = 4.8\text{cm}$$

Si la edificación vecina cuenta con junta sísmica la separación del edificio será:

$$x = \text{máx}\{0.2; 2.4\} = 2.4\text{cm}$$

De no existir la junta sísmica reglamentaria en la construcción vecina, la separación del edificio será igual a:

$$x = 2.4\text{cm}$$



Derivas Inelásticas para "Sismo X"

**b) Sismo Y**

Se definió una estructura "Regular". Por lo que los desplazamientos y distorsiones de Piso (Derivas) se calcularon a través del factor,

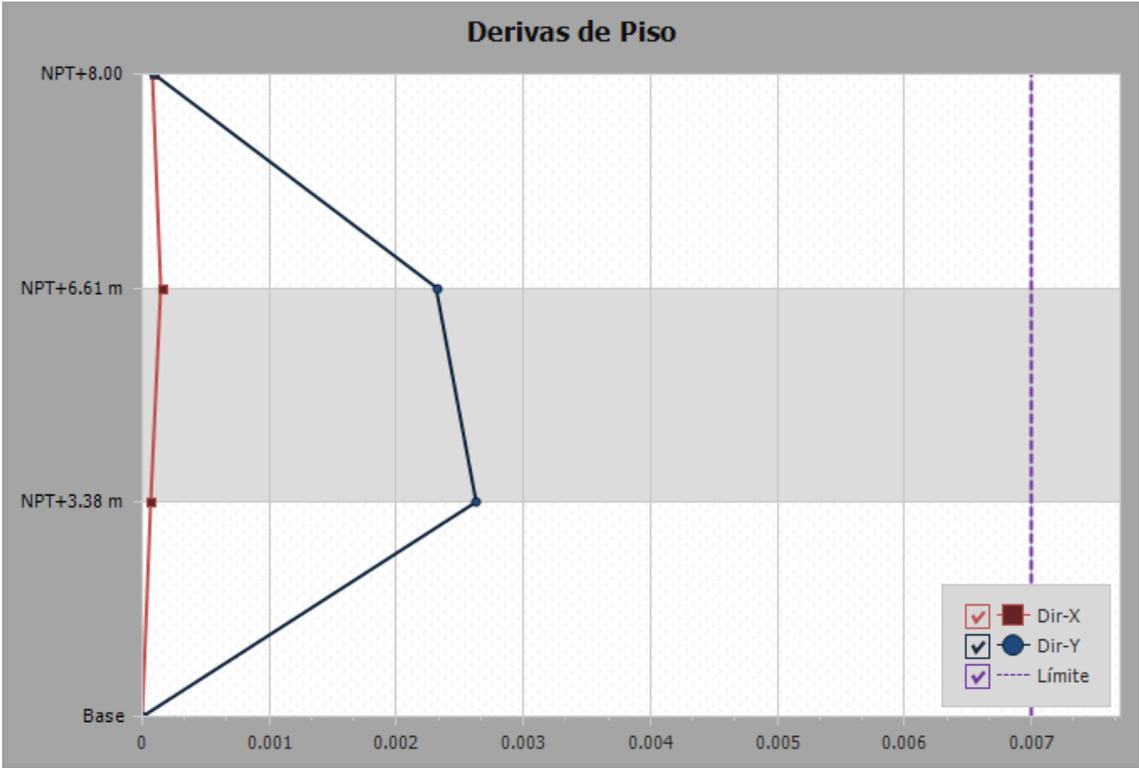
$$0.75 \times R = 6, \quad R = 8$$

De la Tabla N°11, para construcciones de "Concreto" la distorsión máxima para el edificio es:

$$\left(\frac{\Delta_i}{h_{ei}}\right)_{m\acute{a}xima} = 0.007$$

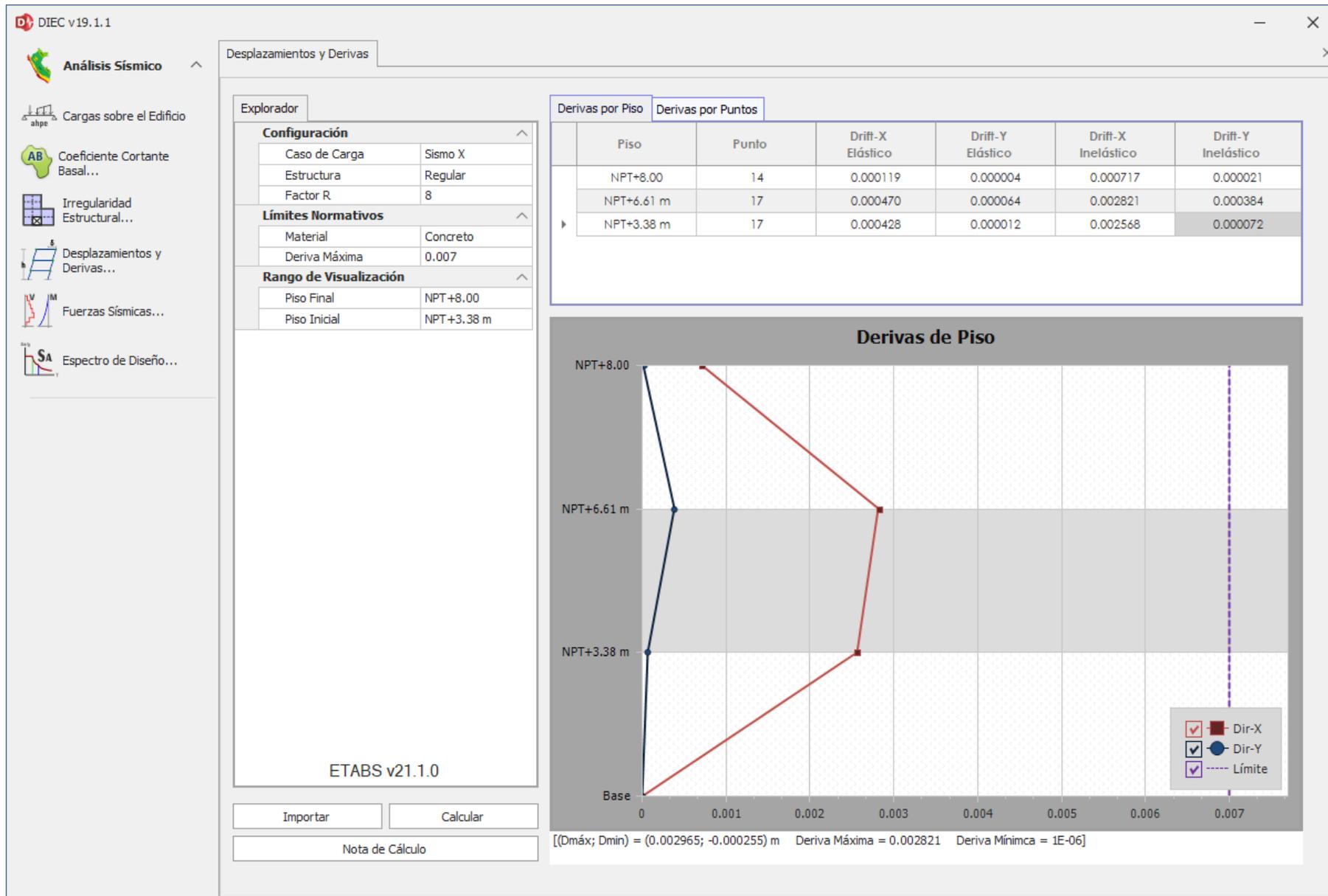
**DESPLAZAMIENTOS Y DERIVAS PARA "Sismo Y"**

Piso	$\delta e$ cm	$\Delta e$ cm	$\Delta e/h$	$0.75 \times R \times (\Delta e/h)$
NPT+8.00	0.274042	0.000976	1.6E-05	9.8E-05
NPT+6.61 m	0.273066	0.12488	0.000387	0.00232
NPT+3.38 m	0.148186	0.148186	0.000438	0.002631



**Derivas Inelásticas para "Sismo Y"**

Figura 9:1 Resumen de desplazamientos y derivas



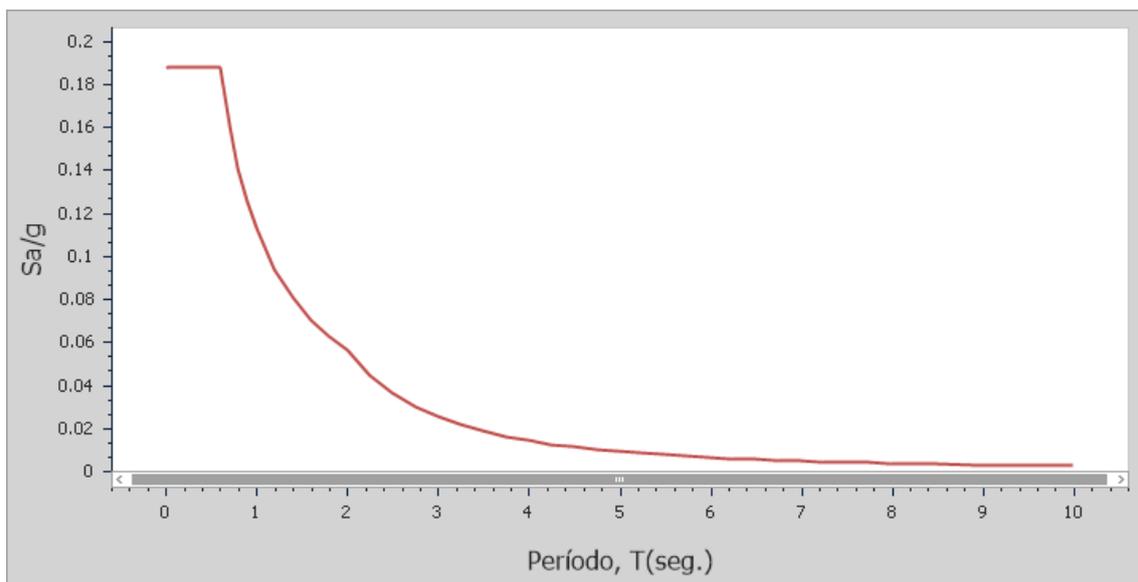
### 9.2.4. Espectro de diseño

Aplicamos el Artículo 29.2.1 de la NTE E.030-2018. Calculamos el Espectro de Diseño cuyas coordenadas se muestran a continuación en la siguiente Tabla:

#### 9.2.4.1 Espectro Horizontal

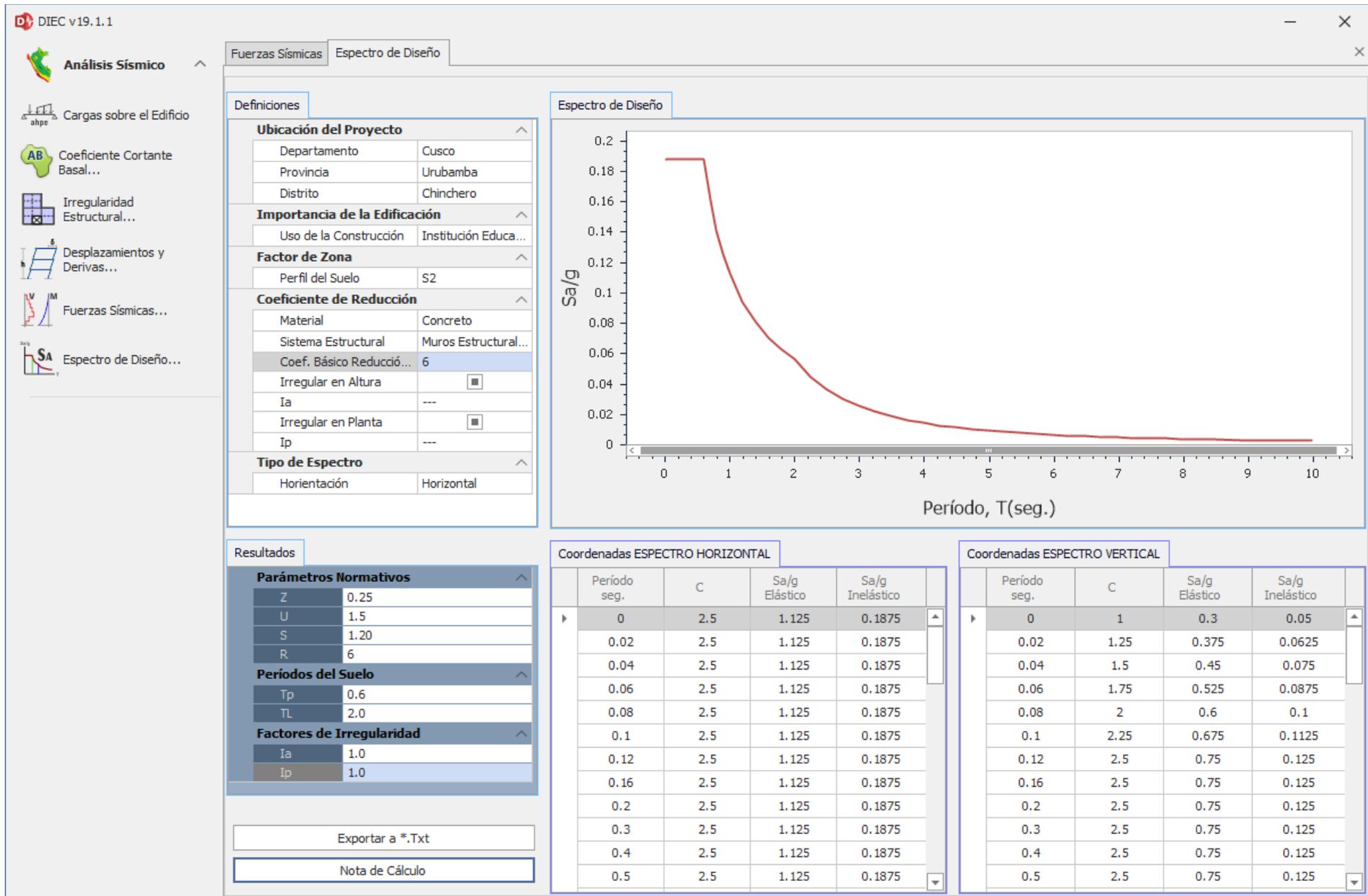
Coordenadas Espectrales

T Seg.	Sa/g	T Seg.	Sa/g	T Seg.	Sa/g
0	0.1875	1.2	0.09375	5.25	0.008163
0.02	0.1875	1.4	0.080357	5.5	0.007438
0.04	0.1875	1.6	0.070312	5.75	0.006805
0.06	0.1875	1.8	0.0625	6	0.00625
0.08	0.1875	2	0.05625	6.25	0.00576
0.1	0.1875	2.25	0.044444	6.5	0.005325
0.12	0.1875	2.5	0.036	6.75	0.004938
0.16	0.1875	2.75	0.029752	7	0.004592
0.2	0.1875	3	0.025	7.25	0.004281
0.3	0.1875	3.25	0.021302	7.5	0.004
0.4	0.1875	3.5	0.018367	7.75	0.003746
0.5	0.1875	3.75	0.016	8	0.003516
0.6	0.1875	4	0.014062	8.5	0.003114
0.7	0.160714	4.25	0.012457	9	0.002778
0.8	0.140625	4.5	0.011111	9.5	0.002493
0.9	0.125	4.75	0.009972	10	0.00225
1	0.1125	5	0.009		



Espectro de Diseño por utilizar en el Análisis

Figura 9:2 Resumen de espectro de diseño



### 9.2.5. Fuerzas sísmicas

Aplicación de los Artículos 28 y 29 de la NTE E.030-2018.

#### 9.2.5.1 Escalamiento de Fuerzas - Sismo X

De acuerdo con el Artículo 29.4, cuando la construcción es "Regular", la fuerza cortante Dinámica de Diseño deberá ser igual a:

$$V_{diseño} = 0.80 \times V_{estático}$$

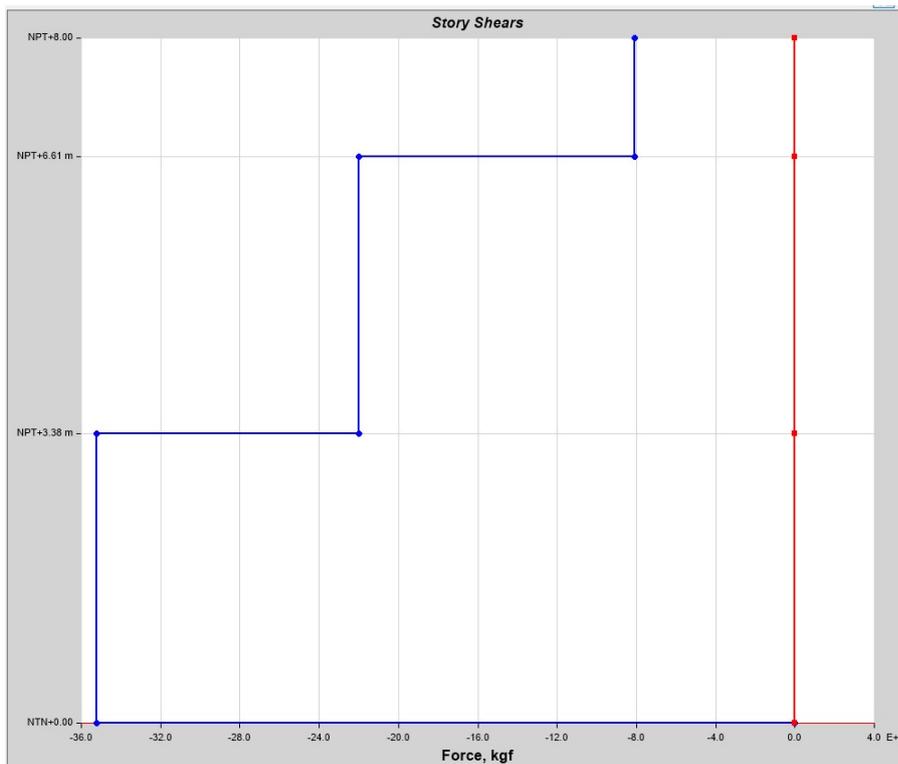
Del análisis realizado en ETABS, las fuerzas sísmicas estáticas y dinámicas en la base del edificio son

$$V_{estático} = 35.3 \text{ Tonf}, \quad V_{dinámico} = 58 \text{ Tonf}$$

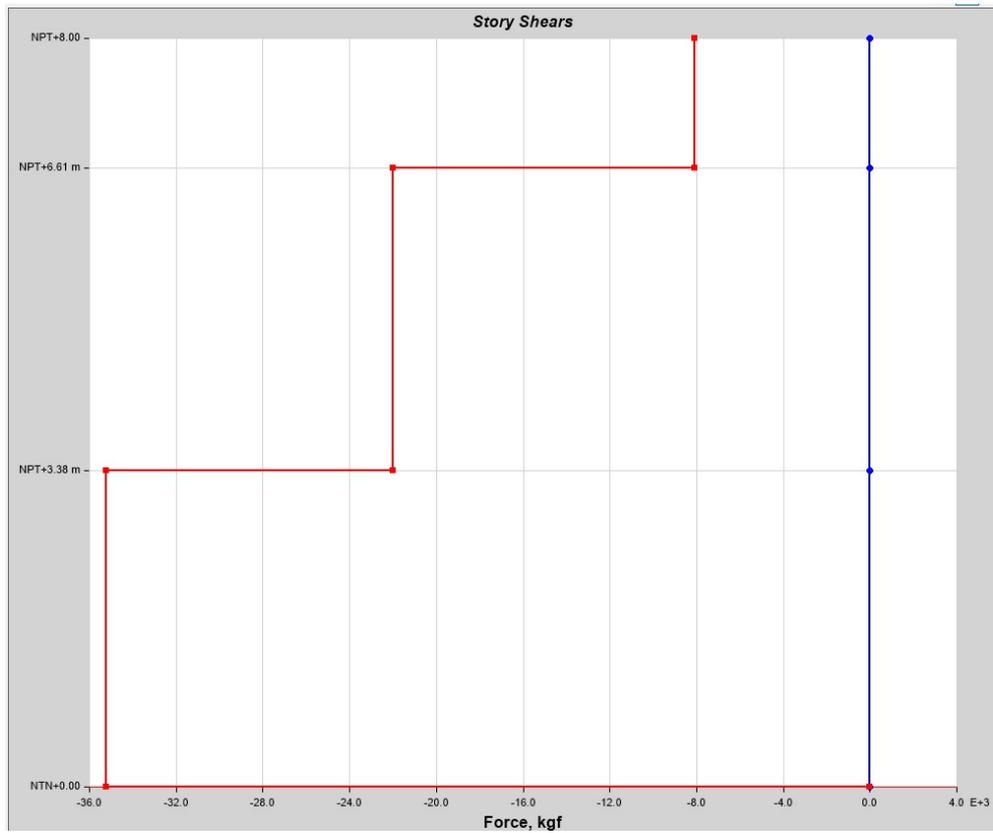
Siendo entonces que el Cortante Dinámico en la base para el diseño del edificio será

$$\therefore V_{diseño} = 29 \text{ Tonf}$$

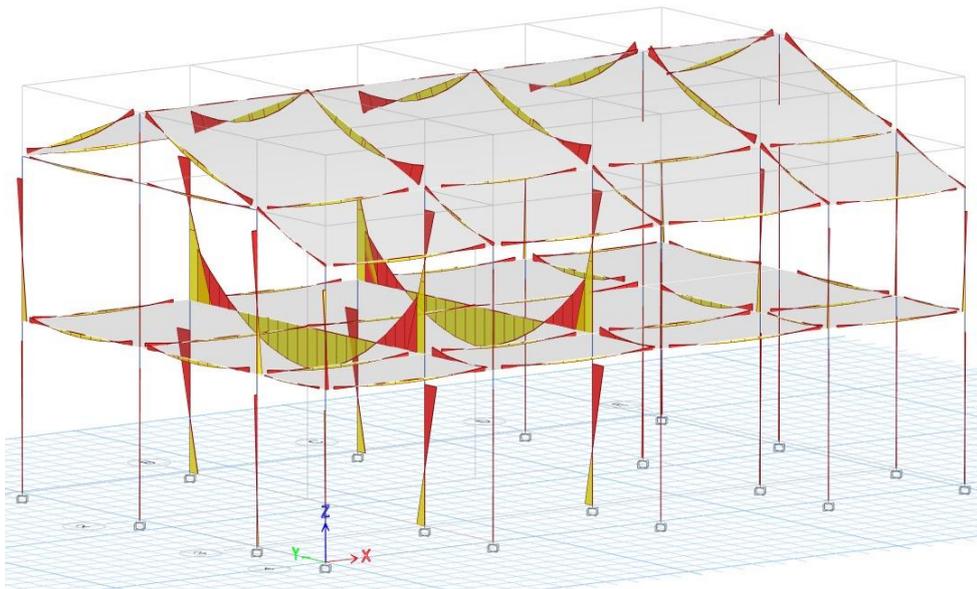
El cortante Dinámico es mayor que el Estático. Por lo tanto, concluimos que no es necesario el escalamiento de fuerzas para el Diseño del Edificio.



Fuerza Cortante Estática por "Sismo X"



**Fuerza Cortante Dinámica por "SDX"**



Fuerzas internas de los elementos estructurales.

## CAPÍTULO X: DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

### 10.1. Metodología de diseño

En el diseño de estructuras de concreto armado, se utilizan diversos métodos como el diseño por esfuerzos permisibles, por desempeño y por factores de carga o resistencia. Entre estos, el método de resistencia última es el más empleado a nivel mundial y exigido por la mayoría de las normativas, incluida la norma peruana E.060. Por esta razón, los conceptos y criterios de este método serán aplicados en el presente trabajo.

#### 10.1.1. Método de Resistencia Última

El método de resistencia última establece que un elemento estructural pierde su funcionalidad al superar su capacidad máxima de resistencia. Este enfoque utiliza factores de amplificación de carga y reducción de resistencia para representar matemáticamente el estado crítico del elemento, tomando en cuenta la variación, duración y permanencia de las cargas aplicadas. Esto proporciona un margen adicional de seguridad para garantizar la estabilidad de las edificaciones.

##### a) Factor de Amplificación de Cargas

Para garantizar la seguridad estructural, los elementos deben diseñarse de manera que su resistencia de diseño ( $\phi R_n$ ) sea igual o superior a las resistencias requeridas ( $R_u$ ), las cuales se calculan aplicando factores de amplificación a las cargas según las combinaciones establecidas en la norma E.060. Este enfoque considera que las solicitaciones reales a las que estará expuesta la estructura son superiores a las nominales, ampliándolas para obtener las combinaciones de cargas más críticas..

$$U = 1.4CM + 1.7CV$$

$$U = 1.25 (CM+CV) \pm CS$$

$$U = 0.9CM \pm CS$$

Donde: CM – carga muerta

CV – carga viva

CS – carga de sismo

##### b) Factores de Reducción de Resistencia

La resistencia de diseño de un elemento estructural se determina multiplicando su resistencia nominal por un factor de reducción ( $\phi$ ), que varía según el tipo de solicitación y está especificado en el capítulo 9.3 de la norma E.060. Estos factores se ajustan a diferentes condiciones de diseño, asegurando que las resistencias consideradas sean conservadoras..

- Flexión sin carga axial: 0.90
- Carga axial con flexión:
  - Para tracción: 0.90
  - Para compresión con refuerzo en espiral: 0.75
  - Para otros elementos de compresión: 0.70
  - Concreto simple: 0.65
  - Aplastamiento del concreto: 0.70
  - Corte y torsión: 0.85

### 10.2. Diseño de elementos estructurales

Norma E.060 y apuntes de clase de ing. Jose Francisco Serrano

#### 10.2.1. Diseño de vigas por flexión

Datos:

Carga última de diseño	$W_u =$	0 ton-m	ancho $b =$	30
resistencia de concreto	$f'_c =$	210 kg/cm <sup>2</sup>	peralte $h =$	60
fluencia de acero	$f_y =$	4200 kg/cm <sup>2</sup>	1 capa $d =$	44
	$\beta_1 =$	0.85	2 capas $d =$	41
coeficiente de reducci3n	$\phi =$	0.90		

##### a) Cálculo de cuantías y aceros

La cuantía balanceada se determina en el estado en que el acero en tracción comienza a experimentar fluencia.

Cuantía balanceada de acero en viga

$$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * \frac{f'_c}{f_y} * \left( \frac{6000}{6000 + f_y} \right)$$

Cuantía mínima en vigas doblemente reforzada

$$\rho_{min} = 0.80 * \frac{\sqrt{F'_c}}{F_y}$$

Cuantía máxima en viga

$$\rho_{m\acute{a}x} = 0.75 * \rho_b$$

Figura 10:1 Diagrama de momento ultimo



## 2 CÁLCULO DE CUANTÍAS Y ACEROS

vigas simplemente armadas			vigas Doblemente armadas			vigas simplemente armadas		
$\rho_{min} = 0.80 \cdot \frac{\sqrt{f'c}}{F_y}$			$\rho_b = \beta_1 \cdot 0.85 \cdot \frac{f'c}{f_y} \cdot \left( \frac{6000}{6000 + f_y} \right)$			$\rho_{max} = 0.75 \cdot \rho_b$		
Mu =		19.80 ton-m	Mu =		22 ton-m	Mu =		19.80 ton-m
zona sísmica?	indicar:	No sísmica	indicar:		No sísmica	indicar:		No sísmica
cuantía balanceada	$\rho_b =$	0.02125	$\rho_b =$		0.02125	$\rho_b =$		0.02125
cuantía máxima	$\rho_{max} =$	0.01594	$\rho_{max} =$		0.01594	$\rho_{max} =$		0.01594
área de acero máximo	$A_{smáx} =$	24.38 cm <sup>2</sup>	$A_{smáx} =$		24.38 cm <sup>2</sup>	$A_{smáx} =$		24.4 cm <sup>2</sup>
	$a_{máx} =$	19.13 cm	$a_{máx} =$		19.13 cm	$a_{máx} =$		19.13 cm
	$c_{máx} =$	22.50 cm	$c_{máx} =$		22.50 cm	$c_{máx} =$		22.50 cm
Momento resistente máximo	$MuR_{máx} =$	38.2 ton-m	$MuR_{máx} =$		38.2 ton-m	$MuR_{máx} =$		38 ton-m
verificación	viga:	D.S.R.	viga:		D.S.R.	viga:		D.S.R.
pérralte efectivo a usar			Mu1 =			d =		
d =			38.2 ton-m			54.0 cm		
ecuación cuadrática			Mu2 =			w1 =		
w1 =			-16.2 ton-m			1.565238517		
ecuación cuadrática			As2 =			w2 =		
w2 =			-8.93 cm <sup>2</sup>			0.129676737		
cuantía de diseño			$e_y = f_y / E_s$			pd =		
pd =			0.0021			0.006483837		
			$e's =$			Asd =		
			0.0022			10.50 cm <sup>2</sup>		
límites Asd +10% -5%			$e's > e_y$			límites Asd +10% -5%		
11.554 cm <sup>2</sup> 9.98 cm <sup>2</sup>			fluye OK			11.55 cm <sup>2</sup> 9.98 cm <sup>2</sup>		
cuantía mínima			A's =			pmin =		
pmin =			-8.93 cm <sup>2</sup>			0.002760		
área de acero mínimo			As = As1 + As2			Asmin =		
Asmin =			15.46 cm <sup>2</sup>			4.47 cm <sup>2</sup>		
			As + 10%					
			As - 10%					
			17.0 cm <sup>2</sup>					
			13.9 cm <sup>2</sup>					

## 3 DISTRIBUCIÓN DE ACEROS

	Asmin	Asd	A's	As	Asmin	Asd
cantidad	3 phi de	2 phi de	3 phi de	2 phi de	3 phi de	2 phi de
tipo de varilla	Ø 5/8"	Ø 5/8"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	Ø 5/8"	Ø 5/8"
cantidad	0 phi de	0 phi de	0 phi de	0 phi de	0 phi de	0 phi de
tipo de varilla	Ø 3/8"	Ø 5/8"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	Ø 8mm	Ø 1/2"
cantidad		3 phi de		3 phi de		3 phi de
tipo de varilla		Ø 5/8"		Ø 5/8"		Ø 5/8"
área total de varillas	5.94 cm <sup>2</sup>	9.90 cm <sup>2</sup>	5.94 cm <sup>2</sup>	11.64 cm <sup>2</sup>	5.94 cm <sup>2</sup>	9.90 cm <sup>2</sup>
verificaciones	OK	OK	OK	OK	OK	OK

2. DISEÑO DE VIGAS POR CORTANTE					
1 DATOS:					
Carga última	$W_u=$	5.0 ton/m		$\phi =$	0.75
Esfuerzo último	$V_u=$	17.80 ton		ancho $b=$	30.00 cm
resistencia de concreto	$f_c=$	210 kg/cm <sup>2</sup>		peralte $h=$	60.00 cm
fluencia de acero	$f_y=$	4200 kg/cm <sup>2</sup>		$d=$	54.00 cm
		$L_n=$	7.60 m		
Vu a una distancia "d" de la cara del apoyo $V_u=V_u-W_u*d$				$V_u=$	15.1 ton
Resistencia en concreto				$\phi V_c=$	9.33 ton
Espaciamiento del estribo máximo				$S_{m\acute{a}x}=d/2$	27.0 cm
Estribo en zona critica				$\phi 3/8"$	@ 10 cm
Resistencia en acero				$\phi V_s=$	24.2 ton
Resistencia nominal del hormigon armado				$\phi V_n=$	33.6 ton
Verificando si cumple espaciamiento asumido del estribo				$\phi V_n > \phi V_u$	OK
Estribo en zona media asumimos				$\phi 3/8"$	@ 15 cm
Estribo en zona no requerida				25.8 ton	usar $d/2$
Espaciamiento máximo de estribos				$S_{m\acute{a}x}=$	27.0 cm
Espaciamiento definido				$\phi 3/8"$	@ 20 cm
Cortantes resistentes de los refuerzos en las distancias...					
Zona critica				$S = 10$	24.24
Zona media				$S = 15$	16.16
Zona no requerida				$S = 20$	12.12
CANTIDAD DE ESTRIBOS A USAR					
estribo:		1	10	6	Resto
$\phi 3/8"$		@ 0.05 m	@ 0.10 m	@ 0.15 m	@ 0.20 m

### 10.2.2. Diseño de Columnas

#### Definición:

Es un elemento estructural que, aunque trabaja principalmente a compresión, también soporta esfuerzos de flexión, corte y torsión debido a su ubicación en el sistema estructural (Morales, 2006, pág. 109).

#### a) Falla en columnas

La falla de las columnas puede ocurrir por:

- Aplastamiento del concreto en la cara de compresión
- Fluencia del acero en la cara de tensión
- Pandeo.

#### b) Columnas sometidas a Carga axial y Flexión

La flexión se genera por:

- La acción de un momento flector actuante
- Carga axial excéntrica.

## DISEÑO DE COLUMNA RECTANGULAR POR FLEXOCOMPRESIÓN BIAIXIAL

### Datos

#### Cargas y momentos empleados

Fuerza axial de diseño	$P_u =$	59	Ton
Momento flexionante de diseño alrededor del eje x	$M_{ux} =$	0.289	Ton-m
Momento flexionante de diseño alrededor del eje y	$M_{uy} =$	2.341	Ton-m
Fuerza cortante de diseño en la dirección x	$V_{ux} =$	1.36	Ton
Fuerza cortante de diseño en la dirección y	$V_{uy} =$	0.083	Ton

#### Geometría

Longitud dirección x	$b =$	25	cm
Longitud dirección y	$h =$	50	cm
Altura libre	$H =$	340	cm
Recubrimiento	$r =$	4	cm
Recubrimiento efectivo	$r_e =$	5.91	cm
Número de varillas en x		3	var
Número de varillas en y		4	var

#### Materiales - concreto

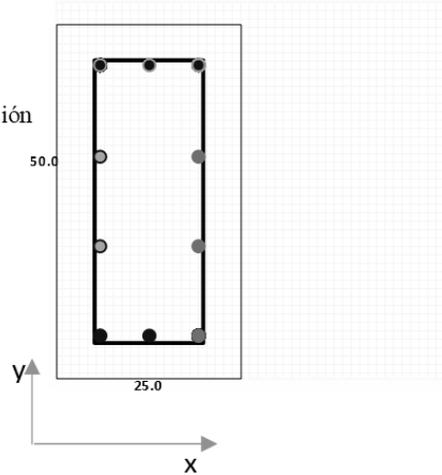
Resistencia especificada de concreto a compresión	$f'_c =$	210	kg/cm <sup>2</sup>
Deformación unitaria máxima del concreto	$\epsilon_{cu} =$	0.003	
Tamaño máximo de los agregados	TMA =	3/4	"

Factor que especifica la profundidad del bloque equivalente de esfuerzos a compresión

$$\beta_1 = \begin{cases} 0.85, & \text{si } f'_c \leq 280 \text{ kg/cm}^2 \\ 1.05 - \frac{f'_c}{1400} \geq 0.65, & \text{si } f'_c > 280 \text{ kg/cm}^2 \end{cases} \quad \beta_1 = 0.85$$

#### Materiales - Acero refuerzo longitudinal y transversal

Esfuerzo especificado de fluencia del acero de refuerzo	$f_y =$	4200	kg/cm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad del acero	$E_s =$	2000000	kg/cm <sup>2</sup>
Deformación unitaria de fluencia del acero	$\epsilon_y =$	0.0021	
Diámetro de la barra longitudinal más gruesa	$d_{bm} =$	$\emptyset$ 3/4"	
Diámetro del refuerzo transversal - Estribos	$d_{be} =$	$\emptyset$ 3/8"	



### I. Peralte efectivo y requisitos

#### Verificación del Recubrimiento de acero de refuerzo (Recomendación)

Para agregados:  $r_1 = 1.25 \times \text{TMA} = 2.38 \text{ cm} < 4.0 \text{ cm}$  Cumple

#### Factores de resistencia

$\phi =$	0.70	Flexocompresión	$\phi =$	0.65	Aplastamiento
$\phi =$	0.75	Cortante y torsión			

**Peralte efectivo** donde:  $r_e = \text{rec} + \phi_{est} + \phi / 2$

$d_x = b - r_e =$	19.10	cm	$d_y = h - r_e =$	44.10	cm
-------------------	-------	----	-------------------	-------	----

#### Requisitos que deben cumplir

donde:  $A_g = b * h = 1250 \text{ cm}^2$   $A_g$ : Área bruta del concreto

$P_u > \frac{A_g f'_c}{10}$	$\frac{A_g f'_c}{10} =$	26.25	Ton	$<$	$P_u =$	59	Ton	Cumple
$b_{min} = \min(b, h) =$	25	cm	$\frac{b_{max}}{b_{min}} =$	2.00	$<$	4	Cumple	
$b_{max} = \max(b, h) =$	50	cm	$b_{min} \geq$	25	cm	Cumple		

## II. Refuerzo Longitudinal mínimo y máximo

### Dirección x (momentos alrededor de x)

### Dirección y (momentos alrededor de y)

	$y_s$ (cm)	Cantidad	Varilla	Cantidad	Varilla	$A_{si}$	Asi x di	$x_s$ (cm)	Cantidad	Varilla	Cantidad	Varilla	$A_{si}$	Asi x di
1	5.91	2	Ø 3/4"	1	Ø 5/8"	7.67979	45.3491	5.91	2	Ø 3/4"	2	Ø 5/8"	9.6591113	57.0371
2	18.64	2	Ø 5/8"			3.95865	73.7695	12.50	2	Ø 5/8"			3.9586522	49.4832
3	31.37	2	Ø 5/8"			3.95865	124.163	19.10	2	Ø 3/4"	2	Ø 5/8"	9.6591113	184.441
4	44.10	2	Ø 3/4"	1	Ø 5/8"	7.67979	338.64							
5														
6														
7														

Área total de refuerzo  $A_{st} = 23.28 \text{ cm}^2$

$A_{st} = 23.28 \text{ cm}^2$

Cálculo de cuantía de diseño:  $\rho = \frac{A_s}{bh} = 0.019$

Verificación:  $0.01 \leq \rho \leq 0.06$  *Cumple*

Cálculo de centro de gravedad

$$Y_{cg} = \frac{h}{2} = 25.0 \text{ cm}$$

$$X_{cg} = \frac{b}{2} = 12.5 \text{ cm}$$

Cálculo de centroide plástico:

$$Y_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(Y_{cg}) + (f_y)(\sum A_{si} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{si}} = 25.0 \text{ cm}$$

$$X_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(X_{cg}) + (f_y)(\sum A_{si} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{si}} = 12.5 \text{ cm}$$

### 2.1. Resistencia a flexocompresión

$$P_{on} = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} = 316.7 \text{ Ton}$$

Carga concéntrica nominal

$$P_{m \text{ áx}} = 0.8 * P_n = 253.4 \text{ Ton}$$

Carga axial máxima

$$\phi P_n = 221.713 \text{ Ton}$$

Carga concéntrica nominal reducida

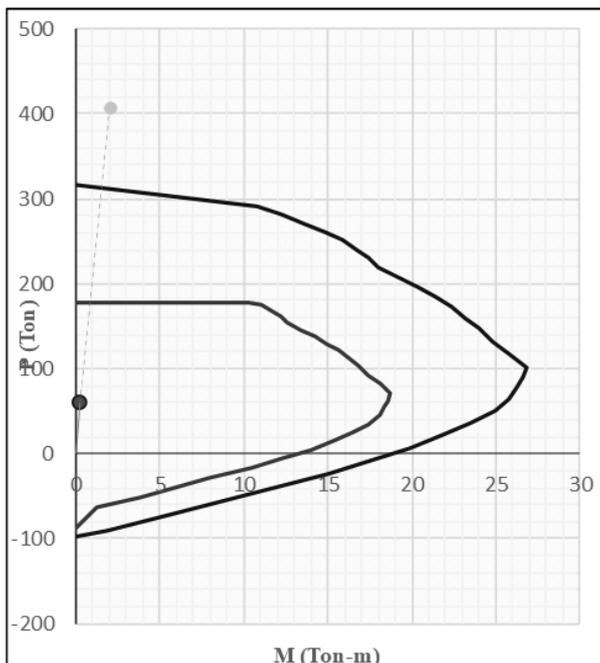
$$0.8 * \phi P_n = 177.37 \text{ Ton}$$

Carga axial reducida máxima

#### 2.1.1. Diagrama de interacción

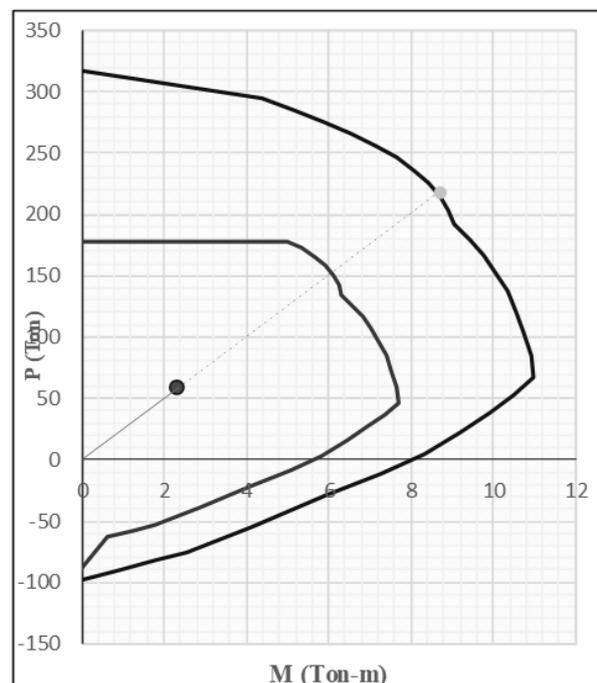
Según: RNE

En dirección del eje X



Línea recta buscador: 2

En dirección del eje Y



Línea recta buscador: 8.7

$$e_y = M_{ux}/P_u = 0.0049 \text{ m}$$

$$e_x = M_{uy}/P_u = 0.03968 \text{ m}$$

### Resistencia

$$\phi M_x = \boxed{26.1} \text{ Ton-m}$$

$$P_{nx} = \boxed{406.9} \text{ Ton-m}$$

### Resistencia

$$\phi M_y = \boxed{64.5} \text{ Ton-m}$$

$$P_{ny} = \boxed{218.5} \text{ Ton-m}$$

### 2.1.2. Interacción biaxial e índice de capacidad

Aplicando la ecuación de Bresler  $E.060 (10.18)$

donde:

$$\frac{1}{P_n} = \frac{1}{P_{nx}} + \frac{1}{P_{ny}} - \frac{1}{P_{on}}$$

$P_n$ : Es la resistencia nominal a carga axial en flexión biaxial

$P_{nx}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de momento únicamente en X ( $e_y = 0$ )

$P_{ny}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de momento únicamente en Y ( $e_x = 0$ )

$P_{on}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de carga axial únicamente ( $e_x = e_y = 0$ )

$$P_n = \frac{1}{\frac{1}{P_{nx}} + \frac{1}{P_{ny}} - \frac{1}{P_{on}}} = 257.9293 \text{ ton}$$

$$\phi P_n = \min(\phi P_n, \phi P_{n\text{m}\acute{a}\text{x}}) = 164.70114 \text{ ton}$$

$$\text{donde: } \frac{P_n}{P_o} = 0.81$$

Verificación de la resistencia de diseño

$$I = \begin{cases} \frac{P_u}{\phi P_n}, & \text{si } \frac{P_n}{P_o} \geq 0.1 \\ \frac{M_{ux}}{\phi M_x} + \frac{M_{uy}}{\phi M_y}, & \text{si } \frac{P_n}{P_o} < 0.1 \end{cases}$$

$$I = 0.358 \leq 1 \text{ Cumple}$$

### Refuerzo transversal (Fuerza cortante y restricciones contra el pandeo)

#### 3.1. Datos de los estribos

Varilla de  $\boxed{\text{Ø } 3/8''}$   $d_{be} = 0.953 \text{ cm}$  Diámetro del refuerzo transversal  
 $A_{se} = 0.713 \text{ cm}^2$  Área del refuerzo transversal

Varilla de  $\boxed{\text{Ø } 5/8''}$   $d_{bl\text{min}} = 1.588 \text{ cm}$  Diámetro de la barra longitudinal más delgada

#### 3.2. Restricciones contra el pandeo

$$s_p \leq \begin{cases} \frac{850 d_{bl\text{min}}}{\sqrt{f_y}} = 20.8 \text{ cm} \\ 48 d_{be} = 45.7 \text{ cm} \\ \frac{b_{\text{min}}}{2} = 12.5 \text{ cm} \end{cases} \quad \text{Adoptamos: } s_p = 12.5 \text{ cm}$$

### 3.3. Fuerza cortante

#### 3.3.1. Dirección x

$$N_r = \boxed{2}$$

Número de ramas

$$A_{v_x} = 1.43 \text{ cm}^2$$

Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia s

$$A_{st} = \boxed{23.28} \text{ cm}^2$$

Área de acero longitudinal total

$$\rho_w = \frac{A_{st}}{b * h} = 0.019$$

Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$V_{u_{max}} = \phi 2.1 \sqrt{f'_c} h d_x = 21.7911 \text{ Ton}$$

$$V_{ux} = 1.4 \text{ Ton} < V_{u_{max}} = 21.79 \text{ OK, cumple}$$

Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$Pu' = \phi (0.7 * f'_c * A_g + 2000 A_s) = 149.70 \text{ Ton}$$

$$Nu = \min(P_u, Pu') = 59.00 \text{ Ton}$$

$$n(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \left\{ \begin{array}{l} V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) * \sqrt{f'_c} h d_x = 9.80512 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.1.2 ) \\ V_{c2} = (0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_{ux} * d_x}{M_m}) h d_x = 7.47601 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.2.1 ) \\ M_m = M_{ux} - N_u * \frac{(4 * b - d_x)}{8} = -5.678 \text{ Ton-m} \quad E.060 ( 11.3.2.2 ) \\ V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} h d_x \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 18.973 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.2.2 ) \end{array} \right. \quad V_{c_x} = 7.476 \text{ Ton}$$

Cortante que asume el acero

donde:

$$V_{n_x} = V_{ux} / \phi = 1.81 \text{ Ton}$$

$V_n$  : Resistencia nominal al cortante

$V_u$  : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_{s_x} = V_{n_x} - V_{c_x} = -5.663 \text{ Ton}$$

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 ( 11.1.1 )$$

donde:

$V_c$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto

$V_s$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el refuerzo de cortante

$$s_{x1} = \frac{A_{v_x} f_{yt} d_x}{V_{s_x}} = -20.18353 \text{ cm}$$

$$V_{s_x} = \frac{A_{v_x} f_{yt} d_x}{s_{x1}} \quad E.060 ( 11.5.7.2 )$$

$$s_{x2} = \begin{cases} 0.50 d_x & \text{si } V_{ux} \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} h d_x \\ 0.25 d_x & \text{si } V_{ux} > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} h d_x \end{cases} \quad S_{x2} = 9.55 \text{ cm}$$

$$s_x = \begin{cases} \min(s_{x1}, s_{x2}), & \text{si } V_{ux} > \phi V_{c_x} \\ s_p, & \text{si } V_{ux} < \phi V_{c_x} \end{cases} \quad S_x = 12.50 \text{ cm}$$

### 3.3.2. Dirección y

$$N_r = \boxed{2} \quad \text{Número de ramas}$$

$$A_{v_y} = 1.43 \text{ cm}^2 \quad \text{Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia } s$$

$$A_{st} = \boxed{23.28} \text{ cm}^2 \quad \text{Área de acero longitudinal total}$$

$$\rho_w = \frac{A_{st}}{b * h} = 0.019$$

Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$V_{u_{max}} = \phi 2.1 \sqrt{f'_c} b d_y = 25.161 \text{ Ton}$$

$$V_{u_y} = 0.1 \text{ Ton} < V_{u_{max}} = 25.16 \quad \text{OK, cumple}$$

Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$P_u' = \phi (0.7 * f'_c * A_g + 2000 A_s) = 149.70 \text{ Ton}$$

$$N_u = \min(P_u, P_u') = 59.00 \text{ Ton}$$

$$n(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \left\{ \begin{array}{l} V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) * \sqrt{f'_c} b d_y = 11.321 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.1.2 ) \\ V_{c2} = \left( 0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_{u_y} * d_y}{M_m} \right) b d_y = 8.481 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.2.1 ) \\ M_m = M_{u_y} - N_u * \frac{(4 * h - d_y)}{8} = -9.157 \text{ Ton-m} \quad V_{c_y} = 8.481 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.2.2 ) \\ V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} b d_y \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 21.907 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.2.2 ) \end{array} \right.$$

Cortante que asume el acero

donde:

$$V_{n_y} = V_{u_y} / \phi = 0.11 \text{ Ton}$$

$V_n$  : Resistencia nominal al cortante

$V_u$  : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_{s_y} = V_{n_y} - V_{c_y} = -8.370 \text{ Ton}$$

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 ( 11.1.1 )$$

donde:

$V_c$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto

$V_s$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el refuerzo de cortante

$$s_{y1} = \frac{A_{v_y} f_{y_t} d_y}{V_{s_y}} = -31.531 \text{ cm}$$

$$V_{s_y} = \frac{A_{v_y} f_{y_t} d_y}{s_{y1}} \quad E.060 ( 11.5.7.2 )$$

$$s_{y2} = \begin{cases} 0.50 d_y, & \text{si } V_{u_y} \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} b d_y \\ 0.25 d_y, & \text{si } V_{u_y} > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} b d_y \end{cases} \quad S_{y2} = 22.05 \text{ cm}$$

$$s_y = \begin{cases} \min(s_{y1}, s_{y2}), & \text{si } V_{u_y} > \phi V_{c_y} \\ s_p, & \text{si } V_{u_y} < \phi V_{c_y} \end{cases} \quad S_y = 12.50 \text{ cm}$$

### 3.3.3. Separación de estribos zona central y zonas de confinamiento (extremos)

#### Zonas de confinamiento (extremos)

- Zona de confinamiento

$$L_o \geq \begin{cases} H/6 & = & 56.7 \text{ cm} \\ \max(b, h) & = & 50.0 \text{ cm} \\ 50\text{cm} & = & 50.0 \text{ cm} \end{cases} \quad L_o = 56.7 \text{ cm}$$

- El primer estribo sugerido de la cara es de 5 cm  $S_1 = 5 \text{ cm}$

- Dentro de la zona de confinamiento

$$s_2 \leq \begin{cases} 8 * db_{lmin} & = & 12.7 \text{ cm} \\ \min(0.5b, 0.5h) & = & 12.5 \text{ cm} \\ 10\text{cm} & = & 10 \text{ cm} \end{cases} \quad S_2 = 10 \text{ cm}$$

#### Zona central

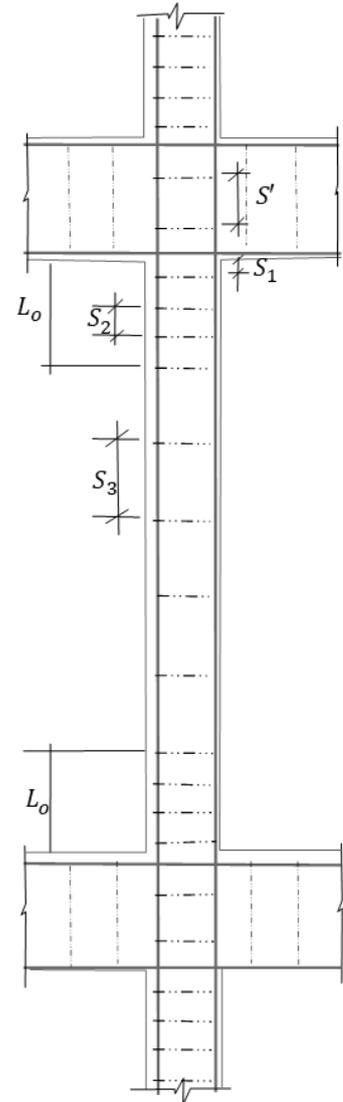
$$s_3 \leq \begin{cases} \min(S_x, S_y) & = & 12.5 \text{ cm} \\ 16 * db_{lmin} & = & 25.4 \text{ cm} \\ 48 * db_e & = & 45.7 \text{ cm} \\ \min(b, h) & = & 25.0 \text{ cm} \\ 30\text{cm} & = & 30.0 \text{ cm} \end{cases} \quad S_3 = 17 \text{ cm}$$

#### Zona Nudo

- El espaciamiento deberá ser  $S' \leq 15 \text{ cm}$   $S' = 15 \text{ cm}$

Entonces los estribos a usar

$$\square 1@0.05, 5@0.10, \text{ Resto } @0.17$$



### 3.3.4. Verificación de índice de capacidad zona central y zonas de confinamiento (extremos)

#### Zonas de confinamiento (extremos)

Índice de capacidad en x

$$V_s = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_2} + V_{cx} = 18.91 \text{ Ton} \quad \frac{V_{ux}}{\phi V_s} = 0.096 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Índice de capacidad en y

$$V_s = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_2} + V_{cy} = 34.87 \text{ Ton} \quad \frac{V_{uy}}{\phi V_s} = 0.003 \leq 1 \text{ Cumple}$$

#### Zona central

Índice de capacidad en x

$$V_s = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_3} + V_{cx} = 14.20 \text{ Ton} \quad \frac{V_{ux}}{\phi V_s} = 0.128 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Índice de capacidad en y

$$V_s = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_3} + V_{cy} = 24.01 \text{ Ton} \quad \frac{V_{uy}}{\phi V_s} = 0.005 \leq 1 \text{ Cumple}$$

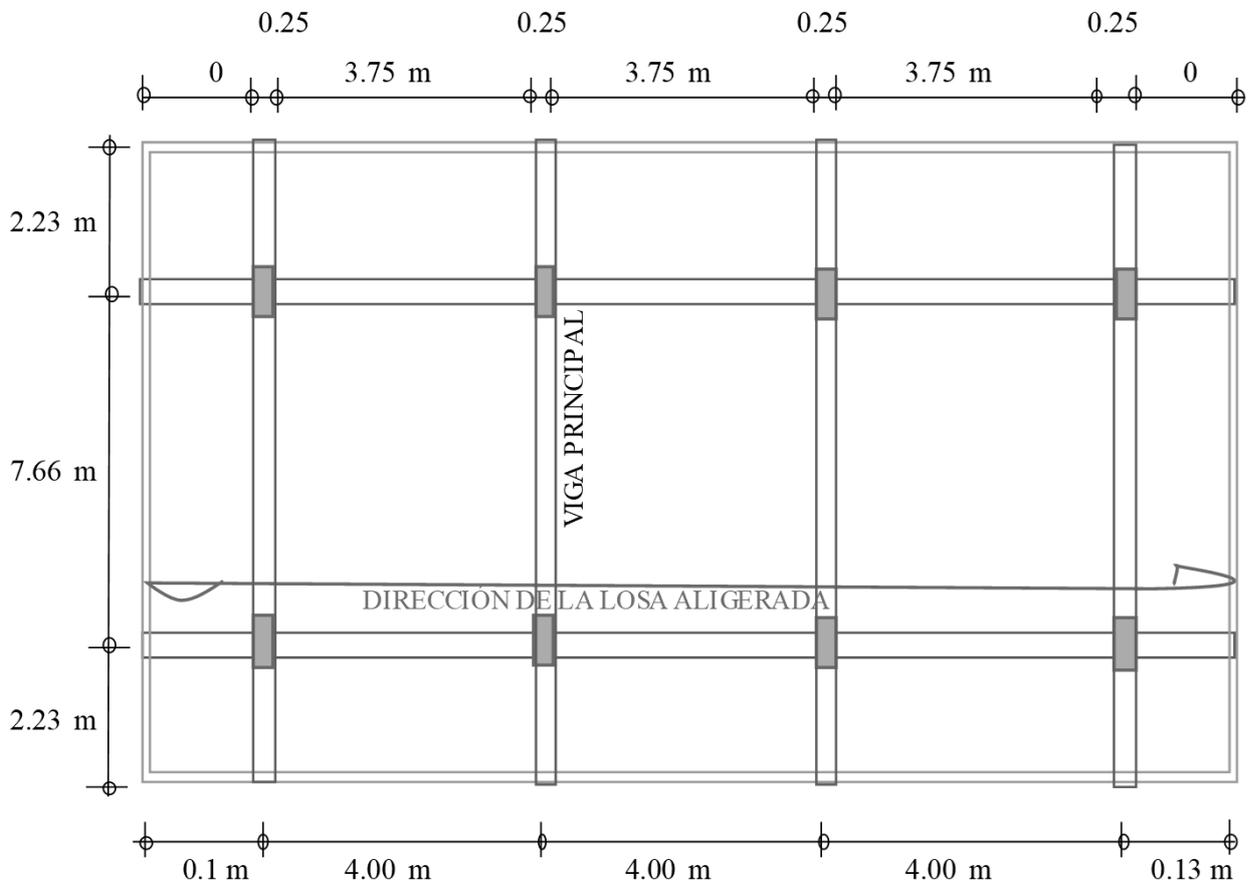
### 10.2.3. Diseño de Losa Aligerada.

Una losa es un elemento estructural plano que sirve para separar diferentes niveles y transferir las cargas hacia los soportes estructurales. En el caso del concreto armado, las losas pueden clasificarse en dos tipos principales: aligeradas y macizas. Las losas aligeradas están conformadas por viguetas (nervios reforzados con acero) que se conectan mediante una capa delgada de concreto y se complementan con bloques livianos. Estas losas pueden ser unidireccionales, cuando las viguetas están orientadas en una sola dirección, o bidireccionales, cuando las viguetas se disponen en ambas direcciones.

Para calcular los momentos y esfuerzos cortantes máximos, se empleó una hoja de cálculo en Excel, diseñada específicamente para determinar los momentos flectores en las viguetas de los paños. Se utilizó un ancho tributario de 40 cm, que corresponde al ancho de cada vigueta. Posteriormente, se calcularon los momentos de diseño utilizando la combinación de cargas (1.4 CM + 1.7 CV), ya que el modelo estructural de las losas no incluye fuerzas sísmicas en su análisis.

#### DISEÑO DE LOSA ALIGERADA EN UNA DIRECCIÓN

DATOS			
P. Acabados	100	kg/m <sup>2</sup>	$f'_c =$ 210 kg/cm <sup>2</sup>
P. Tabiques	110	kg/m <sup>2</sup>	$f_y =$ 4200 kg/cm <sup>2</sup>
Sobrecarga	S/C	350	kg/m <sup>2</sup>



### 1. DIMENSIONAMIENTO ( $h=L_n/25$ )

Espesor de la losa	$h=$	0.16 m	Definimos	$h=$	0.20 m	$h = \frac{L_n}{25}$
--------------------	------	--------	-----------	------	--------	----------------------

### 2. METRADO DE CARGAS: para un ancho de ( $B = 1m$ )

#### a) Carga Muerta

Peso losa  $B * P. e$  0.3 ton/m

Peso acabado  $B * P. e$  0.1 ton/m

Peso Tabiqueria  $B * P. e$  0.11 ton/m

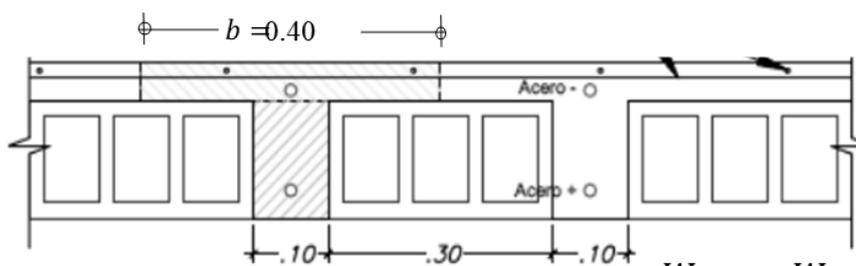
**Total:**  $C_m=$  **0.510 ton/m**

#### b) Carga Viva

$C_v=$  **0.35 ton/m**

#### c) Carga última ( $1.4C_m+1.7C_v$ )

$W_u=$  **1.309 ton/m**

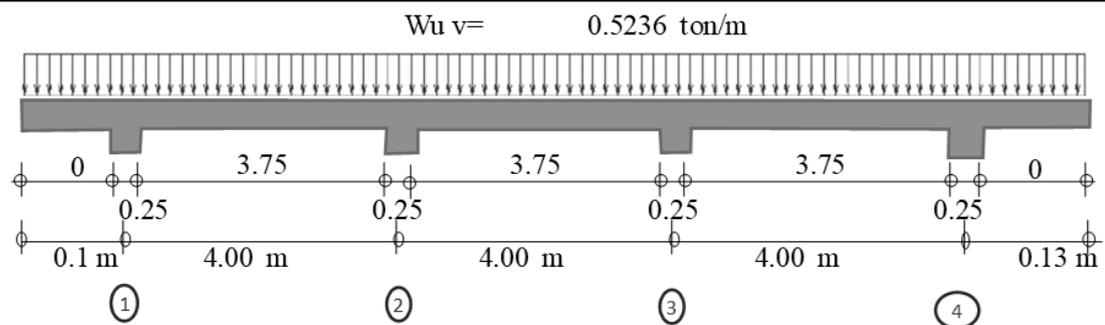


$$W_{uv} = W_u * b$$

#### d) Cálculo de carga última por vigueta ( $W_{uv}=W_u*b$ )

$W_{uv} =$  **0.5236 ton/m**

### 3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL



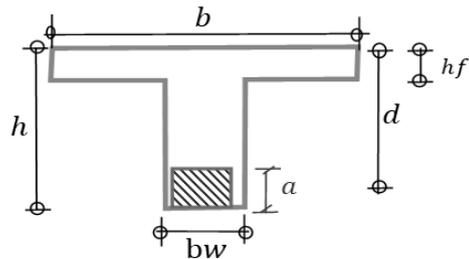
Coef. (k) ACI	1/2	1/24	1/10	1/10	1/10	1/10	1/24	1/2
		1/14		1/16		1/14		
Momento	0	0.307	0.736	0.736	0.7363	0.736	0.307	0.000
$M_u = W_u L_n^2$		0.526		0.460		0.526		
	0	0.307	0.736	0.736	0.736	0.307	0.000	
		-	+	-	+	-	+	-
			0.526		0.460		0.526	

#### 4. DISEÑO

##### 4.1: DISEÑO EN LOS APOYOS:

$\phi =$	0.9
$\beta =$	0.85

$b_w =$	10 cm
$h =$	20 cm
$d =$	17 cm



##### 4.1.1. Cálculo del acero mínimo:

Cuantía mínimo	$0.70 * \text{raiz}(f_c) / f_y$	$P_{min} =$	0.002415
Area de acero mínimo	$p_{min} * b_w * d$	$A_{smin} =$	0.41 cm <sup>2</sup>
Acero a Usar mínimo		$\phi$ 3/8"	0.71 cm <sup>2</sup>
	$A_{smin} * f_y / (0.85 * f_c * b_w)$	$a_{min} =$	0.966092
Momento último mínimo	$\phi A_{smin} * f_y (d - a_{min} / 2)$	$M_{um in} =$	0.26 ton-m

##### 4.1.2. Cálculo del acero máximo y capacidad máxima de resistencia

Consideraciones de zona	Zona	No sísmica
Cuantía balanceada $0.85 * \beta * (f_c / f_y) * (6000 / (6000 + f_y))$	$p_b =$	0.02125
Cuantía máxima $0.75 p_b$	$p_{máx} =$	0.0159375
Area de acero máximo $p_{max} * b * d$	$A_{s max} =$	2.71 cm <sup>2</sup>
	$a_{max} =$	6.4 cm
Momento último máximo $\phi A_{smax} * f_y (d - a_{max} / 2)$	$M_{um ax} =$	1.41 ton-m
Momento último mayor en apoyos; buscamos del diagrama de momentos	$M_u =$	0.74 ton-m
$M_u < M_{um ax}$ D.S.R.	Verificación	D.S.R.

##### 4.1.3. Cálculo del acero de diseño

Para tramos 1,4	$M_u =$	0.31 ton-m
Ecuación 1 en valor absoluto	$w_1 =$	0.058164
Ecuación 2 en valor absoluto	$w_2 =$	1.636751
Cuantía de diseño	$p_d =$	0.002908
Área acero de diseño	$A_{Sd} =$	0.49 cm <sup>2</sup>

$$1 \phi 1/2" + 0 \phi 3/8" = 1.27 \text{ cm}^2$$

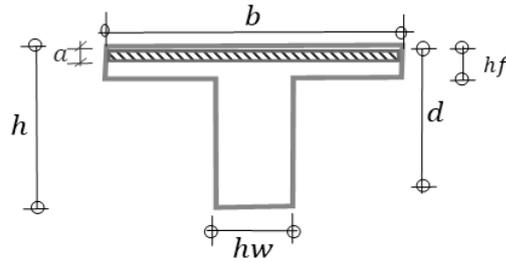
Para tramos 2,3	$M_u =$	0.74 ton-m
Ecuación 1 en valor absoluto	$w_1 =$	0.147670
Ecuación 2 en valor absoluto	$w_2 =$	1.547246
Cuantía de diseño	$p_d =$	0.007383
Área acero de diseño	$A_{Sd} =$	1.26 cm <sup>2</sup>

$$1 \phi 1/2" + 0 \phi 3/8" = 1.27 \text{ cm}^2$$

#### 4.2: DISEÑO EN LOS TRAMOS:

$\phi =$	0.90
$\beta =$	0.85

$b =$	40 cm
$h =$	20 cm
$d =$	17 cm



##### 4.2.1. Cálculo del acero mínimo:

Cuantía mínimo	$0.70 * \text{raiz}(f'c) / f_y$	$P_{min} =$	0.002415
Area de acero mínimo	$p_{min} * b_w * d$	$A_{smin} =$	1.64 cm <sup>2</sup>
Acero a usar mínimo		$\phi$ 3/4"	2.85 cm <sup>2</sup>
	$A_{smin} * f_y / (0.85 * f_c * b_w)$	$a_{min} =$	0.966 cm
Momento ultimo mínimo	$\phi A_{smin} * f_y (d - a_{min} / 2)$	$M_{u_{min}} =$	1.03 ton-m

##### 4.2.2. Cálculo del acero máximo y capacidad maxima de resistencia

Consideraciones de zona		Zona	No sísmica
Cuantía balanceada	$0.85 * \beta * (f'c / f_y) * (6000 / (6000 + f_y))$	$p_b =$	0.02125
Cuantía máxima	$0.75 p_b$	$p_{max} =$	0.0159375
Area de acero máximo	$p_{max} * b * d$	$A_{smax} =$	10.84 cm <sup>2</sup>
	$A_{smax} * f_y / (0.85 * f_c * b)$	$a_{max} =$	6.38 cm
Momento último máximo	$\phi A_{smax} * f_y (d - a_{max} / 2)$	$M_{u_{max}} =$	5.66 ton-m
Momento último mayor en apoyos; buscamos del diagrama de momentos		$M_u =$	0.53 ton-m
	$M_u < M_{u_{max}}$ D.S.R.	Verificación	D.S.R.

##### 4.2.3. Cálculo del acero de diseño

Para tramos 1-2 y 3-4		$M_u =$	0.53 ton-m
Ecuación 1 en valor absoluto		$w_1 =$	0.024424
Ecuación 2 en valor absoluto		$w_2 =$	1.670491
Cuantía de diseño		$p_d =$	0.0012212
Área acero de diseño		$A_{sd} =$	0.83 cm <sup>2</sup>
Altura del bloque de compresiones		$a_d =$	0.49 cm
	1 $\phi$ 1/2" + 1 $\phi$ 3/8"		1.98 cm <sup>2</sup>

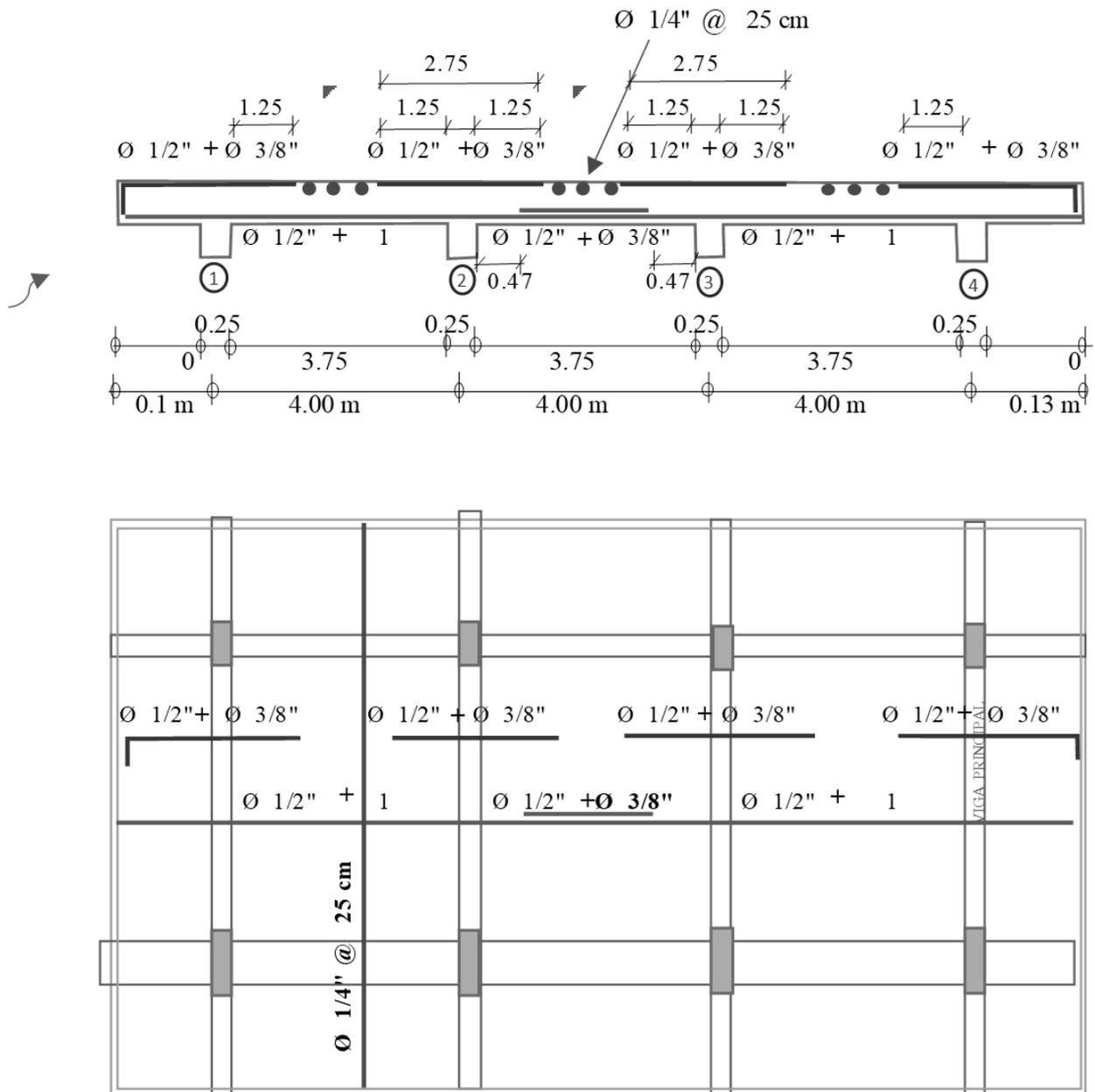
Para tramos 2,3		$M_u =$	0.46 ton-m
Ecuación 1 en valor absoluto		$w_1 =$	0.0213316
Ecuación 2 en valor absoluto		$w_2 =$	1.6735837
Cuantía de diseño		$p_d =$	0.0010666
Área acero de diseño		$A_{sd} =$	0.73 cm <sup>2</sup>
		$a_d =$	0.43 cm
	1 $\phi$ 1/2" + 1 $\phi$ 3/8"		1.98 cm <sup>2</sup>

### 4.3 DISEÑO ACERO DE CONTRACCIÓN Y TEMPERATURA

	b=	100 cm	h=	5 cm	
Área de acero	$pt \cdot b \cdot h$	$A_{s_t} = 0.0018 \cdot b \cdot h$		$A_{s_t} =$	0.90 cm <sup>2</sup>
Distribución de aceros	Aceros de: $\varnothing 1/4"$			$S_{rep} =$	35 cm
Espaciamiento máximo por norma				$5 \cdot h$	25 cm
$\varnothing 1/4" @$				25 cm	

$$S_{rep} = \frac{A_s \varnothing \cdot b}{A_{s_t}}$$

### 5. DETALLE DE ARMADURA



## CAPÍTULO XI: INSTALACIONES SANITARIAS

### 11.1. Normas aplicadas

- Norma IS.010

### 11.2. Descripción del proyecto

#### 11.2.1. Sistema de Agua Fría

##### 11.2.1.1 Suministro:

Para abastecer de agua fría a la edificación, se optó por un sistema indirecto debido a que la presión mínima proporcionada por la red pública, de 10 m.c.a. según datos de la E.P.S. local, no es suficiente para garantizar el suministro adecuado a todos los aparatos sanitarios.

##### 11.2.2. Elección del sistema para el proyecto

Debido a la insuficiencia de presión en la red pública, se decidió emplear un sistema indirecto, que consiste en dirigir el agua desde el medidor general hacia un tanque elevado. Este tanque abastece los puntos necesarios, como los servicios higiénicos y las áreas administrativas. Sin embargo, en el caso del bloque correspondiente al cafetín, que se encuentra cerca de la red, se implementará un sistema directo para optimizar la distribución.

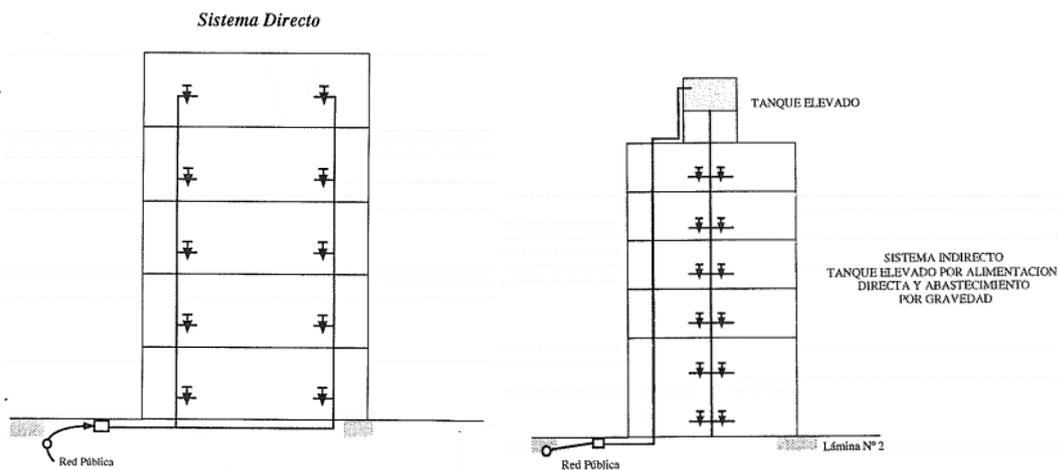


Figura 11:1 Sistema Directo e Indirecto

Fuente: Instalaciones Sanitarias en Edificaciones-Enrique Jimeno Blasco

### 11.3. Diseño de instalaciones sanitarias:

#### 11.3.1. Dotación de agua

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, la dotación de agua para locales educativos varía en función de la tipología de usuarios. Para alumnado y personal no residente, la dotación es de 50 litros por persona al día, mientras que para personal residente se establece en 200 litros por persona al día

Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente	50 l/persona/día
Personal residente	200 l/persona/día

- Número de usuarios por niveles y turnos

Usuarios	Nº de usuarios
Número de Alumnos	120
Docentes y personal administrativo	7

#### 11.3.2. Dotación diaria de agua potable

El consumo diario total se calcula en base a las necesidades de cada usuario y área, obteniendo los siguientes resultados::

		<b>N° de Usuarios</b>	
N° Alumnos	120	x 50.0 l/d por hab	= 6000 lt/día
docentes	6	x 50.0 l/d por hab	= 300 lt/día
personal Administrativo	1	x 50.0 l/d por hab	= 50 lt/día
SUM	65	x 3.0 l/d por hab	= 195 lt/día
Cocina	32	x 12.0 l/d por hab	= 384 lt/día
Área verde	4100	x 2.0 l/d por hab	= 8200 lt/día
Área de jardín	200	x 2.0 l/d por hab	= 400 lt/día
		Consumo Diario Total	= 15529 lt/día

### 11.3.3. Volumen cisterna

La cisterna estará diseñada para almacenar las tres cuartas partes del consumo diario total. Con base en este criterio:

Volumen de la cisterna =  $3/4 \times \text{Consumo diario total} = 3/4 \times 15,529 = 11.65 \text{ m}^3$   
 Volumen de la cisterna = 43  
 Consumo diario total =  $43 \times 15,529 = 11.65 \text{ m}^3$  Se considerará una cisterna con capacidad de  $12 \text{ m}^3$ .

### 11.3.4. Volumen tanque elevado

Para el cálculo del Volumen del Tanque Elevado, debemos de tener en cuenta que dicho volumen no debe de ser menor a  $1/3$  del Volumen de la Cisterna, según R.N.E. (acápites \*2.4. Almacenamiento y Regulación - Agua Fría).

**Vol. De tanque =  $1/3 \times \text{volumen de cisterna}$**

Por lo tanto, para garantizar el almacenamiento necesario de agua, se considerará:

Vol. Tanque =  $4.00 \text{ m}^3$

Asumiremos un Tanque Elevado de: **5.00 m<sup>3</sup>**

### 11.3.5. Máxima demanda simultanea

Para el suministro de agua potable en la edificación, se utilizará un sistema indirecto compuesto por cisterna, tanque elevado y equipo de bombeo. La distribución de agua a los diferentes servicios será presurizada desde el tanque elevado. El diseño hidráulico de las tuberías de distribución se realizará utilizando el Método de Hunter, tal como lo establece el Anexo N° 2 de la Norma IS.010 - Instalaciones Sanitarias del Reglamento Nacional de Edificaciones.

<b>Se tomará en cuenta:</b>			
Inodoro	10 U.H.	Urinario	3 U.H.
Lavadero	11 U.H.	Lavatorio	10 U.H.
Ducha	4 U.H.	Bide	0 U.H.
<b>TIPO DE APARATO</b>	<b>N°</b>	<b>U.G.</b>	<b>U.H.</b>
INODORO	10	3	30
URINARIO	3	3	9
DUCHA	4	2	8
LAVATORIO	10	1	10
LAVADERO	11	3	33
		<b>TOTAL U.H. :</b>	<b>90</b>

Anexo N° 01				
UNIDADES DE GASTO PARA EL CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LOS EDIFICIOS (APARATOS DE USO PRIVADO)				
Aparato Sanitario	Tipo	Total	Agua Fría	Agua Caliente
Inodoro	Con Tanque - Descarga reducida	1.5	1.5	-
Inodoro	Con Tanque	3	3	-
Inodoro	C/ Válvula semiautomática y automática	6	6	-
Inodoro	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	3	3	-
Bide		1	0.75	0.75
Lavatorio	Corriente	1	0.75	0.75
Lavatorio	Múltiple			
Lavadero	Hotel restaurante			
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	2	1.5	1.5
Tina	-	2	1.5	1.5
Urinario	Con Tanque	3	3	-
Urinario	C/ Válvula semiautomática y automática	5	5	-
Urinario	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	2.5	2.5	-
Urinario	Múltiple	3	3	

Fuente 11:1 Norma IS.010 -Instalaciones Sanitarias del R.N.E

### ANEXO N° 3

#### GASTOS PROBABLES PARA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE HUNTER

N° DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	
	TANQUE	VALVULA
3	0.12	-
4	0.16	-
5	0.23	0.90
6	0.25	0.94
7	0.28	0.97
8	0.29	1.00
9	0.32	1.03
10	0.43	1.06
12	0.38	1.12
14	0.42	1.17
16	0.46	1.22
18	0.50	1.27
20	0.54	1.33
22	0.58	1.37
24	0.61	1.42
26	0.67	1.45
28	0.71	1.51
30	0.75	1.55
32	0.79	1.59
34	0.82	1.63

N° DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	
	TANQUE	VALVULA
36	0.85	1.67
38	0.88	1.70
40	0.91	1.74
42	0.95	1.78
44	1.00	1.82
46	1.03	1.84
48	1.09	1.92
50	1.13	1.97
55	1.19	2.04
60	1.25	2.11
65	1.31	2.17
70	1.36	2.23
75	1.41	2.29
80	1.45	2.35
85	1.50	2.40
90	1.56	2.45
95	0.62	2.50
100	1.67	2.55
110	1.75	2.60
120	1.83	2.72

N° DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	
	TANQUE	VALVULA
130	1.91	2.80
140	1.98	2.85
150	2.06	2.95
160	2.14	3.04
170	2.22	3.12
180	2.29	3.20
190	2.37	3.25
200	2.45	3.36
210	2.53	3.44
220	2.60	3.51
230	2.65	3.58
240	2.75	3.65
250	2.84	3.71
260	2.91	3.79
270	2.99	3.87
280	3.07	3.94
290	3.15	4.04
300	3.32	4.12
320	3.37	4.24
340	3.52	4.35

N° DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	
	TANQUE	VALVULA
380	3.67	4.46
390	3.83	4.60
400	3.97	4.72
420	4.12	4.84
440	4.27	4.96
460	4.42	5.08
480	4.57	5.20
500	4.71	5.31
550	5.02	5.57
600	5.34	5.83
650	5.85	6.09
700	5.95	6.35
750	6.20	6.61
800	6.60	6.84
850	6.91	7.11
900	7.22	7.36
950	7.53	7.61
1000	7.85	7.85
1100	8.27	-
1200	8.70	-

Fuente 11:2 Norma IS.10 - Instalaciones Sanitarias del R.N.P

Para obtener el Gasto Probable, se llevará el valor obtenido como Unidades Totales Hunter a las tablas del Anexo N° 3 de la Norma IS.10 - Instalaciones Sanitarias del R.N.P., entonces:

Interpolando Valores:

N° de Unidades	Gasto Probable
90	1.56
90	x

$$\frac{0 - 90}{90 - 90} = \frac{0.00 - 1.56}{x - 1.56}$$

$$\frac{-90}{0} = \frac{-1.56}{x - 1.56}$$

$$X = 1.56$$

Por lo tanto :

$$Q_{m\acute{d}s} = 1.56 \text{ L/s}$$

#### 1.4. EQUIPO DE BOMBEO

El equipo de bombeo que se instalará tendrá una potencia y capacidad de impulsar el caudal suficiente para la máxima demanda requerida.

##### DETERMINACIÓN DE LA BOMBA

Caudal de bombeo

Caudal de agua necesario para llenar el Tanque elevado en dos horas o para suplir la M.D.S. en lt/s.

$$Q_{\text{bombeo}} = V_{\text{tanque}} / \text{Tiempo de llenado}$$

Volumen tanque elevado = 5000.00 L  
 Tiempo de llenado = 0.25 (según R.N.E.)

$$Q_{\text{bombeo}} = 5000.00 \text{ L/s} / 0 \text{ h}$$

$$Q_{\text{bombeo}} = 1.91 \text{ lt/s}$$



Entonces al comparar el  $Q_{\text{bombeo}}$  y  $Q_{m\acute{d}s}$ , se adopta el mayor.

$$Q_{\text{bombeo}} = 1.91 \text{ lt/s}$$

$$Q_{m\acute{d}s} = 1.56 \text{ lt/s}$$

$$\longrightarrow Q = 1.91 \text{ lt/s}$$

Altura dinámica Total (H.D.T.)

$$H_g = H_T \text{ Succion} + H_T \text{ Impulsion}$$

$$H_T \text{ Succion} = 0.74 \text{ m}$$

$$H_T \text{ Impulsion} = 9.00 \text{ m}$$

$$H_g = 9.74 \text{ m}$$

Altura de Tanque - Cisterna

Perdidas de Carga (Hf)

$$H_{f \text{ Total}} = H_{f \text{ T Succion}} + H_{f \text{ T Impulsion}}$$

$$H_{f \text{ T Succion}} = 0.10 \text{ m}$$

$$H_{f \text{ T Impulsion}} = 0.32 \text{ m}$$

$$P_{\text{ salida}} = 2.00 \text{ m}$$

Hazen y Williams

$$H.D.T. = 12.15 \text{ m}$$

Se adopta  $H.D.T. = 12.20 \text{ m}$

Potencia del equipo de bombeo en HP

$$POT. DE BOMBA = (Q_{\text{bomba}} \times H.D.T.) / (75 \times E)$$

$$Q_{\text{bomba}} = 1.91 \text{ lt/s}$$

$$H.D.T. = 12.20 \text{ m}$$

$$E = 70 \% \quad (\text{eficiencia de la bomba})$$

$$\text{Potencia} = 1.91 \text{ lt/s} \times 12.20 / 75 \times 70 \%$$

$$\text{Potencia} = 0.44 \text{ HP}$$

$\longrightarrow$  Se adopta  $\text{Potencia} = 0.50 \text{ HP}$

Centrifuga

### 1.5. DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS DE ALIMENTACION PRINCIPAL

Se asumirá un Caudal maxima demanda que pasa por las instalaciones sanitarias, según IS.010 - R.N.E.

$$Q_d = 1.56 \text{ lt/s}$$

(Según acápite 2.4. Red de Distribución - IS.010 - R.N.E)

Para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0.60 m/s y la velocidad máxima según la siguiente tabla.

DIAMETRO (mm)	Velocidad máxima (m/s)
15 (1/2")	1.90
20 (3/4")	2.20
25 (1")	2.48
32 (1 1/4")	2.85
40 y mayores (1 1/2" y mayores)	3.00

Caudales de acuerdo a diámetros:

	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"
$\phi$	15	20	25	32	40
	1.5	2	2.5	3.2	4
	0.015	0.020	0.025	0.032	0.040
	0.0002	0.0003	0.0005	0.0008	0.0013
	0.0003	0.0007	0.0012	0.0023	0.0038
$Q_d$	0.336	0.691	1.217	2.2921	3.7699

$\rightarrow D = 1 \frac{1}{4}"$   
 $V = 2.9 \text{ m/s}$   
 $Q_d = 2.29 \text{ lt/s}$

Entonces se cumplirá que  $Q_d > Q_p$ ,

$$Q_p = 1.56 \text{ lt/s}$$

$$Q_d = 2.29 \text{ lt/s}$$

$\longrightarrow$ 
Q = 2.29 lt/s

Por lo tanto el diámetro de las tuberías de Alimentacion es **1 1/4"**

### 1.6. DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ALIMENTACION CISTERNA

Para garantizar el volumen mínimo útil de almacenamiento de agua en la cisterna, por el tiempo de llenado de 45 min, en pulgadas

$$\text{Volumen cisterna} = 12.00 \text{ m}^3$$

$$\text{Tiempo de llenado} = 2.14 \text{ h} \quad (\text{según R.N.E.})$$

$$Q_{\text{alimentacion}} = 12000.00 \text{ L/s} / 2 \text{ h}$$

$$Q_{\text{alimentacion}} = 1.56 \text{ lt/s}$$

Se esoge el diámetro más apropiado:

Para,  $Q = 5.62 \text{ L/s}$

$$D = 1"$$

$$V = 2.48 \text{ m/s}$$

$$Q_d = 1.22 \text{ lt/s}$$

Entonces se cumplirá que  $Q_d > Q_{\text{alimentacion}}$ ,

$$Q_p = 1.56 \text{ lt/s}$$

$$Q_d = 1.22 \text{ lt/s}$$

$\longrightarrow$ 
Q = 1.56 lt/s

Por lo tanto el diámetro de las tuberías de Alimentación es

**1"**

### 1.7. DIAMETRO DE LA TUBERIA DE IMPULSIÓN Y SUCCIÓN

Se determina en función del Qb, en pulgadas según el IS.010 Anexo N°5, diámetros de las tuberías de impulsión.

Para la tubería de succión se toma el diámetro inmediatamente superior al de la tubería de impulsión.

#### ANEXO N° 5

#### DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS DE IMPULSIÓN EN FUNCIÓN DEL GASTO DE BOMBEO

Gasto de bombeo en L/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
Hasta 0.50	20 ( 3/4" )
Hasta 1.00	25 ( 1" )
Hasta 1.60	32 ( 1 1/4" )
Hasta 3.00	40 ( 1 1/2" )
Hasta 5.00	50 ( 2" )
Hasta 8.00	65 ( 2 1/2" )
Hasta 15.00	75 ( 3" )
Hasta 25.00	100 ( 4" )

Para, Q = 1.91 L/s

**Diámetro de impulsión :** 1"  
**Diámetro de succión :** 1"

### 11.4. Selección de Medidor

La selección del medidor, que en este caso es del tipo disco, se basa en su diámetro y su eficiencia, la cual es aproximadamente del 50%. El primer paso consiste en calcular la máxima pérdida de carga en el medidor, lo cual se obtiene multiplicando la eficiencia del dispositivo (50%) por la carga disponible.

Posteriormente, se calcula la pérdida de carga real generada en el medidor utilizando un ábaco. Para ello, se introduce el gasto de entrada previamente determinado y un diámetro asumido como dato inicial. El ábaco permite establecer la pérdida de carga en función de estas variables. A continuación, se presenta el ábaco empleado para este cálculo.

Figura 11:2 Abaco para seleccionar el medidor



Fuente: Instalaciones Sanitarias en Edificaciones- Enrique Jimeno Blasco

Una vez calculada la pérdida de carga, se verifica que esta presión sea inferior a la máxima pérdida de carga permitida en el medidor. Si no se cumple esta condición, se ajustará el diámetro del medidor y se recalculará la pérdida de carga hasta cumplir con el criterio establecido. Los resultados obtenidos para este proyecto se detallan en la tabla siguiente.

Cálculo de diámetro de medidor				
	CANTIDAD	UNIDAD	CONVERSIÓN	
EFICIENCIA	50%			
CARGA DISPONIBLE	3	mca	4.26	PSI
PÉRDIDA DE CARGA MÁXIMA DEL MEDIDOR	1.5	mca	2.13	PSI
GASTO DE ENTRADA	0.83	Lt/s	13.20	GPM
DIÁMETRO	1	plg	25.40	mm
PÉRDIDA DE CARGA DE MEDIDOR	1.06	mca	1.50	PSI

Se puede observar que un diámetro de 1" genera una pérdida de carga de 1.5 psi que es menor a la pérdida de carga máxima del medidor (2.13 psi). Por lo tanto, el diámetro correcto.

#### 11.5. Sistema de Desagüe y ventilación:

El sistema de desagüe operará por gravedad, permitiendo que las aguas negras sean evacuadas mediante tuberías empotradas en el piso. Estas tuberías estarán complementadas con registros y sumideros estratégicamente ubicados para facilitar la inspección y el mantenimiento. Los desagües estarán conectados a colectores proyectados, que conducirán las aguas negras hacia la Red Pública de Alcantarillado.

El sistema de ventilación ha sido diseñado para maximizar su eficiencia en los puntos críticos, evitando problemas como rupturas de sellos de agua, aumentos de presión y malos olores. Las tuberías de ventilación estarán empotradas en pisos y muros, y sus diámetros han sido determinados conforme a los criterios establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones..

#### 11.6. Sistema de Recolección de Agua de Lluvia

La recolección de agua de lluvia se llevará a cabo mediante canaletas instaladas en los techos de la edificación. Estas canaletas estarán conectadas a montantes de desagües pluviales, los cuales descargarán el agua recolectada en una red exterior diseñada específicamente para este propósito.

## CAPITULO XII: INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

### 12.1. Normas aplicadas

- Código nacional de electricidad
- Norma EM.010 (instalaciones eléctricas Interiores)

### 12.2. Cálculo de iluminación

#### Parámetros de cálculo:

El TABLA VII está dado según la Norma EM.010 (Instalaciones Eléctricas Interiores de Interiores), tanto se tuvo la disposición del código nacional de electricidad

Iluminación recomendada para centros de enseñanza ambientes interiores	
Áreas y/o módulos	Niveles de iluminación (lux)
Cocina	500
cocina	100
pasadizo	
Modulo s.h.	100
ss.hh. Varones	100
ss.hh. Mujeres	100
pasadizo frontal	100
pasadizo lateral	100
Modulo sum-adm	300
sum	100
adm	100
pasadizo	100
Tanque elevado	100
caseta	
Aulas	500
aulas	
Losa deportiva	100
reflectores para losa deportiva	

Se utilizará la siguiente fórmula, para colocar el Número de Luminarias.

$$1lux = \frac{1 \text{ lumen}}{1 \text{ m}^2}$$

$$E = \frac{\phi \text{ lumen}}{A}$$

Donde:

E: Lux

Ø: Lumen

A: área

$$N^{\circ} \text{Luminarias} = \frac{\text{lumen}}{\text{Eficiencia}}$$

### 12.3. Potencia instalada y la máxima demanda

La Potencia Instalada y Demanda Máxima del presente Proyecto ha sido calculada según el Reglamento Nacional de Edificaciones, donde en el Artículo 4° de la Norma EM.010, indica que para la evaluación de la Máxima Demanda existen dos Método 1. cargas realmente a instalar, Método 2. Cargas Unitarias.

- El cálculo será elaborado según al método 1 del RNE. Por las cargas realmente a instalar.
- En el siguiente cuadro, se detalla el CUADRO DE CARGAS a emplear en el proyecto.
- Donde tenemos lo siguiente:
- POTENCIA INSTALADA: 6.32 kW
- MAXIMA DEMANDA: 4.12kW
- Para tratamiento de la información de la demanda máximas se manejó la siguiente formula.
- M.D=  $PI \times FD \times FS$

Donde:

- D=demanda.
- PI=Potencia instalada.
- FD=Factor de demanda (0.8)
- FS=Factor de similitud (0.6)

Descripción del local y/o carga		Und	Potencia de cada carga (w)	Potencia instalada (w)	Factor de demanda (f.d.)	Máxima demanda (w)
Modulo cocina				1168		668.4
Cocina	Panel led 60x60cm de 34 w	2	34	68	0.8	54.4
Despensa	Panel led circular de 18 w	2	18	36	0.8	28.8
Patio	Panel led circular de 18 w	6	18	108	0.8	86.4
Emergencia	Luces de emergencia de 70 w, min. 10 w	2	10	20	1	20
Pasadizo	Panel led circular de 19 w	2	18	36	0.8	28.8
	Tomacorrientes	6	150	900	0.5	450
Modulo sum y adm				3380		2258
Sum adm	Panel led 60x60cm de 34 w	30	34	1020	0.8	816
Pasadizo	Panel led circular de 18 w	5	18	90	0.8	72
Emergencia	Luces de emergencia de 70 w, min. 10 w	7	10	70	1	70
Cargas especiales	Computadoras	2	200	400	1	400
	Tomacorrientes	12	150	1800	0.5	900
Modulo s.h.				378		302.4
Ss.hh. Varones	Panel led circular de 18 w	5	18	90	0.8	72
Ss.hh. Mujeres	Panel led circular de 18 w	4	18	72	0.8	57.6
Ss.hh. Profesores	Panel led circular de 18 w	2	18	36	0.8	28.8
Pasadizo frontal	Panel led circular de 18 w	2	18	36	0.8	28.8
Pasadizo lateral	Panel led circular de 18 w	8	18	144	0.8	115.2
Alumbrado de losa				400		400
Alumbrado	Panel led circular de 100 w	4	100	400	1	400
Tanque elevado				1000		500
Caseta	Electrobomba 1.0 hp	2	500	1000	0.5	500
	Sub total carga w			6326		4128.8
Total				<b>6326</b>		<b>4128.8</b>

## 12.4. Sección del conductor alimentador

### 12.4.1. Capacidad de carga

#### 12.4.1.1 Bases de cálculo

Coeficiente de Resistividad del Cobre ( $\rho$ ) = 0.0175  $\Omega$  \*mm<sup>2</sup> /m

Factor de Potencia general = 0.9

Caída de Tensión del TD, hasta salida más alejada = 1.5 %

Caída de Tensión para alimentadores = 2.5 %

Número de Fases = 1 Fase

Frecuencia = 60 Hz

Parámetros de cálculo tomados de la Red de Distribución en Baja Tensión

Tensión de servicio = 220 V

#### 12.4.1.2 Cálculo de sección de los conductores alimentadores

a determinación de las secciones de los conductores alimentadores para los distintos tipos de tableros se ha realizado siguiendo las directrices de la Sección 050 del Código Nacional de Electricidad – Utilización vigente.

Para sistemas monofásicos, se utilizó una fórmula específica para calcular la corriente nominal del alimentador, tomando como referencia la demanda máxima total (DM) del sistema. Este cálculo asegura que los conductores tengan la capacidad adecuada para soportar la carga demandada por el sistema eléctrico.

$$I_N = \frac{DM}{K * V * \text{COS}(\phi)}$$

Dónde:

IN= Corriente nominal en Amperios

ID= Corriente de Diseño en Amperios

DM= Demanda Máxima Total en Vatios

V= Tensión en Voltios

Cos  $\phi$ = Factor de potencia

K= 1.73 para sistemas trifásicos

K= 1 para sistemas monofásicos

Calculo:

Remplazando la fórmula para el alimentador principal, obtenemos la corriente nominal de: **20.78** Amperios.

#### 12.4.1.3 Cálculo de la corriente de diseño:

$$I_D = I_N * 110\%$$

Donde:

IN = Corriente nominal en Amperios

ID = Corriente de Diseño en Amperios

Calculo:

Remplazando la fórmula para el alimentador principal, obtenemos la corriente de diseño de: **22.86** Amperios.

### 12.4.2. Selección del conductor:

#### 12.4.2.1 Parámetros de selección del conductor:

La sección del conductor alimentador seleccionado debe cumplir básicamente dos parámetros

- La corriente mínima que puede soportar el conductor alimentador seleccionado debe ser mayor o igual a la corriente de diseño.
- La Caída de Tensión en el conductor alimentador debe ser menor al 2.5% de la tensión nominal, de acuerdo al CNE-Utilización 2006 sección 050-102.

En la tabla siguiente se muestra los Datos Técnicos de los conductores N2XOH, LSOHX-90 empleados en el presente proyecto.

En la tabla siguiente se muestra la sección de los conductores y de las tuberías de los alimentadores y sub alimentadores, como también la capacidad de sus Interruptores termomagnéticos.

CUADRO N° 02a DATOS TECNICOS DE CONDUCTORES N2XOH UNIPOLAR								DATOS TECNICOS DE CONDUCTORES LSOHX-90									
CALIBRE CONDUCTOR	N° HILOS	DIÁMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIÁMETRO EXTERIOR	PESO	AMPERAJE		CALIBRE CONDUCTOR	N° HILOS	DIÁMETRO HILO	DIÁMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIÁMETRO EXTERIOR	PESO	RE.ELECT. MAX.CC.20°C	AMPERAJE	
						AIRE	DUCTO									AIRE	DUCTO
mm2	und	mm	mm	mm	Kg/km	A	A	mm2	und	mm	mm	mm	mm	Kg/km	Ohm/km	A	A
4	7	2.44	0.8	5.8	64	55	55	2.5	7	0.66	1.92	0.8	3.5	32	7.41	37	27
6	7	2.98	0.8	6.3	86	65	68	4	7	0.84	2.44	0.8	4.0	48	4.61	45	34
10	7	3.99	1.1	7.1	128	90	95	6	7	0.02	2.98	0.8	4.6	67	3.08	61	44
16	7	4.67	1.1	8.0	189	125	125	10	7	1.33	3.99	1.1	6.2	116	1.83	88	62
25	7	5.88	1.1	9.7	287	160	160	16	7	1.69	4.67	1.1	6.9	174	1.15	124	85
35	7	6.92	1.1	10.7	384	200	195	25	7	2.13	5.88	1.1	8.1	265	0.727	158	107
50	19	8.15	1.4	12.1	507	240	230	35	7	2.51	6.92	1.1	9.1	359	0.524	197	135
70	19	9.78	1.4	14.0	713	305	275	50	19	1.77	8.15	1.4	11.0	489	0.387	245	160
95	19	11.55	1.4	16.0	975	375	330	70	19	2.13	9.78	1.4	12.6	689	0.268	307	203
120	37	13.00	1.7	17.6	1216	435	380	95	19	2.51	11.55	1.4	14.4	942	0.193	375	242
150	37	15.53	2.0	19.6	1497	510	410	120	37	2.02	13.00	1.7	16.4	1197	0.153	437	279
								300	37	3.22	20.73	2.0	24.7	2959	0.0601	767	462

CUADRO DE ALIMENTADORES Y SUBALIMENTADORES												
“APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022”.												
ITEM	DESCRIPCION DEL ALIMENTADOR Y SUB ALIMENTADOR	POTENCIA INSTALADA (kW)	MAXIMA DEMANDA (kW)	CORRIENTE NOMINAL (In) (A)	FACTOR SEGUR. f.s.	CORRIENTE DISEÑO (Id) (A)	CABLE		TUBERIA			INTERRU. (A)
							Calibre (mm²)	Tipo	Diámetro		Tipo	
							(pulg)	(mm)				
TD-102	CIRCUITO I	1.17	0.67	3.38	10%	3.71	2-1 x 6	N2XOH	1 1/2"	35	SAP	2 x 25
	MODULO COCINA	1.17	0.67	3.38	10%	3.71						
TD-101	CIRCUITO II	3.38	2.26	11.40	10%	12.54	2-1 x 10	N2XOH	1 3/4"	40	SAP	2 x 40
	MODULO SUM Y ADM	3.38	2.26	11.40	10%	12.54						
TD-103	CIRCUITO VI	0.36	0.29	1.45	10%	1.60	2-1 x 4	N2XOH	1 1/2"	25	SAP	2 x 25
	MODULO S.H.	0.36	0.29	1.45	10%	1.60						
TD-105	CIRCUITO VII	0.40	0.40	2.02	10%	2.22	2-1 x 10	N2XOH	1 3/4"	40	SAP	2 x 25
	ALUMBRADO DE LOSA	0.40	0.40	2.02	10%	2.22						
TD-104	CIRCUITO VIII	1.00	0.50	2.53	10%	2.78	2-1 x 4	N2XOH	1 1/2"	25	SAP	2 x 25
	TANQUE ELEVADO	1.00	0.50	2.53	10%	2.78						
TG	ALIMENTADOR TOTAL	6.31	4.12	20.78	10%	22.85	2-1 x 25	N2XOH	2"	50	SAP	2 x 100

### 12.4.3. Caída de tensión

Según el Código Nacional de Electricidad-Utilización-2006, la máxima caída de tensión en un conductor alimentador es:  $\Delta V < 5.5V$  (Es decir desde el medidor hasta el tablero de distribución pasando por el tablero general. Para este proyecto consideraremos que la caída de tensión desde el medidor hasta el tablero general sea  $\Delta V < 2.2V$ , y desde el tablero general al tablero de distribución sea  $\Delta V < 3.3V$ . Estos límites por caída de tensión la estamos procurando asegurando no pasar de  $\Delta V < 5.5V$ ).

Fórmula para el cálculo de la caída de tensión del alimentador en base a la sección determinada.

$$\Delta V = K * I_D * \frac{\rho * L * \cos(\phi)}{S}$$

Donde:

$I_N$ = Corriente nominal en Amperios

$I_D$ = Corriente de Diseño en Amperios

$DM$ = Demanda Máxima Total en Vatios

$V$ = Tensión en Voltios

$\cos \phi$ = Factor de potencia

$\rho$ = Coeficiente de Resistividad

$\rho_{\text{Cobre}} = 0.0175 \Omega * \text{mm}^2 / \text{m}$

$L$ = Longitud en metros

$S$ = Sección del conductor en  $\text{mm}^2$

$K = 1.73$  para sistemas trifásico

$K = 2$  para sistemas monofásico

#### Calculo:

Para el alimentador principal es de:

$$\Delta V = 2 * 20.78 * 0.0175 * 20.20 / 25 = 0.60 V$$

CALCULO DE CAIDA DE TENSION																	
DESCRIPCION DEL LOCAL Y/O CARGA	CALIFICACION ELECTRICA BASICA (w/m2)	POTENCIA INSTALADA (w)	FACTOR DE DEMANDA (f.d.)	MAXIMA DEMANDA (w)	DATOS DEL SISTEMA			CORRIENTES PROYECTADAS			DATOS DEL			CAIDA DE TENSION Y			
					Sistema	Tension	Cos $\phi$	Corriente Nominal	%Reserva	Corriente Proyectada	Longitud	Seccion	K	DV	%DV	Perd. Pot.	%Perdidas
MODULO COCINA	1,168.00	1,168.00	57%	668.40	1 $\Phi$	220	0.90	3.38	10%	3.72	15.11	6.0 mm2	56	0.30 V.	0.136%	1.24 w.	0.186%
MODULO SUM. ADM y AULAS	3,380.00	3,380.00	67%	2,258.00	1 $\Phi$	220	0.90	11.40	10%	12.54	18.45	10.0 mm2	56	0.74 V.	0.336%	10.36 w.	0.459%
MODULO S.H.	360.00	360.00	80%	288.00	1 $\Phi$	220	0.90	1.45	10%	1.60	39.47	4.0 mm2	56	0.51 V.	0.232%	0.90 w.	0.313%
ALUMBRADO DE LOSA	400.00	400.00	100%	400.00	1 $\Phi$	220	0.90	2.02	10%	2.22	33.95	10.0 mm2	56	0.24 V.	0.109%	0.60 w.	0.150%
TANQUE ELEVADO	1,000.00	1,000.00	50%	500.00	1 $\Phi$	220	0.90	2.53	10%	2.78	41.74	4.0 mm2	56	0.93 V.	0.423%	2.89 w.	0.578%
<b>TOTAL</b>		6,308.00		4,114.4	1 $\Phi$	220	0.90	20.78	10%	22.86	20.20	25.0 mm2	56	0.59 V.	0.268%	15.08 w.	0.367%
<b>CARGA UNITARIA (w/m2)</b>	6,308.00	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">                     Max Caída de tensión <b>0.69%</b>                      Caída de tensión <b>0.69%</b> </div>															
<b>POTENCIA INSTALADA (Kw)</b>	6.31																
<b>DEMANDA MAXIMA (Kw)</b>	4.11																
<b>FACTOR DE SIMULTANEIDAD =</b>	<b>0.60</b>																
<b>POTENCIA A CONTRATAR (Kw) =</b>	<b>2.47</b>																

### 12.5. selección de interruptores termomagnéticos.

#### Bases de cálculo:

El interruptor TERMOMAGNÉTICO seleccionado debe proporcionar protección para el cuidado de las líneas principales, equipos y maquinas eléctricas.

El interruptor seleccionado debe tener una de curva tipo B que tiene como característica principal el disparo instantáneo para corrientes de 3 hasta 5 veces la corriente nominal. Estos interruptores son empleados en la protección de circuitos domiciliarios, edificios o comercios.

Se ha seleccionado el interruptor termomagnético mediante la siguiente regla:

$$I_{NL} \leq I_{NT} \leq I_{NC}$$

Dónde:

$I_{NL}$  = Corriente Nominal de Carga en Amperios

$I_{NT}$  = Corriente Nominal del termomagnético en Amperios

$I_{NC}$  = Corriente Nominal del Conductor en Amperios

#### **12.6. Selección del interruptor:**

Se seleccionó para la protección del Tablero General el INTERRUPTOR DE 2X90A, tipo B.

#### **12.7. Sistema de puesta a tierra**

Para cumplir con la resistencia requerida de  $R \leq 15$  ohms, el sistema de puesta a tierra debe incluir una varilla de cobre de 33 mm de diámetro y 3.00 m de longitud. El conductor que conecta la instalación al pozo a tierra debe tener una sección mínima de 10 mm<sup>2</sup>, asegurando que cada bloque esté adecuadamente aterrizado mediante un conductor de igual sección conectado a la base.

El sistema contará con un conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, instalado de forma helicoidal alrededor de la varilla de cobre a lo largo de 15 metros. Este conductor estará firmemente sujeto con dos conectores (tipo AB) ubicados en ambos extremos del electrodo, tanto en la parte superior como en la inferior.

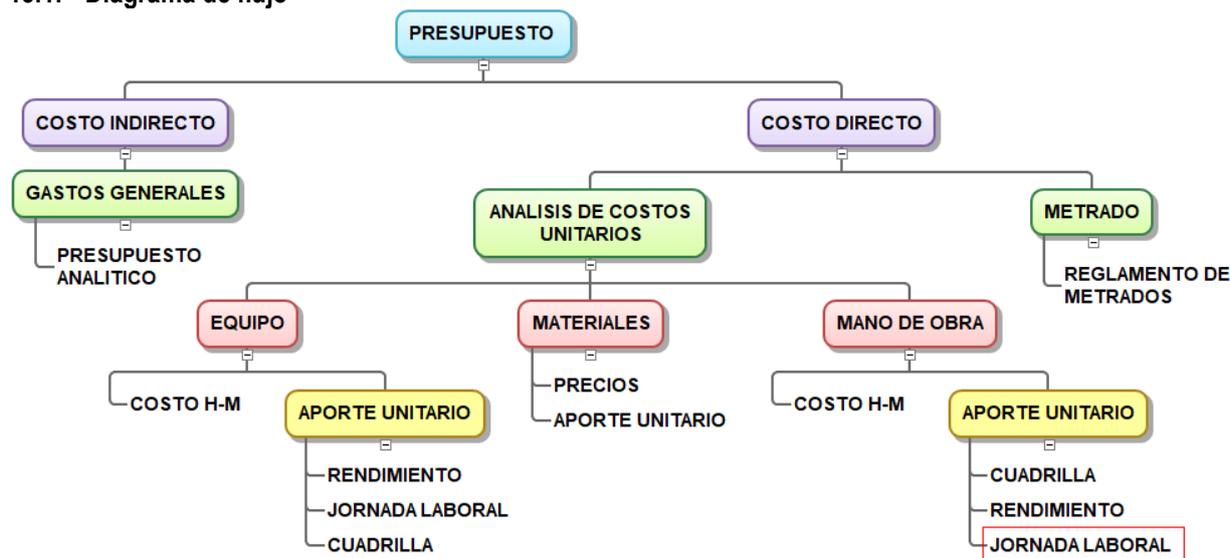
#### **12.8. Alumbrado de emergencia**

De acuerdo con el Artículo 40 del RNE y la Norma Técnica Peruana NTP IEC 60598-2-22, la iluminación de emergencia debe garantizar un nivel mínimo de 1 lux en los recorridos de evacuación y 5 lux en los puntos donde se encuentren equipos contra incendios. Esta iluminación debe operar de manera autónoma durante al menos 90 minutos, activándose automáticamente ante un corte o interrupción del suministro eléctrico.

Todos los equipos deben contar con una fuente de energía independiente que permita un funcionamiento continuo durante un mínimo de 1.5 horas. Este sistema está diseñado para garantizar la seguridad y visibilidad en situaciones de emergencia.

## CAPÍTULO XIII: COSTOS Y PRESUPUESTOS

### 13.1. Diagrama de flujo



**Figura 13:1** Diagrama de flujo de trabajo del presupuesto

### 13.2. Presupuesto:

Para calcular el presupuesto del proyecto, se determinaron los costos directos e indirectos, y su suma dio el presupuesto total de la obra. Dado que la ejecución será por administración directa.

#### 13.2.1. Costo directo:

Para determinar el costo directo del proyecto, se deben realizar los siguientes pasos:

El metrado de cada partida del proyecto en las distintas especialidades (arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias y eléctricas) se realiza para determinar la cantidad de trabajo a ejecutar.

El análisis de precios unitarios de cada partida del proyecto en las distintas especialidades (arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias y eléctricas) se realiza para determinar el costo por unidad de trabajo.

##### 13.2.1.1 Metrado.

El metrado define la cantidad de trabajo requerida para cada actividad o partida del proyecto. Este proceso, basado en el Reglamento Nacional de Metrados, permitió calcular de forma precisa y organizada las cantidades en cada especialidad. El metrado se realizó por separado para cada bloque y especialidad del proyecto.

##### 13.2.1.2 Análisis de precios unitarios

El análisis de precios unitarios consiste en calcular el costo de una cantidad específica de trabajo. Este proceso incluye::

##### 13.2.1.2.1. Mano de obra.

Para determinar el costo unitario del personal en cada partida, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Aporte Unitario} = \frac{\text{Cuadrilla} \times \text{Jornada Laboral}}{\text{Rendimiento}}$$

##### a) Cuadrilla.

Número de trabajadores requeridos, clasificados como operarios, oficiales y peones, según propuestas de CAPECO y experiencias previas

##### b) Jornada laboral.

Tiempo diario de trabajo, definido como 8 horas al día y 48 horas semanales..

##### c) Rendimiento.

Cantidad de trabajo realizado por día, basado en datos de CAPECO y proyectos similares.

##### d) Costo hora-hombre.

Determinado según la escala remunerativa local del distrito de Chincheros.

#### 13.2.1.2.2. Materiales.

El costo de los materiales se calcula mediante la fórmula:

Costo Unitario (Materiales)=Aporte Unitario X Precio

##### a) Aporte unitario.

cantidad necesaria de material para una unidad de trabajo, basado en tablas y fórmulas de literatura especializada, como "Costos y Presupuestos en Edificaciones" de CAPECO.

##### b) Precios.

Se refiere a su costo en el mercado. Para obtener estos precios, se realizó una cotización a partir de las empresas cercanas a la zona.

#### 13.2.1.2.3. Equipo.

Para determinar el costo unitario de los equipos utilizados para realizar una actividad se usa la siguiente fórmula:

Costo Unitario (Equipo)=Aporte Unitario x Costo H-M

##### a) Aporte unitario

El costo unitario del equipo utilizado en las actividades se calcula con la fórmula:

Aporte Unitario=
$$\frac{\text{Cuadrilla} \times \text{Horas} - \text{Maquinaria}}{\text{Rendimiento}}$$

##### b) Cuadrilla.

Número de máquinas requeridas, según propuestas de CAPECO y proyectos similares..

##### c) Horas-maquina.

Se refiere a la cantidad de horas que la maquinaria trabaja en la obra.

##### d) Rendimiento.

Trabajo realizado por la maquinaria en un día, basado en datos de CAPECO y experiencias previas.

##### e) Costo hora-maquina

Para obtener el costo de alquiler, se realizó una cotización de equipos de empresas cercanas a la zona.

#### 13.2.2. Costo indirecto

Incluye los gastos generales relacionados con la ejecución del proyecto, como elaboración del expediente técnico, supervisión, evaluación y liquidación de obra.

##### 13.2.2.1 Gastos generales.

: Costos asociados a servicios, personal y bienes que no afectan directamente la obra. Se consideraron:

Servicios: Agua, energía eléctrica y desagüe.

Personal calificado: Residente de obra, maestro de obra, arqueólogo, entre otros.

Bienes: Materiales de limpieza, oficina, implementos de seguridad, botiquín, entre otros

##### 13.2.2.2 Elaboración de Expediente Técnico:

Incluye los gastos asociados con la preparación del expediente técnico, como:

- **Servicios:** Estudios geotécnicos y geológicos.
- **Personal calificado:** Ingeniero proyectista, arquitecto, topógrafo, entre otros.
- **Bienes:** Combustible para camioneta, materiales de oficina, etc.

##### 13.2.2.3 Gastos de Evaluación:

Costos relacionados con la evaluación del expediente técnico:

- **Servicios:** Fotocopias.
- **Personal calificado:** Evaluadores.
- **Bienes:** Combustible para camioneta, materiales de oficina, etc

##### 13.2.2.4 Gastos de Supervisión:

Costos relacionados con la supervisión del proyecto:

- **Servicios:** Transporte en camioneta, fotocopias.

- **Personal calificado:** Supervisor de obra.
- **Bienes:** Vestuario e implementos de seguridad.

## CAPÍTULO XIV: PROGRAMACIÓN DE OBRAS

### 14.1. DIAGRAMA DE FLUJO

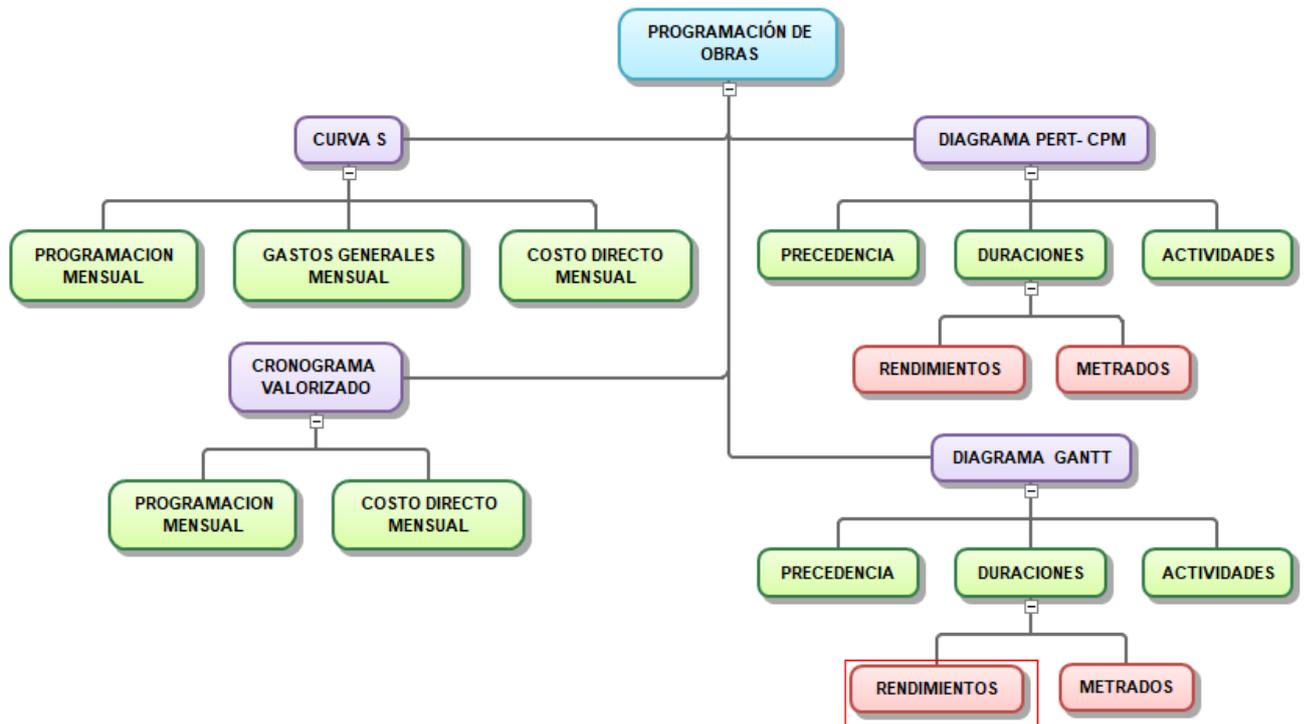


Figura 14:1 Diagrama de flujo de trabajo de programación de obras

### 14.2. DESCRIPCIÓN

#### 14.2.1. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt fue elaborado utilizando el software **Microsoft Project**, donde se ingresaron los siguientes elementos:

##### 14.2.1.1 Actividades.

Se introdujeron las partidas obtenidas en el capítulo de costos y presupuesto. Debido a la complejidad del proyecto, que abarca varios bloques, se optó por realizar un diagrama Gantt independiente para cada bloque.

##### 14.2.1.2 Duraciones.

Para determinar duración de cada una de las actividades se aplicó la siguiente fórmula.

$$DURACIÓN = \frac{METRADO}{N^{\circ}CUADRILLAS * RENDIMIENTO} [días]$$

- **Metrado:** Extraído de la planilla de metrados correspondiente a cada actividad.
- **N° de cuadrillas:** Determinado a partir del análisis de precios unitarios.
- **Rendimientos:** También obtenidos del análisis de precios unitarios.

Como el metrado y el rendimiento son constantes, la única variable ajustable es el número de cuadrillas, que afecta la duración de forma inversa: a mayor número de cuadrillas, menor duración.

##### 14.2.1.3 Precedencias.

Las relaciones entre actividades se establecieron según los siguientes tipos:

- **Fin a comienzo (FC):** Una actividad no puede empezar hasta que otra termine.
- **Comienzo a comienzo (CC):** Ambas actividades inician al mismo tiempo.
- **Fin a fin (FF):** Ambas actividades deben finalizar al mismo tiempo.
- **Comienzo a fin (CF):** Una actividad no puede finalizar hasta que otra haya iniciado.

Estas vinculaciones se definieron con criterio en el software para generar un diagrama coherente junto con las duraciones.

### **14.2.2. Diagrama Pert-Cpm**

Este diagrama se utilizó para identificar la ruta crítica del proyecto. Los mismos datos del diagrama de Gantt se aplicaron aquí, pero para simplificar la representación, las partidas se agruparon en bloques críticos en lugar de analizarse individualmente. El diagrama Pert-Cpm fue elaborado con **Excel** y **AutoCAD**.

#### **14.2.2.1 Ruta Crítica**

Tiempo Optimista (To): Tiempo más temprano en el que un evento puede ocurrir.

Tiempo Pesimista (Tp): Tiempo más tardío en el que un evento puede ocurrir.

#### **14.2.3. Cronograma valorizado**

El cronograma valorizado distribuye el presupuesto del proyecto a lo largo de su ejecución. Para elaborarlo, fue necesario tener previamente definidos el presupuesto y la programación del proyecto. Se utilizó **Excel** y, con el apoyo de **Microsoft Project**, se determinaron los meses de trabajo y los costos se distribuyeron según el avance de obra en cada periodo.

#### **14.2.4. Curva S**

La curva S permite controlar el avance del proyecto durante su ejecución. Esta gráfica se construyó utilizando los costos directos mensuales, los gastos generales mensuales y la programación mensual. Dado que se basó en los datos del presupuesto, la curva S representa un modelo ideal que sirve para comparar el avance financiero real del proyecto con el planeado durante su ejecución.

## CAPÍTULO XIV: GESTIÓN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y SALUD.

### 15.1. Gestión de riesgos

#### 15.1.1. Finalidad

Establecer y agrupar los criterios para la gestión de riesgos, con el fin de planificar y mejorar la eficacia en la ejecución de obras públicas, optimizando la inversión.

#### 15.1.2. Objetivo

El objetivo de la Directiva N.º 012-017-0SCE/CD es proporcionar disposiciones adicionales para el uso de normas relacionadas con el reconocimiento y asignación de los riesgos probables durante la planificación y ejecución de contratos de obras públicas.

#### 15.1.3. Gestión de los riesgos que propone

La directiva propone cuatro procesos básicos para la gestión integral de riesgos en la planificación de la ejecución de obras. Estos procesos deben desarrollarse durante la elaboración del expediente técnico, considerando los riesgos que podrían surgir durante la ejecución de la obra.

Los procesos básicos que propone la **Directiva N.º 012-017-0SCE/CD** para implementar la gestión integral de riesgos en las obras públicas son:

##### 15.1.3.1 Identificar riesgos:

Durante la elaboración del expediente técnico, se deben identificar los riesgos probables que podrían surgir durante la ejecución de la obra, considerando las circunstancias específicas del proyecto y las características del lugar de ejecución.

La directiva establece tipos de riesgos de manera enunciativa, sin pretender ser una lista exhaustiva o condicional.

- a) **Riesgos de errores o deficiencias en el diseño:** Pueden resultar en una calidad deficiente, sobrecostos y retrasos en la ejecución de la obra.
- b) **Riesgos durante la construcción:** Se refieren a problemas que pueden surgir durante la ejecución de la obra, relacionados con malas prácticas, especialmente en aspectos técnicos, ambientales y regulatorios.
- c) **Riesgos de expropiación de terrenos:** Se refieren a la falta de disponibilidad del terreno al inicio de la obra, lo que puede causar demoras en la entrega, o al incremento del precio del terreno, lo que generaría sobrecostos importantes para el proyecto.
- d) **Riesgos geológicos/geotécnicos.** Este tipo de riesgo describe las diferencias que se pueden hallar en el terreno cuando se está haciendo la obra respecto de lo que se tenía conocido durante la fase 2 del ciclo de la inversión: formulación y evaluación, pero asimismo hay diferencias con lo determinado en la preparación del expediente técnico en la fase 3 de ejecución. Estas diferencias pueden alterar la calidad del trabajo, aumentar los costos (por ejemplo, los costos de cimentación) y retrasar los plazos.
- e) **Riesgos de interferencia:** Se refieren a los servicios que se ven afectados por la obra, ya sea porque no se identificaron adecuadamente con anticipación o porque, aunque fueron reconocidos, se desarrollaron de manera deficiente.
- f) **Riesgos ambientales:** Se refieren al incumplimiento de los procedimientos de gestión ambiental y a la violación de las normas y regulaciones ambientales aplicables al proyecto.
- g) **Riesgos arqueológicos:** Se refieren al descubrimiento de restos arqueológicos, incluidos restos humanos, que pueden interrumpir el progreso de la obra, causar demoras en el cronograma, incumplir los plazos contractuales y generar sobrecostos en la ejecución de las partidas.

- h) **Riesgos de obtención de licencias y partidas:** Se refieren a la falta de obtención de licencias y permisos necesarios, que deben ser emitidos por entidades estatales (como municipalidades, ministerios, gobiernos regionales, entre otros), y que son obligatorios antes de iniciar las obras.
- i) **Riesgos derivados de eventos de fuerza mayor o casos fortuitos:** Se refieren a situaciones imprevistas, como desastres naturales, que no pueden ser atribuibles a ninguna de las partes involucradas, eximiéndolas de responsabilidad por las consecuencias.
- j) **Riesgos normativos y regulatorios:** Se refieren a las modificaciones en el marco legal, regulatorio o normativo durante la ejecución del proyecto, que podrían requerir un replanteamiento para cumplir con las nuevas exigencias.
- k) **Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros:** Se refieren a los contratiempos que resultan en lesiones de diversa gravedad o pérdidas humanas, así como daños a la infraestructura adyacente al proyecto.

#### 15.1.3.2 Analizar riesgos:

En la directiva, el análisis de riesgos sigue a la identificación de riesgos y consiste en evaluar la probabilidad y el impacto potencial de cada riesgo durante la ejecución del proyecto.

El análisis de riesgos se enfoca en un enfoque cualitativo, evaluando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de los riesgos. El objetivo es priorizar los riesgos como alto, moderado o bajo, según el resultado de multiplicar la probabilidad por el impacto ( $P \times I$ ). Para ello, se utiliza una matriz de probabilidad e impacto, basada en la escala de Likert de cinco niveles, tal como se presenta en la Guía del PMBOK. La evaluación del riesgo se realiza en función del producto  $P \times I$ .

#### 15.1.3.3 Planificar la respuesta a riesgos:

Después de estimar, calificar y priorizar los riesgos en el análisis cualitativo, se debe elegir el plan de respuesta más adecuado, alineado con la prioridad del riesgo. La directiva sugiere seleccionar entre las cuatro estrategias de respuesta propuestas en la Guía del PMBOK®.

1. **Aceptar:** Aceptar el riesgo tal como es, sin tomar acciones adicionales.
2. **Mitigar:** Reducir la probabilidad o el impacto del riesgo.
3. **Transferir:** Transferir el riesgo a otra parte, como una aseguradora o contratista.
4. **Evitar:** Cambiar el plan o enfoque para eliminar el riesgo por completo.

La directiva establece que, además de identificar los riesgos, es fundamental reconocer los **disparadores de riesgo**. Estos disparadores son indicadores que activan la implementación de la estrategia de respuesta cuando el riesgo se materializa. La directiva precisa que el disparador es el factor que alerta sobre la manifestación del riesgo y activa la respuesta correspondiente.

#### 15.1.3.4 Asignar riesgos.

En el último proceso de gestión de riesgos, la directiva destaca la importancia de asignar los riesgos a la parte más capacitada para gestionarlos. La entidad debe asegurarse de que los responsables estén preparados para administrar y mitigar los riesgos de manera efectiva.

La identificación y asignación de riesgos debe incluirse en la proforma del contrato. Este proceso implica decidir si la entidad o el contratista asumirá el riesgo. Si la entidad transfiere el riesgo al contratista, este último es responsable de gestionarlo, eligiendo la estrategia de respuesta adecuada y asumiendo las consecuencias si el riesgo se materializa.

#### 15.1.4. POSIBLES RIESGOS

- Instalaciones eléctricas en mal estado.
- Riesgos a viviendas o construcciones aledañas.
- Postergación del inicio de obra debido a la crisis económica por la pandemia.
- Exceso del presupuesto previsto por la crisis económica post-estado de emergencia.
- Escasez de mano de obra calificada.

## **15.2. SEGURIDAD Y SALUD.**

El plan describe el sistema de gestión de seguridad en el trabajo, bajo la supervisión de la alta dirección, y detalla la estructura del archivo, basado en las normas ISO 45001:2018

### **15.2.1. OBJETIVO DEL PLAN.**

El objetivo establece las pautas y criterios necesarios para garantizar que los obreros trabajen de manera segura y saludable durante sus actividades. Estas pautas buscan:

- Informar sobre los riesgos potenciales y reales en el trabajo.
- Evaluar y minimizar los riesgos no evitables.
- Identificar y controlar riesgos desde el inicio para asegurar un ambiente de trabajo adecuado.
- Sustituir elementos peligrosos por otros que reduzcan el riesgo.
- Ajustar las condiciones laborales para mejorar la productividad y el rendimiento.
- Prevenir riesgos laborales dentro de la organización.
- Priorizar las medidas de protección colectiva sobre las individuales.
- Proveer a los trabajadores con la información y capacitación necesaria para cumplir con las normas y prevenir riesgos.

### **15.2.1. ALCANCE DE LA OBRA.**

El objetivo es promover y mejorar la calidad del uso sostenible de los servicios educativos en la población, mediante soluciones tecnológicas convencionales.

### **15.2.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

La obra debe contar con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme a la norma ISO 45001:2018. Este sistema debe incluir procesos para eliminar peligros y minimizar riesgos mediante la jerarquía de controles, evaluación de riesgos, identificación de peligros y establecimiento de controles. Además, debe incluir la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo, procedimientos e instructivos del reglamento interno, basados en la normativa aplicable.

- **Resolución Ministerial N° 050-2013-TR:** Establece los formatos para los Registros Obligatorios del Sistema de Gestión de SST.
- **Ley 29783 (Ley de SST)**, aprobada por **Decreto Supremo N° 001-2021-TR:** Modifica artículos del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **Norma G-50:** Regula la seguridad durante la construcción.
- **Código Nacional de Electricidad:** Establece normas para la seguridad eléctrica.
- **ISO 45001:2018:** Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **ISO 14001:2015:** Sistemas de Gestión Ambiental.
- **R.M. 087-2020-VIVIENDA:** Protocolo sanitario para la reanudación de actividades en el sector construcción.
- **R.M. 972-2020-VIVIENDA: Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de trabajadores con riesgo de exposición a SARS-COV-2.**

### **15.2.3. GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – MEDIO AMBIENTE:**

La entidad debe centrarse en la ejecución de obras de construcción, cumpliendo con compromisos ambientales y garantizando altos estándares de seguridad y salud para todos los involucrados. Esto incluye:

- Prevenir la contaminación y proteger el medio ambiente.
- Reducir riesgos y prevenir daños a los trabajadores, promoviendo su participación en el sistema de gestión.
- Identificar, evaluar y controlar los riesgos ocupacionales y ambientales.
- Establecer controles e informar accidentes para mantener un entorno seguro y saludable.
- Fomentar la mejora continua del Sistema de Gestión Integrado.
- Cumplir con la política para lograr un sistema de gestión eficaz.

### **15.2.4. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. RESPONSABILIDADES.**

- **El contratista:** Responsable de establecer, implementar, mantener y proporcionar los recursos necesarios para el Plan de SST.
- **Residente de obra:** Encargado de ejecutar y asegurar el cumplimiento del procedimiento.
- **Coordinador SIG/Supervisor SSOMA:** Responsable de proporcionar la información y el seguimiento necesarios para cumplir con el procedimiento.
- **Subcomité de Seguridad y Salud en el trabajo:** Velará por el cumplimiento del Reglamento Interno y las actividades del programa anual de SST.
- **Todos los trabajadores:** Deben colaborar proporcionando información y apoyo, y cumplir con las normas del Reglamento Interno de SST.

#### 15.2.5. ELEMENTOS DEL PLAN:

- Cuidar la vida y bienestar de los trabajadores: Reforzar la seguridad mediante la protección y prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales en el área de trabajo.
- Mejora continua de seguridad, salud y medio ambiente: Prevenir y evitar lesiones y daños a las instalaciones, identificando, controlando y corrigiendo riesgos.
- Prevenir riesgos laborales: Fomentar una cultura de prevención para garantizar un ambiente de trabajo seguro y adecuado.
- Conciencia de prevención: Estimular a los trabajadores para que adopten una mentalidad preventiva frente a los riesgos del Sistema de Gestión de SST.

#### **Alcance.**

El plan abarca todos los procesos, servicios y actividades de la obra, estableciendo responsabilidades y funciones en relación con la seguridad y salud en el trabajo. Asegura el cumplimiento estricto por parte de todo el personal involucrado en la obra. La estructura del subcomité de seguridad y salud en el trabajo se organiza para garantizar la correcta implementación de estas medidas.

#### **Estructura del subcomité de seguridad y salud en el trabajo.**

Según el Artículo 25 del MTPE (2019), en obras de construcción con un personal de 20 o más trabajadores, se debe llevar a cabo la elección de los representantes de los trabajadores para el subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo el primer día hábil de inicio de los trabajos. Este proceso debe cumplirse dentro de los plazos establecidos en el reglamento, con una duración máxima de 16 días hasta su culminación.

El Artículo 26 establece lo siguiente en caso de reducción de personal en la obra:

- Si el personal disminuye a menos de 20 trabajadores y ya existe un subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo, se elegirá un supervisor de SST mediante voto secreto.
- Esta elección debe realizarse al día siguiente de la reducción de personal, y los candidatos pueden ser miembros del subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo, representando a los trabajadores.
- El subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo continuará ejerciendo su función hasta la designación del supervisor de SST.

El **Artículo 27** establece lo siguiente sobre la conformación del subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- El subcomité debe estar compuesto por un mínimo de **cuatro** miembros y un máximo de **doce**.
- Debe tener una estructura **paritaria** y **bipartita**, lo que implica que haya una representación equilibrada entre los trabajadores y la parte empleadora, conforme a lo dispuesto en el reglamento.

# ANEXO I- Estudio de mecánica de suelos

## Resultados de contenido de humedad, densidad húmeda y seca:

Densidad Seca y húmeda del suelo de la calicata C-01.

CALICATA:		C-01						
ESTRATO:			E-02	E-03	E-04			
<b>VOLUMEN DEL HOYO</b>								
1	PESO FRASCO + ARENA ANTES	Grs	7586	7045	7045			
2	PESO FRASCO+ ARENA DEPUES	Grs	3581	2770	2770			
3	PESO ARENA EN CONO	Grs	1475	1475	1475			
4	PESO ARENA EMPLEADA (1)-(2)-(3)	Grs	2530	2800	2800			
5	PESO ESPECIFICO ARENA	Grs/cm3	1.35	1.35	1.35			
6	VOLUMEN DEL HOYO (4)/(5)	cm3	1874	2074	2074			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>								
7	TARA #.		15-22	48-16	06-33	02-54	49-30	10-06
8	PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO HÚMEDO	Grs	105.7	109.43	144.7	159.6	111.33	99.91
9	PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO SECO	Grs	99.23	102.43	136.12	150.5	103.25	93.46
10	PESO DEL AGUA CONTENIDA (8)-(9)	Grs	6.47	7	8.58	9.16	8.08	6.45
11	PESO DE LA TARA	Grs	58.98	58.42	57.26	60.67	57.98	58.18
12	PESO DEL SUELO SECO (9)-(11)	Grs	40.25	44.01	78.86	89.8	45.27	35.28
13	CONTENIDO DE HUMEDAD (10)/(12)	w %	16.07	15.91	10.88	10.20	17.85	18.28
14	CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO	w %	15.99		10.54		18.07	
<b>DENSIDAD HÚMEDA Y SECA</b>								
15	PESO SUELO+GRAVA	Grs	3901	4290	4290			
16	PESO GRAVA (RET. MALLA 3/4")	Grs	0.00	0.00	0.00			
17	VOLUMEN DE GRAVA	cm3	0.00	0.00	0.00			
18	PESO DE SUELO HÚMEDO (15)-(16)	Grs	3901	4290	4290			
19	VOLUMEN DEL SUELO (6)-(17)	cm3	1874.07	2074.07	2074.07			
20	DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (18)/(19)	Gr/cm3	2.08	2.07	2.07			
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	w %	15.99	10.54	18.07			
22	DENSIDAD SECA DEL SUELO (20)/[1+(21)/100]	Gr/cm3	1.79	1.87	1.75			

Densidad Seca y húmeda del suelo de la calicata C-02.

CALICATA:		C-02										
ESTRATO:			E-02	E-03	E-04	E-05	E-06					
<b>VOLUMEN DEL HOYO</b>												
1	PESO FRASCO + ARENA ANTES	Grs	7020	7020	7020	7362	7362					
2	PESO FRASCO+ ARENA DEPUES	Grs	3138	3138	3138	3273	3273					
3	PESO ARENA EN CONO	Grs	1475	1475	1475	1475	1475					
4	PESO ARENA EMPLEADA (1)-(2)-(3)	Grs	2407	2407	2407	2614	2614					
5	PESO ESPECIFICO ARENA	Grs/cm3	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35					
6	VOLUMEN DEL HOYO (4)/(5)	cm3	1783	1783	1783	1936	1936					
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>												
7	TARA #.		47-30	32-11	06-33	31_10	24-50	04_13	23-32	49-30	21_07	08_17
8	PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO HÚMEDO	Grs	96.79	100.31	179.7	136.33	121.5	117.44	173.92	174.75	123.4	85.71
9	PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO SECO	Grs	90.79	93.66	166.7	127.18	112.49	109.49	162.25	163.42	114.9	82.03
10	PESO DEL AGUA CONTENIDA (8)-(9)	Grs	6	6.65	12.96	9.15	9.01	7.95	11.67	11.33	8.47	3.68
11	PESO DE LA TARA	Grs	57.19	56.67	57.25	58.62	62.12	64.41	57.33	57.97	63.02	58.1
12	PESO DEL SUELO SECO (9)-(11)	Grs	33.6	36.99	109.4	68.56	50.37	45.08	104.92	105.45	51.91	23.93
13	CONTENIDO DE HUMEDAD (10)/(12)	w %	17.86	17.98	11.84	13.35	17.89	17.64	11.12	10.74	16.32	15.38
14	CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO	w %	17.92		12.59		17.76		10.93		15.85	
<b>DENSIDAD HÚMEDA Y SECA</b>												
15	PESO SUELO+GRAVA	Grs	3710	3710	3710	4116	4116					
16	PESO GRAVA (RET. MALLA 3/4")	Grs	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
17	VOLUMEN DE GRAVA	cm3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
18	PESO DE SUELO HÚMEDO (15)-(16)	Grs	3710	3710	3710	4116	4116					
19	VOLUMEN DEL SUELO (6)-(17)	cm3	1782.96	1782.96	1782.96	1936.30	1936.30					
20	DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (18)/(19)	Gr/cm3	2.08	2.08	2.08	2.13	2.13					
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	w %	17.92	12.59	17.76	10.93	15.85					
22	DENSIDAD SECA DEL SUELO (20)/[1+(21)/100]	Gr/cm3	1.76	1.85	1.77	1.92	1.83					

Densidad Seca y húmeda del suelo de la calicata C-03.

CALICATA:		C-03							
ESTRATO:		E-02		E-03		E-04		E-05	
<b>VOLUMEN DEL HOYO</b>									
1	PESO FRASCO + ARENA ANTES	Grs	7340		7516		7516		7516
2	PESO FRASCO+ ARENA DEPUES	Grs	3160		3639		3639		3639
3	PESO ARENA EN CONO	Grs	1475		1475		1475		1475
4	PESO ARENA EMPLEADA (1)-(2)-(3)	Grs	2705		2402		2402		2402
5	PESO ESPECIFICO ARENA	Grs/cm3	1.35		1.35		1.35		1.35
6	VOLUMEN DEL HOYO (4)/(5)	cm3	2004		1779		1779		1779
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>									
7	TARA #.		12	13	47	54	38	46	2
8	PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO HÚMEDO	Grs	134.11	118.47	191.37	185.25	121.46	160.77	164.2
9	PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO SECO	Grs	124.01	110.75	183.58	175.82	114.21	148.16	157.14
10	PESO DEL AGUA CONTENIDA (8)-(9)	Grs	10.1	7.72	7.79	9.43	7.25	12.61	7.06
11	PESO DE LA TARA	Grs	58.35	61.01	57.54	57.29	56.72	55.91	60.69
12	PESO DEL SUELO SECO (9)-(11)	Grs	65.66	49.74	126.04	118.53	57.49	92.25	96.45
13	CONTENIDO DE HUMEDAD (10)/(12)	w %	15.38	15.52	6.18	7.96	12.61	13.67	7.32
14	CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO	w %	15.45		7.07		13.14		7.32
<b>DENSIDAD HÚMEDA Y SECA</b>									
15	PESO SUELO+GRAVA	Grs	3906		3510		3510		3510
16	PESO GRAVA (RET. MALLA 3/4")	Grs	0.00		0.00		0.00		0.00
17	VOLUMEN DE GRAVA	cm3	0.00		0.00		0.00		0.00
18	PESO DE SUELO HÚMEDO (15)-(16)	Grs	3906		3510		3510		3510
19	VOLUMEN DEL SUELO (6)-(17)	cm3	2003.70		1779.26		1779.26		1779.26
20	DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (18)/(19)	Gr/cm3	1.95		1.97		1.97		1.97
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	w %	15.45		7.07		13.14		7.32
22	DENSIDAD SECA DEL SUELO (20)/[1+(21)/100]	Gr/cm3	<b>1.69</b>		<b>1.84</b>		<b>1.74</b>		<b>1.84</b>

Densidad Seca y húmeda del suelo de la calicata C-04.

CALICATA:		C-04				
ESTRATO:		E-02		E-03		
<b>VOLUMEN DEL HOYO</b>						
1	PESO FRASCO + ARENA ANTES	Grs	7702		7360	
2	PESO FRASCO+ ARENA DEPUES	Grs	4210		3249	
3	PESO ARENA EN CONO	Grs	1475		1475	
4	PESO ARENA EMPLEADA (1)-(2)-(3)	Grs	2017		2636	
5	PESO ESPECIFICO ARENA	Grs/cm3	1.35		1.35	
6	VOLUMEN DEL HOYO (4)/(5)	cm3	1494		1953	
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>						
7	TARA #.		49	21	58	6
8	PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO HÚMEDO	Grs	110.3	124.89	202.89	211.43
9	PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO SECO	Grs	101.17	113.25	193.98	202.31
10	PESO DEL AGUA CONTENIDA (8)-(9)	Grs	9.13	11.64	8.91	9.12
11	PESO DE LA TARA	Grs	58.02	58.95	56.52	57.27
12	PESO DEL SUELO SECO (9)-(11)	Grs	43.15	54.3	137.46	145.04
13	CONTENIDO DE HUMEDAD (10)/(12)	w %	21.16	21.44	6.48	6.29
14	CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO	w %	21.30		6.38	
<b>DENSIDAD HÚMEDA Y SECA</b>						
15	PESO SUELO+GRAVA	Grs	3400		3982	
16	PESO GRAVA (RET. MALLA 3/4")	Grs	0.00		0.00	
17	VOLUMEN DE GRAVA	cm3	0.00		0.00	
18	PESO DE SUELO HÚMEDO (15)-(16)	Grs	3400		3982	
19	VOLUMEN DEL SUELO (6)-(17)	cm3	1494.07		1952.59	
20	DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (18)/(19)	Gr/cm3	2.28		2.04	
21	CONTENIDO DE HUMEDAD	w %	21.30		6.38	
22	DENSIDAD SECA DEL SUELO (20)/[1+(21)/100]	Gr/cm3	<b>1.88</b>		<b>1.92</b>	

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-01 de E-02.

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318				
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>				
Método de ensayo	Multipunto			
	1	2	3	
<b>DESCRIPCION</b>				
Nro. de Recipiente	13	17	49	
Peso de Recipiente	60.88	58.33	57.76	
Peso Recipiente + Suelo Humedo	76.04	72.28	74.14	
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	73.18	69.80	71.50	
Contenido de Humedad %	<b>23.3</b>	<b>21.6</b>	<b>19.2</b>	
Nº De Golpes	22	27	31	

LÍMITE PLÁSTICO		
Método de secado	Horno	
	1	2
<b>DESCRIPCION</b>		
Nro. de Recipiente	22	3
Peso de Recipiente	21.31	21.16
Peso Recipiente + Suelo Humedo	30.19	29.57
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	29.04	28.57
Contenido de Humedad %	14.88	13.50
Cantidad mínima requerida 6g	¡Cumple!	¡Cumple!

GRÁFICO DE FLUIDEZ

$R^2 = 0.9513$

DESCRIPCION	
LIMITE LIQUIDO	22
LIMITE PLASTICO	14
INDICE DE PLASTICIDAD	8

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-01 de E-03.

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318				
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>				
Método de ensayo	Multipunto			
	1	2	3	
<b>DESCRIPCION</b>				
Nro. de Recipiente	64	20	21	
Peso de Recipiente	57.72	64.89	57.09	
Peso Recipiente + Suelo Humedo	79.69	84.95	76.13	
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	75.68	81.39	72.84	
Contenido de Humedad %	<b>22.3</b>	<b>21.6</b>	<b>20.9</b>	
Nº De Golpes	15	18	25	

LÍMITE PLÁSTICO		
Método de secado	Horno	
	1	2
<b>DESCRIPCION</b>		
Nro. de Recipiente	38	42
Peso de Recipiente	21.33	21.31
Peso Recipiente + Suelo Humedo	32.07	30.55
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	30.43	29.13
Contenido de Humedad %	18.02	18.16
Cantidad mínima requerida 6g	¡Cumple!	¡Cumple!

GRÁFICO DE FLUIDEZ

$R^2 = 0.9644$

DESCRIPCION	
LIMITE LIQUIDO	21
LIMITE PLASTICO	18
INDICE DE PLASTICIDAD	3

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-01 de E-04.

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318			
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>			
Método de ensayo	Multipunto		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Nro. de Recipiente	22	24	21
Peso de Recipiente	59.47	62.16	55.38
Peso Recipiente + Suelo Humedo	80.80	83.87	79.68
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	77.21	80.33	75.80
Contenido de Humedad %	<b>20.2</b>	<b>19.5</b>	<b>19.0</b>
Nº De Golpes	17	24	27
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>			
Método de secado	Horno		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
Nro. de Recipiente	15	11	
Peso de Recipiente	21.77	21.46	
Peso Recipiente + Suelo Humedo	31.40	31.42	
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	30.10	30.04	
Contenido de Humedad %	<b>15.61</b>	<b>16.08</b>	
Cantidad mínima requerida 6g	<b>¡Cumple!</b>	<b>¡Cumple!</b>	
Método de preparación	Horno		
Método de secado	Horno		
<b>DESCRIPCION</b>			
LIMITE LIQUIDO		19	
LIMITE PLASTICO		16	
INDICE DE PLASTICIDAD		3	

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-02 de E-02.

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318			
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>			
Método de ensayo	Multipunto		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Nro. de Recipiente	21	49	20
Peso de Recipiente	57.08	57.99	64.88
Peso Recipiente + Suelo Humedo	73.80	72.91	77.84
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	70.72	70.25	75.60
Contenido de Humedad %	<b>22.6</b>	<b>21.7</b>	<b>20.9</b>
Nº De Golpes	15	25	33
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>			
Método de secado	Horno		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
Nro. de Recipiente	3	22	
Peso de Recipiente	21.25	21.27	
Peso Recipiente + Suelo Humedo	36.12	29.47	
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	34.01	28.27	
Contenido de Humedad %	<b>16.54</b>	<b>17.14</b>	
Cantidad mínima requerida 6g	<b>¡Cumple!</b>	<b>¡Cumple!</b>	
Método de preparación	Horno	110+/-5°C	
Método de secado	Horno	110+/-5°C	
<b>DESCRIPCION</b>			
LIMITE LIQUIDO		21	
LIMITE PLASTICO		17	
INDICE DE PLASTICIDAD		4	

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-02 de E-03.

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318														
<b>LIMITE LIQUIDO</b>			<b>LIMITE PLÁSTICO</b>											
Método de ensayo			Método de secado    Horno											
<b>DESCRIPCION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>								
Nro. de Recipiente	13	21	20	Nro. de Recipiente	3	22								
Peso de Recipiente	60.71	57.18	64.87	Peso de Recipiente	21.23	21.31								
Peso Recipiente + Suelo Humedo	77.96	68.52	76.68	Peso Recipiente + Suelo Humedo	31.21	27.88								
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	75.00	66.64	74.82	Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	29.88	26.95								
Contenido de Humedad %	<b>20.7</b>	<b>19.9</b>	<b>18.7</b>	Contenido de Humedad %	15.38	16.49								
N° De Golpes	18	24	32	Cantidad mínima requerida 6g	¡Cumple!	¡Cumple!								
Método de preparación    Horno			110+/-5°C											
Método de secado    Horno			110+/-5°C											
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">GRÁFICO DE FLUIDEZ</p> <p style="text-align: center;"><math>R^2 = 0.9907</math></p> </div> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>							DESCRIPCION		LIMITE LIQUIDO	20	LIMITE PLASTICO	16	INDICE DE PLASTICIDAD	4
DESCRIPCION														
LIMITE LIQUIDO	20													
LIMITE PLASTICO	16													
INDICE DE PLASTICIDAD	4													

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-02 de E-04.

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318														
<b>LIMITE LIQUIDO</b>			<b>LIMITE PLÁSTICO</b>											
Método de ensayo    Multipunto			Método de secado    Horno											
<b>DESCRIPCION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>								
Nro. de Recipiente	21	13	49	Nro. de Recipiente	22	3								
Peso de Recipiente	57.19	60.72	58.01	Peso de Recipiente	21.30	21.25								
Peso Recipiente + Suelo Humedo	73.32	76.76	72.94	Peso Recipiente + Suelo Humedo	30.23	28.43								
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	70.50	74.21	70.66	Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	28.93	27.30								
Contenido de Humedad %	<b>21.2</b>	<b>18.9</b>	<b>18.0</b>	Contenido de Humedad %	17.04	18.68								
N° De Golpes	16	23	29	Cantidad mínima requerida 6g	¡Cumple!	¡Cumple!								
Método de preparación    Horno			110+/-5°C											
Método de secado    Horno			110+/-5°C											
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">GRÁFICO DE FLUIDEZ</p> <p style="text-align: center;"><math>R^2 = 0.9846</math></p> </div> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td style="text-align: center;">18</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>							DESCRIPCION		LIMITE LIQUIDO	19	LIMITE PLASTICO	18	INDICE DE PLASTICIDAD	1
DESCRIPCION														
LIMITE LIQUIDO	19													
LIMITE PLASTICO	18													
INDICE DE PLASTICIDAD	1													

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-02 de E-05.

Sondaje / Calicata	: C-02										
ESTRATO	: 05										
LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318											
LIMITE LIQUIDO											
Método de ensayo	Multipunto										
DESCRIPCION	1	2	3								
Nro. de Recipiente	64	8	17								
Peso de Recipiente	57.72	52.13	58.32								
Peso Recipiente + Suelo Humedo	71.93	67.82	73.70								
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	69.74	65.60	71.69								
Contenido de Humedad %	18.2	16.5	15.0								
Nº De Golpes	20	28	36								
LIMITE PLÁSTICO											
Método de secado	Horno										
DESCRIPCION	1	2									
Nro. de Recipiente	3	19									
Peso de Recipiente	21.14	21.15									
Peso Recipiente + Suelo Humedo	30.17	28.59									
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	28.90	27.43									
Contenido de Humedad %	16.37	18.47									
Cantidad mínima requerida 6g	¡Cumple!	¡Cumple!									
Método de preparación	Horno	110+/-5°C									
Método de secado	Horno	110+/-5°C									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>				DESCRIPCION		LIMITE LIQUIDO	17	LIMITE PLASTICO	17	INDICE DE PLASTICIDAD	0
DESCRIPCION											
LIMITE LIQUIDO	17										
LIMITE PLASTICO	17										
INDICE DE PLASTICIDAD	0										

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-02 de E-06.

Sondaje / Calicata	: C-02										
ESTRATO	: 06										
LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318											
LIMITE LIQUIDO											
Método de ensayo	Multipunto										
DESCRIPCION	1	2	3								
Nro. de Recipiente	20	21	49								
Peso de Recipiente	64.89	57.20	58.00								
Peso Recipiente + Suelo Humedo	81.63	74.92	72.43								
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	78.76	72.04	70.15								
Contenido de Humedad %	20.7	19.4	18.8								
Nº De Golpes	22	28	34								
LIMITE PLÁSTICO											
Método de secado	Horno										
DESCRIPCION	1	2									
Nro. de Recipiente	22	3									
Peso de Recipiente	21.28	21.25									
Peso Recipiente + Suelo Humedo	30.07	31.44									
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	28.88	30.20									
Contenido de Humedad %	15.66	13.85									
Cantidad mínima requerida 6g	¡Cumple!	¡Cumple!									
Método de preparación	Horno	110+/-5°C	Ambiente								
Método de secado	Horno	110+/-5°C	Ambiente								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>				DESCRIPCION		LIMITE LIQUIDO	20	LIMITE PLASTICO	15	INDICE DE PLASTICIDAD	5
DESCRIPCION											
LIMITE LIQUIDO	20										
LIMITE PLASTICO	15										
INDICE DE PLASTICIDAD	5										

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-03 de E-02.

Sondaje / Calicata	: C-03		
ESTRATO	: E-02		
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318</b>			
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Nro. de Recipiente	21	13	20
Peso de Recipiente	58.95	60.68	58.95
Peso Recipiente + Suelo Humedo	76.91	78.95	71.54
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	73.58	75.66	69.35
Contenido de Humedad %	<b>22.8</b>	<b>22.0</b>	<b>21.1</b>
Nº De Golpes	16	22	29

<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Nro. de Recipiente	42	2,2
Peso de Recipiente	21.28	21.27
Peso Recipiente + Suelo Humedo	30.08	29.21
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	28.80	28.07
Contenido de Humedad %	17.02	16.76
Cantidad mínima requerida 6g	¡Cumple!	¡Cumple!

**GRÁFICO DE FLUIDEZ**

$R^2 = 0.9941$

DESCRIPCION	
LIMITE LIQUIDO	21
LIMITE PLASTICO	17
INDICE DE PLASTICIDAD	4

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-03 de E-03.

Sondaje / Calicata	: C-03		
ESTRATO	: E-03		
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318</b>			
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Nro. de Recipiente	M-21	M-13	M-20
Peso de Recipiente	63.02	60.67	64.91
Peso Recipiente + Suelo Humedo	76.09	79.29	84.81
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	74.00	76.39	81.75
Contenido de Humedad %	<b>19.0</b>	<b>18.4</b>	<b>18.2</b>
Nº De Golpes	16	21	26

<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Nro. de Recipiente	P-42	R-3
Peso de Recipiente	21.29	21.24
Peso Recipiente + Suelo Humedo	29.16	32.75
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	28.11	31.08
Contenido de Humedad %	15.40	16.97
Cantidad mínima requerida 6g	¡Cumple!	¡Cumple!

**GRÁFICO DE FLUIDEZ**

$R^2 = 0.9819$

DESCRIPCION	
LIMITE LIQUIDO	18
LIMITE PLASTICO	16
INDICE DE PLASTICIDAD	2

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-03 de E-04.

Sondaje / Calicata : C-03														
ESTRATO : 04														
LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318														
LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO										
Método de ensayo	Multipunto			Método de secado	Horno									
DESCRIPCION	1	2	3	DESCRIPCION	1	2								
Nro. de Recipiente	M-20	M-58	M-21	Nro. de Recipiente	22	3								
Peso de Recipiente	58.94	56.51	58.96	Peso de Recipiente	21.26	21.23								
Peso Recipiente + Suelo Humedo	75.07	76.07	78.63	Peso Recipiente + Suelo Humedo	28.95	28.85								
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	72.38	72.87	75.47	Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	28.15	27.79								
Contenido de Humedad %	20.0	19.6	19.1	Contenido de Humedad %	11.61	16.16								
Nº De Golpes	21	26	34	Cantidad mínima requerida 6g	¡Cumple!	¡Cumple!								
Método de preparación	Horno	110+/-5°C												
Método de secado	Horno	110+/-5°C												
				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			DESCRIPCION		LIMITE LIQUIDO	20	LIMITE PLASTICO	14	INDICE DE PLASTICIDAD	6
DESCRIPCION														
LIMITE LIQUIDO	20													
LIMITE PLASTICO	14													
INDICE DE PLASTICIDAD	6													

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-03 de E-05.

Sondaje / Calicata : C-03														
ESTRATO : E-05														
LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318														
LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO										
Método de ensayo	Multipunto			Método de secado	Horno									
DESCRIPCION	1	2	3	DESCRIPCION	1	2								
Nro. de Recipiente	M-21	M-13	M-20	Nro. de Recipiente	42	2,2								
Peso de Recipiente	63.02	60.67	58.96	Peso de Recipiente	21.28	21.29								
Peso Recipiente + Suelo Humedo	86.05	83.84	82.58	Peso Recipiente + Suelo Humedo	29.37	33.89								
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	82.33	80.44	79.22	Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	28.19	32.02								
Contenido de Humedad %	19.3	17.2	16.6	Contenido de Humedad %	17.08	17.43								
Nº De Golpes	16	21	30	Cantidad mínima requerida 6g	¡Cumple!	¡Cumple!								
				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>			DESCRIPCION		LIMITE LIQUIDO	17	LIMITE PLASTICO	17	INDICE DE PLASTICIDAD	0
DESCRIPCION														
LIMITE LIQUIDO	17													
LIMITE PLASTICO	17													
INDICE DE PLASTICIDAD	0													

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-04 de E-02.

Sondaje / Calicata	: C-04		
ESTRATO	: 02		
LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318			
LÍMITE LÍQUIDO			
Método de ensayo	Multipunto		
DESCRIPCION	1	2	3
Nro. de Recipiente	46	48	34
Peso de Recipiente	55.92	58.43	58.37
Peso Recipiente + Suelo Humedo	70.88	71.20	74.31
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	67.44	68.28	70.76
Contenido de Humedad %	<b>29.9</b>	<b>29.6</b>	<b>28.7</b>
Nº De Golpes	18	21	32
LÍMITE PLÁSTICO			
Método de secado	Horno		
DESCRIPCION	1	2	
Nro. de Recipiente	35	9	
Peso de Recipiente	21.52	21.41	
Peso Recipiente + Suelo Humedo	27.13	26.05	
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	26.27	25.34	
Contenido de Humedad %	18.11	18.07	
Cantidad mínima requerida 6g	¡No Cumple!	¡No Cumple!	
Método de preparación	Horno	110+/-5°C	
Método de secado	Horno	110+/-5°C	
DESCRIPCION			
LIMITE LIQUIDO		29	
LIMITE PLASTICO		18	
INDICE DE PLASTICIDAD		11	

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-04 de E-03.

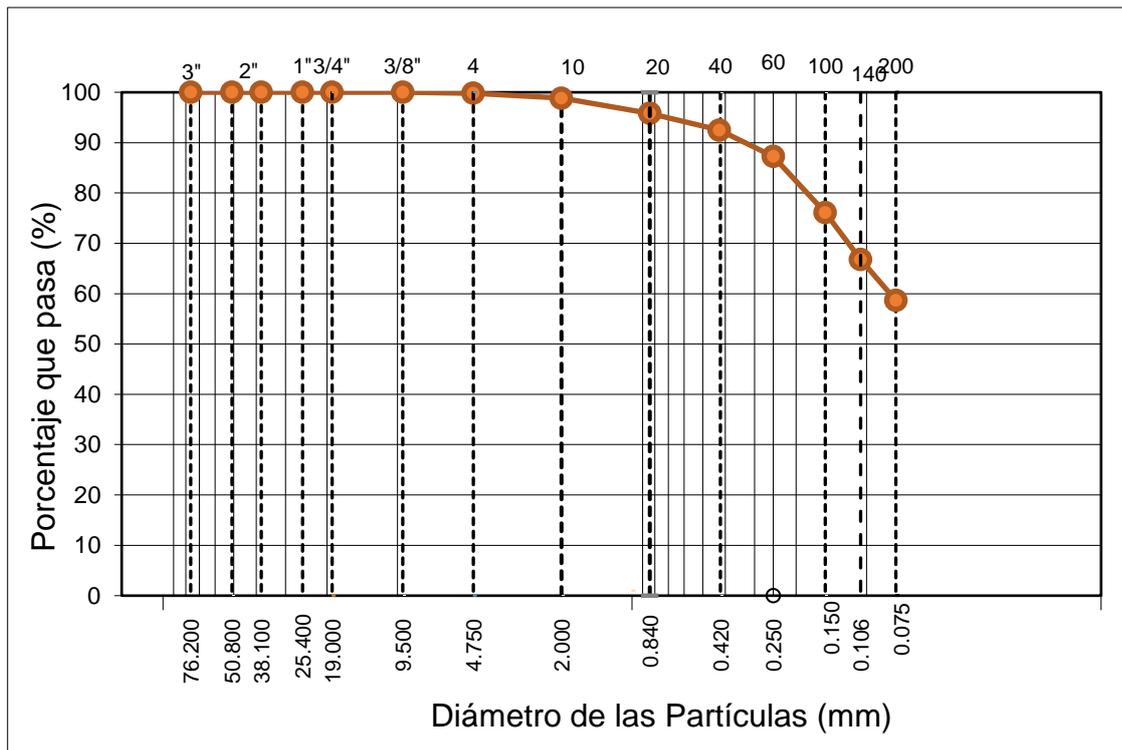
Sondaje / Calicata	: C-04		
ESTRATO	: 03		
LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318			
LÍMITE LIQUIDO			
Método de ensayo	Multipunto		
DESCRIPCION	1	2	3
Nro. de Recipiente	47	10	14
Peso de Recipiente	59.08	56.94	58.13
Peso Recipiente + Suelo Humedo	82.53	77.78	80.05
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	78.71	74.60	76.97
Contenido de Humedad %	<b>19.5</b>	<b>18.0</b>	<b>16.3</b>
Nº De Golpes	15	21	32
LÍMITE PLÁSTICO			
Método de secado	Horno		
DESCRIPCION	1	2	
Nro. de Recipiente	3	1	
Peso de Recipiente	21.24	21.23	
Peso Recipiente + Suelo Humedo	27.82	27.99	
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	26.96	27.01	
Contenido de Humedad %	15.03	16.96	
Cantidad mínima requerida 6g	¡Cumple!	¡Cumple!	
Método de preparación	Horno	110+/-5°C	
Método de secado	Horno	110+/-5°C	
DESCRIPCION			
LIMITE LIQUIDO		17	
LIMITE PLASTICO		16	
INDICE DE PLASTICIDAD		1	

**Análisis granulométrico**  
**NTP-339.128 - ASTM-D6913**

Sondaje / Calicata : C-01      Peso de tara (g) 314.68  
 N° de Muestra : E-02      Tara + m seca (g) 942.33

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	Porcentaje parcial	% acumulado retenido	% acumulado pasa
N° 4	4.750	0.680	0.19	0.19	99.81
N° 10	2.000	3.480	0.96	1.15	98.85
N° 20	0.840	10.930	3.03	4.18	95.82
N° 40	0.425	12.000	3.32	7.50	92.50
N° 60	0.250	18.870	5.23	12.73	87.27
N° 100	0.150	40.360	11.18	23.90	76.10
N° 140	0.106	33.700	9.33	33.24	66.76
N° 200	0.075	29.280	8.11	41.35	58.65
< n° 200	---	211.800	58.65	100.00	0.00

Contenido de grava presente en el suelo %	0.2
Contenido de arena presente en el suelo %	41.2
Contenido de finos presentes en el suelo %	58.7



Clasificación SUCS (ASTM D2487)	CL
Nombre del grupo	Arcilla arenosa de baja plasticidad

**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D6913**

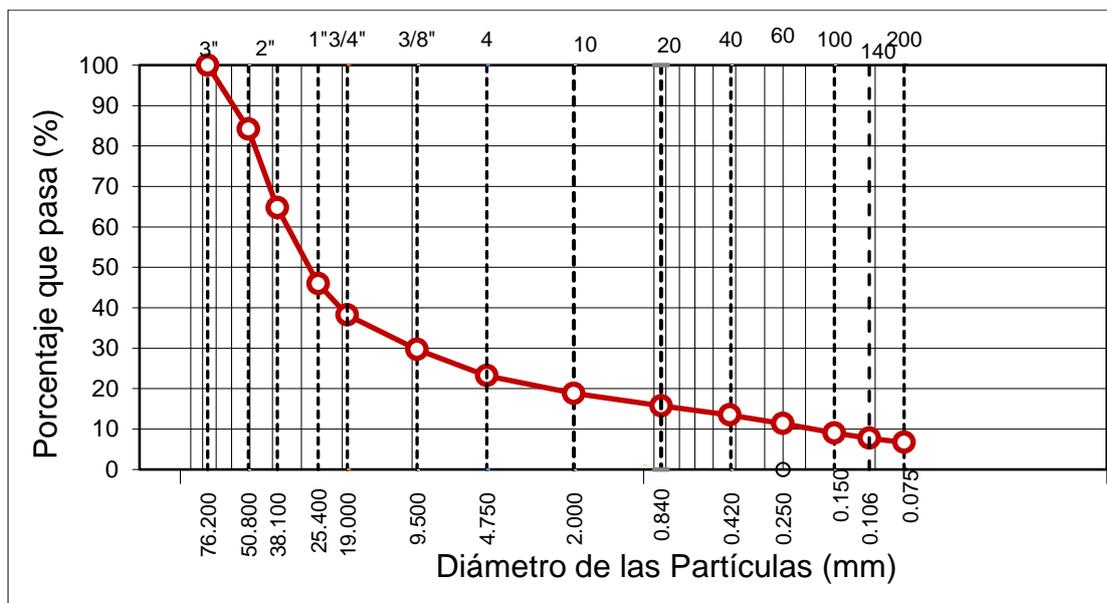
Sondaje / Calicata : C-01      Peso de tara (g) 552.78  
 N° de Muestra : E-03      Tara + m seca (g) 5705.25

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	Porcentaje parcial	% acumulado retenido	% acumulado pasa
3"	76.200	0.000			100.00
2"	50.800	471.620	15.79	15.79	84.21
1 1/2"	38.100	580.250	19.43	35.22	64.78
1"	25.400	562.410	18.83	54.05	45.95
3/4"	19.000	230.940	7.73	61.78	38.22
3/8"	9.500	254.910	8.53	70.32	29.68
N° 4	4.750	194.220	6.50	76.82	23.18
N° 10	2.000	130.570	4.37	81.19	18.81
N° 20	0.840	91.480	3.06	84.25	15.75
N° 40	0.425	67.760	2.27	86.52	13.48
N° 60	0.250	63.590	2.13	88.65	11.35
N° 100	0.150	68.970	2.31	90.96	9.04
N° 140	0.106	39.560	1.32	92.28	7.72
N° 200	0.075	30.530	1.02	93.31	6.69
< N° 200	---	199.910	6.69	100.00	0.00

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo % 76.8  
 Contenido de arena presente en el suelo % 16.5  
 Contenido de finos presentes en el suelo % 6.7

D10	D30	D60	Cu	Cc
0.19	9.77	34.37	185.31	14.97



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487) GP - GM  
 Nombre del grupo Grava pobremente gradada con limo y arena

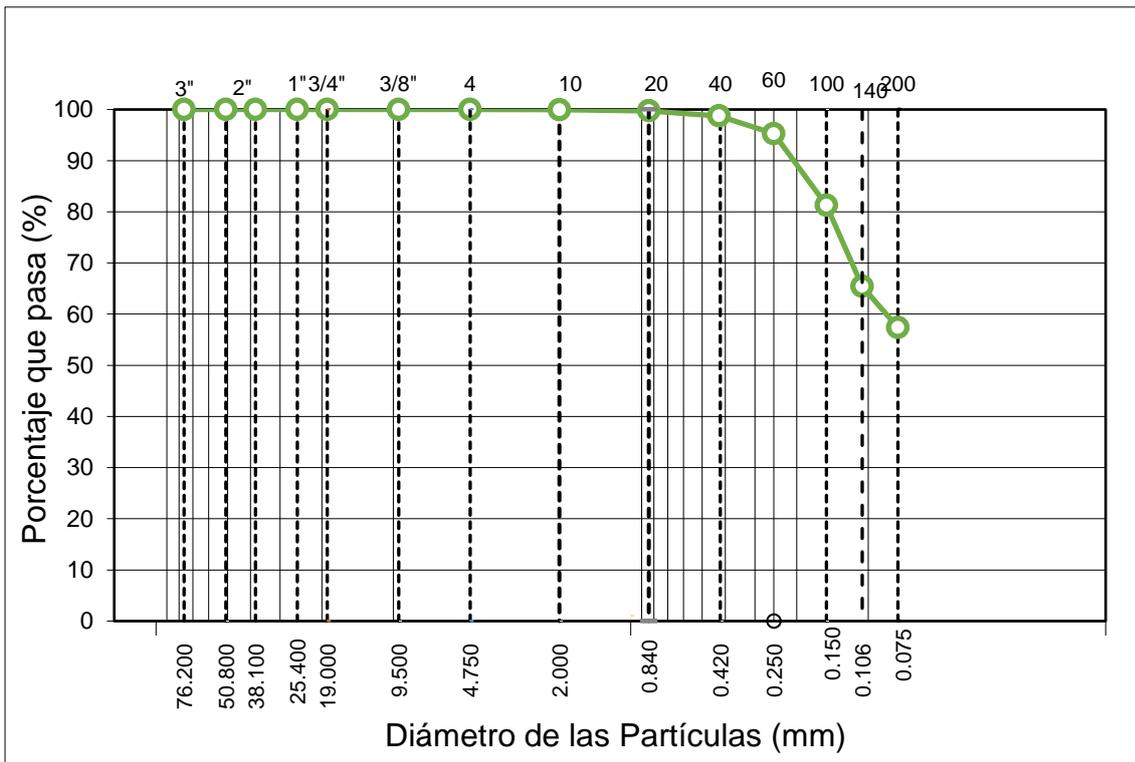
**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

Sondaje / Calicata	: C-01	Peso de tara (g)	268.49
N° de Muestra	: E-04	Tara + m seca (g)	1520.85
		Peso Inicial Seco (g):	710.34

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	Porcentaje parcial	% acumulado retenido	% acumulado pasa
N° 10	2.000	0.320	0.05	0.05	99.95
N° 20	0.840	1.680	0.24	0.28	99.72
N° 40	0.425	7.130	1.00	1.29	98.71
N° 60	0.250	24.540	3.45	4.74	95.26
N° 100	0.150	99.260	13.97	18.71	81.29
N° 140	0.106	112.880	15.89	34.60	65.40
N° 200	0.075	56.950	8.02	42.62	57.38
< N° 200	---	407.580	57.38	100.00	0.00

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo %	0.0
Contenido de arena presente en el suelo %	42.6
Contenido de finos presentes en el suelo %	57.4



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487)	ML
Nombre del grupo	Limo arenoso de baja plasticidad

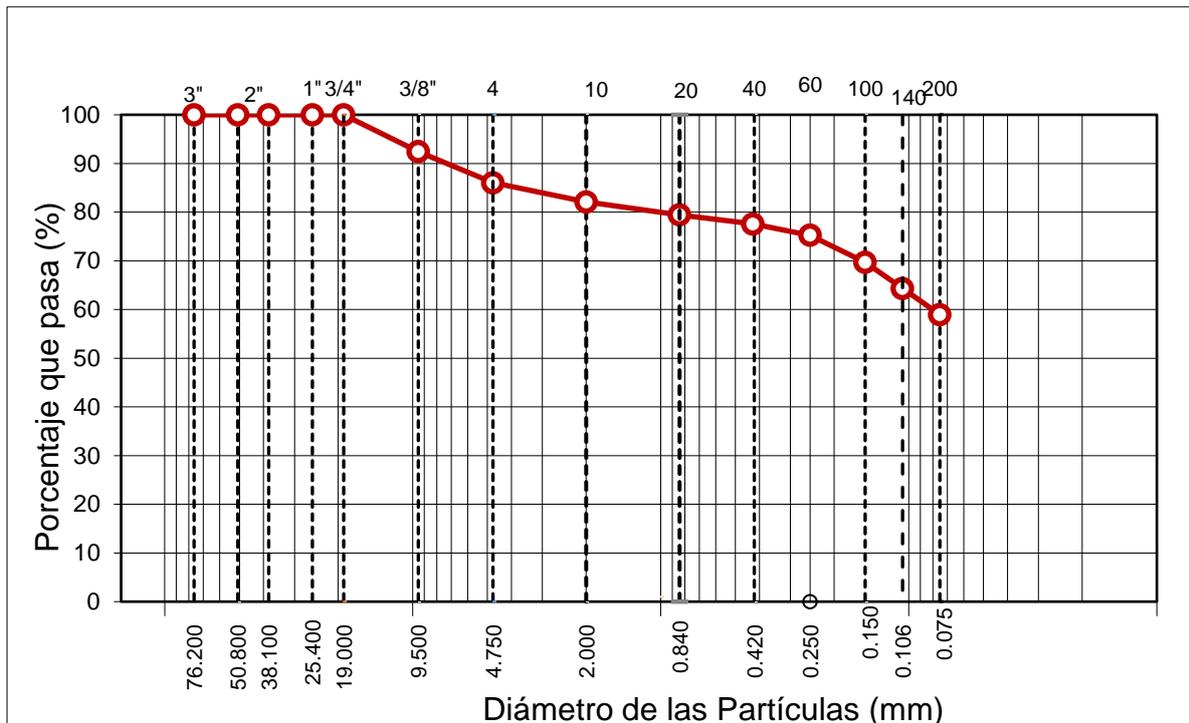
**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

Sondaje / Calicata	: C-02	Peso de tara (g)	403.14
N° de Muestra	: E-02	Tara + m seca (g)	1839.72
		Peso Inicial Seco (g)	758.27

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	Porcentaje parcial	% acumulado retenido	% acumulado pasa
3/8"	9.500	57.390	7.57	7.57	92.43
N° 4	4.750	48.490	6.39	13.96	86.04
N° 10	2.000	29.990	3.96	17.92	82.08
N° 20	0.840	20.010	2.64	20.56	79.44
N° 40	0.425	14.220	1.88	22.43	77.57
N° 60	0.250	17.730	2.34	24.77	75.23
N° 100	0.150	41.920	5.53	30.30	69.70
N° 140	0.106	40.920	5.40	35.70	64.30
N° 200	0.075	40.670	5.36	41.06	58.94
< n° 200	---	446.930	58.94	100.00	0.00

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo %	14.0
Contenido de arena presente en el suelo %	27.1
Contenido de finos presentes en el suelo %	58.9



Clasificación del suelo

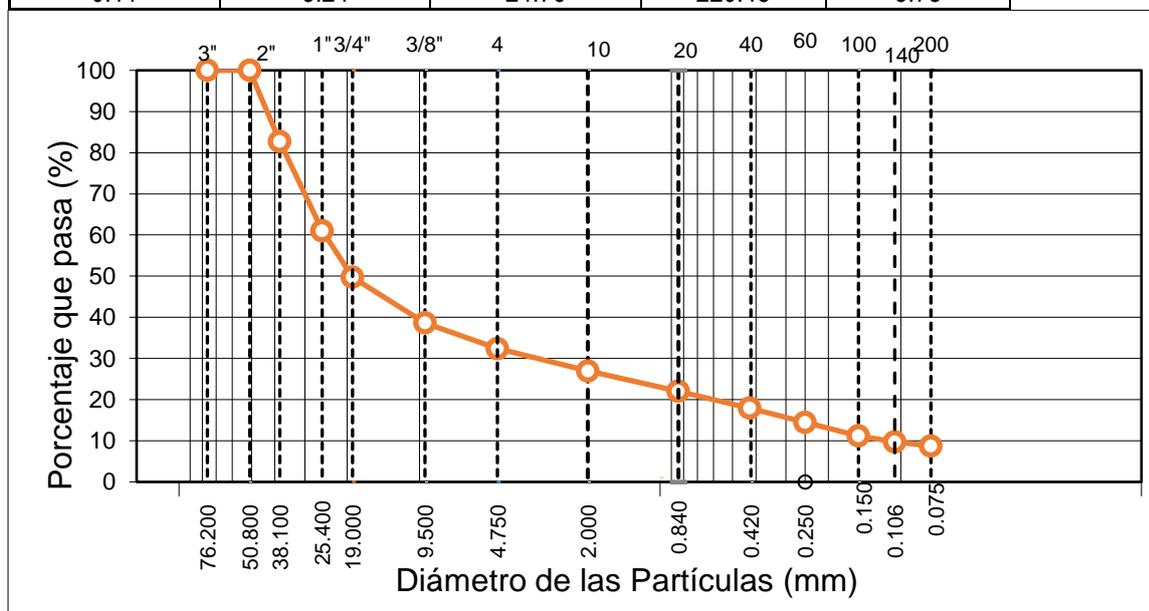
Clasificación SUCS (ASTM D2487)	CL - ML
Nombre del grupo	Arcilla limo arenoso de baja plasticidad

**Análisis granulométrico**  
**NTP-339.128 - ASTM-D4318**

Sondaje / Calicata	: C-02	Peso de tara (g)	344.56
N° de Muestra	: E-03	Tara + m seca (g)	4399.86
		Peso Inicial Seco (g) :	1966.52

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	Porcentaje parcial	% acumulado retenido	% acumulado pasa
1 1/2"	38.100	340.130	17.30	17.30	82.70
1"	25.400	426.750	21.70	39.00	61.00
3/4"	19.000	221.780	11.28	50.27	49.73
3/8"	9.500	218.130	11.09	61.37	38.63
N° 4	4.750	122.420	6.23	67.59	32.41
N° 10	2.000	107.120	5.45	73.04	26.96
N° 20	0.840	96.560	4.91	77.95	22.05
N° 40	0.425	81.350	4.14	82.09	17.91
N° 60	0.250	67.500	3.43	85.52	14.48
N° 100	0.150	64.880	3.30	88.82	11.18
N° 140	0.106	27.900	1.42	90.24	9.76
N° 200	0.075	21.070	1.07	91.31	8.69
< n° 200	---	170.930	8.69	100.00	0.00

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas				
Contenido de grava presente en el suelo %			67.6	
Contenido de arena presente en el suelo %			23.7	
Contenido de finos presentes en el suelo %			8.7	
D10	D30	D60	Cu	Cc
0.11	3.24	24.76	220.48	3.78



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487)

GP - GM

Nombre del grupo

Grava pobremente gradada con limo y arena

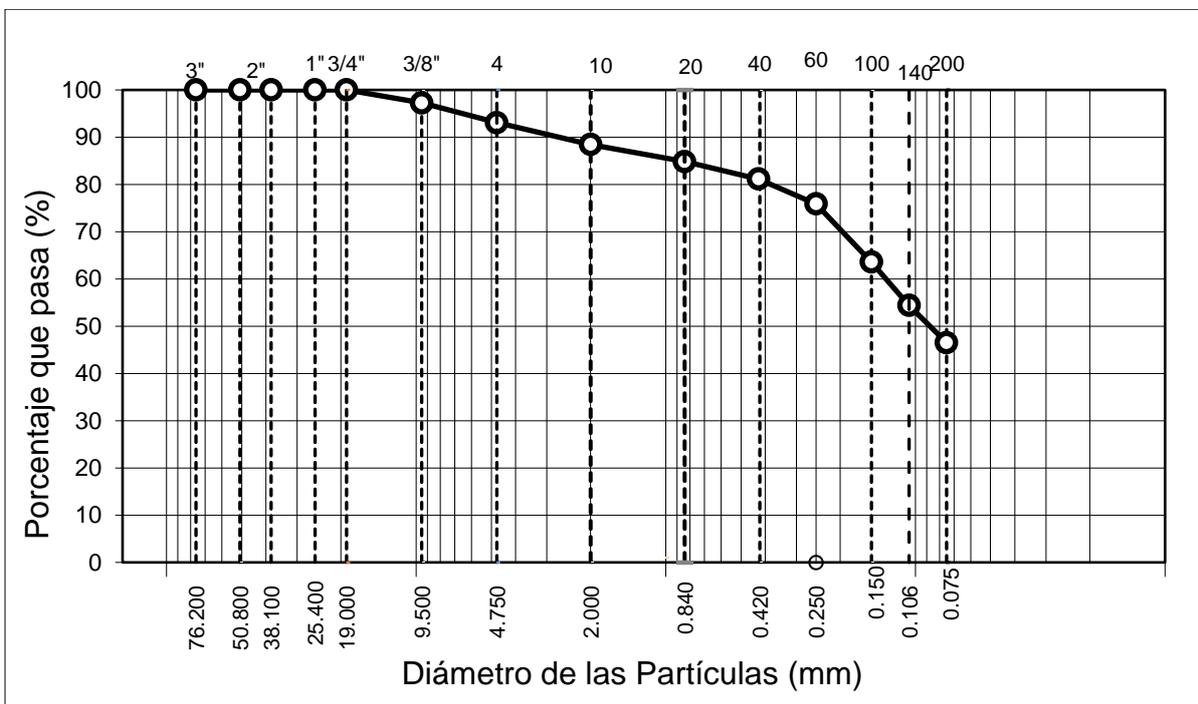
**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

Sondaje / Calicata	: C-02	Peso de tara (g)	325.9
N° de Muestra	: E-04	Tara + m seca (g)	1390.9
		Peso Inicial Seco (g) :	579.31

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	Porcentaje parcial	% acumulado retenido	% acumulado pasa
3/8"	9.500	15.800	2.73	2.73	97.27
N° 4	4.750	24.280	4.19	6.92	93.08
N° 10	2.000	26.930	4.65	11.57	88.43
N° 20	0.840	20.930	3.61	15.18	84.82
N° 40	0.425	21.320	3.68	18.86	81.14
N° 60	0.250	30.410	5.25	24.11	75.89
N° 100	0.150	71.300	12.31	36.42	63.58
N° 140	0.106	53.360	9.21	45.63	54.37
N° 200	0.075	45.500	7.85	53.48	46.52
< n° 200	---	269.480	46.52	100.00	0.00

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo %	6.9
Contenido de arena presente en el suelo %	46.6
Contenido de finos presentes en el suelo %	46.5



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487)	SM
Nombre del grupo	Arena limosa

**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

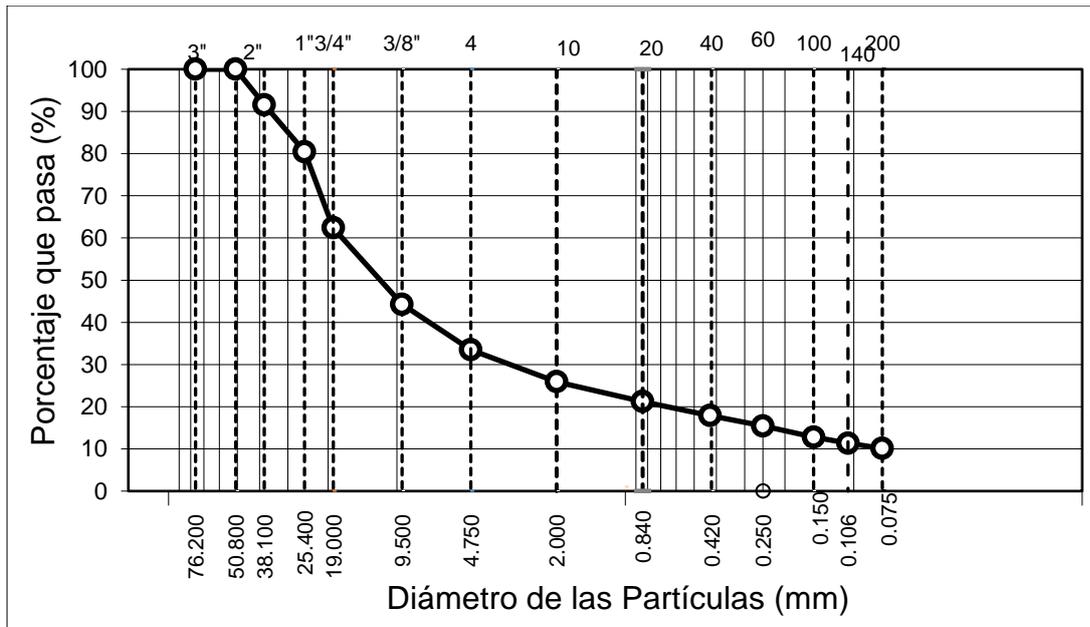
Sondaje / Calicata	: C-02	Peso de tara (g)	552.58
N° de Muestra	: E-05	Tara + m seca (g)	3964.19
		Peso Inicial Seco (g) :	1895.94

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	Porcentaje parcial	% acumulado retenido	% acumulado pasa
1 1/2"	38.100	159.780	8.43	8.43	91.57
1"	25.400	210.830	11.12	19.55	80.45
3/4"	19.000	342.530	18.07	37.61	62.39
3/8"	9.500	343.460	18.12	55.73	44.27
N° 4	4.750	204.730	10.80	66.53	33.47
N° 10	2.000	142.940	7.54	74.07	25.93
N° 20	0.840	89.120	4.70	78.77	21.23
N° 40	0.425	62.820	3.31	82.08	17.92
N° 60	0.250	47.170	2.49	84.57	15.43
N° 100	0.150	49.680	2.62	87.19	12.81
N° 140	0.106	27.460	1.45	88.64	11.36
N° 200	0.075	24.060	1.27	89.91	10.09
< n° 200	---	191.360	10.09	100.00	0.00

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo %	66.5
Contenido de arena presente en el suelo %	23.4
Contenido de finos presentes en el suelo %	10.1

D10	D30	D60	Cu	Cc
0.07	3.19	17.43	264.74	8.89



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

CLASIFICACIÓN SUCS (ASTM D2487)

GP - GM

NOMBRE DEL GRUPO Grava pobremente gradada con limo y arena

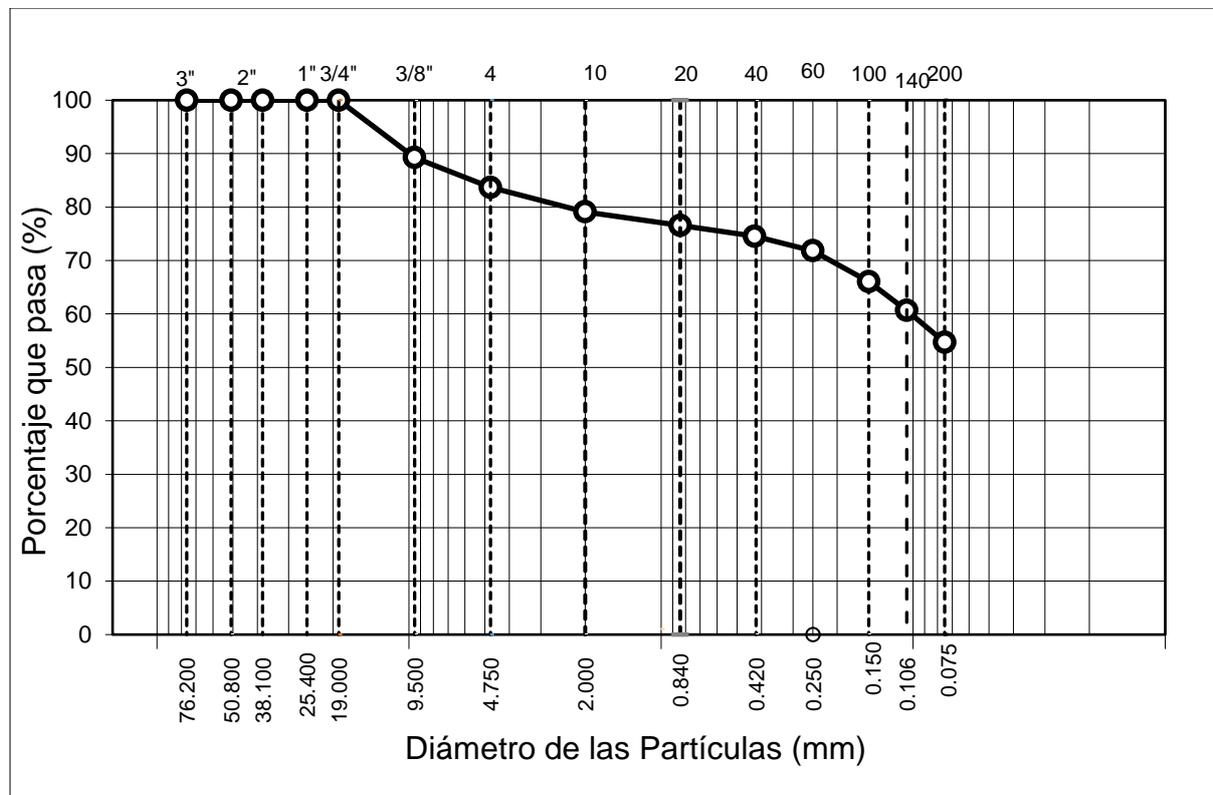
**Análisis granulométrico**  
**NTP-339.128 - ASTM-D4318**

Sondaje / Calicata	: C-02	Peso de tara (g)	268.38
N° de Muestra	: E-06	Tara + m seca (g)	1604.67
Progresiva	0	Peso Inicial Seco (g) :	657.79

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	Porcentaje parcial	% acumulado retenido	% acumulado pasa
3/8"	9.500	70.710	10.75	10.75	89.25
N° 4	4.750	36.680	5.58	16.33	83.67
N° 10	2.000	30.090	4.57	20.90	79.10
N° 20	0.840	16.720	2.54	23.44	76.56
N° 40	0.425	13.310	2.02	25.47	74.53
N° 60	0.250	17.880	2.72	28.18	71.82
N° 100	0.150	37.860	5.76	33.94	66.06
N° 140	0.106	35.630	5.42	39.36	60.64
N° 200	0.075	39.100	5.94	45.30	54.70
< n° 200	---	359.810	54.70	100.00	0.00

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo %	16.3
Contenido de arena presente en el suelo %	29.0
Contenido de finos presentes en el suelo %	54.7



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487)	ML
Nombre del grupo	Limo de baja plasticidad

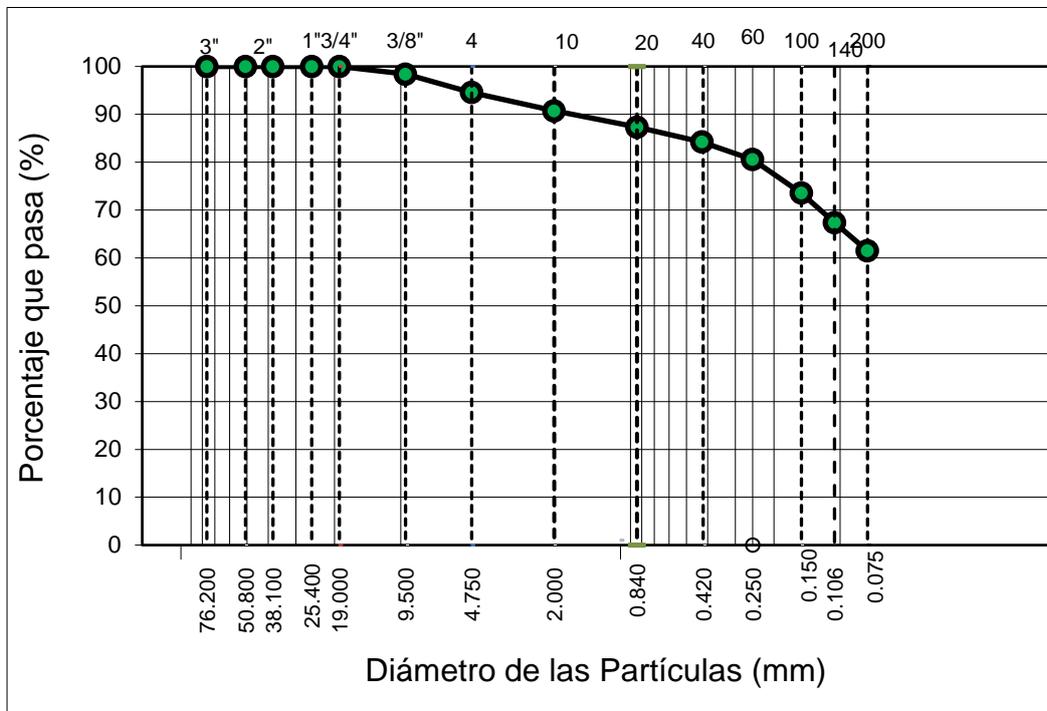
**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

Sondaje / Calicata	: C-03	Peso de tara (g)	268.57
N° de Muestra	: E-02	Tara + m seca (g)	1237.46
		Peso Inicial Seco (g):	508.04

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	Porcentaje parcial	% acumulado retenido	% acumulado pasa
3/8"	9.500	8.160	1.61	1.61	98.39
N° 4	4.750	19.450	3.83	5.43	94.57
N° 10	2.000	19.450	3.83	9.26	90.74
N° 20	0.840	17.330	3.41	12.67	87.33
N° 40	0.425	15.850	3.12	15.79	84.21
N° 60	0.250	18.490	3.64	19.43	80.57
N° 100	0.150	35.640	7.02	26.45	73.55
N° 140	0.106	31.430	6.19	32.64	67.36
N° 200	0.075	29.980	5.90	38.54	61.46
< n° 200	---	312.260	61.46	100.00	0.00

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo %	5.4
Contenido de arena presente en el suelo %	33.1
Contenido de finos presentes en el suelo %	61.5



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487)	CL - ML
Nombre del grupo	Arcilla limo arenoso de baja plasticidad

**Análisis granulométrico**  
**NTP-339.128 - ASTM-D4318**

Sondaje / Calicata	: C-03	Peso de tara (g)	552.91
N° de Muestra	: E-03	Tara + m seca (g)	4021.14
		Peso Inicial Seco (g):	3468.23

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	Porcentaje parcial	% acumulado retenido	% acumulado pasa
2"	50.800	253.540	7.31	7.31	92.69
1 1/2"	38.100	150.150	4.33	11.64	88.36
1"	25.400	1202.820	34.68	46.32	53.68
3/4"	19.000	395.770	11.41	57.73	42.27
3/8"	9.500	382.220	11.02	68.75	31.25
N° 4	4.750	166.990	4.81	73.57	26.43
N° 10	2.000	135.660	3.91	77.48	22.52
N° 20	0.840	107.010	3.09	80.56	19.44
N° 40	0.425	90.720	2.62	83.18	16.82
N° 60	0.250	80.300	2.32	85.50	14.50
N° 100	0.150	99.110	2.86	88.35	11.65
N° 140	0.106	55.880	1.61	89.96	10.04
N° 200	0.075	40.390	1.16	91.13	8.87
< n° 200	---	307.670	8.87	100.00	0.00

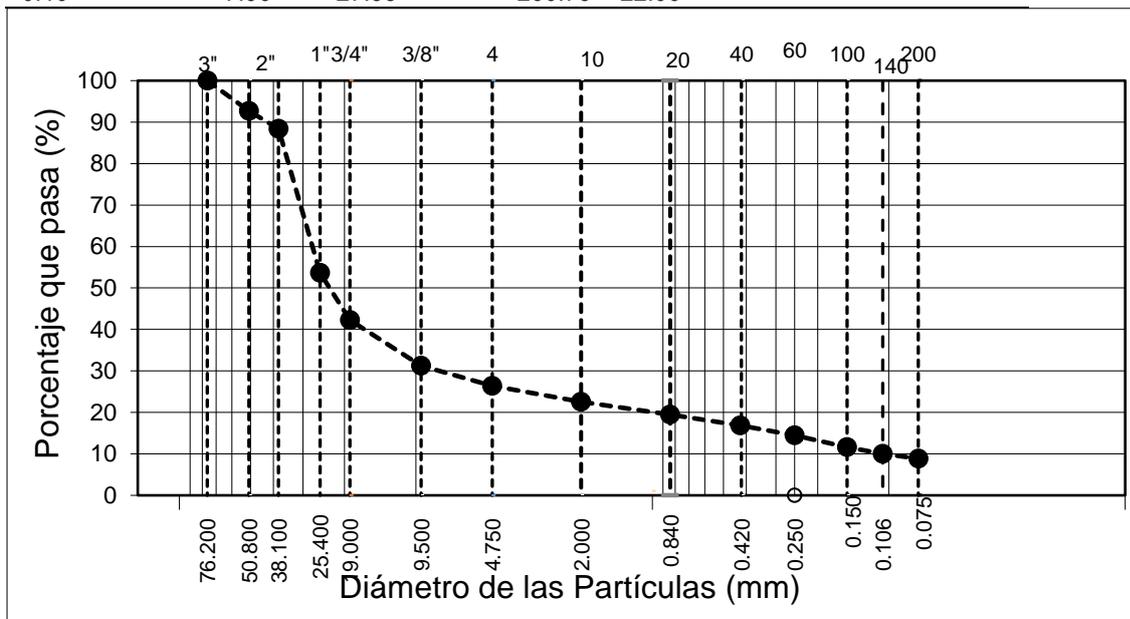
Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo % 73.6

Contenido de arena presente en el suelo % 17.6

Contenido de finos presentes en el suelo % 8.9

D10	D30	D60	Cu	Cc
0.10	7.96	27.35	260.75	22.06



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487) GP - GM

Nombre del grupo Grava pobremente gradada con limo y arena

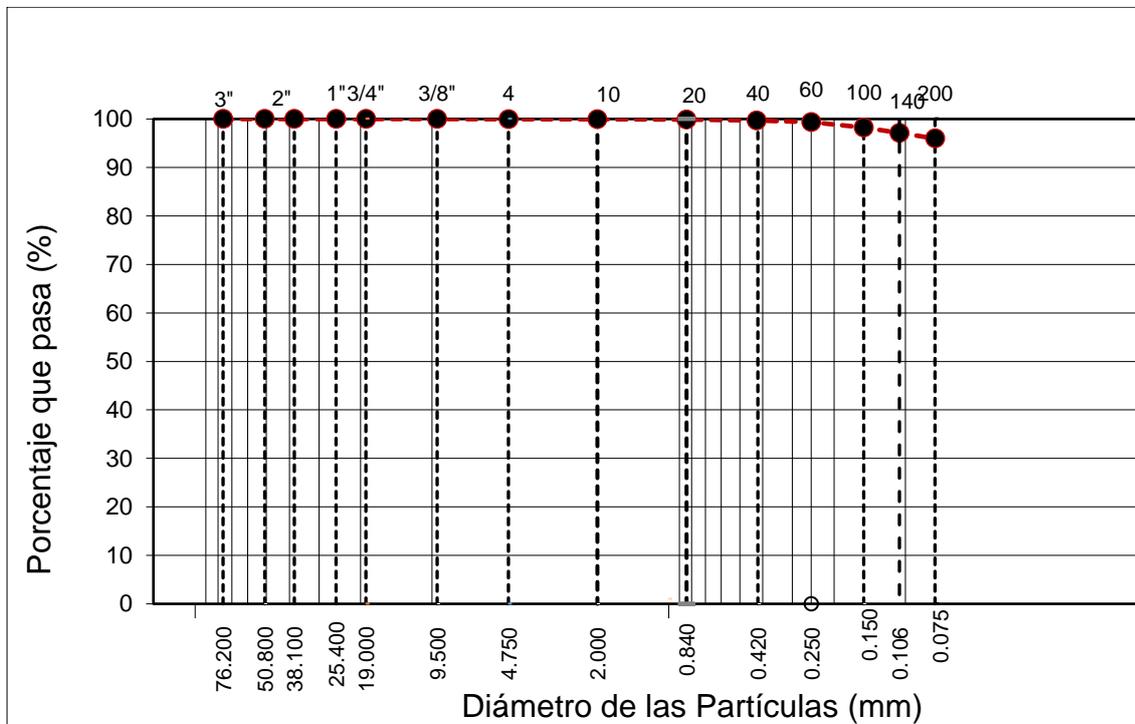
**Análisis granulométrico**  
**NTP-339.128 - ASTM-D4318**

Sondaje / Calicata	: C-03	Peso de tara (g)	552.91
N° de Muestra	: E-04	Tara + m seca (g)	4021.14
		Peso Inicial Seco (g)	3468.23

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL	% ACUMULADO RETENIDO	% ACUMULADO PASA
N° 4	4.750	0.540	0.02	0.02	99.98
N° 10	2.000	1.400	0.04	0.06	99.94
N° 20	0.840	2.920	0.08	0.14	99.86
N° 40	0.425	6.120	0.18	0.32	99.68
N° 60	0.250	11.760	0.34	0.66	99.34
N° 100	0.150	37.520	1.08	1.74	98.26
N° 140	0.106	39.350	1.13	2.87	97.13
N° 200	0.075	39.580	1.14	4.01	95.99
< N° 200	---	3329.040	95.99	100.00	0.00

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo %	0.0
Contenido de arena presente en el suelo %	4.0
Contenido de finos presentes en el suelo %	96.0



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487)	ML
Nombre del grupo	Limo de baja plasticidad

**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

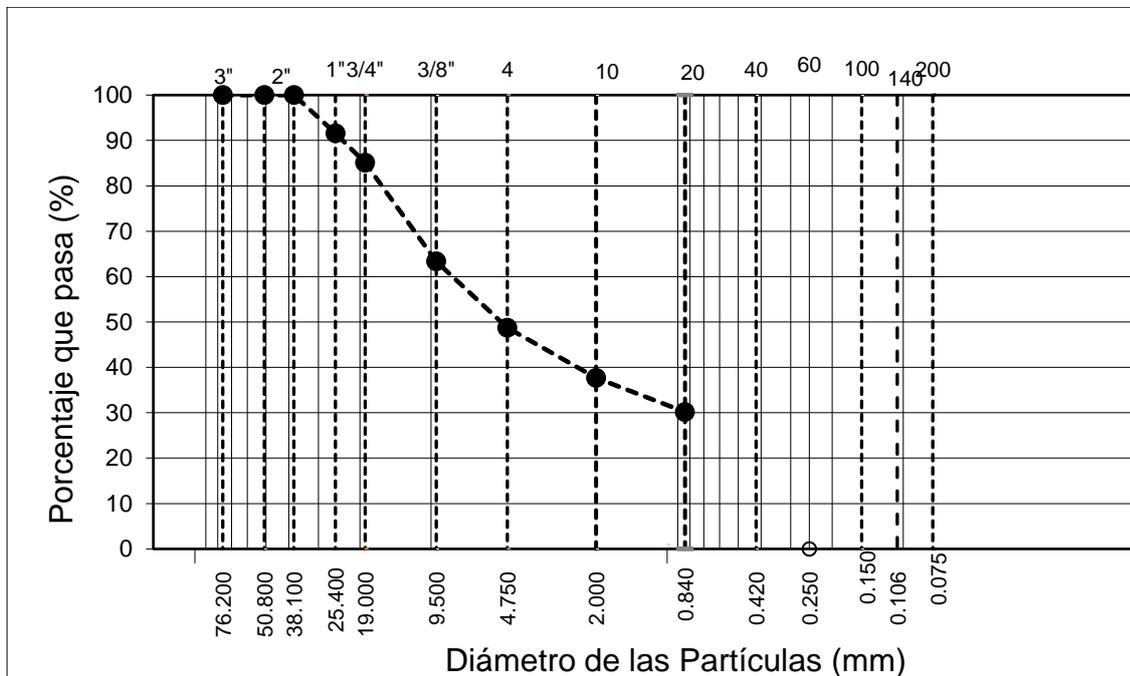
Sondaje / Calicata	: C-03	Peso de tara (g)	314.67
N° de Muestra	: E-05	Tara + m seca (g)	2148.56
		Peso Inicial Seco (g)	851.26

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL	% ACUMULADO RETENIDO	% ACUMULADO PASA
1"	25.400	71.460	8.39	8.39	91.61
3/4"	19.000	55.440	6.51	14.91	85.09
3/8"	9.500	185.210	21.76	36.66	63.34
N° 4	4.750	124.550	14.63	51.30	48.70
N° 10	2.000	93.860	11.03	62.32	37.68
N° 20	0.840	63.780	7.49	69.81	30.19

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo %	51.3
Contenido de arena presente en el suelo %	37.3
Contenido de finos presentes en el suelo %	11.4

D10	D30	D60	Cu	Cc
0.05	0.82	8.13	160.80	1.64



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487)	GW - GM
Nombre del grupo	Grava bien gradada con limo y arena

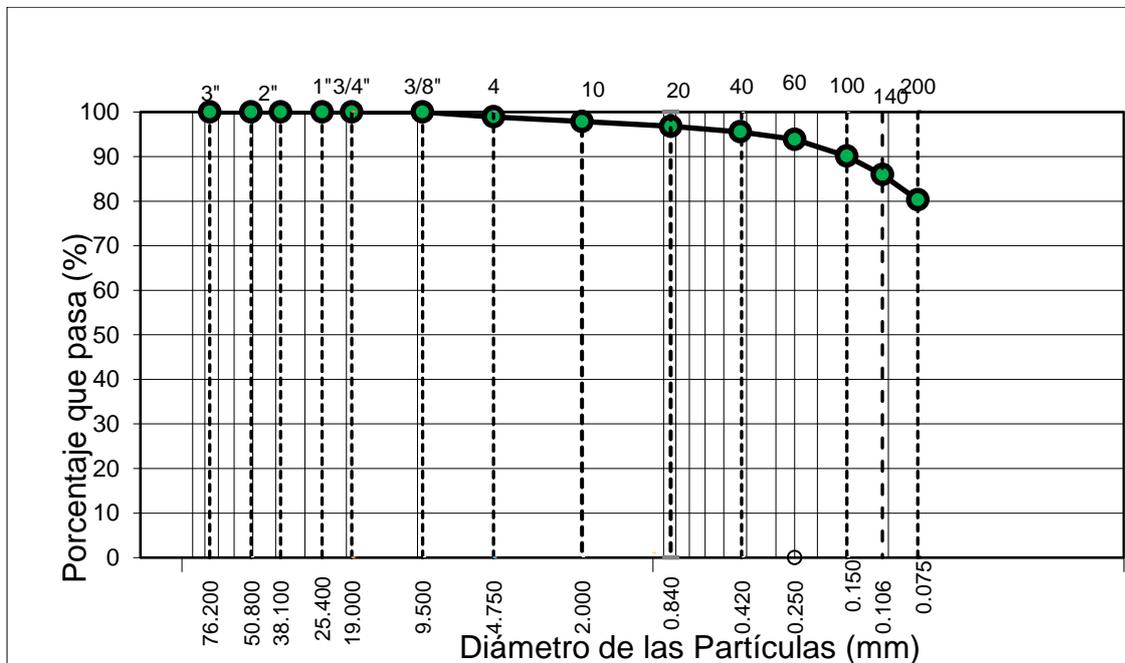
**Análisis granulométrico**  
**NTP-339.128 - ASTM-D4318**

Sondaje / Calicata	: C-04	Peso de tara (g)	344.44
N° de Muestra	: E-02	Tara + m seca (g)	1126.53
Progresiva	0	Peso Inicial Seco (g)	564.81

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL	% ACUMULADO RETENIDO	% ACUMULADO PASA
N° 4	4.750	6.200	1.10	1.10	98.90
N° 10	2.000	5.850	1.04	2.13	97.87
N° 20	0.840	6.070	1.07	3.21	96.79
N° 40	0.425	7.110	1.26	4.47	95.53
N° 60	0.250	9.430	1.67	6.14	93.86
N° 100	0.150	21.240	3.76	9.90	90.10
N° 140	0.106	23.470	4.16	14.05	85.95
N° 200	0.075	32.020	5.67	19.72	80.28
< N° 200	---	453.420	80.28	100.00	0.00

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo %	1.1
Contenido de arena presente en el suelo %	18.6
Contenido de finos presentes en el suelo %	80.3



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487)	CL
Nombre del grupo	Arcilla de baja plasticidad con arena

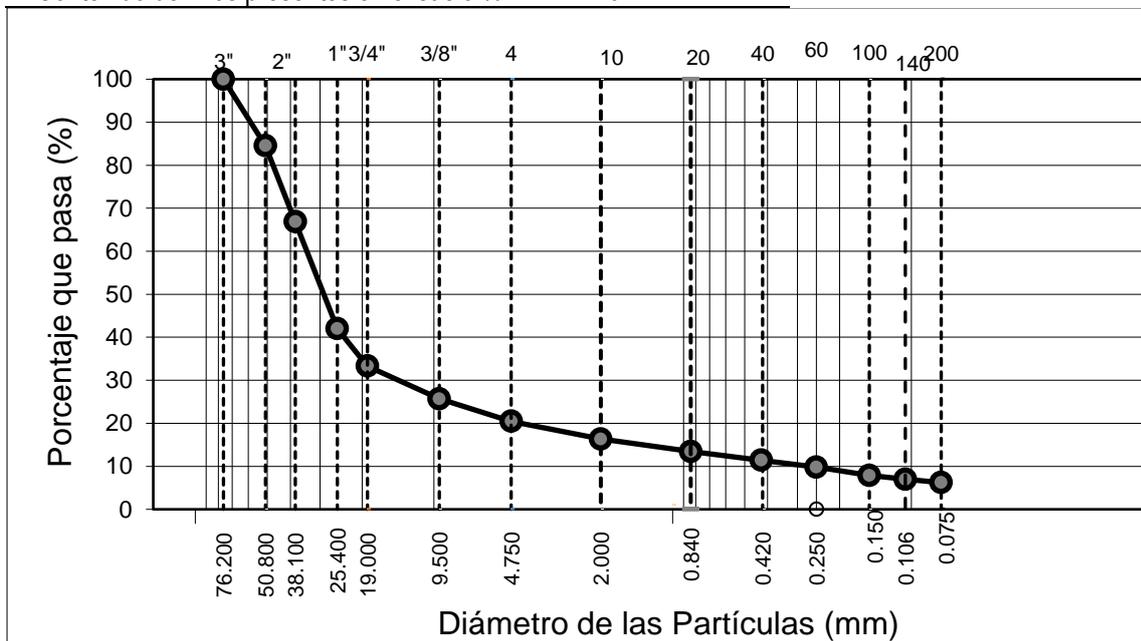
**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

Sondaje / Calicata	: C-04	Peso de tara (g)	878.2
N° de Muestra	: E-03	Tara + m seca (g)	8397.48
		Peso Inicial Seco (g):	7519.28

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	Porcentaje parcial	% acumulado retenido	% acumulado pasa
2"	50.800	1160.500	15.43	15.43	84.57
1 1/2"	38.100	1333.310	17.73	33.17	66.83
1"	25.400	1869.850	24.87	58.03	41.97
3/4"	19.000	653.100	8.69	66.72	33.28
3/8"	9.500	570.670	7.59	74.31	25.69
N° 4	4.750	394.200	5.24	79.55	20.45
N° 10	2.000	309.430	4.12	83.67	16.33
N° 20	0.840	217.860	2.90	86.56	13.44
N° 40	0.425	154.320	2.05	88.62	11.38
N° 60	0.250	118.330	1.57	90.19	9.81
N° 100	0.150	144.940	1.93	92.12	7.88
N° 140	0.106	66.320	0.88	93.00	7.00
N° 200	0.075	60.060	0.80	93.80	6.20
< n° 200	---	466.390	6.20	100.00	0.00

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo %	79.6
Contenido de arena presente en el suelo %	14.2
Contenido de finos presentes en el suelo %	6.2



Clasificación del suelo

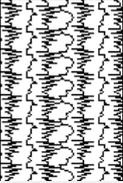
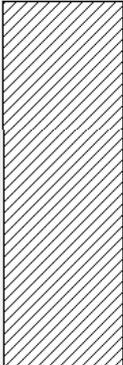
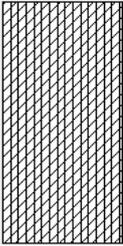
Clasificación SUCS (ASTM D2487)

GP - GM

Nombre del grupo

Grava pobremente gradada con limo

Registro estratigráfico de C-01.

Sondaje / Calicata		: C-1		
N° de Muestras		: 4		
Progresiva		: 0.00 a -3.60 m		
REGISTRO DE SONDAJES				
PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACIÓN
				SUCS
0.10 0.20 0.30 0.40		Estrato de terreno con presencia de raíces vegetales, se consideró como nivel de desbroce o limpieza	E-01	-
0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20		Arcilla arenosa de baja plasticidad de color marrón en condición parcialmente húmeda  $\gamma_s = 1.79 \frac{gr}{cm^3}$	E-02	CL
1.30 1.40 1.50 1.60 1.70 1.80 1.90 2.00		$\gamma_s = 1.87 \frac{gr}{cm^3}$ Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena de color marrón en condición parcialmente húmeda	E-03	GP-GM
3.10 3.20 3.30 3.40 3.50 3.60		$\gamma_s = 1.75 \frac{gr}{cm^3}$ Limo arenoso de baja plasticidad de color marrón en condición parcialmente húmeda  ***** Fin de excavación *****	E-04	ML

Registro estratigráfico de C-02.

REGISTRO DE SONDAJES				
PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACIÓN
				SUCS
0.10		Estrato de terreno con presencia de raíces vegetales, se consideró como nivel de desbroce o limpieza	E-01	-
0.20				
0.30				
0.40		Arcilla limo arenoso de baja plasticidad de color marrón en condición parcialmente húmeda	E-02	CL - ML
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90		Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena de color marrón en condición parcialmente húmeda	E-03	GP - GM
1.20				
1.30				
1.40				
1.50		Arena limosa de color marrón en condición parcialmente húmeda	E-04	SM
1.60				
1.70				
1.80				
1.90		Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena de color marrón en condición parcialmente húmeda	E-05	GP - GM
2.00				
2.30				
2.40				
2.50				
2.60				
2.70		Limo de baja plasticidad de color marrón en condición parcialmente húmeda	E-06	ML
3.10				
3.20				
3.30				
3.40				
3.50	**** Fin de excavación			
3.60				

Registro estratigráfico de C-03.

REGISTRO DE SONDAJES				
PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACIÓN
				SUCS
0.10		Estrato de terreno con presencia de raíces vegetales, se consideró como nivel de desbroce o limpieza	E-01	-
0.20				
0.30				
0.40				
0.50				
0.60				
0.70		$\gamma_s = 1.69 \frac{gr}{cm^3}$ Arcilla limo arenoso de baja plasticidad de color marrón en condición parcialmente húmeda	E-02	CL - ML
0.80				
0.90				
1.00				
1.10		$\gamma_s = 1.84 \frac{gr}{cm^3}$ Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena de color marrón en condición parcialmente húmeda	E-03	GP - GM
1.40				
1.50				
2.00				
2.10				
2.60				
2.70		Limo de baja plasticidad de color marrón en condición parcialmente húmeda	E-04	ML
2.80				
2.90				
3.00				
3.10		$\gamma_s = 1.74 \frac{gr}{cm^3}$ Grava bien gradada con limo y arena de color marrón en condición parcialmente húmeda	E-05	GW - GM
3.20				
3.30				
3.40				
3.50				
3.55				
		**** Fin		

Registro estratigráfico de C-04.

REGISTRO DE SONDAJES				
PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACIÓN
				SUCS
0.10		Estrato de terreno con presencia de raíces vegetales, se consideró como nivel de desbroce o limpieza	E-01	-
0.20				
0.30				
0.40				
0.50		$\gamma_s = 1.88 \frac{gr}{cm^3}$ Arcilla de baja plasticidad con arena de color marrón en condición parcialmente húmeda	E-02	CL
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00		$\gamma_s = 1.92 \frac{gr}{cm^3}$ Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena de color marrón en condición parcialmente húmeda sin presencia de raíces vegetales	E-03	GP - GM
1.50				
1.60				
1.70				
1.80				
1.90				
3.20				
3.30				
3.40				
3.50				
3.55	***** Fin de excavación			

- **Resultados de la calicata (C-01)**

Calicata (C-01)	C - 1 / E-2	C- 1 / E-3	C - 1 / E-4
	(0.40 - 1.20)	(1.20 - 3.10)	(3.10 - 3.60)
Grava (%)	0.2	76.8	0
Arena (%)	41.2	16.5	42.6
Finos (%)	58.7	6.7	57.4
Limite Liquido (LL)	22	21	19
Índice de Plasticidad (IP)	8	3	3
Humedad (%)	15.99	10.54	18.07
Peso volumétrico (g/cm <sup>3</sup> )	1.79	1.87	1.75
S.U.C.S.	CL	GP-GM	ML

- **Resultados de la calicata (C-02)**

Calicata (C-02)	C - 2 / E-2	C- 2 / E-3	C - 2 / E-4	C - 2 / E-5	C- 2 / E-6
	(0.30 - 0.80)	(0.80-1.50)	(1.50 - 1.90)	(1.90 - 2.60)	(2.60 - 3.60)
Grava (%)	14.0	67.6	6.9	66.5	16.3
Arena (%)	27.1	23.7	46.6	23.4	29
Finos (%)	58.9	8.7	46.5	10.1	54.7
Limite Liquido (LL)	21	20	19	17	20
Índice de Plasticidad (IP)	4	4	1	0	5
Humedad (%)	17.92	12.59	17.76	10.93	15.85
Peso volumétrico (g/cm <sup>3</sup> )	1.76	1.85	1.77	1.92	1.83
S.U.C.S.	CL-ML	GP-GM	SM	GP-GM	ML

- **Resultados de la calicata (C-03)**

Calicata (C-03)	C - 03 / E-2	C- 03 / E-3	C - 03 / E-4	C - 03 / E-5
	(0.60 - 1.30)	(1.30-2.70)	(2.70 - 3.20)	(3.20 - 3.55)
Grava (%)	5.4	73.6	0	51.3
Arena (%)	33.1	17.6	4	37.3
Finos (%)	61.7	8.9	96	11.4
Limite Liquido (LL)	21	18	20	17
Índice de Plasticidad (IP)	4	2	6	0
Humedad (%)	15.45	7.07	13.14	7.32
Peso volumétrico (g/cm <sup>3</sup> )	1.69	1.84	1.74	1.84
S.U.C.S.	CL-ML	GP-GM	ML	GW-GM

- **Resultados de la calicata (C-04)**

Calicata (C-04)	C - 04 / E-2	C- 04 / E-3
	(0.40 - 0.90)	(0.90-3.55)
Grava (%)	1.1	79.6
Arena (%)	18.6	14.2
Finos (%)	80.3	6.2
Limite Liquido (LL)	29	17
Índice de Plasticidad (IP)	18	1
Humedad (%)	21.30	6.38
Peso volumétrico (g/cm <sup>3</sup> )	1.88	1.92
S.U.C.S.	CL	GP-GM

Resumen obtenido de las pruebas de laboratorio.

Muestra	Calicata	Estrato	Profundidad	Grava	Arena	Finos	L.L	L.P	I.P	SUCS	Descripción	Color
		Nº	(m)	%	%	%						
1	C-01	E-02	0.40-1.20	0.2	41.2	58.7	22	14	8	CL	Arcilla arenosa de baja plasticidad	Marrón
2	C-01	E-03	1.20-3.10	76.8	16.5	6.7	21	18	3	GP-GM	Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena	Marrón
3	C-01	E-04	3.10-3.60	0.0	42.6	57.4	19	16	3	ML	Limo arenoso de baja plasticidad	Marrón
4	C-02	E-02	0.30-0.80	14.0	27.1	58.9	21	17	4	CL-ML	Arcilla limo arenoso de baja plasticidad	Marrón
5	C-02	E-03	0.80-1.50	67.6	23.7	8.7	20	16	4	GP-GM	Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena	Marrón
6	C-02	E-04	1.50-1.90	6.9	46.6	46.5	19	18	1	SM	Arena limosa	Marrón
7	C-02	E-05	1.90-2.60	66.5	23.4	10.1	17	17	0	GP-GM	Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena	Marrón
8	C-02	E-06	2.60-3.60	16.3	29	54.7	20	15	5	ML	Limo de baja plasticidad	Marrón
9	C-03	E-02	0.60-1.30	5.4	33.1	61.7	21	17	4	CL-ML	Arcilla limo arenoso de baja plasticidad	Marrón
10	C-03	E-03	1.30-2.70	73.6	17.6	8.9	18	16	2	GP-GM	Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena	Marrón
11	C-03	E-04	2.70-3.20	0.0	4	96	20	14	6	ML	Limo de baja plasticidad	Marrón
12	C-03	E-05	3.20-3.55	51.3	37.3	11.4	17	17	0	GW-GM	Grava bien gradada con limo y arena	Marrón
13	C-04	E-02	0.40-0.90	1.1	18.6	80.3	29	11	18	CL	Arcilla de baja plasticidad	Marrón
14	C-04	E-03	0.90-3.55	79.6	14.2	6.2	17	16	1	GP-GM	Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena	Marrón

## Auscultación dinámica (CTP) a una profundidad máxima de 8.10 metros



## Densidad de campo



Registro de calicata C-01 y C-02



Registro de calicata C-03 y C-04



## Contenido de humedad natural



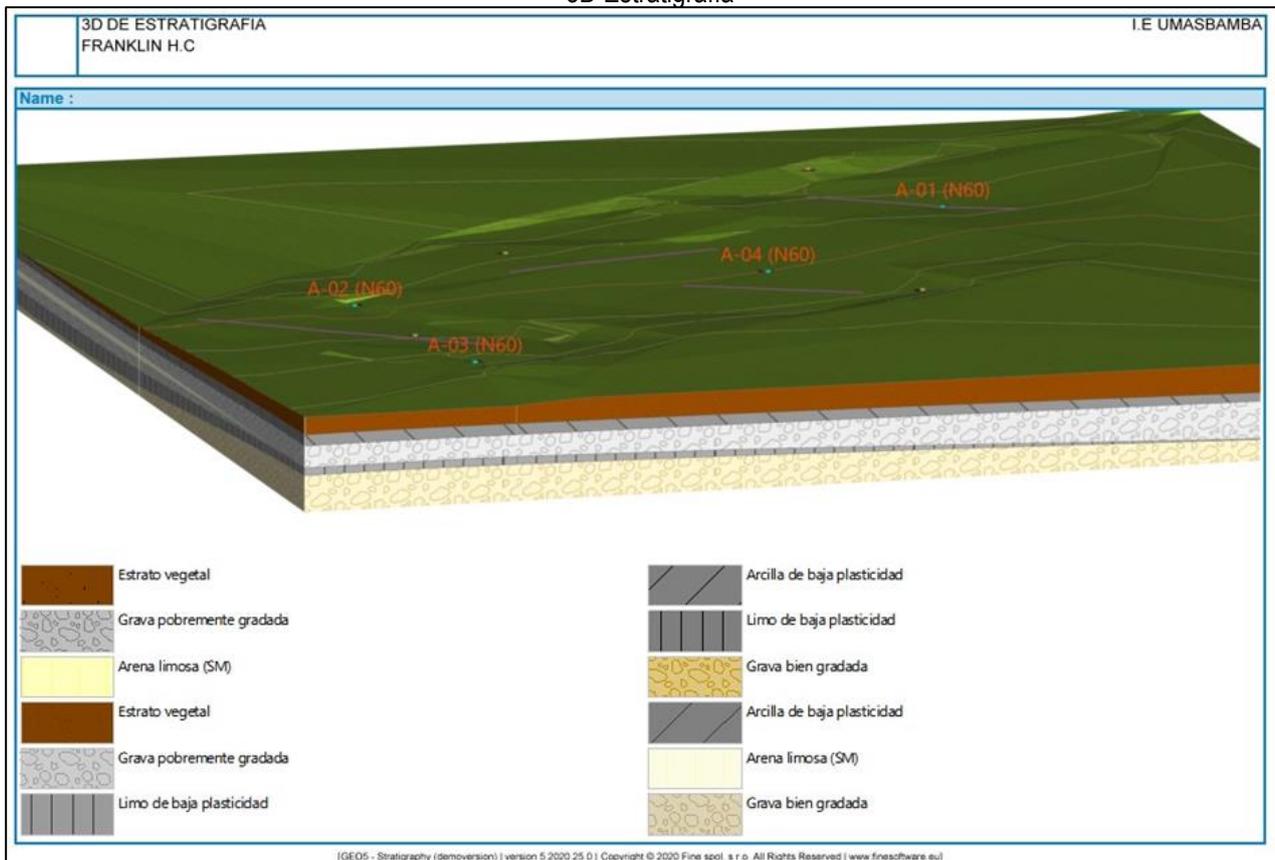
## Limite líquido



## Limite Plástico y análisis granulométrico por tamizado



## 3D Estratigrafía



# ANEXO II - Render 3D

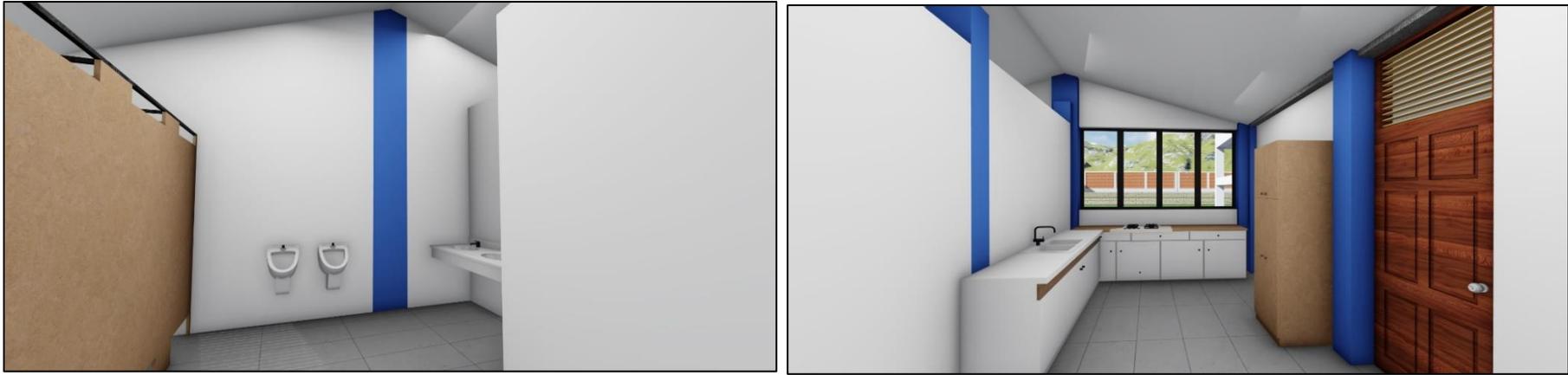
Render en software Lumion BIM



Render de aula e innovación pedagógica



Render de sala de docentes y salón de usos múltiples



Render de servicios higiénico y cocina



Render de puerta principal



Render de patio de honor y tanque elevado



Render de parque recreacional y bloque 3



Render de vistas frontales de bloque 3, 4 y 8



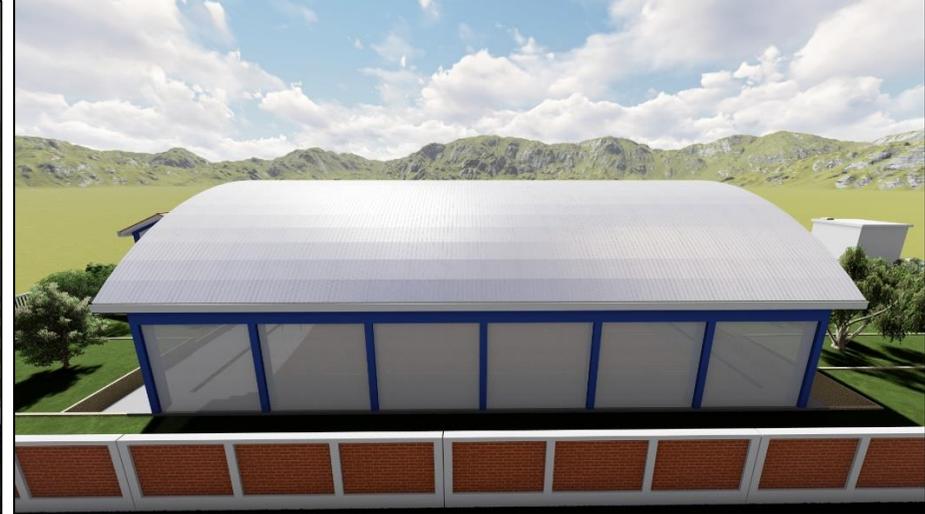
Render de losa deportiva y vista de elevación



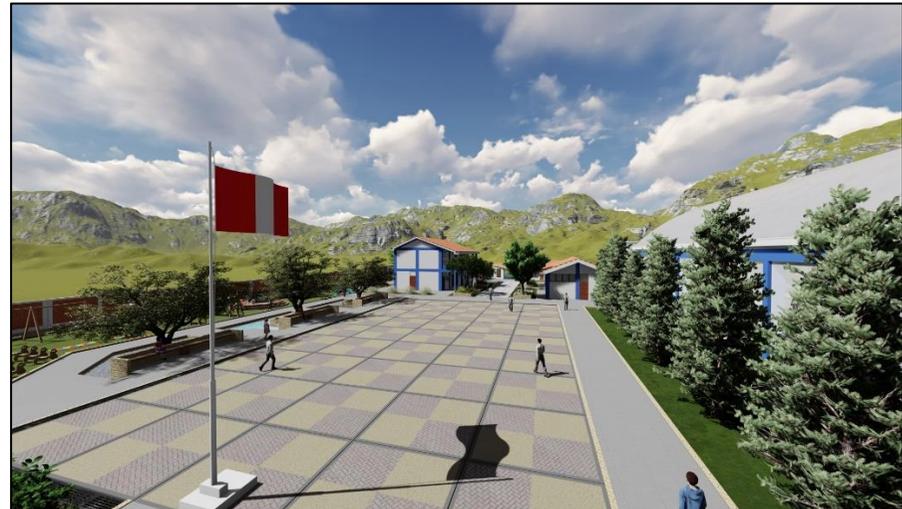
Se realizó render de tanque elevado y obras de arte



Render de la vista posterior de bloques 1, 2 y 3



Render de contorno del cerco perimétrico



Render de bloque 1, 2 y bandera nacional



Render de oficinas administrativas y puerta principal



Render de estacionamiento y vista general del proyecto

# **ANEXO III - Diseño de estructura**

## DISEÑO DE COLUMNA EN T POR FLEXOCOMPRESIÓN

### Datos

#### Cargas y momentos empleados

Fuerza axial de diseño	$P_u =$	50	Ton
Momento flexionante de diseño alrededor del eje x	$M_{ux} =$	10	Ton-m
Momento flexionante de diseño alrededor del eje y	$M_{uy} =$	12	Ton-m
Fuerza cortante de diseño en la dirección x	$V_{ux} =$	5	Ton
Fuerza cortante de diseño en la dirección y	$V_{uy} =$	6	Ton

#### Geometría

Espesor del alma	$b =$	30	cm
Altura	$h =$	50	cm
Ancho de Ala	$b_f =$	80	cm
Espesor de Ala	$t_f =$	25	cm
Altura libre	$H =$	340	cm
Recubrimiento	$r =$	4	cm
Recubrimiento	$r_e =$	5.75	cm

ALMA	Número de varillas en x	3	var
	Número de varillas en y	3	var

ALA	Número de varillas en x	3	var
	Número de varillas en y	2	var

#### Materiales - concreto

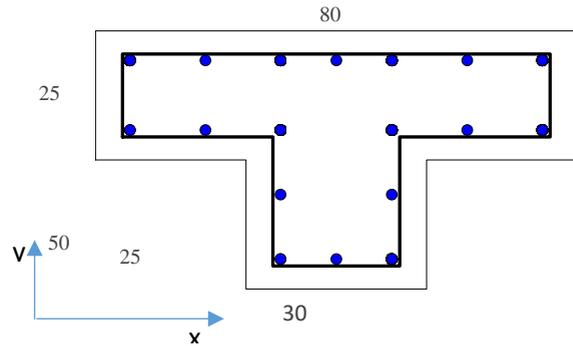
Resistencia especificada de concreto a compresión	$f'_c =$	210	kg/cm <sup>2</sup>
Deformación unitaria máxima del concreto en compresión	$\epsilon_{cu} =$	0.003	
Tamaño máximo de los agregados	TMA =	3/4	"

Factor que especifica la profundidad del bloque equivalente de esfuerzos a compresión

$$\beta_1 = \begin{cases} 0.85, & \text{si } f'_c \leq 280 \text{ kg/cm}^2 \\ 1.05 - \frac{f'_c}{1400} \geq 0.65, & \text{si } f'_c > 280 \text{ kg/cm}^2 \end{cases} \quad \beta_1 = 0.85$$

#### Materiales - Acero refuerzo longitudinal y transversal

Esfuerzo especificado de fluencia del acero	$f_y =$	4200	kg/cm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad del acero	$E_s =$	2000000	kg/cm <sup>2</sup>
Deformación unitaria de fluencia del acero	$\epsilon_y =$	0.0021	
Diámetro de la barra longitudinal más gruesa	$d_{bm} =$	Ø 5/8"	
Diámetro del refuerzo transversal - Estribos	$d_{be} =$	Ø 3/8"	



### I. Peralte efectivo y requisitos

#### Verificación del Recubrimiento de acero de refuerzo (Recomendación)

Para agregados:  $r_1 = 1.25 \times \text{TMA} = 2.38 \text{ cm} < 4.0 \text{ cm}$  *Cumple*

#### Factores de resistencia

$\phi = \boxed{0.70}$  Flexocompresión  
 $\phi = \boxed{0.75}$  Cortante y torsión

$\phi = \boxed{0.65}$  Aplastamiento

#### Recubrimiento efectivo

$r_e = \text{rec} + \phi_{est} + \phi/2 = 5.75$

$d_x = b_f - r_e = 74.25 \text{ cm}$

$d_y = h - r_e = 44.25 \text{ cm}$

#### Requisitos que deben cumplir

$h_w = h - t_f = 25 \text{ cm}$

$A_g = bh_w + b_f t_f = 2750 \text{ cm}^2$

$b_{min} = \min(b, h, b_f, t_f) = 25 \text{ cm}$

$b_{max} = \max(b, h, b_f, t_f) = 80 \text{ cm}$

$\frac{A_g f'_c}{10} = 57.75 \text{ Ton}$

$P_u > \frac{A_g f'_c}{10}$  *cumple*

$\frac{b_{max}}{b_{min}} = 3.20 < 4$  *Cumple*

$b_{min} \geq 25 \text{ cm}$  *Cumple*

## II. Refuerzo Longitudinal mínimo y máximo

### Dirección x (momentos alrededor de x)

### Dirección y (momentos alrededor de y)

Nivel	y <sub>s</sub> (cm)	Cantidad	Varilla	Cantidad	Varilla	A <sub>si</sub>	Asi x di	x <sub>s</sub> (cm)	Cantidad	Varilla	Cantidad	Varilla	A <sub>si</sub>	Asi x di
1	5.75	5	Ø 5/8"	2	Ø 1/2"	12.4302	71.4269	5.75	2	Ø 5/8"			3.95865	22.7474
2	19.25	4	Ø 5/8"	2	Ø 1/2"	10.4508	201.218	18.25	2	Ø 1/2"			2.53354	46.2276
3	31.75	2	Ø 1/2"			2.53354	80.4493	30.75	3	Ø 5/8"	1	Ø 1/2"	7.20475	221.519
4	44.25	2	Ø 5/8"	1	Ø 5/8"	5.93798	262.778	40.00	2	Ø 5/8"			3.95865	158.346
5								49.25	3	Ø 5/8"	1	Ø 1/2"	7.20475	354.861
6								61.75	2	Ø 1/2"			2.53354	156.455
7								74.25	2	Ø 5/8"			3.95865	293.945

Área total de refuerzo  $A_{st} = 31.35 \text{ cm}^2$

$A_{st} = 31.35 \text{ cm}^2$

Cálculo de cuantía de diseño:  $\rho = \frac{A_s}{A_g} = 0.011$

Verificación:  $0.01 \leq \rho \leq 0.06$  *Cumple*

Cálculo de centro de gravedad

$$Y_{cg} = \frac{b_f * t_f * \frac{t_f}{2} + b * (h - t_f) * (t_f + \frac{h - t_f}{2})}{A_g} = 19.32 \text{ cm}$$

$$X_{cg} = \frac{b_f}{2} = 40 \text{ cm}$$

Cálculo de centroide plástico:

$$Y_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(Y_{cg}) + (f_y)(\sum A_{si} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{si}} = 19.4 \text{ cm}$$

$$X_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(X_{cg}) + (f_y)(\sum A_{si} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{si}} = 40.0 \text{ cm}$$

### 2.1. Resistencia a flexocompresión

$$P_{on} = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} = 617.0 \text{ Ton}$$

Carga concéntrica nominal

$$P_{n\text{máx}} = 0.8 * P_n = 493.6 \text{ Ton}$$

Carga axial máxima

$$\phi P_n = 431.871 \text{ Ton}$$

Carga concéntrica nominal reducida

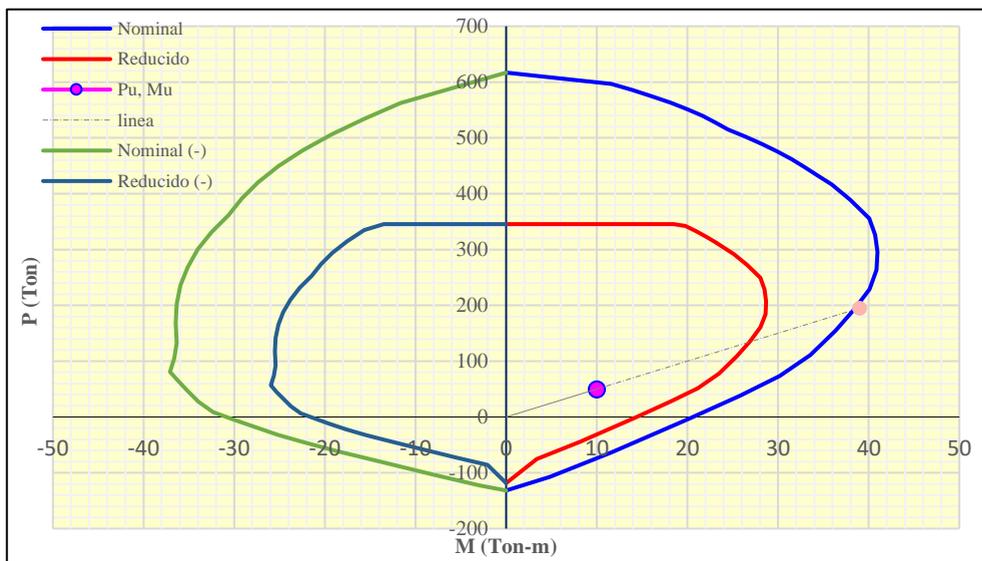
$$0.8 \phi P_n = 345.497 \text{ Ton}$$

Carga axial reducida máxima

#### 2.1.1. Diagrama de interacción

Según: RNE

En dirección del eje X



Línea recta buscador: 39

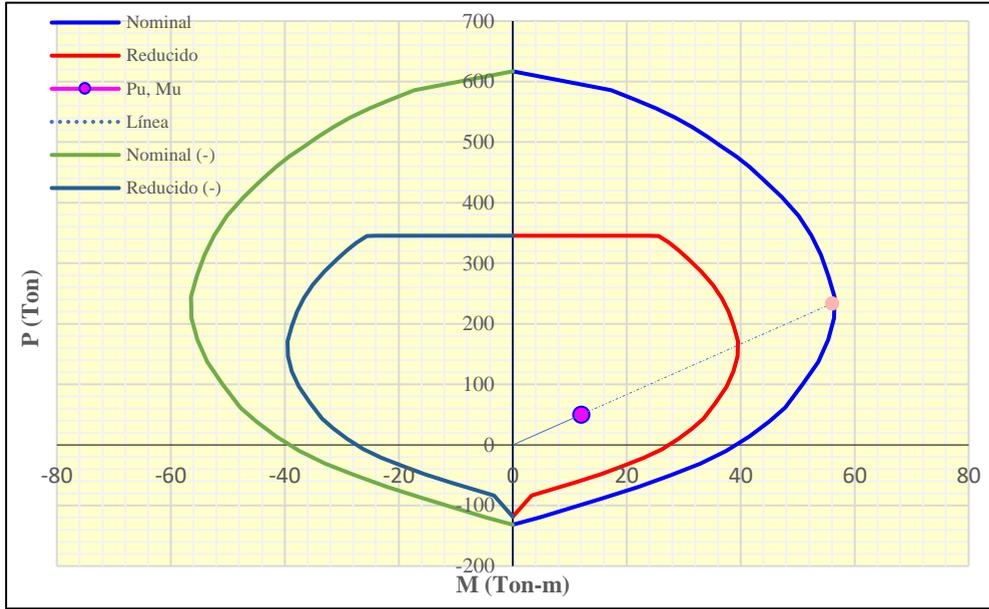
$$e_y = M_{ux}/P_u = 0.2 \text{ m}$$

**Resistencia**

$$\phi M_x = \frac{21.2}{195} \text{ Ton-m}$$

$$P_{nx} = \frac{195}{195} \text{ Ton-m}$$

**En dirección del eje Y**



Linea recta buscador:

$$e_x = M_{uy}/P_u = 0.24 \text{ m}$$

**Resistencia**

$$\begin{aligned} \phi M_y &= 35.6 \text{ Ton-m} \\ P_{ny} &= 233 \text{ Ton-m} \end{aligned}$$

**2.1.2. Interacción biaxial e índice de capacidad**

Aplicando la ecuación de Bresler

donde:

$$\frac{1}{P_n} = \frac{1}{P_{nx}} + \frac{1}{P_{ny}} - \frac{1}{P_{on}}$$

$P_n$ : Es la resistencia nominal a carga axial en flexión biaxial

$P_{nx}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de momento únicamente en X ( $e_y = 0$ )

$P_{ny}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de momento únicamente en Y ( $e_x = 0$ )

$P_{on}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de carga axial únicamente ( $e_x = e_y = 0$ )

$$P_n = \frac{1}{\frac{1}{P_{nx}} + \frac{1}{P_{ny}} - \frac{1}{P_{on}}} = 128.2183 \text{ ton}$$

$$\phi P_n = \min(\phi P_n, \phi P_{n_{\max}}) = 89.75282 \text{ ton}$$

$$\text{donde: } \frac{P_n}{P_o} = 0.21$$

Verificación de la resistencia de diseño

$$I = \begin{cases} \frac{P_u}{\phi P_n}, & \text{si } \frac{P_n}{P_o} \geq 0.1 \\ \frac{M_{ux}}{\phi M_x} + \frac{M_{uy}}{\phi M_y}, & \text{si } \frac{P_n}{P_o} < 0.1 \end{cases}$$

$$I = 0.557 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Aplicando método del contorno de las cargas de la PCA

Donde:  $P_u = 50 \text{ Ton}$        $\phi M_x = 21.2 \text{ Ton}$        $\phi M_y = 35.6 \text{ Ton}$

$\beta = 0.5$       Factor que depende de la geometría, resistencia del material y de la carga

$$\alpha = \frac{\log(0.5)}{\log(\beta)} = 1.00$$

$$\left(\frac{M_{ux}}{\phi M_x}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{uy}}{\phi M_y}\right)^\alpha = 0.80878 \leq 1 \text{ Cumple}$$

### III. Refuerzo transversal (Fuerza cortante y restricciones contra el pandeo)

#### 3.1. Datos de los estribos

Varilla de $\boxed{\text{Ø } 3/8''}$	$d_{be} =$	0.953 cm	Diámetro del refuerzo transversal
	$A_{se} =$	0.713 cm <sup>2</sup>	Área del refuerzo transversal
Varilla de $\boxed{\text{Ø } 1/2''}$	$d_{blmin} =$	1.270 cm	Diámetro de la barra longitudinal más delgada

#### 3.2. Restricciones contra el pandeo

$$s_p \leq \begin{cases} \frac{850d_{blmin}}{\sqrt{f_y}} = 16.7 \text{ cm} \\ 48d_{be} = 45.7 \text{ cm} \\ \frac{b_{min}}{2} = 12.5 \text{ cm} \end{cases} \quad \text{Adoptamos: } s_p = 12.5 \text{ cm}$$

#### 3.3. Fuerza cortante

##### 3.3.1. Dirección x

$N_r =$	$\boxed{2}$	Número de ramas
$A_{v_x} =$	1.43 cm <sup>2</sup>	Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia s
$A_{st} =$	$\boxed{31.35}$ cm <sup>2</sup>	Área de acero longitudinal total
$A_a =$	$\boxed{0}$	Área adicional

$$\rho_w = \frac{A_{st}}{A_g} = 0.011 \quad b = 25 \text{ cm} \quad d_x = 74.25 \text{ cm}$$

Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$V_{umax} = \phi 2.1 \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) = 42.37 \text{ Ton}$$

$$V_{ux} = 5.0 \text{ Ton} < V_{umax} = 42.37 \text{ OK, cumple}$$

Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$Pu' = \phi (0.7f'_c A_g + 2000A_s) = 303.52 \text{ Ton}$$

$$Nu = \min(Pu, Pu') = 50.00 \text{ Ton}$$

$$\min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \begin{cases} V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140A_g} \right) * \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) = 16.1091 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.1.2 ) \\ V_{c2} = (0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_{ux} * d_x}{M_m}) (bd_x + A_a) = 16.838 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.1 ) \\ M_m = M_{ux} - N_u * \frac{(4 * b_f - d_x)}{8} = -5.359 \text{ Ton-m} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \\ V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 29.7419 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \end{cases} \quad V_{c_x} = 16.109 \text{ Ton}$$

Cortante que asume el acero

$$V_{n_x} = V_{u_x} / \phi = 6.67 \text{ Ton}$$

$$V_{s_x} = V_{n_x} - V_{c_x} = -9.442 \text{ Ton}$$

$$s_{x1} = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{V_{s_x}} = -47.0686 \text{ cm}$$

$$s_{x2} = \begin{cases} 0.50 d_x, & \text{si } V_{u_x} \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) \\ 0.25 d_x, & \text{si } V_{u_x} > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) \end{cases}$$

$$s_x = \begin{cases} \min(s_{x1}, s_{x2}), & \text{si } V_{u_x} > \phi V_{c_x} \\ s_p, & \text{si } V_{u_x} < \phi V_{c_x} \end{cases}$$

donde:

$V_n$  : Resistencia nominal al cortante

$V_u$  : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 (11.1.1)$$

donde:

$V_c$  : Resistencia nominal al cortante

$V_s$  : Resistencia nominal al cortante

$$V_{s_x} = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_{x1}} \quad E.060 (11.5.7.2)$$

$$s_{x2} = 37.13 \text{ cm}$$

$$s_x = 12.50 \text{ cm}$$

### 3.3.2. Dirección y

$$N_r = \boxed{2} \quad \text{Número de ramas}$$

$$A_{v_y} = 1.43 \text{ cm}^2 \quad \text{Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia } s$$

$$A_{st} = \boxed{31.35} \text{ cm}^2 \quad \text{Área de acero longitudinal total}$$

$$A_a = \boxed{0} \quad \text{Área adicional}$$

$$\rho_w = \frac{A_{st}}{b * h} = 0.021 \quad b = 30 \text{ cm} \quad d_y = 44.25 \text{ cm}$$

Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$V_{u_{max}} = \phi 2.1 \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) = 30.301 \text{ Ton}$$

$$V_{u_y} = 6.0 \text{ Ton} < V_{u_{max}} = 30.30 \quad \text{OK, cumple}$$

Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$P_u' = \phi (0.7 * f'_c * A_g + 2000 A_s) = 303.52 \text{ Ton}$$

$$N_u = \min(P_u, P_u') = 50.00 \text{ Ton}$$

$$\min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \begin{cases} V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) * \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) = 11.521 \text{ Ton} & E.060 (11.3.1.2) \\ V_{c2} = \left( 0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_{u_y} * d_y}{M_m} \right) (bd_y + A_a) = 15.920 \text{ Ton} & E.060 (11.3.2.1) \\ M_m = M_{u_y} - N_u * \frac{(4 * h - d_y)}{8} = 2.266 \text{ Ton-m} & E.060 (11.3.2.2) \\ V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 21.271 \text{ Ton} & E.060 (11.3.2.2) \end{cases} \quad V_{c_y} = 11.521 \text{ Ton}$$

Cortante que asume el acero

$$V_{n_y} = V_{u_y} / \phi = 8.00 \text{ Ton}$$

$$V_{s_y} = V_{n_y} - V_{c_y} = -3.521 \text{ Ton}$$

donde:

$V_n$  : Resistencia nominal al cortante

$V_u$  : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 (11.1.1)$$

donde:

$V_c$  : Resistencia nominal al cortante

$V_s$  : Resistencia nominal al cortante

$$s_{y1} = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{V_{sy}} = -75.2 \text{ cm} \quad V_{sy} = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_{y1}} \quad E.060 (11.5.7.2)$$

$$s_{y2} = \begin{cases} 0.50d_y, & \text{si } V_{uy} \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) \\ 0.25d_y, & \text{si } V_{uy} > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) \end{cases} \quad S_{y2} = 22.13 \text{ cm}$$

$$s_y = \begin{cases} \min(s_{y1}, s_{y2}), & \text{si } V_{uy} > \phi V_{cy} \\ s_p, & \text{si } V_{uy} < \phi V_{cy} \end{cases} \quad S_y = 12.50 \text{ cm}$$

### 3.3.3. Separación de estribos zona central y zonas de confinamiento (extremos)

#### Zonas de confinamiento (extremos)

- Zona de confinamiento

$$L_0 \geq \begin{cases} H/6 & = 56.7 \text{ cm} \\ \max(b_f, h) & = 80.0 \text{ cm} \\ 50\text{cm} & = 50.0 \text{ cm} \end{cases} \quad L_0 = 80.0 \text{ cm}$$

- El primer estribo sugerido de la cara es de 5 cm

$$S_1 = 5 \text{ cm}$$

- Dentro de la zona de confinamiento

$$s_2 \leq \begin{cases} 8 * db_{lmin} & = 10.16 \text{ cm} \\ 0.5 * \min(b_f, h, t_f, b) & = 12.5 \text{ cm} \\ 10\text{cm} & = 10 \text{ cm} \end{cases} \quad S_2 = 10 \text{ cm}$$

#### Zona central

$$s_3 \leq \begin{cases} \min(S_x, S_y) & = 12.5 \text{ cm} \\ 16 * db_{lmin} & = 20.3 \text{ cm} \\ 48 * db_e & = 45.7 \text{ cm} \\ \min(b_f, h, t_f, b) & = 25.0 \text{ cm} \\ 30\text{cm} & = 30.0 \text{ cm} \end{cases} \quad S_3 = 15 \text{ cm}$$

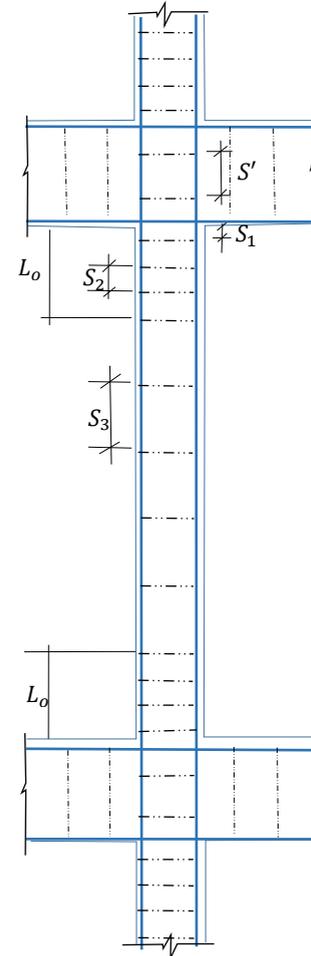
#### Zona Nudo

- El espaciamiento deberá ser  $S' \leq 15 \text{ cm}$

$$S' = 15 \text{ cm}$$

Entonces los estribos a usar:

$$\square 1@0.05, 8@0.10, \text{ Resto } @0.15$$



### 3.3.4. Verificación de índice de capacidad zona central y zonas de confinamiento (extremos)

#### Zonas de confinamiento (extremos)

Índice de capacidad en x

$$V_s = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_2} + V_{cx} = 60.55 \text{ Ton} \quad \frac{V_{ux}}{\phi V_s} = 0.110 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Índice de capacidad en y

$$V_s = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_2} + V_{cy} = 38.01 \text{ Ton} \quad \frac{V_{uy}}{\phi V_s} = 0.210 \leq 1 \text{ Cumple}$$

**Zona central**

Indice de capacidad en x

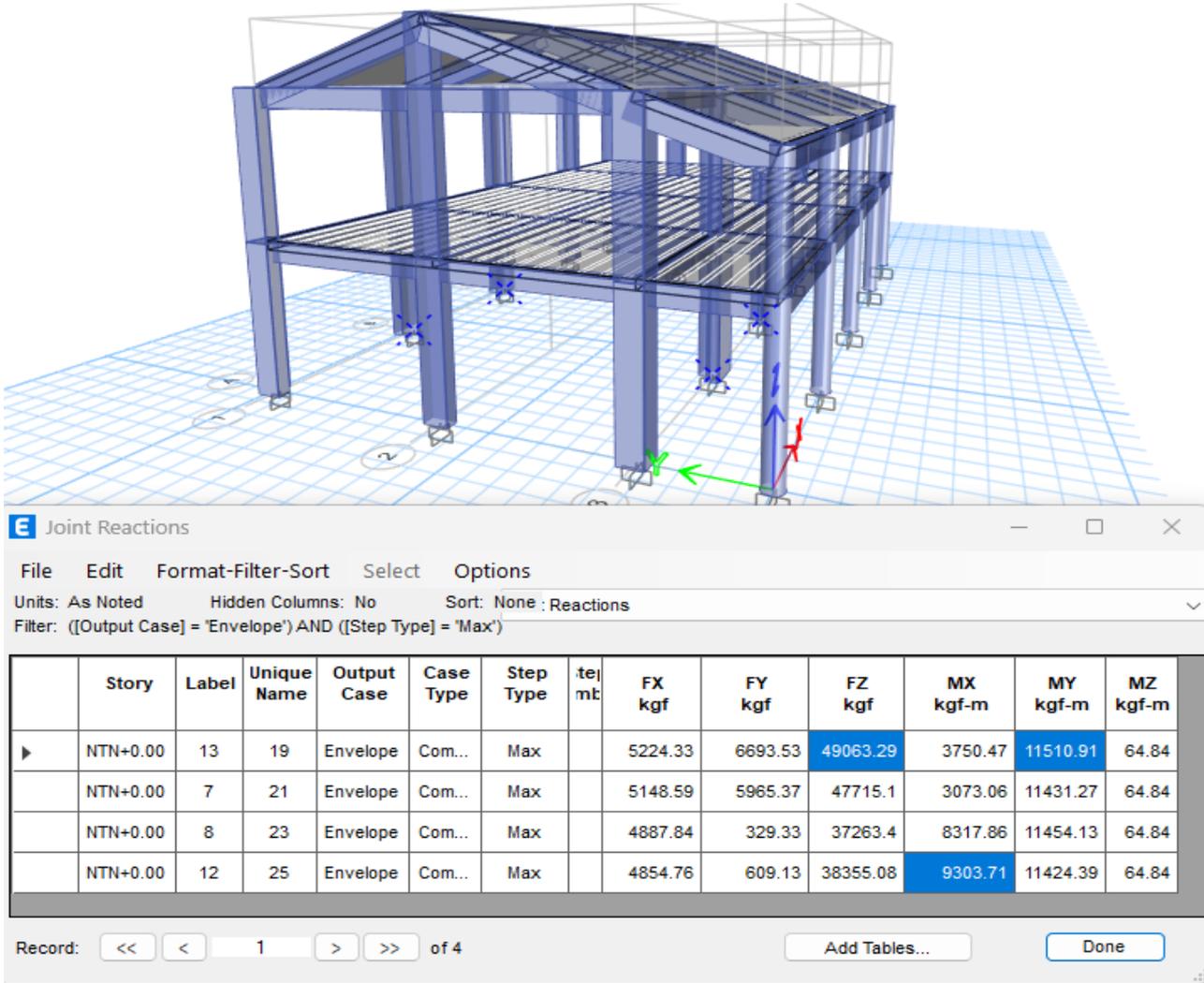
$$V_s = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_3} + V_{cx} = 45.74 \text{ Ton}$$

$$\frac{V_{ux}}{\phi V_s} = 0.146 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Indice de capacidad en y

$$V_s = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_3} + V_{cy} = 29.18 \text{ Ton}$$

$$\frac{V_{uy}}{\phi V_s} = 0.274 \leq 1 \text{ Cumple}$$



## DISEÑO DE COLUMNA EN L POR FLEXOCOMPRESIÓN BIAIXIAL

### Datos

#### Cargas y momentos empleados

Fuerza axial de diseño	$P_u =$	40	Ton
Momento flexionante de diseño alrededor del eje x	$M_{ux} =$	5	Ton-m
Momento flexionante de diseño alrededor del eje y	$M_{uy} =$	5	Ton-m
Fuerza cortante de diseño en la dirección x	$V_{ux} =$	2	Ton
Fuerza cortante de diseño en la dirección y	$V_{uy} =$	2	Ton

#### Geometría

Ancho mayor	$b =$	50	cm
Altura mayor	$h =$	50	cm
Ancho menor	$b_w =$	25	cm
Altura menor	$h_f =$	25	cm
Altura libre	$H =$	340	cm
Recubrimiento	$r =$	4	cm
Recubrimiento efectivo	$r_e =$	5.75	cm

Número de varillas en x	3	var
Número de varillas en y	2	var

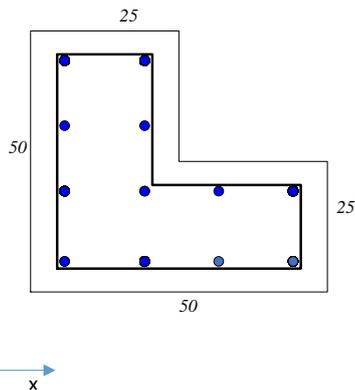
Número de varillas en x por lado	2	var
Número de varillas en y por lado	3	var

#### Materiales - concreto

Resistencia especificada de concreto a compresión	$f'_c =$	210	kg/cm <sup>2</sup>
Deformación unitaria máxima del concreto	$\epsilon_{cu} =$	0.003	
Tamaño máximo de los agregados	TMA =	3/4	"
Factor que especifica la profundidad del bloque equivalente de esfuerzos a compresión	$\beta_1 =$	0.85	
$\beta_1 = \begin{cases} 0.85, & \text{si } f'_c \leq 280 \text{ kg/cm}^2 \\ 1.05 - \frac{f'_c}{1400} \geq 0.65, & \text{si } f'_c > 280 \text{ kg/cm}^2 \end{cases}$			

#### Materiales - Acero refuerzo longitudinal y transversal

Esfuerzo especificado de fluencia del acero	$f_y =$	4200	kg/cm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad del acero	$E_s =$	2000000	kg/cm <sup>2</sup>
Deformación unitaria de fluencia del acero	$\epsilon_y =$	0.0021	
Diámetro de la barra longitudinal más gruesa	$d_{bm} =$	Ø 5/8"	
Diámetro del refuerzo transversal - Estribos	$d_{be} =$	Ø 3/8"	



### I. Peralte efectivo y requisitos

#### Verificación del Recubrimiento de acero de refuerzo (Recomendación)

Para agregados:  $r_f = 1.25 \times \text{TMA} = 2.38 \text{ cm} < 4.0 \text{ cm}$  Cumple

#### Factores de resistencia

$$\phi = \begin{cases} 0.70 & \text{Flexocompresión} \\ 0.75 & \text{Cortante y torsión} \end{cases}$$

$$\phi = 0.65 \text{ Aplastamiento}$$

#### Recubrimiento efectivo

$$r_e = \text{rec} + \phi_{est} + \phi/2 = 5.75$$

$$d_x = b - r_e = 44.25 \text{ cm}$$

$$d_y = h - r_e = 44.25 \text{ cm}$$

#### Requisitos que deben cumplir

$$h_w = h - h_f = 25 \text{ cm}$$

$$b_f = b - b_w = 25 \text{ cm}$$

$$A_g = b_w h_w + b h_f = 1875 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_g f'_c}{10} = 39.375 \text{ Ton}$$

$$P_u > \frac{A_g f'_c}{10} \text{ Cumple}$$

$$b_{min} = \min(b, h, b_w, h_f) = 25 \text{ cm}$$

$$\frac{b_{max}}{b_{min}} = 2.00 < 4 \text{ Cumple}$$

$$b_{max} = \max(b, h, b_w, h_f) = 50 \text{ cm}$$

$$b_{min} \geq 25 \text{ cm} \text{ Cumple}$$

## II. Refuerzo Longitudinal mínimo y máximo

### Dirección x (momentos alrededor de x)

### Dirección y (momentos alrededor de y)

Nivel	y <sub>s</sub> (cm)	Cantidad	Varilla	Cantidad	Varilla	A <sub>si</sub>	Asi x di	x <sub>s</sub> (cm)	Cantidad	Varilla	Cantidad	Varilla	A <sub>si</sub>	Asi x di
1	5.75	2	Ø 5/8"			3.95865	22.7474	5.75	3	Ø 5/8"	1	Ø 1/2"	7.205	41.40
2	18.25	2	Ø 1/2"			2.53354	46.2276	19.25	3	Ø 5/8"	1	Ø 1/2"	7.205	138.72
3	30.75	3	Ø 5/8"	1	Ø 1/2"	7.20475	221.519	31.75	2	Ø 1/2"			2.534	80.45
4	44.25	3	Ø 5/8"	1	Ø 1/2"	7.20475	318.837	44.25	2	Ø 5/8"			3.959	175.19

Área total de refuerzo  $A_{s_i} = 20.90 \text{ cm}^2$

$A_{s_i} = 20.90 \text{ cm}^2$

Cálculo de cuantía de diseño:  $\rho = \frac{A_s}{A_g} = 0.011$

Verificación:  $0.01 \leq \rho \leq 0.06$  Cumple

Cálculo de centro de gravedad:

$$Y_{cg} = \frac{b_w * h_w * (\frac{h_w}{2}) + b * h_f * (h_w + \frac{h_f}{2})}{A_g} = 29.17 \text{ cm}$$

$$X_{cg} = \frac{b_w * h * (\frac{b_w}{2}) + b_f * h_f * (b_w + \frac{b_f}{2})}{A_g} = 20.83 \text{ cm}$$

Cálculo de centroide plástico:

$$Y_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(Y_{cg}) + (f_y)(\sum A_{s_i} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{s_i}} = 29.2 \text{ cm}$$

$$X_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(X_{cg}) + (f_y)(\sum A_{s_i} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{s_i}} = 20.8 \text{ cm}$$

### 2.1. Resistencia a flexocompresión

$P_{on} = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} = 418.7 \text{ Ton}$

Carga concéntrica nominal

$P_{n\max} = 0.8 * P_n = 335.0 \text{ Ton}$

Carga axial máxima

$\phi P_n = 293.121 \text{ Ton}$

Carga concéntrica nominal reducida

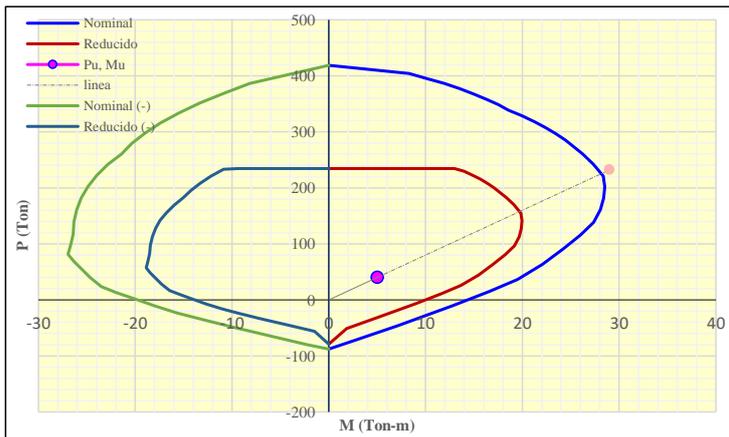
$0.8 \phi P_n = 234.496 \text{ Ton}$

Carga axial reducida máxima

#### 2.1.1. Diagrama de interacción

Según: **RNE**

En dirección del eje X



Línea recta buscador: **29**

$e_y = M_{ux}/P_u = 0.125 \text{ m}$

Resistencia

$\phi M_x = 20 \text{ Ton-m}$

$P_{nx} = 128 \text{ Ton-m}$

En dirección del eje Y



Línea recta buscador:

$$e_x = M_{uy}/P_u = 0.125 \text{ m}$$

Resistencia

$$\phi M_y = \boxed{16} \text{ Ton-m}$$

$$P_{ny} = \boxed{185} \text{ Ton-m}$$

2.1.2. Interacción biaxial e índice de capacidad

Aplicando la ecuación de Bresler E.060 ( 10.18 )

donde:

$$\frac{1}{P_n} = \frac{1}{P_{nx}} + \frac{1}{P_{ny}} - \frac{1}{P_{on}}$$

$P_n$ : Es la resistencia nominal a carga axial en flexión biaxial

$P_{nx}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de momento únicamente en X (ey =0)

$P_{ny}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de momento únicamente en Y (ex =0)

$P_{on}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de carga axial únicamente (ex = ey =0)

$$P_n = \frac{1}{\frac{1}{P_{nx}} + \frac{1}{P_{ny}} - \frac{1}{P_{on}}} = 92.3377 \text{ ton}$$

$$\phi P_n = \min(\phi P_n, \phi P_{n\text{máx}}) = 64.6364 \text{ ton}$$

donde:  $\frac{P_n}{P_o} = 0.22$

Verificación de la resistencia de diseño

$$I = \begin{cases} \frac{P_u}{\phi P_n}, & \text{si } \frac{P_n}{P_o} \geq 0.1 \\ \frac{M_{ux}}{\phi M_x} + \frac{M_{uy}}{\phi M_y}, & \text{si } \frac{P_n}{P_o} < 0.1 \end{cases}$$

$$I = 0.619 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Aplicando método del contorno de las cargas de la PCA

Donde:  $P_u = 40 \text{ Ton}$        $\phi M_x = 20 \text{ Ton}$        $\phi M_y = 16 \text{ Ton}$

$\beta = 0.5$       Factor que depende de la geometría, resistencia del material y de la carga

$$\alpha = \frac{\log(0.5)}{\log(\beta)} = 1.00$$

$$\left(\frac{M_{ux}}{\phi M_x}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{uy}}{\phi M_y}\right)^\alpha = 0.5625 \leq 1 \text{ Cumple}$$

### III. Refuerzo transversal (Fuerza cortante y restricciones contra el pandeo)

#### 3.1. Datos de los estribos

Varilla de $\boxed{\text{Ø } 3/8''}$	$d_{be} =$	0.953 cm	Diámetro del refuerzo transversal
	$A_{se} =$	0.713 cm <sup>2</sup>	Área del refuerzo transversal
Varilla de $\boxed{\text{Ø } 5/8''}$	$d_{b\text{min}} =$	1.588 cm	Diámetro de la barra longitudinal más delgada

#### 3.2. Restricciones contra el pandeo

$$s_p \leq \begin{cases} \frac{850d_{b\text{min}}}{\sqrt{f_y}} = 20.8 \text{ cm} \\ 48d_{be} = 45.7 \text{ cm} \\ \frac{b_{\text{min}}}{2} = 12.5 \text{ cm} \end{cases} \quad \text{Adoptamos: } s_p = 12.5 \text{ cm}$$

#### 3.3. Fuerza cortante

##### 3.3.1. Dirección x

$N_r =$	$\boxed{2}$	Número de ramas
$Av_x =$	1.43 cm <sup>2</sup>	Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia s
$A_{st} =$	$\boxed{20.90}$ cm <sup>2</sup>	Área de acero longitudinal total
$A_a =$	$\boxed{0}$	Área adicional
$\rho_w = \frac{A_{st}}{A_g} =$	0.011	$b = 25 \text{ cm}$ $d_x = 44.25 \text{ cm}$

##### Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$V_{u\text{max}} = \phi 2.1 \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) = 25.25 \text{ Ton}$$

$$V_{ux} = 2.0 \text{ Ton} < V_{u\text{max}} = 25.25 \text{ OK, cumple}$$

##### Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$Pu' = \phi (0.7 * f_c * A_g + 2000A_s) = 206.33 \text{ Ton}$$

$$Nu = \min(Pu, Pu') = 40.00 \text{ Ton}$$

$$\min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \begin{cases} V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140A_g} \right) * \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) = 9.79201 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.1.2 ) \\ V_{c2} = (0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_{ux} * d_x}{M_m}) (bd_x + A_a) = 9.18645 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.1 ) \\ M_m = M_{ux} - N_u * \frac{(4 * b - d_x)}{8} = -2.787 \text{ Ton-m} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \\ V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 18.2364 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \end{cases} \quad V_{c_x} = 9.186 \text{ Ton}$$

##### Cortante que asume el acero

$$V_{n_x} = V_{ux} / \phi = 2.67 \text{ Ton}$$

$$V_{s_x} = V_{n_x} - V_{c_x} = -6.520 \text{ Ton}$$

donde:

$V_n$  : Resistencia nominal al cortante

$V_u$  : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 ( 11.1.1 )$$

donde:

$V_c$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto

$V_s$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el refuerzo de co

$$s_{x1} = \frac{Av_x f_y t d_x}{V_{s_x}} = -40.627 \text{ cm} \quad V_{s_x} = \frac{Av_x f_y t d_x}{s_{x1}} \quad E.060 ( 11.5.7.2 )$$

$$s_{x2} = \begin{cases} 0.50d_x, & \text{si } V_{ux} \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) \\ 0.25d_x, & \text{si } V_{ux} > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) \end{cases} \quad S_{x2} = 22.13 \text{ cm}$$

$$s_x = \begin{cases} \min(s_{x1}, s_{x2}), & \text{si } V_{ux} > \phi V_{c_x} \\ s_p, & \text{si } V_{ux} < \phi V_{c_x} \end{cases} \quad S_x = 12.50 \text{ cm}$$

### 3.3.2. Dirección y

$$\begin{aligned}
 N_r &= \boxed{2} && \text{Número de ramas} \\
 A_{v_y} &= 1.43 \text{ cm}^2 && \text{Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia } s \\
 A_{st} &= \boxed{20.90} \text{ cm}^2 && \text{Área de acero longitudinal total} \\
 A_a &= \boxed{0} && \text{Área adicional} \\
 \rho_w &= \frac{A_{st}}{b * h} = 0.008 && b = 25 \text{ cm} \quad d_y = 44.25 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$\begin{aligned}
 V_{umax} &= \phi 2.1 \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) = 25.251 \text{ Ton} \\
 V_{uy} &= 2.0 \text{ Ton} < V_{umax} = 25.25 \text{ OK, cumple}
 \end{aligned}$$

Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$P_u' = \phi (0.7 * f_c * A_g + 2000 A_s) = 206.33 \text{ Ton}$$

$$N_u = \min(P_u, P_u') = 40.00 \text{ Ton}$$

$$\min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \begin{cases}
 V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) * \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) = 9.792 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.1.2 ) \\
 V_{c2} = \left( 0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_{uy} * d_y}{M_m} \right) (bd_y + A_a) = 9.014 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.1 ) \\
 M_m = M_{uy} - N_u * \frac{(4 * h - d_y)}{8} = -2.787 \text{ Ton-m} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \\
 V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 18.236 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.2 )
 \end{cases} \quad V_{c_y} = 9.014 \text{ Ton}$$

Cortante que asume el acero

$$V_{n_y} = V_{uy} / \phi = 2.67 \text{ Ton}$$

$$V_{s_y} = V_{n_y} - V_{c_y} = -6.347 \text{ Ton}$$

donde:

V<sub>n</sub> : Resistencia nominal al cortante

V<sub>u</sub> : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 ( 11.1.1 )$$

donde:

V<sub>c</sub> : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto

V<sub>s</sub> : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el refuerzo de co

$$s_{y1} = \frac{A_{v_y} f_{y_t} d_y}{V_{s_y}} = -41.730 \text{ cm}$$

$$V_{s_y} = \frac{A_{v_y} f_{y_t} d_y}{s_{y1}} \quad E.060 ( 11.5.7.2 )$$

$$s_{y2} = \begin{cases}
 0.50 d_y, & \text{si } V_{uy} \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) \\
 0.25 d_y, & \text{si } V_{uy} > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a)
 \end{cases} \quad S_{y2} = 22.13 \text{ cm}$$

$$s_y = \begin{cases}
 \min(s_{y1}, s_{y2}), & \text{si } V_{uy} > \phi V_{c_y} \\
 s_p, & \text{si } V_{uy} < \phi V_{c_y}
 \end{cases} \quad S_y = 12.50 \text{ cm}$$

### 3.3.3. Separación de estribos zona central y zonas de confinamiento (extremos)

#### Zonas de confinamiento (extremos)

- Zona de confinamiento

$$L_0 \geq \begin{cases} H/6 & = & 56.7 \text{ cm} \\ \max(b, h) & = & 50.0 \text{ cm} \\ 50\text{cm} & = & 50.0 \text{ cm} \end{cases} \quad L_0 = 56.7 \text{ cm}$$

- El primer estribo sugerido de la cara es de 5 cm  $S_1 = 5 \text{ cm}$

- Dentro de la zona de confinamiento

$$s_2 \leq \begin{cases} 8 * db_{lmin} & = & 12.7 \text{ cm} \\ 0.5 * \min(b_w, h, h_f, b) & = & 12.5 \text{ cm} \\ 10\text{cm} & = & 10 \text{ cm} \end{cases} \quad S_2 = 10 \text{ cm}$$

#### Zona central

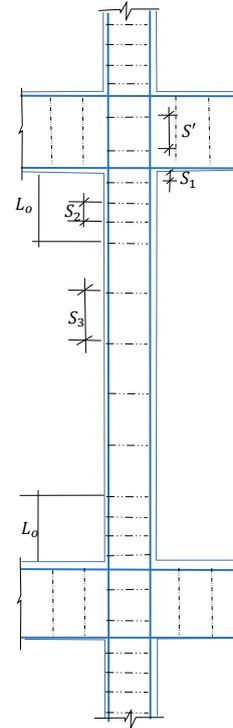
$$s_3 \leq \begin{cases} \min(S_x, S_y) & = & 12.5 \text{ cm} \\ 16 * db_{lmin} & = & 25.4 \text{ cm} \\ 48 * db_e & = & 45.7 \text{ cm} \\ \min(b_w, h, h_f, b) & = & 25.0 \text{ cm} \\ 30\text{cm} & = & 30.0 \text{ cm} \end{cases} \quad S_3 = 15 \text{ cm}$$

0.500

#### Zona Nudo

- El espaciamiento deberá ser  $S' \leq 15 \text{ cm}$   $S' = 15 \text{ cm}$

Entonces los estribos a usar  $\square 1@0.05, 5@0.10, \text{ Resto } @0.15$



### 3.3.4. Verificación de índice de capacidad zona central y zonas de confinamiento (extremos)

#### Zonas de confinamiento (extremos)

Índice de capacidad en x

$$V_s = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_2} + V_{cx} = 35.67 \text{ Ton} \quad \frac{V_{ux}}{\phi V_s} = 0.075 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Índice de capacidad en y

$$V_s = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_2} + V_{cy} = 35.50 \text{ Ton} \quad \frac{V_{uy}}{\phi V_s} = 0.075 \leq 1 \text{ Cumple}$$

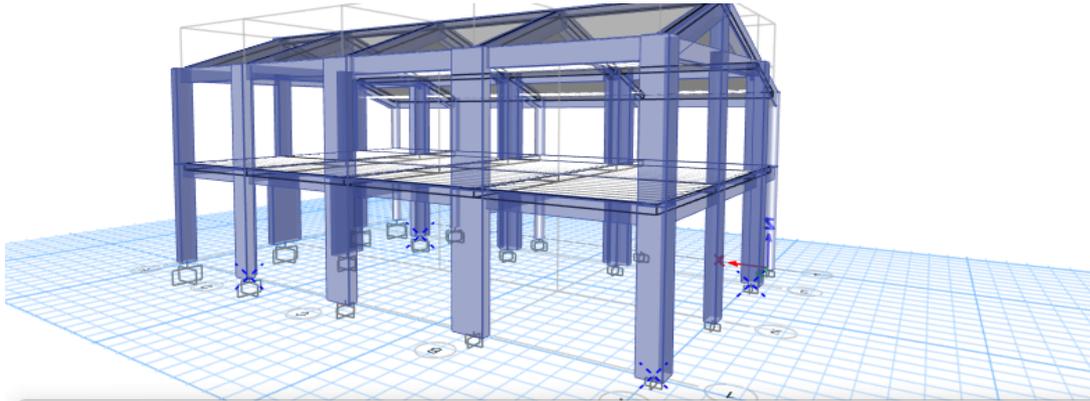
#### Zona central

Índice de capacidad en x

$$V_s = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_3} + V_{cx} = 26.85 \text{ Ton} \quad \frac{V_{ux}}{\phi V_s} = 0.099 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Índice de capacidad en y

$$V_s = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_3} + V_{cy} = 26.67 \text{ Ton} \quad \frac{V_{uy}}{\phi V_s} = 0.100 \leq 1 \text{ Cumple}$$



**E Joint Reactions** [Window Title Bar]

File Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted Hidden Columns: No Sort: None Joint Reactions

Filter: ([Output Case] = 'Envelope') AND ([Step Type] = 'Max')

Story	.abe	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	FX kgf	FY kgf	FZ kgf	MX kgf-m	MY kgf-m	MZ kgf-m
NTN+0.00	6	12	Envelope	Com...	Max	2053....	699.18	23201.31	2867.92	4213.87	33.53
NTN+0.00	9	14	Envelope	Com...	Max	2023....	1703....	16088.36	4264.92	4276.29	33.53
NTN+0.00	10	16	Envelope	Com...	Max	2284....	2651....	20685.4	4421.69	4289.7	33.53
NTN+0.00	11	18	Envelope	Com...	Max	2150....	1758.6	32032.02	2504.92	4234.62	33.53

Record: << < 4 > >> of 4

Add Tables... Done

## DISEÑO DE COLUMNA CIRCULAR POR FLEXOCOMPRESIÓN

### Datos

#### Cargas y momentos empleados

Fuerza axial de diseño	$P_u =$	16	Ton
Momento flexionante de diseño alrededor del eje x	$M_{ux} =$	2	Ton-m
Momento flexionante de diseño alrededor del eje y	$M_{uy} =$	2	Ton-m
Fuerza cortante de diseño en la dirección x	$V_{ux} =$	1	Ton
Fuerza cortante de diseño en la dirección y	$V_{uy} =$	1	Ton

#### Geometría

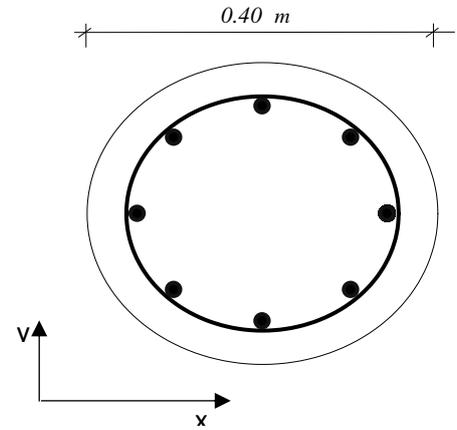
	$D =$	40	cm
Altura libre	$H =$	3.4	cm
Recubrimiento	$r =$	4	cm
Recubrimiento efectivo	$r_e =$	5.75	cm
Número de varillas		8	var

#### Materiales - concreto

Resistencia especificada de concreto a compresión	$f'_c =$	210	kg/cm <sup>2</sup>
Deformación unitaria máxima del concreto en compresión	$\epsilon_{cu} =$	0.003	
Tamaño máximo de los agregados	TMA =	3/4	"
Factor que especifica la profundidad del bloque equivalente de esfuerzos a compresión		$\beta_1 =$	0.85
$\beta_1 =$	$\begin{cases} 0.85, & \text{si } f'_c \leq 280 \text{ kg/cm}^2 \\ 1.05 - \frac{f'_c}{1400} \geq 0.65, & \text{si } f'_c > 280 \text{ kg/cm}^2 \end{cases}$		

#### Materiales - Acero refuerzo longitudinal y transversal

Esfuerzo especificado de fluencia del acero de refuerzo longitudinal	$f_y =$	4200	kg/cm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad del acero	$E_s =$	2000000	kg/cm <sup>2</sup>
Deformación unitaria de fluencia del acero	$\epsilon_y =$	0.0021	
Diámetro de la barra longitudinal más gruesa	$d_{bm} =$	$\emptyset$ 5/8"	
Diámetro del refuerzo transversal - Estribos	$d_{be} =$	$\emptyset$ 3/8"	



### I. Recubrimiento efectivo y requisitos

#### Verificación del Recubrimiento de acero de refuerzo (Recomendación)

Para agregados:  $r_1 = 1.25 \times \text{TMA} = 2.38 \text{ cm} < 4.0 \text{ cm}$  *Cumple*

#### Factores de resistencia

$\phi =$	0.75	Flexocompresión	$\phi =$	0.75	Aplastamiento
$\phi =$	0.75	Cortante y torsión			

#### Recubrimiento efectivo

$$r_e = \text{rec} + \phi_{\text{est}} + \phi / 2 = 5.75 \text{ cm}$$

#### Requisitos que deben cumplir

donde:  $A_g = \pi * D^2 / 4 = 1256.64 \text{ cm}^2$   $A_g$ : Área bruta del concreto

$P_u > \frac{A_g f'_c}{10}$	$\frac{A_g f'_c}{10} = 26.3894 \text{ Ton}$	$>$	$P_u = 16 \text{ Ton}$	<i>No Cumple!!</i>
			$D \geq 25 \text{ cm}$	<i>Cumple</i>

## II. Refuerzo Longitudinal mínimo y máximo

### Dirección x (momentos alrededor de x)

Nivel	$y_s$ (cm)	Cantidad	Varilla	Cantidad	Varilla	$A_{si}$	Asi x di
1	5.75	1	Ø 5/8"			1.97933	11.3737
2	9.92	2	Ø 5/8"			3.95865	39.2741
3	20.00	2	Ø 5/8"			3.95865	79.173
4	30.08	2	Ø 5/8"			3.95865	119.072
5	34.25	1	Ø 5/8"			1.97933	67.7993

$$nl = 5 \text{ lechos}$$

$$\theta = 0.7854$$

$$\text{Área total de refuerzo } A_{st} = 15.83 \text{ cm}^2$$

$$\text{Cálculo de cuantía de refuerzo: } \rho = \frac{A_s}{A_g} = 0.0126 \quad \text{Verificación: } 0.01 \leq \rho \leq 0.06 \quad \text{Cumple}$$

Cálculo de centro de gravedad

$$Y_{cg} = \frac{D}{2} = 20.0 \text{ cm}$$

Cálculo de centroide plástico:

$$Y_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(Y_{cg}) + (f_y)(\sum A_{si} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{si}} = 20.0 \text{ cm}$$

### 2.1. Resistencia a flexocompresión

$$P_{on} = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} = 288.0 \text{ Ton}$$

Carga concéntrica nominal

$$P_{n\text{máx}} = 0.85 * P_n = 244.8 \text{ Ton}$$

Carga axial máxima

$$\phi P_n = 215.991 \text{ Ton}$$

Carga concéntrica nominal reducida

$$0.85 \phi P_n = 183.593 \text{ Ton}$$

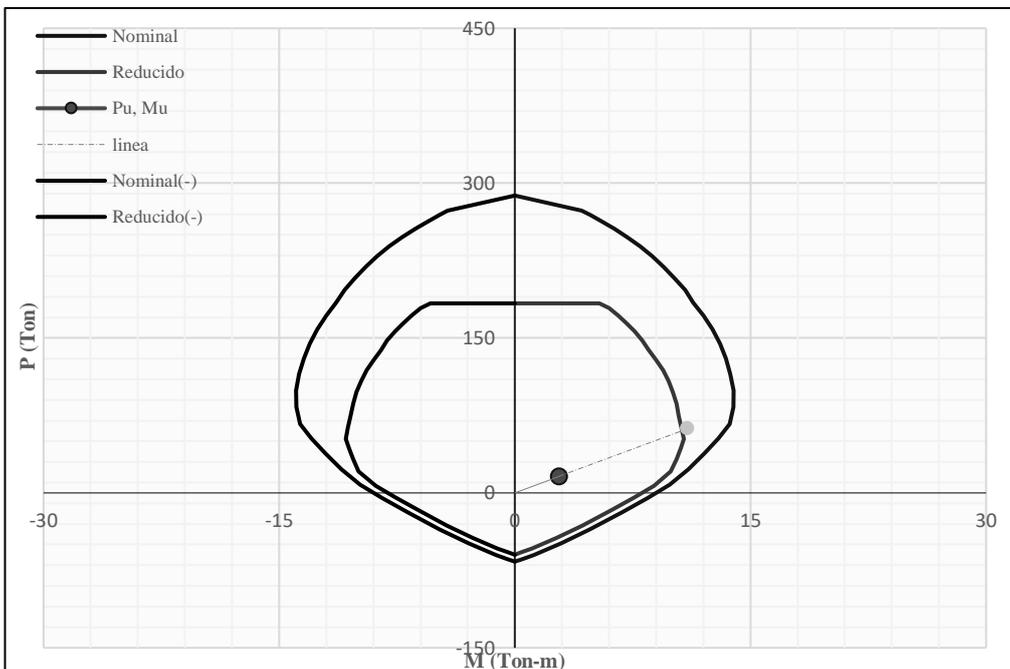
Carga axial reducida máxima

$$M_u = \sqrt{M_{ux}^2 + M_{uy}^2} = 2.828 \text{ Ton-m}$$

$$e = \max\left(\frac{M_u}{P_u}, 0.05D, 2 \text{ cm}\right) = 17.68 \text{ cm}$$

#### 2.1.1. Diagrama de interacción

Según:



Línea recta buscador:

#### Resistencia Reducida

$$\phi M_n = \text{12} \text{ Ton-m}$$

$$\phi P_n = \text{62} \text{ Ton-m}$$

#### Índice de Capacidad

$$I = \frac{\sqrt{M_u^2 + P_u^2}}{\sqrt{\phi M_n^2 + \phi P_n^2}} =$$

$$0.257 \leq 1 \text{ Cumple}$$

### III. Refuerzo transversal (Fuerza cortante y restricciones contra el pandeo)

#### 3.1. Datos de los estribos

Varilla de $\boxed{\varnothing 3/8''}$	$d_{be} = 0.953 \text{ cm}$	Diámetro del refuerzo transversal
	$A_{se} = 0.713 \text{ cm}^2$	Área del refuerzo transversal
Varilla de $\boxed{\varnothing 1''}$	$d_{blmin} = 2.540 \text{ cm}$	Diámetro de la barra longitudinal más delgada

#### 3.2. Restricciones contra el pandeo

$$s_p \leq \begin{cases} \frac{850d_{blmin}}{\sqrt{f_y}} = 33.3 \text{ cm} \\ 48d_{be} = 45.7 \text{ cm} \\ \frac{D}{2} = 20.0 \text{ cm} \end{cases} \quad \text{Adoptamos: } s_p = 20.0 \text{ cm}$$

#### 3.3. Fuerza cortante

$N_r = \boxed{2}$	Número de ramas
$A_v = 1.43 \text{ cm}^2$	Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia s
$A_{st} = \boxed{15.83} \text{ cm}^2$	Área de acero longitudinal total

$$\rho_w = \frac{A_{st}}{A_g} = 0.013$$

Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$V_u = \sqrt{V_{ux}^2 + V_{uy}^2} = 1.41 \text{ Ton}$$

$$V_{u\max} = \phi 2.1 \sqrt{f'_c} * A_c = 28.6814 \text{ Ton}$$

$$V_u = 1.4 \text{ Ton} < V_{u\max} = 28.68 \text{ OK, cumple}$$

Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$P_u' = \phi (0.7 * f'_c * A_g + 2000 A_s) = 162.30 \text{ Ton}$$

$$N_u = \min(P_u, P_u') = 16.00 \text{ Ton} \quad A_c = A_g = 1256.64 \text{ cm}^2$$

$$\min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \begin{cases} V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) * \sqrt{f'_c} A_c = 10.5293 \text{ Ton} & E.060 (11.3.1.2) \\ V_{c2} = \left( 0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_u * D}{M_m} \right) A_g = 15.5246 \text{ Ton} & E.060 (11.3.2.1) \\ M_m = M_u - N_u * \frac{(4 * D - d)}{8} = 0.268 \text{ Ton-m} & E.060 (11.3.2.2) \\ V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} * A_c * \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 19.0886 \text{ Ton} & E.060 (11.3.2.2) \end{cases} \quad V_c = 10.529 \text{ Ton}$$

Cortante que asume el acero

$$V_n = V_u / \phi = 1.89 \text{ Ton}$$

$$V_s = V_n - V_c = -8.644 \text{ Ton}$$

donde:

$V_n$  : Resistencia nominal al cortante

$V_u$  : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 (11.1.1)$$

donde:

$V_c$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto

$V_s$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el refuerzo de cort

$$s_{1v} = \frac{A_v f_{yt} D}{V_s} = -27.699 \text{ cm}$$

$$V_s = \frac{A_v f_{yt} D}{s_{1v}} \quad E.060 (11.5.7.2)$$

$$s_{v2} = \begin{cases} 0.50D, & \text{si } V_u \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} A_c \\ 0.25D, & \text{si } V_u > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} A_c \end{cases}$$

$$S_{v2} = 20.00 \text{ cm}$$

$$S_v = \begin{cases} \min(s_{v1}, s_{v2}), & \text{si } V_u > \phi V_c \\ s_p, & \text{si } V_u < \phi V_c \end{cases}$$

$$S_v = 20.00 \text{ cm}$$

Refuerzo transversal para zunchos

$$A_c = \frac{\pi(D - 2r)^2}{4} = 804.248 \text{ cm}^2$$

$$d_s = D - 2r - d_{be} = 31.0475 \text{ cm}$$

$$\rho_s = \max \left[ 0.45 \left( \frac{A_g}{A_c} - 1 \right) \frac{f'_c}{f_y}, 0.12 \frac{f'_c}{f_y} \right] = 0.0127$$

$$s_s = \frac{4A_v}{\rho_s d_s} = 14.51 \text{ cm}$$

### 3.3.1. Separación de zunchos zona central y zonas de confinamiento (extremos)

E.060 (7.10.4)

Espaciamiento mínimo

$$s_{min} = \max(1.33 TMA, 2.5 \text{ cm}) = 2.53 \text{ cm}$$

Espaciamiento final zunchado

$$S \leq \begin{cases} S_v = 20.00 \text{ cm} \\ S_s = 14.51 \text{ cm} \\ 7.5 \text{ cm} \end{cases} \quad S = \boxed{7.5} \text{ cm}$$

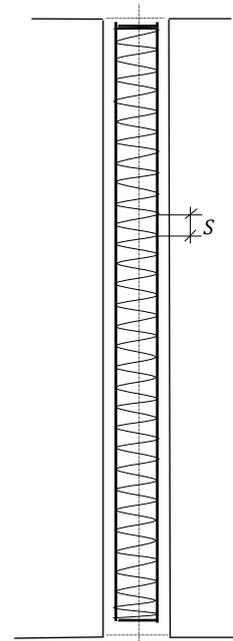
E.060 (7.10.4.1) Las espirales deben consistir en barras o alambres continuos espaciados uniformemente, con un tamaño y disposición que permitan su manejo y colocación sin distorsión de las dimensiones de diseño

E.060 (7.10.4.4) El anclaje de la espiral debe consistir en 1,5 vueltas adicionales de la barra o alambre en cada extremo de la espiral.

Índice de Capacidad

$$V_s = \frac{A_v f_{yt} D}{S} + V_c = 42.4518 \quad \frac{V_u}{\phi V_s} = 0.04 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Entonces los zunchos a usar  $\mathbb{W} \emptyset 3/8'' @ 0.075$

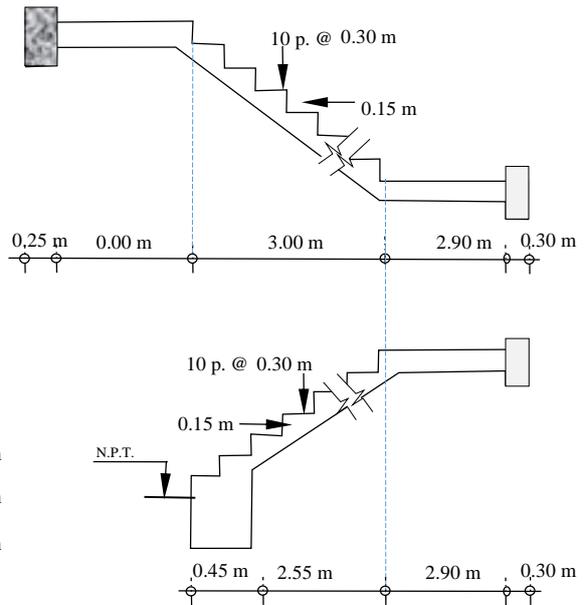
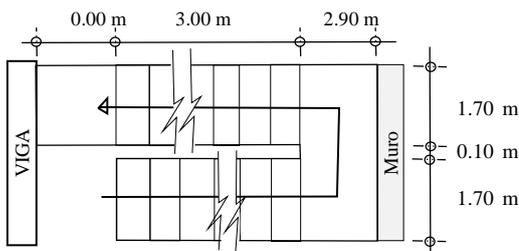


Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	FX kgf	FY kgf	FZ kgf	MX kgf-m	MY kgf-m	MZ kgf-m
NTN+0.00	1	2	Envelope	Combination	Max		842.58	970.73	11826.2	1637.19	1579.62	28.51
NTN+0.00	1	2	Envelope	Combination	Min		-607.35	-848.92	-327.17	-1823.66	-1348.36	-31.8
NTN+0.00	2	4	Envelope	Combination	Max		866.62	714.92	16251.8	1485.75	1617.71	28.51
NTN+0.00	2	4	Envelope	Combination	Min		-936.04	-785.39	1708.1	-1450.53	-1722.89	-31.8
NTN+0.00	3	6	Envelope	Combination	Max		863.59	584.97	15696.05	1262.61	1614.36	28.51
NTN+0.00	3	6	Envelope	Combination	Min		-868.57	-656.92	1952.65	-1216.38	-1648.38	-31.8

## DISEÑO DE ESCALERAS 2 TRAMOS

### I. Datos Iniciales

Paso	P =	30	cm
Contrapaso	Cp =	15	cm
Ancho de análisis	b =	1.00	m
Peso específico del concreto	$\gamma_c$ =	2400.0	kg/m <sup>3</sup>
Resistencia de concreto	f <sub>c</sub> =	210.0	kg/cm <sup>2</sup>
Fluencia de Acero	f <sub>y</sub> =	4200.0	kg/cm <sup>2</sup>
Peso Acabados	W acabados =	100.0	kg/m <sup>2</sup>
Sobrecarga	s/c =	400.0	kg/cm <sup>2</sup>



### II. Dimensionamiento

#### 2.1 Dimensionamiento del primer tramo

Espesor de escalera

$$t_1 = \frac{L_n}{20} = 0.2725 \text{ m}$$

$$t_1 = \frac{L_n}{25} = 0.218 \text{ m}$$

Adoptamos  $t_1 = 0.25$  m

#### 2.2 Dimensionamiento del segundo tramo

Espesor de escalera

$$t_2 = \frac{L_n}{20} = 0.295 \text{ m}$$

$$t_2 = \frac{L_n}{25} = 0.236 \text{ m}$$

Adoptamos  $t_2 = 0.25$  m

### III. Diseño del 1er. TRAMO

#### 3.1 Cálculo de altura promedio (h m)

$$\cos\theta = \frac{P}{\sqrt{p^2 + Cp^2}}$$

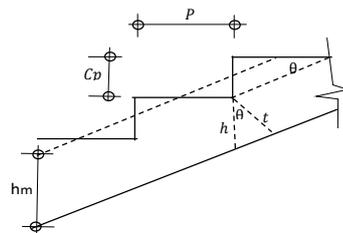
$\cos\theta = 0.89443$

$$h = \frac{t_1}{\cos\theta}$$

$h = 27.95$  cm

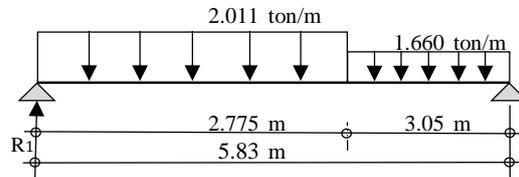
$$h_m = h + \frac{Cp}{2}$$

$h_m = 35.45$  cm



**3.2 Metrado de cargas** para un ancho de escalera 1m

<i>Tramo 1</i>	Peso propio:	0.35 x	1.00 x	2.40 x	1.40	=	1.191	ton/m
	Acabados:		1.00 x	0.10 x	1.40	=	0.140	ton/m
	Sobrecarga:		1.00 x	0.40 x	1.70	=	0.680	ton/m
						<b>Wu1 =</b>	<b>2.011</b>	<b>ton/m</b>
<i>Descanso 1</i>	Peso propio:	0.25 x	1.00 x	2.40 x	1.40	=	0.840	ton/m
	Acabados:		1.00 x	0.10 x	1.40	=	0.140	ton/m
	Sobrecarga:		1.00 x	0.40 x	1.70	=	0.680	ton/m
						<b>Wu2 =</b>	<b>1.660</b>	<b>ton/m</b>



Cálculo de la reacción

$$5.83 \quad R_1 = 2.775 \times 2.011 \times (5.825 - 2.775/2) + 3.05 \times 1.66 \times (3.05/2) \quad \boxed{R_1 = 5.577} \text{ ton}$$

$$V_x = R_1 - W_{u1} \cdot X_o = 0 \quad \implies \quad X_o = \frac{R_1}{W_{u1}} \quad \boxed{X_o = 2.7731} \text{ m}$$

Cálculo de momento máximo

$$M_{umax} = R_1 \cdot X_o - W_{u1} \cdot \frac{X_o^2}{2} \quad \boxed{M_{umax} = 7.7328} \text{ ton-m}$$

**3.3 Refuerzo positivo**

$$0.9 \quad M_{umax} = 6.960 \text{ ton-m} \quad t_1 = 25 \text{ cm}$$

$$p_{min} = 0.0018 \quad \text{recubrim.} = 2.00 \text{ cm}$$

$$0.59 \cdot w^2 - w + \frac{M_u}{0.90 \cdot f'c \cdot b \cdot d^2} \quad w_1 = 1.61779 \quad \rho = w \cdot f'c / f_y$$

$$w_2 = 0.07713 \quad A_s = \rho \cdot b \cdot d$$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	$\rho$	As+ (cm <sup>2</sup> )	As min	As diseño	$\emptyset$	Disposición
6.960	100.00	22.37	0.0039	8.62	4.03	8.62	$\emptyset$ 1/2"	$\emptyset$ 1/2" @ 0.15 m

Espaciamiento máximo 1  $3 \cdot t_1$   $S_{máx1} = 75$  cm 0.75 m

Espaciamiento máximo 2  $S_{máx2} = 45$  cm 0.45 m

Verificación de espaciamento: 0.15 m < 0.45 m Conforme @ 0.15 m

**3.4 Refuerzo negativo**

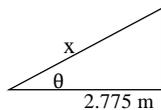
b (cm)	d(cm)	As+ / 2 (cm <sup>2</sup> )	As min	As diseño	$\emptyset$	Disposición
100.00	22.37	4.31	4.03	4.31	$\emptyset$ 1/2"	$\emptyset$ 1/2" @ 0.29 m

Espaciamiento máximo 1  $3 \cdot t_1$   $S_{máx1} = 75$  cm 0.75 m

Espaciamiento máximo 2  $S_{máx2} = 45$  cm 0.45 m

Verificación de espaciamento: 0.29 m < 0.45 m Conforme @ 0.29 m

**3.4.1. Longitud del refuerzo negativo**



$$x = \frac{2.775 \text{ m}}{\cos \theta} = 3.103 \text{ m}$$

$$x/3 = 1.03 \text{ m} \quad \text{Longitud del gancho de refuerzo tramo I}$$

### 3.5 Refuerzo transversal

$$A_s = 1.27$$

$$db \ \varnothing = 1.27$$

b (cm)	t (cm)	$\rho$	As temp.	$\varnothing$	Disposición
100.00	25.00	0.0018	4.50	$\varnothing$ 1/2"	$\varnothing$ 1/2" @ 0.28 m

$$A_{st} = \rho * b * t$$

## IV. Diseño del 2do. TRAMO

### 4.1 Cálculo de altura promedio (h m)

$$\cos \theta = \frac{P}{\sqrt{p^2 + Cp^2}}$$

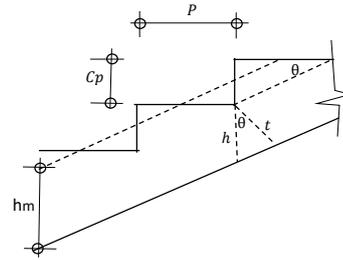
$$\cos \theta = 0.89443$$

$$h = \frac{t_2}{\cos \theta}$$

$$h = 27.95 \text{ cm}$$

$$h_m = h + \frac{C_p}{2}$$

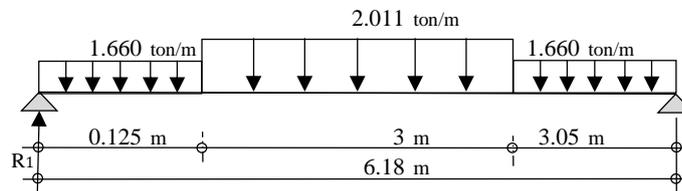
$$h_m = 35.45 \text{ cm}$$



### 4.2 Metrado de cargas para un ancho de escalera 1m

Tramo II	Peso propio:	0.35 x 1.00 x 2.40 x 1.40	=	1.191 ton/m
	Acabados:	1.00 x 0.10 x 1.40	=	0.140 ton/m
	Sobrecarga:	1.00 x 0.40 x 1.70	=	0.680 ton/m
			<b>Wu1 =</b>	<b>2.011 ton/m</b>

Descanso II	Peso propio:	0.25 x 1.00 x 2.40 x 1.40	=	0.840 ton/m
	Acabados:	1.00 x 0.10 x 1.40	=	0.140 ton/m
	Sobrecarga:	1.00 x 0.40 x 1.70	=	0.680 ton/m
			<b>Wu2 =</b>	<b>1.660 ton/m</b>



### Cálculo de la reacción

$$6.18 \ R_1 = 0.125 \times 1.66 \times (6.175 - 0.125/2) + 3 \times 2.011 \times (3.05 + 3/2) + 3.05 \times 1.66 \times (3.05/2)$$

$$R_1 = 5.901 \text{ ton}$$

$$V_x = R_1 - W_2 * X_o - (W_1 - W_2) (X_o - 0.125) = 0$$

$$X_o = 2.9562 \text{ m}$$

### Cálculo de momento máximo

$$M_{umax} = 5.901 \times 2.956 - 1.66 \times (2.956^2 / 2) - 0.351 \times ((2.956 - 0.044)^2 / 2)$$

$$M_{umax} = 8.7033 \text{ ton-m}$$

### 4.3. Refuerzo positivo

$$0.9 \ M_{umax} = 7.833 \text{ ton-m}$$

$$\rho \text{ min} = 0.0018$$

$$t_2 = 25 \text{ cm}$$

$$\text{recubrim.} = 2.00 \text{ cm}$$

$$0.59 * w^2 - w + \frac{M_u}{0.90 \ f'c * b * d^2}$$

$$w_1 = 1.60623$$

$$\rho = w * f'c / f_y$$

$$w_2 = 0.08869$$

$$A_s = \rho * b * d$$

$$A_s = 1.98$$

$$db \ \varnothing = 1.59$$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	$\rho$	As+ (cm²)	As min	As diseño	$\varnothing$	Disposición
7.833	100.00	22.21	0.00443	9.85	4.00	9.85	$\varnothing$ 5/8"	$\varnothing$ 5/8" @ 0.20 m

Espaciamiento máximo 1  $3 * t_2$   $S_{máx1} = 75 \text{ cm}$  0.75 m

Espaciamiento máximo 2  $S_{máx2} = 45 \text{ cm}$  0.45 m

Verificación de espaciamiento: 0.20 m < 0.45 m Conforme @ 0.20 m

#### 4.4 Refuerzo negativo

As = 1.27  
db Ø = 1.27

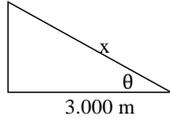
b (cm)	d(cm)	As+ / 2 (cm2)	As min	As diseño	Ø	Disposición
100.00	22.37	4.92	4.03	4.92	Ø 1/2"	Ø 1/2" @ 0.26 m

Espaciamiento máximo 1  $3 * t_1$   $S_{máx1} = 75$  cm 0.75 m

Espaciamiento máximo 2  $S_{máx2} = 45$  cm 0.45 m

Verificación de espaciamento: 0.26 m < 0.45 m Conforme @ 0.26 m

#### 4.4.1. Longitud del refuerzo negativo



$$x = \frac{3.000 \text{ m}}{\cos \theta} = 3.354 \text{ m}$$

$$x/3 = 1.12 \text{ m}$$

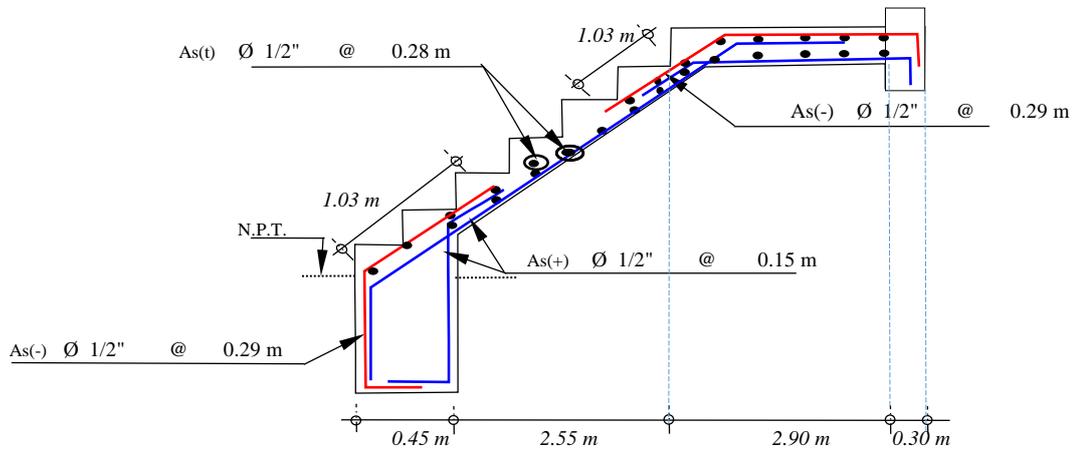
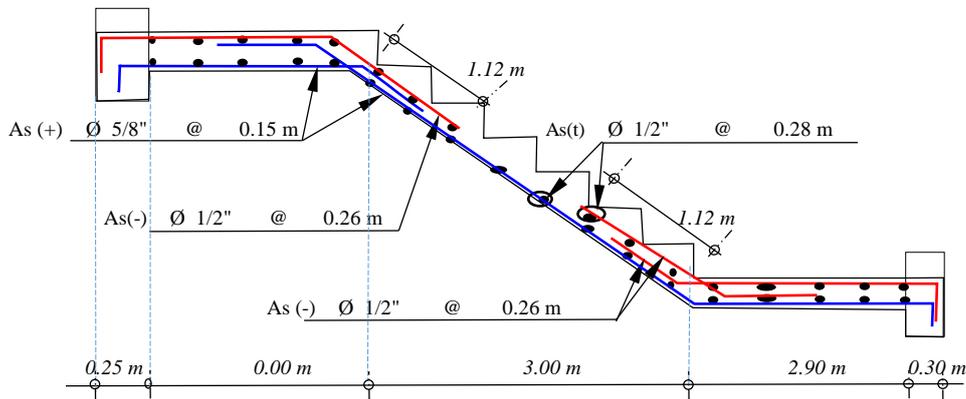
Longitud del gancho de refuerzo tramo II

#### 4.5 Refuerzo transversal

As = 1.27  
db Ø = 1.27

$$A_{st} = \rho * b * t$$

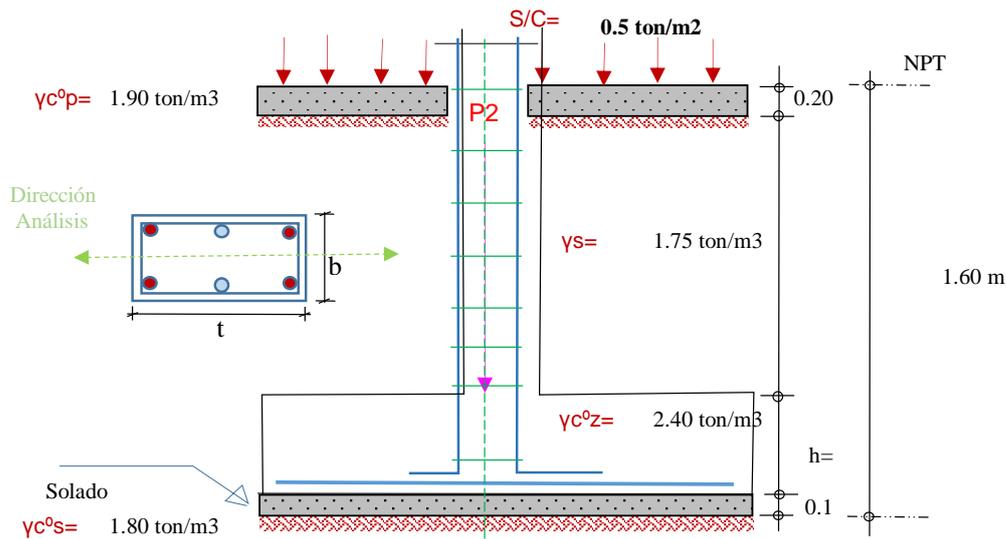
b (cm)	t (cm)	$\rho$	As temp.	Ø	Disposición
100.00	25.00	0.0018	4.50	Ø 1/2"	Ø 1/2" @ 0.28 m



## DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS

DATOS:					
Concreto	F'c=	210 kg/cm <sup>2</sup>		qa=	2.100 kg/cm <sup>2</sup>
Fluencia Acero	Fy=	4200 kg/cm <sup>2</sup>		γc°p=	1.90 ton/m <sup>3</sup>
Peso de carga muerta	Pcm=	32.60 ton		γs=	1.75 ton/m <sup>3</sup>
Peso de carga viva	Pcv=	8.10 ton		γc°z=	2.40 ton/m <sup>3</sup>
Momento Carga Muerta	Mcm=	1.00 ton-m		γc°s=	1.80 ton/m <sup>3</sup>
Momento Carga Viva	Mcv=	1.00 ton-m		Df=	1.60 m

Columna detalles	b=	30 cm	Refuerzo	4	Ø 3/4"
	t=	60 cm		2	Ø 5/8"



I. DIMENSIONAMIENTO					
Cálculo Área del acero de la columna y diámetro			db=	1.91 cm	
			Ab=	2.850 cm <sup>2</sup>	
Cálculo peralte de la zapata normativas					
$Ld1 = 0.08 * db * fy / \sqrt{f'c}$	44.2 cm	Ld max	44.17 cm		
$Ld2 = 0.004 * db * fy$	32.0 cm	Ld asumido	50.00 cm		
$Ld3 \geq 20cm$	20.0 cm	Ld=	50.00 cm		
Altura de la zapata			h=	60.00 cm	

Capacidad portante neta del terreno (qn)

$qn = qa - (\gamma c^{\circ}s \times hs) - (\gamma c^{\circ}z \times hz) - (\gamma s \times hs) - (\gamma c^{\circ}p \times hp) - s/c$	qn=	1.728 kg/cm <sup>2</sup>
--	-----	--------------------------

Área de la zapata

$$A = \frac{PT}{qn} = \frac{Pcm + Pcv}{qn}$$

A=	2.356 m <sup>2</sup>
----	----------------------

$$A = (t + 2m)(b + 2m)$$

$$2.356 = (0.6 + 2m)(0.3 + 2m)$$

$$2.356 = 0.18 + 1.2m + 0.6m + 4m^2$$

$$4.0m^2 + 1.8m + -2.2 = 0$$

m=	0.55
----	------

$L = t + 2m$	L=	1.69 m	L=	1.70 m
$B = b + 2m$	B=	1.39 m	B=	1.40 m
Cálculo del área definido $Az = B \times L$			Az=	2.4 m <sup>2</sup>

II. VERIFICACIÓN DE PRESION $q_{max} < q_a$			
Peso de servicio	$P_s = P_{cm} + P_{cv}$	$P_s =$	41 ton
Momento de servicio	$M_s = M_{cm} + M_{cv}$	$M_s =$	2.0 ton-m
	$C = L/2$	$C =$	0.85
Cálculo de Inercia	$I = (B * L^3)/12$	$I =$	0.573 m <sup>4</sup>
Presión máxima		$q_{máx} =$	2.007 kg/cm <sup>2</sup>
Verificación	2.007 < 2.1	$q_{máx} < q_a$	OK

CARGAS DE DISEÑO (Pu, Mu)

**Reacción amplificada del suelo**

Peso último	$P_u = 1.7P_{cv} + 1.4P_{cm}$	$P_u =$	59.4 ton
Momento último	$M_u = 1.7P_{cv} + 1.4P_{cm}$	$M_u =$	3.10 ton-m
$M = F * d \Rightarrow Mu = Pu * e$	$e = Mu/Pu$	$e =$	0.052 m
		$L/6 =$	0.283 m
Verificación Presión del suelo		$e < L/6$	Forma Trapezoidal

PRESIONES PARA EL DISEÑO (MÉTODO DE RESISTENCIA ULTIMA)

$$q_{1,2} = \frac{P_u}{A_z} \pm \frac{M_u * c}{I}$$

$q_1 =$	29.56 ton/m <sup>2</sup>
$q_2 =$	20.37 ton/m <sup>2</sup>

III. VERIFICACIÓN POR CORTANTE				
Presion a una dist. d cara de columna	$d =$	50.00 cm	$q' =$	29.3 ton/m <sup>2</sup>
Fuerza cortante ultima			$V_u =$	2.060 ton
Resistencia del concreto @ corte	$\phi V_c = \phi * 0.53 \sqrt{f'_c} * B * d$	$\phi V_c =$		45.699 ton
Verificación		$V_u < \phi V_c =$		CONFORME

IV. VERIFICACIÓN POR PUNZONAMIENTO				
Cálculo de Perímetro de punzonamiento	$b_o = 2 * (t + d) + 2 * (b + d)$	$b_o =$	3.80 m	
Relación lados de columna	$B_o = t/b$	$B_o =$	2	
Área del punzonamiento		$A_p =$	0.88 m <sup>2</sup>	
Área del punzonamiento exterior	$A'_p = A_z - A_p$	$A'_p =$	1.50 m <sup>2</sup>	
Cálculo de presion a distancia de corte izquierdo		$q'' =$	22.0 ton/m <sup>2</sup>	
Cálculo de presion a distancia de corte derecho		$q''' =$	27.94 ton/m <sup>2</sup>	
Fuerza cortante última	$V_u = q_u * A'_p$	$V_u =$	37.443 ton	
Resistencia del concreto @ corte punzonamiento		$\phi V_c =$	252.759 ton	
Verificación	$\phi V_c = \phi * (0.53 + \frac{1.10}{B_o}) \sqrt{f'_c} * b_o * d$	$V_u \leq \phi V_c$		CONFORME

V. DISEÑO DE REFUERZO LONGTUDINAL				
Cálculo de presión al cara derecho de la columna	distancia	1.15	q'''	26.58 ton/m <sup>2</sup>
Distancia L	0.55	F1=	14.6216	F2= 0.8180
Cálculo de momento último			Mu=	4.321 ton-m

**Datos de diseño:**

b=	100	d=	50.00 cm	Mu=	4.321 ton-m
β=	0.85	f <sub>c</sub> =	210 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>y</sub> =	4200 kg/cm <sup>2</sup>

**Cálculo**

Zona sísmica			Zona	No sísmica
Cuantía y acero mínimo	P <sub>min</sub> =	0.002415229	A <sub>smin</sub> =	12.08 cm <sup>2</sup>
Cuantía y acero balanceada	P <sub>b</sub> =	0.02125	A <sub>sb</sub> =	106.25 cm <sup>2</sup>
Cuantía y acero máxima 0.75 pb	P <sub>máx</sub> =	0.0159375	A <sub>smáx</sub> =	79.69 cm <sup>2</sup>
	w <sub>1</sub> =	1.685720663	w <sub>2</sub> =	0.009194591
Cuantía y acero de diseño	P <sub>d</sub> =	0.00045973	A <sub>sd</sub> =	2.30 cm <sup>2</sup>
Área de acero a usar			A <sub>sd</sub> =	12.08 cm <sup>2</sup>
Acero a seleccionar	Ø 3/4"	A <sub>s</sub> =	2.85 cm <sup>2</sup>	db= 1.91 cm

Número de varillas:	Nº varillas=	<b>6 und</b>
Distribución de Acero:	S=	<b>22.6 cm</b>
Acero Longitudinal: <b>6 Ø 3/4" @ 0.226 m</b>		

VI. DISEÑO DE REFUERZO TRANSVERSAL				
Cálculo de presión al cara derecho de la columna	0.85	q'''	24.96218487	
Cálculo de momento último	distancia L=	0.55	Mu= 3.776 ton-m	

**Datos de diseño:**

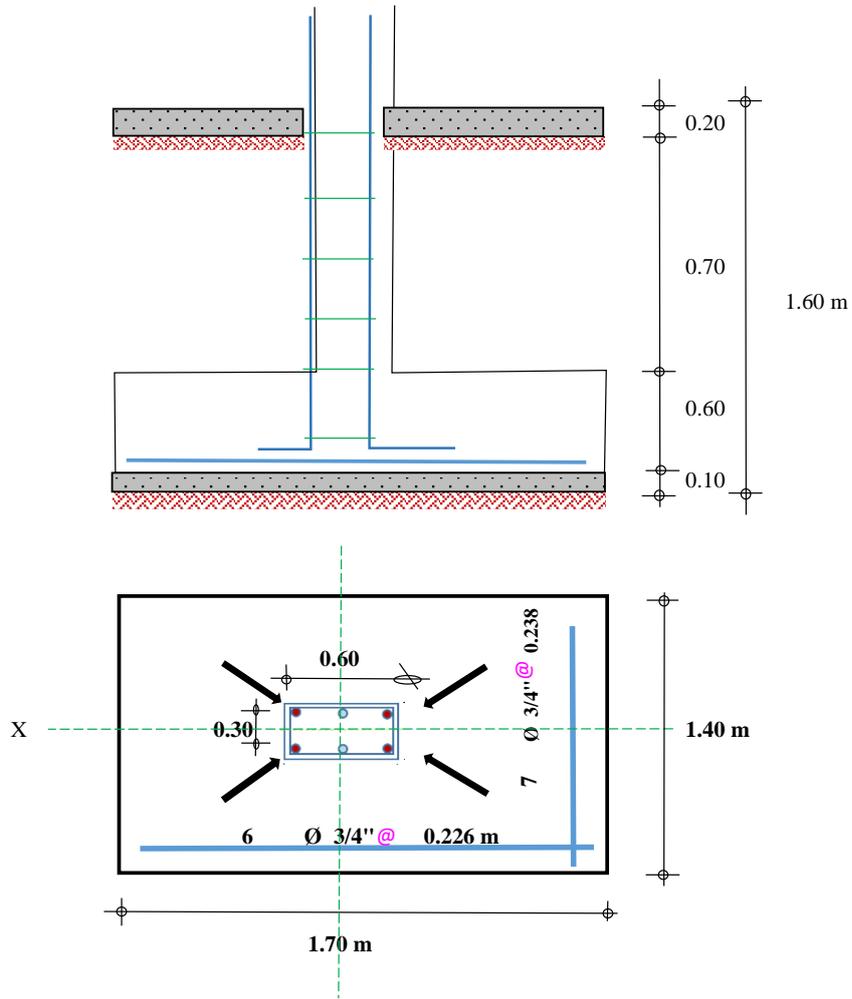
b=	100	d=	50.00 cm	Mu=	3.776 ton-m
β=	0.85	f <sub>c</sub> =	210 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>y</sub> =	4200 kg/cm <sup>2</sup>

**Cálculo**

Zona sísmica			Zona	No sísmica
Cuantía y acero mínimo	P <sub>min</sub> =	0.002415229	A <sub>smin</sub> =	12.08 cm <sup>2</sup>
Cuantía y acero balanceada	P <sub>b</sub> =	0.02125	A <sub>sb</sub> =	106.25 cm <sup>2</sup>
Cuantía y acero máxima 0.75 pb	P <sub>máx</sub> =	0.0159375	A <sub>smáx</sub> =	79.69 cm <sup>2</sup>
	w <sub>1</sub> =	1.686886683	w <sub>2</sub> =	0.008028571
Cuantía y acero de diseño	P <sub>d</sub> =	0.000401429	A <sub>sd</sub> =	2.01 cm <sup>2</sup>
Área de acero a usar			A <sub>sd</sub> =	12.08 cm <sup>2</sup>
Acero a seleccionar	Ø 3/4"	A <sub>s</sub> =	2.85 cm <sup>2</sup>	db= 1.91 cm

Número de varillas:	Nº varillas=	<b>7 und</b>
Distribución de Acero:	S=	<b>23.8 cm</b>
Acero Longitudinal: <b>7 Ø 3/4" @ 0.238 m</b>		

## VII. DETALLE FINAL



Joint Design Reactions

File Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted Hidden Columns: No Sort: None Joint Design Reactions

Filter: None

	Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m
	Cimentacion-Df	8	18	Peso Propio	LinStatic	-0.0554	-0.0121	20.7872	-0.0044	-0.1243
	Cimentacion-Df	8	18	Carga Muerta	LinStatic	-0.0351	-0.0714	11.8265	0.1023	-0.059
	Cimentacion-Df	8	18	Carga Viva	LinStatic	-0.0449	-0.0246	7.1368	0.0293	-0.0943
	Cimentacion-Df	8	18	Carga Viva Te...	LinStatic	0.001	0.0008	0.9686	-0.0025	0.0019
	Cimentacion-Df	8	18	PD	Combination	-0.0904	-0.0836	32.6137	0.0979	-0.1833
	Cimentacion-Df	8	18	PL	Combination	-0.0439	-0.0238	8.1053	0.0269	-0.0924

# ANEXO IV - Costos y presupuestos

**RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO**

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES	GASTOS DE SUPERVISIÓN	GASTOS DE LIQUIDACIÓN	COSTO TOTAL DEL PROYECTO
2.6.2.2.12	Elaboración de expediente técnicos	25,200.00					25,200.00
2.6.2.2.13	Costo de construcción por administración directa - personal		939,394.80	939,394.80			1,028,394.80
2.6.2.2.14	Costo de construcción por administración directa - bienes		2,665,727.69	2,665,727.69			2,676,137.51
2.6.2.2.15	Costo de construcción por administración directa - servicios		128,510.35	128,510.35			144,567.86
2.6.2.2.16	Costo de construcción por administración directa - otros		43,250.00	43,250.00			45,250.00
2.6.2.2.13	Gastos en contratación de personal				45,000.00	7,000.00	52,000.00
2.6.2.2.14	Gastos por la compra de bienes				3,271.45	821.40	4,092.85
2.6.2.2.15	Gastos por la contratación de servicios				1,100.00	760.00	1,860.00
2.6.2.2.16	Otros gastos				0.00	0.00	0.00
TOTAL, PRESUPUESTO		25,200.00	3,776,882.84	336,467.33	49,371.45	8,581.40	3,977,503.02
% RESPECTO COSTO DIRECTO DE INFRAESTRUCTURA		0.67%		8.91%	1.31%	0.23%	
% RESPECTO COSTO TOTAL DEL PROYECTO		0.63%	94.96%	8.02%	1.24%	0.22%	

**RESUMEN DE PRESUPUESTO DEL PROYECTO**

Código	Descripción	Parcial (S/.)
A	COSTO DIRECTO INFRAESTRUCTURA	S/.3,776,882.84
B	COSTO DIRECTO	S/.3,776,882.84
C	GASTOS GENERALES	8.91% C.D. S/.336,467.33
F	GASTOS DE SUPERVISIÓN	1.31% C.D. S/.49,371.45
G	ELABORACIÓN DE EXP. TÉCNICO	0.67% C.D. S/.25,200.00
H	GASTOS DE LIQUIDACIÓN DE OBRA	0.23% C.D. S/.8,581.40
E	<b>PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO</b>	<b>S/.4,196,503.02</b>

**DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO**

**GASTOS GENERALES**

**S/. 308,000.0**

<b>01</b>	<b>PERSONAL</b>				<b>S/.</b>	<b>308,000.00</b>	
	<b>REMUNERACIONES PERSONAL EVENTUAL</b>						
		<b>% DE PARTICIPACION</b>					
	<b>CARGO</b>	<b>N° DE PERSONAS</b>	<b>MESES</b>	<b>COSTO</b>	<b>SUB TOTAL</b>		
	RESIDENTE DE PROYECTOS DE INVERSIÓN (ING. CIVIL O ARQUITECTO)	1.00	14.00	6,500.00	30,000.00		
	ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA (BACH. ING. CIVIL O ARQUITECTO)	1.00	14.00	4,000.00	15,000.00		
	ADMINISTRADOR DE OBRA	1.00	14.00	4,000.00	15,000.00		
	MAESTRO DE OBRA	1.00	14.00	2,500.00	12,500.00		
	ALMACENERO DE OBRA	1.00	14.00	1,800.00	9,000.00		
	GUARDIAN	1.00	14.00	2,000.00	7,500.00		
	<b>TOTAL</b>				<b>89,000.00</b>		
	<b>BIENES</b>						<b>S/. 10,409.82</b>
<b>01</b>	<b>COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES</b>				<b>S/.</b>	<b>3,600.00</b>	
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U.</b>	<b>SUB TOTAL</b>		
	PETRÓLEO (CAMIONETA PICK UP 4X4)	GLN	200.00	18.00	3,600.00		
	<b>TOTAL</b>				<b>3,600.00</b>		
<b>02</b>	<b>BIENES DE CONSUMO</b>				<b>S/.</b>	<b>540.00</b>	
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U.</b>	<b>SUB TOTAL</b>		
	WINCHA 50 MT	UND	2.00	80.00	160.00		
	WINCHA 5 MT	UND	2.00	25.00	50.00		
	BOTIQUÍN EQUIPADO CON MEDICAMENTOS	UND	2.00	135.00	270.00		
	CANDADOS	UND	2.00	30.00	60.00		
	<b>TOTAL</b>				<b>540.00</b>		
<b>03</b>	<b>MATERIALES DE ESCRITORIO</b>				<b>S/.</b>	<b>4,162.00</b>	
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U.</b>	<b>SUB TOTAL</b>		
	PAPEL BOND 75 GR A-4	MLL	20.00	30.00	600.00		
	CUADERNO DE 100 HOJAS ANILLADO A-4	UND	15.00	6.00	90.00		
	CUADERNO DE 200 HOJAS ANILLADO PORTE OFICIO	UND	10.00	10.00	100.00		
	CUADERNO DE OBRA X 100 HOJAS AUTO COPIABLE CON TAPA RÍGIDA	UND	10.00	40.00	400.00		
	LIBRETA TOPOGRÁFICA	UND	2.00	6.00	12.00		
	FOLDER MANILA A-4 INCLUIDO SUJETADORES	UND	50.00	0.50	25.00		
	SOBRES MANILA	UND	10.00	0.50	5.00		

ARCHIVADOR TIPO PALANCA ANCHO PARA FORMATO A-4	UND	12.00	7.00	84.00
SELLOS DE OBRA	UND	4.00	30.00	120.00
PORTAMINAS PUNTA METÁLICA	UND	4.00	12.00	48.00
PARTES DIARIOS DE MAQUINARIA (AUTO COPIABLE) X 3 COPIAS	BLOCK	10.00	25.00	250.00
VALES DE COMBUSTIBLE (AUTO COPIABLE) X 3 COPIAS	BLOCK	10.00	20.00	200.00
NOTAS DE ENTRADAS 100 HOJAS (AUTO COPIABLE) X 3 COPIAS	BLOCK	10.00	20.00	200.00
NOTAS DE SALIDA 100 HOJAS (AUTO COPIABLE) X 3 COPIAS	BLOCK	10.00	20.00	200.00
CLIP PEQUEÑO X 100 UND	CJA	8.00	5.00	40.00
TARJETAS VISIBLES DE CONTROL DE ALMACÉN	CTO	5.00	25.00	125.00
MINAS DE LÁPIZ 0.5	UND	6.00	2.00	12.00
CINTA MASKINGTAPE 1"	UND	3.00	3.00	9.00
CINTA DE EMBALAJE DE 1000 M	UND	3.00	10.00	30.00
GRAPAS	CJA	5.00	3.00	15.00
ENGRAMPADOR GRANDE DE BUENA CALIDAD	UND	2.00	20.00	40.00
PERFORADOR GRANDE DE BUENA CALIDAD	UND	2.00	20.00	40.00
LAPICEROS FABER CASTELL (AZUL Y NEGRO)	CAJA	1.00	15.00	15.00
PLUMONES PARA PIZARRA ACRÍLICA (ROJO NEGRO Y AZUL)	UND	6.00	4.00	24.00
CÚTER GRANDE	UND	3.00	10.00	30.00
BORRADOR DE LÁPIZ GRANDE	UND	6.00	1.50	9.00
RESALTADORES	UND	6.00	4.00	24.00
CORRECTORES	UND	4.00	4.00	16.00
PEGAMENTO EN BARRA	UND	4.00	6.00	24.00
PIZARRA ACRÍLICA DE 1.20 X 2.0 M	UND	2.00	80.00	160.00
POST IT GRANDE	PZA	2.00	10.00	20.00
AGENDA	UND	3.00	20.00	60.00
PAPEL TAMAÑO A-4 DE COLORES	CTO	4.00	80.00	320.00
TINTA PARA IMPRESORA	KIT	3.00	250.00	750.00
TINTA PARA SELLOS	UND	3.00	10.00	30.00
TAMPÓN AZUL	UND	3.00	5.00	15.00
<b>TOTAL</b>				4,162.00
<b>04 EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS</b>			<b>S/.</b>	<b>1,477.82</b>
<b>4.1. ADQUISICIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U.</b>	<b>SUB TOTAL</b>
ESCRITORIO	UND.	4.00	100.00	400.00
SILLAS	UND.	5.00	40.00	200.00



DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
CASCOS DE PROTECCIÓN	UND	2.00	35.00	70.00
CHALECO DRYLL ESTAMPADO	UND	2.00	70.00	140.00
TOTAL				210.00
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			S/.	2,000.00
DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
GASOLINA (CAMIONETA)	GLN	100.00	20.00	2,000.00
TOTAL				2,000.00
MATERIALES DE ESCRITORIO			S/.	1,061.45
DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO PARA FORMATO A-4	UND	5.00	4.50	22.50
BORRADOR BR40	UND	1.00	0.50	0.50
CD RW REGRABABLES	UND	10.00	2.00	20.00
CINTA MASKING 2"	UND	1.00	4.00	4.00
CLIP WINGO PEQUEÑO X 100 UNID	CJA	1.00	0.70	0.70
CORRECTOR	UND	1.00	8.00	8.00
FASTENERX25 UND	CJA	1.00	6.00	6.00
FOLDER MANILA A-4 INCLUIDO SUJETADORES	UND	25.00	0.50	12.50
LAPICERO AZUL/NEGRO TINTA LIQUIDA	CAJ	1.00	15.00	15.00
PAPEL BOND 80 GR A-4	MLL	4.00	26.00	104.00
PEGAMENTO EN BARRA	UND	1.00	4.50	4.50
PLUMÓN INDELEBLE DELGADO DIFER. COLORES	UND	2.00	3.00	6.00
PLUMÓN INDELEBLE GRUESO DIFER. COLORES	UND	2.00	5.00	10.00
PORTAMINAS	UND	1.00	5.00	5.00
POST IT CUADRADO COLORES	PZA	3.00	4.75	14.25
REPUESTOS PARA PORTAMINAS	UND	1.00	1.50	1.50
RESALTADOR	UND	1.00	2.00	2.00
TINTA PARA IMPRESORA	KIT	1.00	250.00	250.00
SELLO DE OBRA	UND	3.00	30.00	90.00
FOLIADOR	UND	1.00	150.00	150.00
CINTA DE EMBAJALE	UND	3.00	5.00	15.00
VALES DE COMBUSTIBLE X 3 COPIAS	BLOCK	1.00	20.00	20.00
OTROS	GLB	1.00	300.00	300.00
TOTAL				1,061.45
SERVICIOS				S/.
				1,100.00

01	OTROS SERVICIOS			S/.	1,100.00
	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
	FOTOCOPIAS	GLB	1.00	100.00	100.00
	VARIOS - CAJA CHICA	GLB	1.00	1,000.00	1,000.00
	TOTAL, GASTOS DE SUPERVISIÓN			S/.	49,371.45

### DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO

#### GASTOS DE EXPEDIENTE TÉCNICO

<b>COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL</b>					<b>S/.</b>	<b>19,500.00</b>
01	<b>REMUNERACIONES BRUTAS</b>			<b>S/.</b>	<b>19,500.00</b>	
	<b>CARGO</b>	<b>N° DE PERSONAS</b>	<b>MESES</b>	<b>COSTO</b>	<b>SUB TOTAL</b>	
	PROYECTISTA (ING CIVIL)	1.00	1.00	5,500.00	5,500.00	
	PROYECTISTA (ARQUITECTO)	1.00	1.00	5,000.00	5,000.00	
	PROYECTISTA (ING ELECTRICISTA)	1.00	1.00	3,000.00	3,000.00	
	PROYECTISTA (ING SANITARIO)	0.00	1.00	3,000.00	3,000.00	
	PROYECTISTA (ING TOPÓGRAFO)	1.00	1.00	3,000.00	3,000.00	
	ASISTENTE TÉCNICO	1.00	0.00	2,500.00	0.00	
	ASISTENTE DE APOYO	0.00	0.00	1,800.00	0.00	
	ASISTENTE ADMINISTRATIVO I	0.00	0.00	0.00	0.00	
	<b>TOTAL</b>				19,500.00	
<b>COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS</b>					<b>S/.</b>	<b>5,700.00</b>
01	<b>ALQUILERES Y SERVICIOS VARIOS</b>			<b>S/.</b>	<b>5,700.00</b>	
	<b>CARGO</b>	<b>UND</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>SUB TOTAL</b>	
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	UND	1.00	2,500.00	2,500.00	
	ESTUDIO ARQUEOLÓGICO	SERV	0.00	1,200.00	0.00	
	PLOTEOS E IMPRESIONES	SERV	1.00	700.00	700.00	
	SERVICIO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	DÍA	1.00	2,500.00	2,500.00	
	<b>TOTAL</b>				5,700.00	
<b>TOTAL GASTOS DE EXPEDIENTE TÉCNICO</b>					<b>S/.</b>	<b>25,200.00</b>

**DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO**

**GASTOS DE LIQUIDACIÓN DEL PROYECTO**

<b>PERSONAL</b>					<b>S/. 7,000.00</b>
<b>01</b>	<b>REMUNERACIÓN PERSONAL EVENTUAL</b>			<b>S/.</b>	<b>7,000.00</b>
	<b>CARGO</b>	<b>N° DE PERSONAS</b>	<b>MESES</b>	<b>COSTO</b>	<b>SUB TOTAL</b>
	LIQUIDACIÓN TÉCNICO DE OBRA	1.00	1.00	4,000.00	4,000.00
	LIQUIDADOR FINANCIERO	1.00	1.00	3,000.00	3,000.00
	TOPÓGRAFO	1.00	0.00	2,400.00	0.00
	<b>TOTAL</b>				<b>7,000.00</b>
<b>BIENES</b>					<b>S/. 821.40</b>
<b>01</b>	<b>VESTUARIO</b>			<b>S/.</b>	<b>0.00</b>
	BOTAS DE CUERO CAT	PAR	0.00	250.00	0.00
	CASCOS DE PROTECCIÓN TIPO KW COLOR BLANCO	UND	0.00	45.00	0.00
	<b>TOTAL</b>				<b>0.00</b>
<b>02</b>	<b>COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES</b>			<b>S/.</b>	<b>400.00</b>
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U.</b>	<b>SUB TOTAL</b>
	PETRÓLEO (CAMIONETA 4X4)	GLN	20.00	20.00	400.00
	<b>TOTAL</b>				<b>400.00</b>
<b>03</b>	<b>MATERIALES DE ESCRITORIO</b>			<b>S/.</b>	<b>421.40</b>
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U.</b>	<b>SUB TOTAL</b>
	ANILLOS DE 5/8"	UND	2.00	1.00	2.00
	ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO PARA FORMATO A-4	UND	15.00	7.00	105.00
	BORRADOR BR40	UND	1.00	2.00	2.00
	CD RW REGRABABLES	UND	1.00	8.00	8.00
	CINTA MASKING 2"	UND	1.00	4.00	4.00
	CLIP WINGO PEQUEÑO X 100 UNID	CJA	1.00	2.00	2.00
	CORRECTOR	UND	1.00	7.00	7.00
	ESPIRALES DE 7 MM	UND	2.00	1.05	2.10
	FASTENERX50 UND	CJA	1.00	14.00	14.00
	FILES	UND	4.00	0.50	2.00
	LAPICERO AZUL/NEGRO 031 FABER CASTELL	UND	10.00	0.50	5.00
	LIBRETA DE CAMPO	UND	2.00	2.40	4.80
	PAPEL BOND 80 GR A-4	MLL	10.00	25.00	250.00
	PORTAMINAS	UND	1.00	4.00	4.00

	POST IT CUADRADO COLORES	PZA	1.00	6.00	6.00	
	REPUESTOS PARA PORTAMINAS	UND	1.00	1.50	1.50	
	RESALTADOR	UND	1.00	2.00	2.00	
	<b>TOTAL</b>				421.40	
	<b>SERVICIOS</b>					<b>S/. 760.00</b>
<b>01</b>	<b>OTROS SERVICIOS</b>			<b>S/.</b>	<b>760.00</b>	
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U.</b>	<b>SUB TOTAL</b>	
	ALQUILER DE CAMIONETA (CON OPERADOR)	DIA	3.00	120.00	360.00	
	IMPRESIÓN DE PLANOS	Glb	1.00	400.00	400.00	
	<b>TOTAL</b>				760.00	
	<b>TOTAL</b>				0.00	
	<b>TOTAL, GASTOS DE LIQUIDACIÓN</b>				<b>S/.</b>	<b>8,581.40</b>

"CORPORACIÓN INKA SUR S.A.C. "	
DIRECCIÓN:	AV. MATEO PUMACAHUA S/N
CIUDAD:	CUSCO
PROVINCIA:	URUBAMBA
FECHA DE SOLICITUD:	23 Octubre 2024
SOLICITADO POR:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO-URUBAMBA-CUSCO

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVA					
N°	Producto	Cantidad	Unidades	Precio / unidad	Precio
1	CINTA SEÑALADOR AMARILLA	5	pza	22.00	S/ 110.00
2	CONO DE PLÁSTICO DE 24 Cm	5	pza	40.00	S/ 200.00
3	CARTELES DE SEÑALIZACIÓN	1	pza	12.00	S/ 12.00
4	CINTA PLÁSTICA DE SEÑAL ELÉCTRICA	30	m	5.00	S/ 150.00
5	EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS	1	GLB	145.00	S/ 145.00
6	CORREAS DE SEGURIDAD	5	und	25.00	S/ 125.00
7	LÍNEA DE VIDA	5	und	15.00	S/ 75.00
8	POSTE DE SEÑALIZACIÓN	2	und	10.00	S/ 20.00
9	CHALECO REFLECTIVO	25	und	25.00	S/ 625.00
10	RESPIRADOR CONTRA POLVO	25	und	65.00	S/ 1,625.00
11	CASCO DE SEGURIDAD	25	und	35.00	S/ 875.00
12	OVEROLES	25	und	28.00	S/ 700.00
13	ZAPATOS DE SEGURIDAD	25	PAR	95.00	S/ 2,375.00
14	LENTES DE SEGURIDAD	25	und	6.00	S/ 150.00
				<b>Subtotal</b>	S/ 7,187.00
				<b>Total</b>	<b>S/ 7,187.00</b>

MATERIALES PÉTREOS					
N°	Producto	Cantidad	Unidades	Precio / unidad	Precio
1	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	265	m3	70.00	S/ 18,550.00
2	PIEDRA GRANDE DE 8"	45	m3	95.00	S/ 4,275.00
3	AFIRMADO	195	m3	70.00	S/ 13,650.00
1	YESO DE 28 Kg	600	BOL	10.00	S/ 6,000.00
2	LADRILLO HUECO 15 X 30 X 30 CM	6,108	und	1.35	S/ 8,245.80
3	LADRILLO HUECO 12 X 30 X 30 CM	4,808	und	1.30	S/ 6,250.40
4	LADRILLO MECANIZADO 8.5x13x24	27,678	und	1.60	S/ 44,284.80
1	HORMIGÓN	505	m3	85.00	S/ 42,925.00
2	ARENA GRUESA	249	m3	115.00	S/ 28,635.00
1	ASFALTO RC-250	40	gln	45.00	S/ 1,800.00
1	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	12981	BOL	30.50	S/ 395,920.50
				<b>Subtotal</b>	S/ 570,536.50
				<b>Total</b>	<b>S/ 570,536.50</b>

ACERO Y MATERIALES METÁLICOS					
N°	Producto	Cantidad	Unidades	Precio / unidad	Precio
1	ALAMBRE GALVANIZADO # 16	29	kg	12.00	S/ 348.00
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	9	kg	7.00	S/ 63.00
3	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	725	kg	7.00	S/ 5,075.00
4	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	1,084	kg	7.00	S/ 7,588.00
5	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	128	kg	7.00	S/ 896.00
6	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	104	kg	7.00	S/ 728.00
7	CLAVOS CON CABEZA DE 2"	129	kg	7.00	S/ 903.00
8	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	9	kg	10.00	S/ 90.00
9	ALAMBRE NEGRO N°16	3,027	kg	7.00	S/ 21,189.00
10	ALAMBRE NEGRO N°8	1,246	kg	7.00	S/ 8,722.00
11	CLAVOS	63	kg	7.00	S/ 441.00
12	FIERRO CO. Y=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	66,144	kg	42.00	S/ 2,778,048.00

13	REJILLA FIERRO CORRUGADO	1	und	45.00	S/ 45.00
14	TAPA METÁLICA PLANCHA 1/8 R=1.75 INCLUYE ACCESORIOS	1	und	50.00	S/ 50.00
15	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA #14	45	m2	25.00	S/ 1,125.00
16	TOPES CON PLATINA DE 1"X1 1/4"X3"	86	pza	75.00	S/ 6,450.00
17	TUBO GALVANIZADO D=2"	15	m	60.00	S/ 900.00
18	ESCALERA MARINERA DE F°G° 1 1/2"X3M	1	und	220.00	S/ 220.00
19	TUBO GALVANIZADO D=3"	77	m	140.00	S/ 10,780.00
20	PUERTA METÁLICA DE ACCESO DE 4.00mX2.25m	1	und	300.00	S/ 300.00
21	PUERTA METÁLICA DE 1 HOJA DE 0.90mX2.25m CON REJILLA	1	und	230.00	S/ 230.00
22	ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA EL DESCANSO DE TIJERAL	14	und	65.00	S/ 910.00
23	FIERRO ANGULAR 1 1/2"X1 1/2"X1/4"X6m	98	m	90.00	S/ 8,820.00
24	FIERRO ANGULAR 2"X2"X1/4"X6m	156	m	90.00	S/ 14,040.00
25	FIERRO ANGULAR 2"X2"X3/8"X6m	140	m	85.00	S/ 11,900.00
26	FIERRO ANGULAR 1 1/2"X1 1/2"X1/4"X6m	2,021	pza	90.00	S/ 181,890.00
				<b>Subtotal</b>	S/ 3,061,751.00
				<b>Total</b>	<b>S/ 3,061,751.00</b>

MADERA					
N°	Producto	Cantidad	Unidades	Precio / unidad	Precio
1	MADERA TORNILLO	5,692	p2	12.00	S/ 68,304.00
2	MADERA TORNILLO D=4"	96	p2	10.00	S/ 960.00
3	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO D=3" x3m	29	pza	15.00	S/ 435.00
4	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO D=3" x2.4m	24	pza	15.00	S/ 360.00
5	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 4" x2.5m	96	pza	15.00	S/ 1,440.00
6	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	28,144	p2	10.00	S/ 281,440.00
7	ESTACA DE MADERA	180	p2	10.00	S/ 1,800.00
8	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	95	pln	35.00	S/ 3,325.00
9	REGLA DE MADERA	502	p2	15.00	S/ 7,530.00
10	RODÓN DE MADERA DE 3/4"X4"	289	m	10.00	S/ 2,890.00
11	CONTRAZOCALO DE MADERA DE 3/4"X4"	344	m	25.00	S/ 8,600.00
12	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	1,437	p2	28.00	S/ 40,236.00
13	MADERA MACHIHEMBRADO AGUANO	7,462	p2	34.00	S/ 253,708.00
14	PUERTA DE MADERA CEDRO	11	und	1,300.00	S/ 14,300.00
15	PUERTA APANELADA Y LAQUEADA DE 1X2.30m	36	und	1,500.00	S/ 54,000.00
16	VENTANA DE MADERA CEDRO	96	und	900.00	S/ 86,400.00
				<b>Subtotal</b>	S/ 825,728.00
				<b>Total</b>	<b>S/ 825,728.00</b>

INSTALACIONES SANITARIAS					
N°	Producto	Cantidad	Unidades	Precio / unidad	Precio
1	LAVATORIO DE PARED BLANCO (INCL. ACCESORIOS)	9	und	120.00	S/ 1,080.00
2	LAVADERO ACERO INOXIDABLE	1	und	160.00	S/ 160.00
3	INODORO DE LOSA TANQUE BAJO (INCL. ACCESORIOS)	11	und	110.00	S/ 1,210.00
4	URINARIO DE LOSA (INCL. ACCESORIOS)	1	und	110.00	S/ 110.00
5	PAPELERA C/EJE 15x15 BLANCA	11	und	65.00	S/ 715.00
6	JABONERA CON ASA 15X15cm	3	und	65.00	S/ 195.00
7	TOALLERA CON BARRA PLÁSTICA BLANCA	3	und	45.00	S/ 135.00
8	SUMIDERO CROMADO DE 2"	1	und	4.00	S/ 4.00
9	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE REBOSO Y LIMPIEZA	1	GLB	18.00	S/ 18.00
10	DUCHAS CROMADAS	3	pza	40.00	S/ 120.00
11	CINTA TEFLÓN	10	pza	2.00	S/ 20.00
12	SILICONA	3	und	12.00	S/ 36.00
13	PEGAMENTO PARA PVC	18	gln	160.00	S/ 2,880.00
14	GABINETE CONTRA INCENDIOS CLASE II	2	und	90.00	S/ 180.00
15	HORMIGÓN	0	m3	80.00	S/ 0.00
16	AGUA	0	m3	120.00	S/ 0.00
17	TAPA DE CAJA DE REGISTRO	1	und	45.00	S/ 45.00
18	TAPA C/MARCO F°F° DE DESAGÜE 0.35X0.50m	3	pza	15.00	S/ 45.00

19	PLANCHA GALVANIZADA DE (4x8) 1/27"	173	pln	90.00	S/ 15,570.00
20	SOPORTE PARA TUBERÍA DE F°G° 1 1/2"	9	und	60.00	S/ 540.00
21	CANASTILLA DE BRONCE 2"	1	und	80.00	S/ 80.00
22	TUBERÍA F°G° 1 1/2"	5	m	450.00	S/ 2,250.00
23	TEE DE F°G° DE 1 1/2"	4	pza	80.00	S/ 320.00
24	CODO DE F°G° DE 1 1/2" X 90	4	pza	45.00	S/ 180.00
25	CODO DE F°G° DE 1 1/2" X 45	4	pza	45.00	S/ 180.00
26	SOPORTE PARA TUBERÍA DE 2"	6	und	60.00	S/ 360.00
27	ADAPTADOR DE F°G° DE 2"	2	und	60.00	S/ 120.00
28	CODO DE F°G° DE 2" X 90°	1	pza	60.00	S/ 60.00
29	TUBERÍA PVC SAP A-10 DE 1/2"	171	m	20.00	S/ 3,420.00
30	TUBERÍA PVC SAP C-10 DE 1 1/2"	25	m	120.00	S/ 3,000.00
31	ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	1	und	25.00	S/ 25.00
32	TUBERÍA PVC SAP C-7.5 DE 1 1/2"	8	m	70.00	S/ 560.00
33	TUBERÍA PVC SAP C-10 DE 3/4"	37	m	45.00	S/ 1,665.00
34	TUBERÍA PVC SAL PARA DESAGÜE 3"	33	m	30.00	S/ 990.00
35	TUBERÍA PVC SAL PARA DESAGÜE 2"	120	m	18.00	S/ 2,160.00
36	TUBERÍA PVC SAP C-10 DE 1"	21	m	60.00	S/ 1,260.00
37	TEE PVC SAP 3/4" C/R P/AGUA	1	und	6.00	S/ 6.00
38	TEE PVC SAP 1/2" C/R P/AGUA	10	und	3.00	S/ 30.00
39	TEE PVC SAP 1" C/R P/AGUA	5	und	6.00	S/ 30.00
40	TEE PVC SAP 1 1/2" C/R P/AGUA	2	und	10.00	S/ 20.00
41	CODOS PVC SAP MIXTOS 1/2" X 90	49	pza	3.00	S/ 147.00
42	TEE PVC SAP 1 1/2"	1	und	12.00	S/ 12.00
43	TEE PVC SAP 2"	3	und	20.00	S/ 60.00
44	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC SAL 2"	1	pza	12.00	S/ 12.00
45	TEE PVC SAP 1"	3	und	8.00	S/ 24.00
46	TUB. PVC SAL P/DESAGÜE DE 4"	405	m	12.00	S/ 4,860.00
47	TEE PVC SAL 3"	11	und	8.00	S/ 88.00
48	TEE PVC SAL 2"	49	und	5.00	S/ 245.00
49	TEE PVC SAL 4"	6	und	10.00	S/ 60.00
50	TUBO. PVC SAL P/VENTILACIÓN DE 3"	133	m	35.00	S/ 4,655.00
51	TUB. PVC SAL P/DESAGÜE DE 6"	45	m	160.00	S/ 7,200.00
52	CODO PVC SAL 4" X45°	2	und	10.00	S/ 20.00
53	CODO PVC SAL 4" X 90°	23	und	10.00	S/ 230.00
54	CODO PVC SAL 3/4" X 90°	6	und	6.00	S/ 36.00
55	CODO PVC SAL 1" X 90°	6	und	6.00	S/ 36.00
56	TAPÓN PVC SAP DE 1 1/2"	1	pza	12.00	S/ 12.00
57	TAPÓN PVC SAP DE 2"	0	pza	4.00	S/ 0.00
58	CODOPVC SAP 1 1/2" X 45°	4	pza	12.00	S/ 48.00
59	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	42	pza	4.00	S/ 168.00
60	CODO PVC SAP 3/4" X 90°	4	pza	6.00	S/ 24.00
61	CODO PVC SAP 1" X 90°	2	pza	10.00	S/ 20.00
62	CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°	1	pza	12.00	S/ 12.00
63	UNIÓN PVC 1/2"	35	und	4.00	S/ 140.00
64	REDUCCIÓN DE PVC SAP 2" A 1 1/2"	1	pza	6.00	S/ 6.00
65	REDUCCIÓN DE PVC SAP 1 1/2" A 3/4"	1	pza	10.00	S/ 10.00
66	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	4	und	13.00	S/ 52.00
67	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	5	und	18.00	S/ 90.00
68	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	4	und	24.00	S/ 96.00
69	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	1	und	30.00	S/ 30.00
70	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	2	und	24.00	S/ 48.00
71	VÁLVULA DE GLOBO DE 1 1/2"	1	pza	24.00	S/ 24.00
72	VÁLVULA FLOTADORA DE BRONCE DE 1 1/2"	1	und	60.00	S/ 60.00
				<b>Subtotal</b>	S/ 58,304.00
				<b>Total</b>	<b>S/ 58,304.00</b>

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

N°	Producto	Cantidad	Unidades	Precio / unidad	Precio
1	CONDUCTORES (PRECIO PROMEDIO)	30	m	90.00	S/ 2,700.00
2	SOQUETES C/PROTECTOR P/ALUMBR	2	pza	95.00	S/ 190.00
3	INTERRUPTOR + TOMACORRIENTE UNIVERSAL BAKELITA	3	und	42.00	S/ 126.00
4	LUMINARIA CUADRADA TPC 142/JOSFEL RAS-A	7	pza	15.00	S/ 105.00
5	CAJA DE PASO DE F.G. DE 50X100mm	10	und	12.00	S/ 120.00
6	Cable UTP cat. 6	400	ML	5.00	S/ 2,000.00
7	TABLERO ELÉCTRICO AUTO SOPORTADO TGN	2	und	12.00	S/ 24.00
8	TABLERO ELÉCTRICO GABINETE METAL BARRA BRONCE 24 POL	5	und	15.00	S/ 75.00
9	CAJA OCTOGONAL GALV. LIVIANA 4"x4"x2 1/2	57	und	3.00	S/ 171.00
10	CAJA RECTANG GALV. LIVIANA 4"x2"x2 1/2"	54	und	3.00	S/ 162.00
11	CAJA DE PASO 200 x 200 x 100 mm	6	und	15.00	S/ 90.00
12	CAJA F°G° OCTOGONAL 100X100X55 MM	121	und	4.00	S/ 484.00
13	CAJA F°G° RECTANGULAR 4"x2"x1/4"	26	und	5.00	S/ 130.00
14	PLACA DE ALUMINIO ANONIZADO 1 HUECOS	10	und	12.00	S/ 120.00
15	INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLE TIPO TICINO	35	pza	7.00	S/ 245.00
16	INTERRUPTOR BIPOLAR DOBLE TIPO TICINO	12	pza	7.00	S/ 84.00
17	INTERRUPTOR TRIPLE TIPO TICINO	4	pza	7.00	S/ 28.00
18	TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	114	und	7.00	S/ 798.00
19	Interruptor Diferencial 2x25A	25	pza	35.00	S/ 875.00
20	Interruptor Termomagnético 2x20 A.	32	und	25.00	S/ 800.00
21	Interruptor Termomagnético 3x40A.	9	und	35.00	S/ 315.00
22	Interruptor Termomagnético 3x200A.	2	pza	250.00	S/ 500.00
23	Interruptor Termomagnético 3x400A.	2	pza	300.00	S/ 600.00
24	Interruptor Termomagnético 3x32A.	9	und	65.00	S/ 585.00
25	Interruptor Termomagnético 4x200A.	2	pza	250.00	S/ 500.00
26	Interruptor Termomagnético 4x630A.	2	pza	350.00	S/ 700.00
27	Interruptor Termomagnético 2x16 A.	11	und	25.00	S/ 275.00
28	Interruptor Termomagnético 2x32 A.	4	und	20.00	S/ 80.00
29	Interruptor Termomagnético 2x60 A.	2	pza	45.00	S/ 90.00
30	Cable NH-80 DE 4 mm2	2,748	m	6.00	S/ 16,488.00
31	Cable N2XOH 1 x 35 mm2	12	m	6.00	S/ 72.00
32	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	929	m	3.00	S/ 2,787.00
33	Cable NH-80 DE 6 mm2	979	m	5.00	S/ 4,895.00
34	Cable NH-80 DE 2.5mm2	5,897	m	3.50	S/ 20,639.50
35	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	1	BOL	30.50	S/ 30.50
36	CINTA AISLANTE	12	rll	6.00	S/ 72.00
37	MODULO JACK RJ 45 CAT6A	10	und	120.00	S/ 1,200.00
38	PEGAMENTO PARA PVC	1	gln	12.00	S/ 12.00
39	VARILLA DE COBRE d=1/2" DE 2.4m	2	und	95.00	S/ 190.00
40	TUBERÍA PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1"	24	m	6.00	S/ 144.00
41	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1"	545	m	95.00	S/ 51,775.00
42	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1 1/2"	231	m	120.00	S/ 27,720.00
43	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1 1/4"	215	m	120.00	S/ 25,800.00
44	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"	1,161	m	65.00	S/ 75,465.00
45	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1"	56	und	5.00	S/ 280.00
46	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 3/4"	120	und	3.00	S/ 360.00
47	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1 1/2"	24	und	8.00	S/ 192.00
48	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1 1/4"	22	und	8.00	S/ 176.00
49	UNIÓN PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1"	173	und	5.00	S/ 865.00
50	UNIÓN PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1 1/2"	73	und	8.00	S/ 584.00
51	UNIÓN PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1 1/4"	68	und	8.00	S/ 544.00
52	UNIÓN PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"	369	und	5.00	S/ 1,845.00
53	TUBO PVC SEL ESPIGA CAMPANA 3/4"X3m	435	pza	20.00	S/ 8,700.00
54	CURVA PVC SEL LUZ 3/4"	365	pza	5.00	S/ 1,825.00
55	CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 3/4"	228	pza	15.00	S/ 3,420.00
56	CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 25mm	10	und	30.00	S/ 300.00
				<b>Subtotal</b>	<b>S/ 259,353.00</b>

<b>Total</b>	<b>S/ 259,353.00</b>
--------------	----------------------

<b>MAQUINARIA</b>					
<b>N°</b>	<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidades</b>	<b>Precio / unidad</b>	<b>Precio</b>
1	CAMION VOLQUETE 15 m³	43	hm	180.00	S/ 7,740.00
2	PLANCHA COMPACTADORA	137	hm	220.00	S/ 30,140.00
3	MOTOSOLDADORA DE 250 AMPERIOS	513	hm	150.00	S/ 76,950.00
4	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 8 HP	680	hm	160.00	S/ 108,800.00
5	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	112	hm	90.00	S/ 10,080.00
6	COMPRESORA	513	hm	90.00	S/ 46,170.00
7	RETROEXCAVADORA DOBRE ORUGA 115-165HP	81	hm	140.00	S/ 11,340.00
8	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	63	hm	220.00	S/ 13,860.00
9	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	785	hm	60.00	S/ 47,100.00
10	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	1,200	hm	90.00	S/ 108,000.00
				<b>Subtotal</b>	S/ 460,180.00
				<b>Total</b>	<b>S/ 460,180.00</b>

<b>EQUIPOS</b>					
<b>N°</b>	<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidades</b>	<b>Precio / unidad</b>	<b>Precio</b>
1	MIRAS Y JALONES	52	hm	90.00	S/ 4,680.00
2	TEODOLITO	68	hm	90.00	S/ 6,120.00
3	ANDAMIO DE MADERA	2,887	p2	20.00	S/ 57,740.00
4	ANDAMIO METALICO 10 CUERPOS	1,374	hm	26.00	S/ 35,724.00
5	EQUIPO DE SOLDAR	48	hm	50.00	S/ 2,400.00
6	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	11	hm	300.00	S/ 3,300.00
7	BALDE PRUEBA HIDROSTATICA INCLUYE ACCESORIOS	66	hm	90.00	S/ 5,940.00
8	EQUIPO PARA PRUEBA HIDRAULICA	66	HE	80.00	S/ 5,280.00
9	MOTOBOMBA 5HP DE 2" INCLUYE MANGUERA	66	hm	65.00	S/ 4,290.00
				<b>Subtotal</b>	S/ 125,474.00
				<b>Total</b>	<b>S/ 125,474.00</b>

<b>VARIOS</b>					
<b>N°</b>	<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidades</b>	<b>Precio / unidad</b>	<b>Precio</b>
1	WINCHA DE 30 MTRS.	19	und	45.00	S/ 855.00
2	GRASS EN CHAMPA	3,770	m2	18.00	S/ 67,860.00
3	CUMBRERA INFERIORP. TEJA ANDINA	123	pza	35.00	S/ 4,305.00
4	CUMBRERA SUPERIOR P. TEJA ANDINA	123	pza	35.00	S/ 4,305.00
5	TORNILLO AUTOROSCANTE C/PLANA 1/2"x 4	1,829	und	0.50	S/ 914.50
6	TIRAFONES PARA ETERNIT	3,067	pza	0.50	S/ 1,533.50
7	ARANDELA PLASTICA PARA TIRAFONES	3,067	pza	0.90	S/ 2,760.30
8	CERRADURA DE TRES GOLPES	47	pza	95.00	S/ 4,465.00
9	PICAPORTE	11	und	25.00	S/ 275.00
10	BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 4"x4"	156	und	12.00	S/ 1,872.00
11	IMPERMEABILIZANTE	2	gln	20.00	S/ 40.00
12	SILICONA	44	und	15.00	S/ 660.00
13	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICO	12	BOL	20.00	S/ 240.00
14	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	6	kg	30.00	S/ 180.00
15	FRAGUA PARA CERAMICO	36	kg	10.00	S/ 360.00
16	LIJA PARA MADERA	974	und	4.00	S/ 3,896.00
17	SELLADOR PARA MUROS	37	gln	20.00	S/ 740.00
18	SELLADOR DE MADERA	5	gln	30.00	S/ 150.00
19	LIJA PARA CONCRETO	115	hja	3.00	S/ 345.00
20	LIJA DE FIERRO # 80	17	pza	3.00	S/ 51.00
21	CERAMICO MARMOLIZADO DE 30x30 cm (CELIMA)	103	m2	5.00	S/ 515.00
22	CERAMICO ANTIDESLIZANTE 30X30cm	48	m2	45.00	S/ 2,160.00
23	CERAMICO 30X20cm	13	m2	65.00	S/ 845.00
24	CONTRAZOCALO CERAMICO 10X30	60	m	45.00	S/ 2,700.00
25	THINER	2	gln	30.00	S/ 60.00

26	IMPRIMANTE	76	gln	20.00	S/ 1,520.00
27	PINTURA LATEX SATINADA	251	gln	80.00	S/ 20,080.00
28	IMPRIMANTE TEMPLE	913	kg	20.00	S/ 18,260.00
29	PASTA MURAL (5 Kg)	57	BOL	20.00	S/ 1,140.00
30	PINTURA BARNIZ	18	gln	50.00	S/ 900.00
31	TEJA ANDINA ETERNIT 1.18m x0.745m x5mm	1,523	pza	50.00	S/ 76,150.00
32	REMATE LATERAL TEJA ANDINA BARRO	123	pza	60.00	S/ 7,380.00
33	TAPA ONDA TEJA ANDINA	245	pza	20.00	S/ 4,900.00
34	ALUZINC	610	m2	60.00	S/ 36,600.00
35	TEKNOPOPOR DE 1" x 4' x 8'	501	pln	35.00	S/ 17,535.00
36	VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO	1,224	p2	35.00	S/ 42,840.00
37	REGLA DE ALUMINIO 1"X4"X8"	6	und	150.00	S/ 900.00
38	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	5	m3	90.00	S/ 450.00
				<b>Subtotal</b>	S/ 330,742.30
				<b>Total</b>	<b>S/ 330,742.30</b>

**Razón Social:**

**RUC:**

**DIRECCION:**

**GERENTE GENERAL:**

**TELEFONO.**

**E-mail:**

Corporacion inka sur S.A.C.

20600164890

Centro Poblado Chinchero MZ. S2 LT-7A CUSCO URUBAMBA CHINCHERO

HANCCO QUISPE BRAIYAN VICTOR

976866530-999293428

[corporacionhancco@gmail.com](mailto:corporacionhancco@gmail.com)

**CORPORACION INKA SUR S.A.C.**  
**RUC: 20600164890**  
 -----  
 Braiyan Victor Hancco Quispe  
 GERENTE GENERAL

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	20,074.5500	19.47	390,851.40
0101010004	OFICIAL	hh	8,740.9900	16.01	139,943.20
0101010005	PEON	hh	27,555.9500	14.40	396,805.61
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	571.8900	19.30	11,037.54
0101030000	TOPOGRAFO	hh	37.8500	20.00	757.05
					<b>939,394.80</b>
<b>MATERIALES</b>					
0201030001	GASOLINA	gal	27.8700	19.00	529.53
0201030004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gal	1.4000	64.07	89.44
0201040001	PETROLEO D-2	gal	70.7600	16.00	1,132.18
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	31.9300	45.00	1,436.90
0202000025	ALAMBRE DE FIERRO GALVANIZADO #18	kg	5.4700	4.80	26.27
0202010065	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	63.7600	3.28	209.14
0202020010	CLAVOS PARA CEMENTO C/C 1 1/2"	und	36.0000	4.50	162.00
0202060027	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	iqo	1.0000	594.91	594.91
0202080015	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza	26.5600	3.50	92.97
02021100170002	ACERO LISO DE 1/2"	ml	100.0000	2.27	227.00
0202110103	FIERRO LISO DE 5/8"	m	43,230.6000	4.90	211,829.94
0202120019	CLAVOS DE ACERO DE 3/4"	und	2,790.7500	4.00	11,163.00
0204000000	ARENA FINA	m3	127.6500	90.00	11,488.16
0204000008	ARENA GRUESA	m3	249.3800	115.00	28,678.52
0204000013	REGLA DE MADERA	p2	8.7900	64.00	562.75
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg	1,740.2400	4.50	7,831.09
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg	4,018.9200	4.50	18,085.13
0204010023	TIRAFON PARA CONCRETO DE 1/4" x 2"	pza	1,120.6400	2.50	2,801.60
0204010024	TIRAFON PARA CONCRETO DE 1/4" x 5"	pza	483.4200	2.50	1,208.55
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	63,668.8800	4.50	286,509.97
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg	20.9100	4.10	85.72
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1,628.0900	4.97	8,091.63
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	16.6300	5.34	88.81
02041200010018	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	74.8000	5.34	399.44
02041200010019	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	0.4600	5.34	2.45
02041200010020	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	20.2700	4.24	85.95
0204120005	CLAVOS POLVORA CON CLIP 1 1/4"	kg	2.9500	5.50	16.25
02041500010005	MALLA OLÍMPICA GALV. 50X12	m	165.0000	1.00	165.00
0204170006	CARTEL DE OBRA DE 3.60m X 2.40m CON MARCO DE MADERA INCLUIDO INSTALACION EN OBRA	und	1.0000	677.97	677.97
02042400100002	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO C/2 OREJAS 4" (INCL. TARUGOS)	und	20.0000	25.34	506.80
0204240032	ABRAZADERA DE 3" DE F°G°	und	12.0000	4.24	50.88
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.8000	59.32	47.41
0205000045	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3	6.5100	49.20	320.52
0205010037	ARENA DE CUARZO SECO	m3	5.0000	50.00	250.00
0205010038	GRANULO DE CAUCHO SBR	m3	5.0000	51.50	257.50
0205070023	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1"	m	34.1700	3.50	119.60
0205070024	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	12.7600	2.80	35.73
0205070025	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 3"	m	21.4200	5.09	109.03
02050900010001	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 90°	und	14.0000	1.50	21.00
02050900010003	CODO PVC SAP S/P 1" X 90°	und	3.0000	2.50	7.50
0205090003	CODO PVC SAP 3/4" X 90°	und	2.0000	2.00	4.00
0205100006	CODO PVC SAP 3" X 90°	und	8.0000	5.00	40.00
0205100009	CODO PVC SAL DE 4" X 90	und	3.0000	7.00	21.00
0205100019	CODO PVC SAP 3" X 45°	und	4.0000	5.00	20.00
0205100020	CODO PVC SAL DE 2" X 45	und	4.2000	2.50	10.50
0205100021	CODO PVC SAP-CLASE 10SP-110MMX90°	und	2.9300	32.99	96.73
02051100010002	TEE PVC SAP S/P 3/4"	und	5.0000	2.20	11.00
0205110011	TEE PVC SAP 1"	und	3.0000	4.00	12.00
0205230011	REDUCCION PVC SAP S/P DE 3/4" A 1/2"	und	4.0000	2.00	8.00
0205230012	REDUCCION PVC SAP S/P DE 1" A 3/4"	und	4.0000	1.50	6.00
0205300011	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR	m3	17.2500	80.00	1,380.12
0205560001	AGUA	m3	526.8700	5.00	2,634.35

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0206000020	CONDUCTOR 10 MM2 NYY	m	1.9800	9.50	18.81
0206010074	CABLE DE RED UTP CAT 6	ml	68.2500	1.90	129.68
0206010075	CABLE DE COBRE EXTRA FLEXIBLE (1X10-T CPT)MM2	ml	5.0100	2.44	12.22
02061700010008	YEE PVC SAL 4" x 2"	und	4.0000	5.00	20.00
02061700010010	YEE PVC SAL 2" x 2"	und	16.0000	3.50	56.00
02061700010011	YEE PVC SAL 4" x 4"	pza	2.0000	5.00	10.00
0207010000	CABLE TW # 14 AWG 2.5mm2	m	108.6900	1.70	184.78
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	265.0000	85.00	22,525.00
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3	1,495.2100	93.22	139,383.34
02070100050005	PIEDRA MEDIANA DE 6" PUESTA EN OBRA	m3	74.9800	75.00	5,623.19
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	44.4900	33.90	1,508.04
0207010059	CABLE LSOHX-90 2.5MM2	m	524.2400	0.90	471.82
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3	505.9400	85.00	43,005.07
02070400010010	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	310.0700	70.00	21,705.15
0207200026	CABLE AWG Ap FPL 2X14	ML	62.0000	3.11	192.82
0208010021	TUBERIA PVC SAP (ELECTRICAS) DE 25MM	m	4.0100	2.71	10.87
0208010028	TUBERIA PVC SAP (ELECTRICAS) DE 20MM.	m	151.0200	2.38	359.43
0208020026	CONDUCTOR TIPO ISOH DE 2-1X6MM2+4MM2(TIERRA)	ml	45.0000	120.00	5,400.00
0210010093	LAVATORIO DE BUENA CALIDAD PARA GRIFERIA INCLUYE ACCESORIOS	und	4.0000	200.00	800.00
0210010094	LAVATORIO BLANCO (INCL. ACCESORIOS)	und	3.0000	85.00	255.00
0210020086	INODORO TANQUE BAJO COLOR BLANCO INCLUYE ACCESORIOS	und	4.0000	300.00	1,200.00
0210020087	INODORO SIFON JET BLANCO INC. ACCESORIOS TANQUE BAJO	und	8.0000	290.00	2,320.00
0210040106	TECNOPOR DE 1"	m2	29.1800	3.12	91.06
0210040108	PLANCHA DE TECNOPOR DE 1"X4"X8"	pln	7.0500	12.71	89.59
0210060008	DUCHA CROMADA INC.GRIF 1 LLAVE	und	3.0000	70.00	210.00
0210070000	JABONERA C/ASA P/BANO 15x15 BLANCA	und	2.0000	12.71	25.42
0210080002	PORTAPAPEL LINEA ASPEN BLANCO	und	8.0000	5.00	40.00
0210110102	GRIFO TIPO CUELO DE CISNE	und	6.0000	22.00	132.00
0210120130	LLAVE PARA PILETA (MODELO GANZO)	und	6.0000	70.00	420.00
0210150022	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	7.0000	10.17	71.19
0210210043	TOALLERA DE GANCHO	pza	2.0000	4.24	8.48
0210260006	LAVADERO PREFABRICADO DE GRANITO PULIDO 120X50CM INCL. ACCESORIOS	und	1.0000	132.20	132.20
0210270001	SUMIDERO CROMADO DE 2"	und	5.0000	4.80	24.00
0210410032	GRIFERIA CROMADA PARA URINARIO (PICO LORO) 1/2"	und	1.0000	52.97	52.97
0210410033	GRIFO MODELO CANCUN PERILLA METALICA DE 1/2"	pza	1.0000	52.97	52.97
0211030197	LUMINARIA, REFLECTOR HALOGENURO METALICO DE 400W	und	16.0000	859.23	13,747.68
0211410011	SPOT LIGHT	pza	2.0000	38.14	76.28
0212010072	TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	und	22.5000	2.20	49.50
0212010073	TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR CON PUESTA A TIERRA NUVA BEIGE	und	7.0000	10.17	71.19
0212010074	TOMACORRIENTE DOBLE BAKELITA CON PUESTA A TIERRA	und	5.0400	12.00	60.48
0212020024	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2x15Ax220V	pza	4.0000	38.39	153.56
0212020184	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2x20Ax220V	pza	2.0000	38.39	76.78
0212030074	COBERTURA PARA TOMACORRIENTE TIPO IDROBOX IP 55 DOBLE	und	7.0000	8.48	59.36
0212040029	CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 4" X 4"X 2 1/2"	pza	4.0000	5.00	20.00
0212080320	TABLERO DE ARRANQUE-PARA DISTRIBUCION CONTROL AUTOMATICO	und	1.0000	8.00	8.00
0212090003	CAJA OCTOGONAL GALV. LIVIANA 4"x4"x2 1/2"	und	13.8000	1.27	17.53

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0212090142	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA 4"X2 1/8"	und	68.0000	2.90	197.20
0212090143	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4"X4"X2 1/2	und	2.0000	1.69	3.38
0212090144	CAJA CUADRADA GALVAN. PESADA 150x150x75mm	und	6.0000	15.00	90.00
0212140034	FLUORESCENTE CIRCULAR 32 W (INCL. EQUIPO COMPLETO)	und	7.0000	30.00	210.00
0212140133	FLUORES. RECTANGUL NORMAL (INCL. REJILLA ADOSAR 4X18W Y BRAQUETS)	und	46.0000	135.17	6,217.82
0212140135	TELEVISOR LCD 32" HD	und	8.0000	1,250.00	10,000.00
0212140136	MESA DE MADERA 2.40MX1.20M	pza	1.0000	300.00	300.00
0212320048	INTERRUPTOR CONMUTACION TIPO NUVA BEIGE	pza	3.0000	1,017.00	3,051.00
0212700021	TABLERO DE DISTRIBUCION 6 CIRCUITOS	und	1.0000	105.00	105.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	28,211.4600	26.00	733,498.08
0213050001	PORCELANA	kq	52.5000	4.60	241.50
0213070001	FRAGUA	kq	4.5600	1.55	7.07
0213510057	PELOTA DE TRAPO	und	32.0000	5.00	160.00
02160100040005	LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm	und	6,108.9600	2.50	15,272.40
02160100090006	LADRILLO KK 18 HUECOS DE 9X14X24cm	und	29,327.9400	2.20	64,521.47
0217010027	ANGULO "L" DE 1 1/2"X1.5mm	m	36.7600	1.95	71.68
02170200010001	CANTONERA DE ALUMINIO DE 3" X 1"	m	48.0000	5.87	281.76
0217020015	CANTONERA DE ALUMINIO DE 2"	m	1,380.0000	2.87	3,960.60
0217040053	LADRILLO K.K. TIPO IV 9 X 13 X 24 CM	und	6,059.6000	1.20	7,271.52
0217510009	TELA ARPILLERA DE 2.00m	ML	385.0000	2.97	1,143.45
0217600008	CUMBRERA ARTICULADA DE TEJA ANDINA DE 72 CM	pza	12.2300	16.10	196.82
02191500020003	CAJA DE CONCRETO DE 12" X 24"+BASE+SOBRE BASE, MARCO Y TAPA	und	1.0000	55.08	55.08
0221070002	PEGAMENTO PARA CERAMICA DE 25 KG CELIMA	kq	209.7500	1.31	274.77
0222030002	SIKA 1 (balde de 20 kg)	bal	42.4500	55.00	2,334.75
0222060006	CORDON DE RESPALDO PARA EL SELLO DE JUNTAS 7/8"	m	182.4000	1.05	191.52
0222080009	PEGAMENTO EN POLVO NOVACEL	bol	3.5300	38.50	136.04
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	qal	6.2500	46.50	290.43
0222080018	PEGAMENTO EN POLVO BLANCO PARA CERAMICOS	kq	138.5400	1.18	163.48
0222100001	SILICONA	und	80.6400	12.30	991.82
0222160008	SELLADOR DE JUNTAS	qal	8.3000	160.15	1,329.11
0224000031	CERAMICA 30 cm X 30 cm DE COLOR TIPO SERIE PIRITA	m2	61.3200	25.00	1,533.00
0224000056	CERAMICO ANTIDESLIZANTE DE 45x45 CM	m2	1,071.1100	38.00	40,702.01
0224000061	CERAMICA ANTIDESLIZANTE H=7.5cm	m	284.4000	35.00	9,954.00
0224000062	CERAMICO 20x30CM (PRIMERA)	m2	117.5200	26.00	3,055.57
0224160004	CRUCETAS DE 2.5mm	und	88.0300	8.50	748.29
0225020137	CERAMICA 0.45x0.45m	m2	220.5000	29.66	6,540.04
0225020138	CERAMICA DE 0.30X0.30M	m2	12.9300	18.56	239.90
02250600020005	FRAGUA NOVACEL O SIMILAR	kq	2.4600	5.00	12.31
0226050023	BISAGRA CAPUCHINA 4"	und	41.0000	2.71	111.11
0226070089	CERRADURA BLINDADA PLANCHA ACERO 2MM, 03 BARROTES ACERO, 03 GOLPES	und	2.0000	63.56	127.12
0226090026	PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 1/2"X8"	und	2.0000	9.50	19.00
0226100065	CERROJO CROMADO DE 2 1/2"	und	7.0000	4.00	28.00
0226120004	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 4" X 4"	und	12.0000	3.81	45.72
0226130091	TIRADOR CROMADO DE 4"	pza	10.0000	5.25	52.50
0226150013	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520	pza	8.0000	2.12	16.96
0226310048	CHAPA YALE 3610-50 3 GOLPES	und	6.0000	60.00	360.00
0226530058	CERRADURA TIPO PERILLA PARA PUERTA	und	1.0000	35.00	35.00
0226860001	TARUGO	und	8.0000	1.50	12.00
0227020015	FULMINANTE VERDE CALIBRE 22	cto	2.9500	8.20	24.23
0228050037	PORCELANATO ANTIDESLIZANTE DE 0.60X0.60M	m2	2.3900	25.34	60.66

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0228180003	TEJA ANDINA (1.14X0.72)	pln	893.7800	38.00	33,963.80
0229040001	CINTA AISLANTE	rlf	8.1700	2.97	24.28
0229050051	TUBO DE ABASTO CROMADO LISO DE 1/2"	pza	1.0000	8.47	8.47
0229050080	TRAMPA "P" C/REG. 2" DESAGUE	und	10.0000	6.78	67.80
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls	60.9000	6.78	412.92
0229110091	MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE DE POLIETILENO EN ROLLO	m2	71.2800	6.78	483.28
0229110092	POLIESTIRENO EXTRUIDO XPS BORDE RECTO E=50MM 1.22X2.44M	m2	71.2800	6.90	491.83
0229150010	OCRE ROJO	kq	41.2000	15.00	618.05
0229180006	FRAGUA COLOR S/PLANO	kq	10.4900	5.00	52.44
0229500003	SOLDADURA CELLOCORD 1/8"	kq	120.0000	13.56	1,627.20
0229500004	SOLDADURA CELLOCORD	kq	10.0000	13.00	130.00
0229500091	SOLDADURA	kq	20.0000	13.00	260.00
0229600007	ARCOS DE FUTBITOL CON TABLEROS DE BASQUET	und	2.0000	800.00	1,600.00
0229980062	EXTINGUIDOR DE 4KG	und	1.0000	60.00	60.00
0229980063	OLLA DE ALUMINIO N°40	und	3.0000	50.00	150.00
0229980064	OLLA DE ALUMINIO N°50	und	2.0000	85.00	170.00
0229980065	OLLA DE ALUMINIO N°30	und	3.0000	32.00	96.00
0229980066	JARRA DE 2LT PLASTICO	und	8.0000	6.00	48.00
0229980067	TENEDORES DE ACERO INOXIDABLE	und	150.0000	1.50	225.00
0229990076	JUEGO DE VAJILLAS X24 PIEZAS	igo	1.0000	500.00	500.00
0230110015	IMPERMEABILIZANTE	gal	5.7100	18.00	102.76
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gal	0.0000	19.09	0.00
0230260068	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZINCROMATO	gal	1.1300	45.00	50.90
0230370012	FOTOCOPIADORA DIGITAL PANTALLA A3	und	2.0000	5,000.00	10,000.00
0230460037	TEROKAL	gal	0.0000	25.00	0.10
0230460056	PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS	bol	347.1400	20.00	6,942.75
0230460057	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	gal	0.2600	68.96	17.87
0230480044	CINTA TEFLON	pza	7.5200	1.80	13.54
0230510102	FRAGUA PARA CERAMICO	kq	626.6700	3.50	2,193.34
0230540003	CORDEL	ml	1,362.4400	0.04	54.50
0230540014	LIJA PARA FIERRO	und	25.3300	2.00	50.67
0230550000	BALANZA	und	32.0000	25.00	800.00
0230750087	ARCHIVADORES OFICIO	und	10.0000	6.00	60.00
0230750123	STICKERS DE SEÑALIZACION 0.30X0.40M	und	52.0000	5.24	272.48
0230790041	KEYPAD	und	1.0000	96.00	96.00
0230790042	CENTRAL DE ALARMA	und	1.0000	214.50	214.50
0230810052	CALAMINON TR4 DE 4MM	und	210.0000	30.00	6,300.00
0230970001	OCRE ROJO	kq	5.2300	5.93	31.00
0230990069	RECOGEDOR	und	1.0000	6.00	6.00
0230990111	THINER	gal	4.6100	20.00	92.24
0230990133	LIJA	und	31.9700	2.00	63.94
0231000009	MADERA EUCALIPTO 6"	und	1,225.0000	1.27	1,555.75
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	24,260.2600	5.74	139,253.88
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	1.2400	2.50	3.10
0234020018	BALDOSA ACUSTICA PARA CIELO RASO (FIBRA MINERAL)	m2	574.8900	34.92	20,075.31
0234020019	BALDOSA DE FIBRA MINERAL 61X61CM, E=13MM	m2	54.7200	12.30	673.06
0234080009	CANALETA DE EVACUACION PLUVIAL 610MM	m	231.0000	28.91	6,678.21
0237010096	MANIJA DE BRONCE PARA PUERTAS	und	38.0000	15.00	570.00
0237020036	CERRADURA DE 3 GOLPES	und	9.0000	65.00	585.00
02370600010003	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2"x3 1/2"	und	70.0000	13.70	959.00
0237100004	DRYWALL 6mm	m2	158.4300	95.00	15,050.85
0237120001	TIRAFON DE 1/4" X 2 1/2"	und	218.8800	1.23	269.22
0237120002	TIRAFON CON CAPUCHA DE 3/8"X4"	und	165.9400	1.50	248.91
0238010004	LIJA PARA PARED	plq	9.5000	1.20	11.40
0238010006	LIJA PARA MADERA	und	35.1000	2.20	77.23
0238510001	AFIRMADO PARA BASE	m3	7.7400	50.85	393.58
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza	60.7200	1.80	109.29
0239020034	LIJA DE FIERRO # 8	und	100.0000	2.00	200.00
0239020112	LIJA PARA MADERA N°100	und	11.6400	2.00	23.27
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kq	0.2300	2.12	0.49
0239080202	SWITCH DE DISTRIBUCION PARA INTERNET 32 CANALES	und	1.0000	40.00	40.00

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0239080203	MICROONDAS 40LT	und	1.0000	450.00	450.00
0239090135	GRASS SINTÉTICO	m2	210.0000	1.05	220.50
0239090136	ACCESORIOS PARA COLOCACION DE GRASS SINTÉTICO	und	9.0000	50.00	450.00
0239090137	ACCESORIOS PARA CUBIERTA METALICA TR4	und	200.0000	3.90	780.00
0239090138	ACCESORIOS DE FIJACION Y SELLADO DE CUBIERTA METALICA TR4	und	400.0000	4.50	1,800.00
0239090139	PELOTA PARA VOLEY	und	16.0000	30.00	480.00
0239120072	COLCHONES CON RESORTE 1 1/2 PLAZA	und	1.0000	300.00	300.00
0239120142	COCINA INDUSTRIAL 4 HORNILLAS PARA GAS	und	1.0000	1,300.00	1,300.00
0239120143	CONGELADORA GRANDE	und	1.0000	1,450.00	1,450.00
0239120144	CAMA METALICA DE 1 1/2" PLAZA	pza	1.0000	220.00	220.00
0239130119	MICROFONO PROFESIONAL+CABLE 6M CANON 800W	und	2.0000	180.00	360.00
0239130120	PARLANTE BAJO+MEDIO+AGUDO	und	2.0000	1,200.00	2,400.00
0239130121	ELECTROBOMBA AUTOCEBANTE 0.5HP	und	1.0000	250.00	250.00
0239150012	PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)	und	6.0000	350.00	2,100.00
0239300009	TEMPLADOR 1/2"	und	10.0000	25.00	250.00
0239500103	TABLEROS METALICOS PARA LLAVES TIPO ENGRAMPE 12 POLOS/10KA CON ESPACIO PARA 2 DIFERENCIALES	und	1.0000	203.39	203.39
0239500149	LIBROS EDUCATIVOS	und	32.0000	6.00	192.00
0239500150	CUENTOS EDUCATIVOS	und	96.0000	2.50	240.00
0239500151	LAMINAS EDUCATIVAS	und	64.0000	5.00	320.00
0239500156	TACHOS PLASTICOS N°80	und	1.0000	55.00	55.00
0239970133	MUEBLE EMPOTRADO DE MELAMINE DE 18MM TROPICALIZADO INCL. INSTALACION Y ACCESORIOS	und	1.0000	360.00	360.00
0239970134	MUEBLE SUPERIOR DE 2.16MX0.70MX0.35M MELAMINE DE 18MM TROPICALIZADO INCL. INSTALACION Y ACCESORIOS	und	1.0000	450.00	450.00
0239970135	SILLAS DE MADERA UNIPERSONAL NIÑOS	und	145.0000	30.00	4,350.00
0239970136	SILLA METALICA ACOLCHADA GIRATORIA	und	1.0000	80.00	80.00
0239970137	MUEBLE DE MADERA PARA COMPUTADORA	und	3.0000	350.00	1,050.00
0239970138	MUEBLE DE MADERA PARA 02 COMPUTADORAS USO NIÑOS	und	12.0000	350.00	4,200.00
0239980033	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (ROTURA)	und	12.0000	25.00	300.00
0239990104	TAPA METALICA DE 0.85X0.85M S/DISEÑO	und	2.0000	75.00	150.00
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal	68.3100	39.36	2,688.73
0240020023	PINTURA SATINADA	gal	65.4000	45.50	2,975.82
0240050065	PINTURA EPOXICA	gal	3.1600	58.00	183.18
0240130050	CERAMICO ANTIDESLIZANTE 30 x 30 cm	m2	42.9200	25.00	1,073.10
0240130071	LISTELO DE CERAMICO DE 40X8CM	und	47.4600	15.25	723.77
0240150001	IMPRIMANTE	gal	184.5300	30.00	5,535.97
02401500020004	SELLADOR PARA MUROS	gal	16.6300	31.50	523.69
0240150003	PASTA MURAL	gal	25.1500	32.50	817.44
0240160004	BARNIZ SELLADOR PARA MADERA	gal	0.4400	36.90	16.11
02410200010007	CINTA AISLANTE	und	11.9800	4.20	50.30
0241030001	CINTA TEFLON	und	15.2200	1.80	27.39
0241040003	MADERA ROBLE NACIONAL	p2	1,907.0700	2.54	4,843.95
0243010113	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGUN DISEÑO INCL. INSTALACION	m2	4.0700	252.80	1,028.90
02430400000006	MADERA TORNILLO 2" X 6" X 10"	m	81.4000	18.00	1,465.20
0243040052	MADERA TORNILLO DE 2" X 1" X 10"	pza	30.1000	9.75	293.44
0243110070	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA TRIPLAY FENOLICO DE PINO E=6MM, C/MARCO DE MADERA INCL. INSTALACION	m2	2.1000	161.02	338.14
0243110071	PUERTA DE MADERA APANELADA	m2	9.2400	420.00	3,880.80
0243160057	REGLA DE ALUMINIO L=3.0M	und	1.8900	18.50	34.92
0243160058	REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'	pza	1.2200	64.00	78.28
0243510063	ESTACA DE ACERO	und	2.4400	3.25	7.94

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0243510064	ESTACA DE MADERA	p2	7.7100	2.80	21.58
0243550001	ANDAMIO DE MADERA	p2	2.3200	3.30	7.66
0243570150	JUEGO DE LOTERIA	und	40.0000	10.00	400.00
0243570307	JUEGO DE CUBIERTOS X24 PZAS ACERO INOXIDABLE	jgo	1.0000	300.00	300.00
0243570417	CONSOLA DE CONTROL	und	1.0500	1,260.00	1,323.00
0243570418	COCINA SEMI INDUSTRIAL A GAS DE 0.60MX0.58MX0.90M INCL. BALON DE 10KG	und	1.0000	650.00	650.00
0243570419	ESTANTE DE MADERA DOBLE PUERTA 2.0X2.0X0.40M	pza	10.0000	450.00	4,500.00
0243570420	ESCRITORIO DE MADERA CON 3 CAJONES	und	13.0000	350.00	4,550.00
0243570421	CAMPANA EXTRACTORA DE HUMO	und	1.0000	430.00	430.00
0243570422	REPOSTERO DE MADERA	und	2.0000	450.00	900.00
0243570423	EQUIPO DE SONIDO MIXER	und	1.0000	850.00	850.00
0243570424	MEZCLADORA 8 CANALES+POWER 800W	und	2.0000	200.00	400.00
0243810024	TEATRIN DE TITERES	und	2.0000	200.00	400.00
0243810024	PUERTA DE MELAMINE CON ESTRUCTURA DE ALUMINIO SEGUN DISEÑO	m2	6.8700	50.85	349.19
0243810025	DIVISION CON PLANCHA DE MELAMINE ESTRUCTURA DE ALUMINIO SEGUN DISEÑO	m2	13.0700	35.00	457.54
0243980048	SILLAS DE MADERA UNIPERSONAL NIÑOS	und	200.0000	30.00	6,000.00
0243980049	SILLA DE MADERA ACOLCHADO	und	20.0000	80.00	1,600.00
0243980050	SILLA DE MADERA NORMAL	und	41.0000	50.00	2,050.00
0244000026	MADERA CORRIENTE	p2	296.3000	3.25	962.96
0244030041	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 6 mm	pln	61.9800	35.00	2,169.23
0244070039	MAMPARA DE TORNILLO APANELADO SEGUN DISEÑO INCLUYE INSTALACION Y ACCESORIOS	m2	3.3500	135.00	452.25
0244080009	PC DE CONTROL	und	1.0000	1,400.00	1,400.00
0245010009	SUPERBOARD 1.22m x 2.44m x 4mm	m2	57.6400	40.00	2,305.60
0245010010	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS	p2	4,098.7000	2.40	9,836.88
02460100010002	DESAGUE DE CANASTILLA PARA LAVADERO DE 3 X 1½"	und	1.0000	5.00	5.00
02460300010001	TUBO DE ABASTO 1/2"	und	1.0000	10.17	10.17
0246030073	MALLA ANTI HIERVAS	m2	210.0000	1.72	361.20
02460800010001	TRAMPA P CROMADA P/LAVADERO 1½"	und	1.0000	10.00	10.00
02461200030001	REGISTRO DE BRONCE DE 2"	und	2.0000	5.00	10.00
02461200030003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	3.0000	10.00	30.00
0246120004	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"	und	2.0000	5.51	11.02
02470700010005	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE CIRCULAR DE UNA POZA	und	1.0000	200.00	200.00
02470700010008	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 1 POZO 1.10X0.55M EMPOTRADO INCL. ACCESORIOS	und	1.0000	135.69	135.69
0248000083	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MADERA DE TABLERO REBAJADO P-1 S/DISEÑO (1.50X2.83m)	und	9.0000	600.00	5,400.00
0248000084	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MADERA DE TABLERO REBAJADO P-2 S/DISEÑO (1.00X2.83m)	und	12.0000	650.00	7,800.00
0248000085	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MADERA DE TABLERO REBAJADO P-3 S/DISEÑO (0.80X2.83m)	und	8.0000	500.00	4,000.00
02490100010003	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO 3/4"	m	9.9000	6.50	64.35
02490100010018	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	m	3.8500	5.00	19.25
02490100010019	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1½"	m	5.5000	12.00	66.00
0249010003	TUBO NEGRO 2"X1"X2mm	und	947.4600	20.85	19,754.48
02490300010003	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" x 2"	und	4.0000	2.12	8.48
02490600010001	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und	4.0000	6.78	27.12
0250010010	CAJA DE REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO 12"X24"	und	5.0000	45.00	225.00

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0250010013	TAPA PARA CAJA DE DESAGUE DE FIERRO FUNDIDO DE 24"X24"	und	5.0000	45.00	225.00
0250060010	TAPA C/MARCO F°F° DE DESAGUE 12" x 24"	pza	1.0000	55.08	55.08
0251000040	CORREAS DE ESTRUCTURA METALICA EN TECHO RECTANGULAR 2X2 1/2"X3MM	ml	105.0000	20.00	2,100.00
0251010091	ANGULO DE 1 1/2"X1 1/2"X1/8"X6m	pza	613.9700	6.50	3,990.78
0251010092	ANGULO 2"X2"X1/8"X6MM	und	16,758.0000	10.50	175,959.00
0251070042	TUBO CUADRADO 1 1/2"X3mm	m	47.1300	25.00	1,178.13
0252000001	ABRAZADERA DE PLATINA 1"X1/8"	und	16.0000	12.66	202.56
0252060013	CABLE DOBLE DE AUDIO	m	39.3800	0.67	26.38
0252110034	ANGULO DE ALUMINIO DE 2 1/4"	und	28.5600	12.30	351.33
0252120012	TEE DE ALUMINIO 1"x1"x1/8"x6m	und	3,907.0500	8.40	32,819.22
0252150117	PERFIL TEE 1/8" X 3/4" X 3/4"	ml	77.2900	2.23	172.35
0252200008	PERFIL METALICO PARA ANCLAJE SEGUN DISEÑO E=2.00MM	pza	120.0000	2.50	300.00
0253040004	VALVULA MAX-VENT 2"	und	4.0000	200.00	800.00
0253050017	DISOLVENTE PARA PINTURA IMPRIMANTE	gal	2.7000	59.30	159.93
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	22.4300	33.00	740.11
0254030047	PINTURA LATEX SATINADO LAVABLE	gal	14.8800	55.09	819.93
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	0.1100	38.00	4.35
0254070022	LACA PROTECTORA ENCOFRADO P/CONCRETO	gal	26.5600	32.00	849.98
0254080000	BARNIZ MARINO	gal	13.0900	38.11	498.86
0254100017	PINTURA BASE ZINCROMATO TEKNO	gal	12.5000	45.00	562.50
0254110014	PINTURA DE TRAFICO	gal	48.4800	22.73	1,101.95
0254160004	IMPRIMANTE PARA SELLAR JUNTAS	gal	0.6000	225.63	135.77
0254160005	IMPRIMANTE PARA MUROS	gal	11.4100	23.73	270.64
0254610001	SELLADOR	gal	3.9300	41.00	161.01
0254610004	SELLADOR DE MADERA	gal	5.0800	34.75	176.51
0254830001	PINTURA IMPRIMANTE	gal	13.4900	219.83	2,964.41
0254910001	BASE IMPRIMANTE	kg	51.3000	0.85	43.61
02550800140002	SOLDADURA 1/8"	kg	2.8100	103.00	288.92
0255080016	SOLDADURA CELLOCORD 3/16"	kg	1.5100	15.20	22.92
0256220115	PLANCHA DE ACERO LAC 3/16"	pl	4.7100	40.04	188.69
0256220116	PLANCHA DE FIERRO 3/16X25CMX25CM	pln	6.5100	245.00	1,594.95
0256220117	PLANCHA DE FIERRO 3/16X30CMX30CM	pln	9.3800	245.00	2,296.88
0256990031	Puerta metalica con tubo F°G° de 2" y malla de 2"x2"	und	1.0000	450.00	450.00
0259000033	COBERTURA DE FIBROCEMENTO 1.14MX0.72M E=5MM	pza	100.4400	22.03	2,212.69
0259350001	TEJA ANDINA ETERNIT 1.18m X0.745m X5mm	pza	86.6700	26.00	2,253.45
0259350002	CUMBRERA ARTICULADA SUPERIOR PARA TEJA ANDINA	pza	198.5400	55.00	10,919.77
0259350012	CUMBRERA ARTICULADA INFERIOR PARA TEJA ANDINA	pza	198.5400	55.00	10,919.77
0259350013	CUMBRERA ARTICULADA INFERIOR DE FIBROCEMENTO TIPO TEJA ANDINA DE 0.58MX0.17M E=5MM	pza	23.0400	63.56	1,464.42
0260000002	TEKNOPOR DE 1" x 4' x 8'	pln	0.8600	15.25	13.04
0260000013	TEKNOPOR DE 1" x 4' x 8'	pln	118.0000	18.00	2,124.00
02600100010004	PANEL LED CIRCULAR DE 18W P/ADOSAR (INCLUYE EQUIPO COMPLETO CON ACCESORIOS)	und	9.0000	76.27	686.43
02600100010005	PANEL LED DE 120X30CM DE 34W PARA ADOSAR (INCLUYE EQUIPO COMPLETO CON ACCESORIOS)	und	2.0000	169.49	338.98
02600200010004	FLUORESCENTE CIRCULAR LED BLANCA	und	13.0000	79.90	1,038.70
02610000010011	LAMPARA DE EMERGENCIA	und	21.0000	69.90	1,467.90
02620400010018	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20AX220V	und	3.0000	32.20	96.60
02620400010020	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X15A X220V	und	3.0000	32.20	96.60
02620400010022	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X30AX220V	und	3.0000	32.20	96.60
0262040017	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DIFERENCIAL 2X25A/30mA	pza	4.0000	93.23	372.92
0262040018	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MONOFASICA 2X20A	und	1.0000	42.00	42.00

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0262050013	PASAMANO DE TUBO NEGRO DE 2"	m	48.0000	114.80	5,510.40
0262050014	INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLE BAKELITA	und	20.0000	6.15	123.00
0262050015	INTERRUPTOR DOBLE BIPOLAR BAKELITA	und	30.0000	8.20	246.00
0262050016	INTERRUPTOR SIMPLE NUVA BEIGE	und	4.0000	5.51	22.04
0262120063	CRUCETA DE PLASTICO P/JUNTAS DE CERAMICO	cia	1.8900	12.50	23.60
0262120064	CRUCETA DE PLASTICO	pza	227.9100	0.20	45.58
02621400010026	PLACA DE 01 SALIDA PARA RJ45	und	6.0000	16.85	101.10
0262160003	JACK RJ45 CAT 6 PARA MONTAR EN PLACA	und	3.0000	9.26	27.78
0264030006	TERRAZO PULIDO CLARO	m2	251.2500	49.20	12,361.50
0265000126	TUBO F°N° CUADRADO DE 4"X4" e=3mm	m	37.7000	26.40	995.28
0265000127	FIERRO CORRUGADO 3/8"	kq	184.8000	4.50	831.60
0265050011	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1/2"	und	18.0000	3.50	63.00
0265050013	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1"	und	4.0000	12.00	48.00
0265050016	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 2"	und	2.0000	18.00	36.00
0265050020	UNION ROSCADA DE FO. GALV. DE 1 1/2"	und	2.0000	14.00	28.00
0265050022	UNION SIMPLE ROSCADA DE Fo. GALV. DE 3/4"	und	4.0000	10.00	40.00
0265130090	NIPLE DE F° GALV. DE 3/4"X2"	und	2.0000	3.00	6.00
0265240006	ESCALERA METALICA TIPO GATO CON BARANDAS SEGUN DISEÑO, INCL INSTALACION	m	1.0000	150.00	150.00
0265300002	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m	13.2000	25.00	330.00
0265300005	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO 1"	m	15.4000	12.00	184.80
0265450001	NIPLE DE F° GALV. DE 1/2" X 2"	pza	18.0000	5.00	90.00
0265450009	NIPLE DE F° GALV. DE 3/4"X1/2"	pza	2.0000	12.00	24.00
0265450011	NIPLE DE F° GALV. DE 1 1/2" X 1 1/2"	pza	2.0000	6.00	12.00
0265450015	NIPLE DE F° GALV. DE 2" X 2"	pza	2.0000	16.00	32.00
0265450068	NIPLE DE F°G° DE 3/4"X2"	und	8.0000	10.00	80.00
0265450069	NIPLE DE F°G° DE 1"X2"	und	4.0000	7.00	28.00
0265460034	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO CON DOS OREJAS 3/4"	pza	4.0000	2.50	10.00
0265700051	TIRAFON 3"	und	8.0000	2.50	20.00
0265700056	TIRAFON 4" CON ARANDELA Y TAPA DE PLASTICO	und	316.8000	1.53	484.71
0265730005	TEE DE 1/2" X 1/2" F°G°	und	1.0000	4.50	4.50
0265900016	ALAMBRE GALVANIZADO # 16	kq	16.4200	4.00	65.66
0266990102	LUCES DE EMERGENCIAS 9101-220 SMD OPALUX 64 LED SMD	und	2.0000	114.41	228.82
0267100014	EXTINTOR DE 10KG	und	5.0000	101.69	508.45
02671100160008	SEÑALIZACIONES E INDICATIVOS	qib	1.0000	50.00	50.00
0267110022	CINTA DE SEGURIDAD	rlf	5.0000	22.00	110.00
0267110036	BOTIQUIN	und	3.0000	145.00	435.00
0267110050	CONO DE SEGURIDAD	und	2.0000	40.00	80.00
0268010036	TEE DE 3/4"X3/4" F°G° CON ROSCA	und	1.0000	5.00	5.00
0268040000	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	pza	10.0000	3.39	33.90
0268040004	SUMIDERO DE BRONCE CROMADO DE 2"	und	2.0000	5.51	11.02
0268090002	CAJA RECTANGULAR DE PVC 4" X 2 1/4" X 2 1/2"	und	14.0000	1.27	17.78
0268120004	CODO SANITARIO PVC SAL 4"X2"X90°	pza	3.0000	4.66	13.98
0268290008	CAJA DE PASE DE 100X100X50MM DE PVC	und	3.0000	5.93	17.79
0270010046	CABLE NYY 1 X 6 MM	m	49.5000	2.50	123.75
0270010288	CABLE TW # 14 AWG	m	198.4500	2.20	436.59
0270010289	CABLE TW # 12 AWG	m	368.7100	2.20	811.17
0270010290	CABLE TW # 10 AWG	m	101.7500	2.00	203.49
0270010307	CABLE TW # 12 AWG-4MM2	m	27.3000	93.22	2,544.91
0270110335	BRAQUETE REFLECTOR CON 2 LAMPARAS AHORRADORAS DE 13W SIMIL. A JOSFEL RSP-2	und	6.0000	110.00	660.00
0270110336	PROYECTOR DATA SHOW	und	1.0000	2,000.00	2,000.00
0270120030	CABLE CONTRA INCENDIO FPL4X18AWG	m	7.0000	0.56	3.92
0271010042	TUBERIA DE F°G° 1 1/2"	ml	91.9100	14.08	1,294.02
0271010081	TUBERIA DE F°G° 2"	ml	223.5800	17.33	3,874.55
0271050151	PERNO DE ANCLAJE 5/8"X12"	und	600.0000	13.50	8,100.00
0271090084	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO CON DOS OREJAS 1" X 1/2"	und	4.0000	4.20	16.80

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0271090085	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO CON DOS OREJAS 2" X 1/2"	und	4.0000	5.30	21.20
0272000081	TUB. PVC SAP PRESION P/AGUA C-10 R. 1/2"	m	53.3000	15.00	799.43
0272000142	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 DE 1/2"	m	23.0800	2.50	57.69
0272000143	TUB. PVC SAP PRESION P/AGUA C-10 EC 3/4"	m	10.6600	2.50	26.64
0272000144	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 R 1/2"	m	11.2800	2.72	30.69
0272000145	TUBO PVC SAP-110MM CLASE 7.5(5M)	m	21.0000	16.36	343.56
0272010030	CONTRATUERCA CONDUIT Fo.Go. 3" ( 80 mm)	m	10.5000	10.00	105.00
0272050036	CONEXION A CAJA PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"	pza	54.0000	0.80	43.20
0272060017	CODO DE 90 SP PVC SAP P/AGUA DE 3"	und	6.0000	2.54	15.24
0272060062	CODO PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 1/2"X90°	und	5.0000	1.27	6.35
0272070000	TEE PVC SAP DE 1/2" C/R PARA AGUA	und	19.0000	1.27	24.13
0272120066	CODO PVC SAP 1/2" AGUA	und	58.0000	1.27	73.66
0272130001	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 2" x 3 m	und	14.4400	10.00	144.40
0272240011	CANTONERA DE ALUMINIO DE 2"	und	1,340.0000	2.87	3,845.80
0272310001	ADAPTADOR PVC SAP 2"	und	2.0000	6.00	12.00
0272310002	ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	und	2.0000	5.50	11.00
0272310004	ADAPTADOR PVC SAP 1 "	und	4.0000	3.50	14.00
0272310005	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und	4.0000	2.50	10.00
0272310016	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und	22.0000	1.70	37.40
0272530090	CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°	pza	18.0000	2.20	39.60
0272560003	CODOS DE 3/4" X 90° F° G°	und	4.0000	3.50	14.00
0272560004	CODOS DE 1/2" X 90° F° G° CON ROSCA	und	3.0000	3.00	9.00
0272560005	CODO DE 1" X 90° F° G° CON ROSCA	und	4.0000	7.50	30.00
0273010057	TUBERIA PVC SAL 2"	m	50.6300	3.50	177.20
0273010058	TUBERIA PVC SAL 4"	m	75.0200	9.00	675.14
0273010059	TUBERIA PVC SAL 3"	m	32.7600	5.50	180.19
0273110002	CODO PVC SAL 2"X90°	pza	33.0000	3.39	111.87
0273110004	CODO PVC SAL 4" x 90°	und	2.0000	2.00	4.00
0273110052	CODO PVC SAL 2"X45°	pza	2.0000	2.12	4.24
0273110054	CODO PVC SAL 4" x 45°	und	6.0000	2.00	12.00
0273110057	CODO PVC SAL 3"X90°	pza	12.0000	3.39	40.68
0273130003	TEE PVC SAL 2" X 2"	pza	2.0000	2.55	5.10
0273130006	TEE PVC SAL 4" X 4"	pza	11.0000	2.00	22.00
0273130029	TEE PVC SAL 2" X 2"	pza	4.0000	4.00	16.00
0273130030	TEE PVC SAL 4"X2"	und	5.0000	7.00	35.00
0273160002	YEE PVC SAL DE 2"X2"	pza	3.0000	2.55	7.65
0273160005	YEE PVC SAL DE 4" x 2"	pza	10.0000	5.00	50.00
0273160064	YEE PVC SAL DE 4" x 4"	und	5.1000	12.00	61.20
0273230001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	und	3.1500	2.54	8.00
0273500013	CAJA OCTOGONAL PVC DE 4"X4"X2 1/2"	und	12.0000	1.27	15.24
02740100010008	TABLERO DE DISTRIBUC. 3ø, 380/220V, P/S.E AEREA DE 100 KVA	und	3.0000	29.66	88.98
0274010026	TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4"	ml	1,072.7300	2.50	2,681.84
0274010116	TUBO PVC SAP DE 25MMX3M	m	5.0000	20.00	100.00
0274010117	TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 3/4" X 3 M.	pza	23.3500	3.10	72.40
0274020007	CURVA PVC SEL 3/4"	und	9.0000	1.20	10.80
0274020043	CURVA PVC SEL 3/4"	und	168.7200	1.20	202.46
0274020044	CURVA PVC SAP 20MM	pza	52.0000	0.51	26.52
0274030038	UNION UNIVERSAL DE F°G° DE 3/4"	und	8.0000	9.00	72.00
0274040033	CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"	pza	18.0000	0.80	14.40
02740500010012	PARARRAYO TIPO FRANKLIN INC./ACCESORIOS PARA PUESTA A TIERRA INC./INSTALACION SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	und	1.0000	15,000.00	15,000.00
0275120011	UNION PVC SEL 3/4"	und	213.0000	0.50	106.50
0277000002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	und	2.0000	10.17	20.34
0277000005	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	1.0000	38.00	38.00
0277000015	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	und	4.0000	32.10	128.40
0277000017	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	1.0000	85.00	85.00

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0277000033	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DE 1/2"	und	9.0000	18.00	162.00
0277000034	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DE 3/4"	und	1.0000	24.00	24.00
0277030003	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3/4"	und	1.0000	24.00	24.00
0277030004	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1"	und	1.0000	28.00	28.00
0277030006	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1 1/2"	und	1.0000	45.00	45.00
0277050001	VALVULA FLOTADORA 3/4" C/BOLA DE COBRE	und	2.0000	29.00	58.00
0277080029	PARLANTES CIRCULARES	und	2.0000	186.64	373.28
0279000057	VIDRIO INCOLORO e=6mm	p2	5,144.7400	3.20	16,463.16
0281010008	ACCESORIOS DE FIJACION	iqo	5.4700	67.27	368.10
0281010033	JUEGO DE OLLAS ANTIADHERENTE DE 16 PZS GUINDA	iqo	1.0000	600.00	600.00
0281020050	NED PARA VOLEY-INCLUYE POSTES-PORTER	und	2.0000	750.00	1,500.00
0289010008	VIDEOS EDUCATIVOS	und	48.0000	10.00	480.00
0290010032	SIRENA	und	1.0000	110.00	110.00
0290010033	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO CON VIDRIO LAMINADO E INSULADO DE 6MM S/DISEÑO INCL. INSTALACION	m2	14.1400	330.51	4,673.41
0290010034	VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO DE 2"X1" SISTEMA VITROVEN CON VIDRIO ARENADO DE 6MM. + INSTALACION	m2	7.1300	75.00	534.60
0290130023	ESCOBAS	pza	2.0000	12.00	24.00
02902500040002	MESA GRANDE ESTRUCTURA DE MADERA DE 2.50X1.50X1.20M	und	2.0000	185.60	371.20
02902500040003	MESA DE MADERA CIRCULAR D=1.20M, ALT=0.51M	pza	40.0000	150.00	6,000.00
02902500040004	MESA DE MADERA 1.20X0.80M	pza	1.0000	150.00	150.00
02902500050002	PIZARRA ACRILICA 3.0X1.3M	und	11.0000	60.00	660.00
02903200090039	CUCHARAS DE ACERO INOXIDABLE PARA SOPA	und	150.0000	1.50	225.00
02903200090040	CUCHARILLAS DE ACERO INOXIDABLE	und	150.0000	1.00	150.00
02903200090041	CUCHARON DE ALUMINIO 0.5 LT	pza	2.0000	15.00	30.00
02903200090042	TAZAS DE PLASTICO	und	150.0000	1.50	225.00
0290320016	PLATO HONDO DE PLASTICO	und	150.0000	2.00	300.00
0294010006	PELOTA PARA FULBITO	und	16.0000	50.00	800.00
0297010001	JUGUETE DE MADERA CAMA Y ACCESORIOS	und	48.0000	10.00	480.00
0297010002	JUGUETE COCINA	und	32.0000	8.00	256.00
0297010004	MUÑECOS DE FAMILIA	und	80.0000	12.00	960.00
0297010005	JUGUETE ANIMALES DOMESTICOS Y SALVAJES	bol	32.0000	10.00	320.00
0297010006	TELA DE DIFERENTES TAMAÑOS Y COLORES	m	160.0000	4.00	640.00
0297010007	MUÑECOS DIVERSOS	und	80.0000	10.00	800.00
0297010008	JUGUETE CARRITOS Y/O CAMIONES	und	80.0000	10.00	800.00
0297010009	MUÑECOS DE PELUCHE	und	80.0000	10.00	800.00
0297010010	MASCARA DIVERSOS	und	160.0000	5.00	800.00
0297010011	ESPEJO GRANDE	und	8.0000	20.00	160.00
0297010012	ALFOMBRA PARA 4 NIÑOS	und	32.0000	28.00	896.00
0297010013	BLOQUES DE MADERA FORMAS Y TAMAÑOS	und	48.0000	14.00	672.00
0297010014	CUBOS DE MADERA	und	48.0000	0.60	28.80
0297010015	ROMPECABEZA DE 20 PIEZAS	und	64.0000	6.00	384.00
0297010016	ROMPECABEZA DE 50 PIEZAS	und	40.0000	12.00	480.00
0297010017	ROMPECABEZA DE 80 PIEZAS	und	40.0000	25.00	1,000.00
0297010018	JUEGO DE LUDO	und	40.0000	10.00	400.00
0297010019	JUEGOS DE MEMORIA	und	40.0000	10.00	400.00
0297010021	JUEGO DE DOMINO	und	40.0000	10.00	400.00
0297010022	DADOS DE MADERA	und	64.0000	2.00	128.00
0297010023	JUEGO DE DAMAS IMANTADO	und	40.0000	10.00	400.00
0297010024	BLOQUES LOGICOS - PLAY GO	und	64.0000	10.00	640.00
0297010025	BLOQUES INTELIGENTES 24 PIEZAS	und	48.0000	13.00	624.00
0297010026	BLOQUES PLAY CAR 86 PIEZAS	und	32.0000	28.00	896.00
0297010028	ESTANTE DE MADERA 1.60X1.60M EXHIBIDOR DE LIBROS	und	16.0000	350.00	5,600.00
0297010029	COJINES DE TELA CON RELLENO	und	96.0000	5.00	480.00
0297010030	CRAYONES X 12 UND	cia	80.0000	8.00	640.00
0297010031	PLUMONES X 12UND	cia	80.0000	6.00	480.00

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0297010032	ESTANTE DE ALUMINIO CON PUERTA 1.2X1.2	und	16.0000	350.00	5,600.00
0297010033	ESPEJO 1.20X0.50M	und	16.0000	20.00	320.00
0297010034	TOALLA PEQUEÑA	und	400.0000	5.00	2,000.00
0297010035	VASO DE PLASTICO	und	400.0000	1.00	400.00
0297010036	CEPILLO DE DIENTES PARA NIÑO	und	400.0000	8.00	3,200.00
0297010037	COLCHONETA DE PLAZA Y MEDIA 5"	und	32.0000	80.00	2,560.00
0297010038	MICROSCOPIO DE JUGUETE	und	64.0000	50.00	3,200.00
0297010052	ESTANTE ABIERTO DE ALUMINIO 1.20X1.20M	und	16.0000	120.00	1,920.00
0299010001	COMPUTADORA CPU PROCESADOR i7, 4GB RAM + MONITOR LCD 19" + ACCESORIOS	und	29.0000	3,000.00	87,000.00
0299010002	IMPRESORA CON TONER	und	4.0000	450.00	1,800.00
0299010003	INSTALACION DE PROGRAMAS Y SOFWARE	und	26.0000	15.25	396.50
0299010004	INSTALACION DE REDES	und	1.0000	2,000.00	2,000.00
0299010005	REPRODUCTOR DVD DISC	und	8.0000	180.00	1,440.00
					<b>2,665,727.69</b>
<b>EQUIPOS</b>					
03010000160001	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	und	1.0000	30.00	30.00
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	89.6400	8.47	759.27
0301000025	NIVEL TOPOGRAFICO INC. MIRAS	hm	21.7100	6.00	130.27
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			27,327.10
03010300020004	VIGUETA EXTENSIBLE (4.00 m)	día	50.0000	45.00	2,250.00
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und	0.8600	15.00	12.96
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und	683.5900	18.00	12,304.67
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	día	3.3400	15.00	50.10
0301120005	EQUIPO DE PINTURA AIRLESS	hm	63.8900	64.85	4,142.94
0301140007	TALADRO	hm	11.1100	5.00	55.54
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135HP 3yd3	hm	7.4400	220.00	1,637.70
03011600020005	MINI CARGADOR DE 72.8HP	hm	47.9200	120.00	5,750.22
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	57.8300	107.00	6,187.75
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	3.5000	130.00	455.00
0301190003	RODILLO VIBRATORIO DE DOBLE ROLA DE 26.8 HP	hm	50.1200	32.67	1,637.40
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	235.2800	20.00	4,705.63
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	23.1800	140.00	3,245.33
0301240001	ALISADORA DE CONCRETO	día	25.0000	25.00	625.00
0301270007	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	1.3300	9.00	11.97
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1,310.3600	15.00	19,655.35
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	2,585.5500	1.95	5,041.82
03014900010001	CORDEL	rll	2.2000	16.00	35.20
0337020055	WINCHA DE 100 m	und	0.1900	15.00	2.79
0337030024	CIZALLA P/PIERRO CONST. HASTA 1"	he	76.5900	2.20	168.50
0337530016	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	0.2900	12.71	3.74
0337540017	MIRAS Y JALONES	hm	7.5600	10.00	75.62
0348040046	REFRIGERADORA NO FROST DE 270 LTRS	und	1.0000	1,098.30	1,098.30
0348070022	SOLDADORA ELECT.MONOF.ALT/CONT. 295 AMP.	hm	6.6700	15.00	100.05
0348210004	SOLDADORA	hm	51.1500	10.00	511.50
0348500005	MAQUINA CORTADORA DE METAL	hm	1.3300	15.00	19.95
0348800010	ANDAMIO DE MADERA	p2	61.0100	3.30	201.33
0349020095	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 250-330 PCM	hm	26.5900	113.81	3,026.56
0349030089	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	387.5500	12.71	4,925.75
0349040096	TRACTOR SOBRE ORUGAS D6T	hm	3.2600	246.72	804.38
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1,030.2800	10.00	10,302.78
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	33.7900	10.00	337.88
0349900064	PULIDORA DE TERRAZOS	hm	1,088.0000	10.00	10,880.00
					<b>128,510.35</b>
<b>SUBCONTRATOS</b>					
0402010010	SC ALQUILER DE ALMACEN	mes	5.0000	300.00	1,500.00
04110400010003	SC BARANDA ESCALERA # 1	und	40.0000	125.00	5,000.00

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra           **0303021**           **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Fecha         **01/08/2024**

Lugar         **081302**           **CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
04110400010009	SC VENTANAS DE ALUMINIO V-1	und	6.0000	250.00	1,500.00
04110400010010	SC VENTANAS DE ALUMINIO V-2	und	12.0000	250.00	3,000.00
04110400010011	SC VENTANAS DE ALUMINIO V-3	und	6.0000	250.00	1,500.00
04110400010012	SC VENTANAS DE ALUMINIO V-4	und	12.0000	250.00	3,000.00
04110400010013	SC VENTANAS DE ALUMINIO V-5	und	6.0000	250.00	1,500.00
04110400010014	SC VENTANAS DE ALUMINIO V-6	und	9.0000	250.00	2,250.00
04240100010005	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	vje	4.0000	6,000.00	24,000.00
					<b>43,250.00</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>S/.</b>
					<b>3,776,882.84</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.01.01 (010102010103-0303021-01) ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN

Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes 300.00  
H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0402010010	Subcontratos SC ALQUILER DE ALMACEN	mes		1.0000	300.00	300.00
						300.00

Partida 01.01.02 (010717020305-0303021-01) SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 240.00  
H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02671100160008	Subcontratos SEÑALIZACIONES E INDICATIVOS	glb		1.0000	50.00	50.00
0267110022	CINTA DE SEGURIDAD	rl		5.0000	22.00	110.00
0267110050	CONO DE SEGURIDAD	und		2.0000	40.00	80.00
						240.00

Partida 01.01.03 (010601080107-0303021-01) MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Rendimiento vje/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : vje 6,000.00  
H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
04240100010005	Subcontratos SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	vje		1.0000	6,000.00	6,000.00
						6,000.00

Partida 01.01.04 (010301090103-0303021-01) CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60 X 2.40m

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 677.97  
H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0204170006	Subcontratos CARTEL DE OBRA DE 3.60m X 2.40m CON MARCO DE MADERA INCLUIDO INSTALACION EN OBRA	und		1.0000	677.97	677.97
						677.97

Partida 01.01.05 (010301090206-0303021-01) CERCO PERIMETRICO PROVINCIONAL

Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 23.11  
H.H. 0.2667 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010005	Mano de Obra PEON	hh	4.0005	0.2667	14.40	3.84
						3.84
0217510009	Subcontratos Materiales TELA ARPILLERA DE 2.00m	ML		1.1000	2.97	3.27
0231000009	MADERA EUCALIPTO 6"	und		3.5000	1.27	4.45
0241040003	MADERA ROBLE NACIONAL	p2		4.5000	2.54	11.43
						19.15
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.84	0.12
						0.12

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	01.01.06	(WIN0455-0303021-01) Limpieza del terreno manual	

Costo unitario directo por : m2 **0.54**

H.H.	0.0352	H.M.				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	19.47	0.06
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	14.40	0.46
<b>0.52</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.52	0.02
<b>0.02</b>						

Partida	01.01.07	(WIN0456-0303021-01) Trazo y replanteo preliminar	
H.H.	0.0800	H.M.	0.0320

Costo unitario directo por : m2 **2.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	19.47	0.31
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	16.01	0.26
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.40	0.69
<b>1.26</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010065	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	3.28	0.13
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls		0.0300	6.78	0.20
0230540003	CORDEL	ml		0.7000	0.04	0.03
0241040003	MADERA ROBLE NACIONAL	p2		0.2500	2.54	0.64
<b>1.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	8.47	0.14
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	10.00	0.16
<b>0.34</b>						

Partida	01.01.08	(WIN0457-0303021-01) Trazo y Replanteo durante la ejecucion de la obra	
H.H.	0.0512	H.M.	0.0320

Costo unitario directo por : m2 **1.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	19.47	0.06
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0160	16.01	0.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	14.40	0.46
<b>0.78</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.0200	4.10	0.08
0230540003	CORDEL	ml		0.3000	0.04	0.01
0230970001	OCRE ROJO	kg		0.0050	5.93	0.03
<b>0.12</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0320	8.47	0.27
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.78	0.02
<b>0.29</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022				
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)			Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	01.02.01.01	(WIN0460-0303021-01) Excavación de zanja para cimientos.				

Costo unitario directo por : m3 **11.26**

H.H. 0.3200      H.M. 0.0475

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.3200	19.30	6.18
<b>6.18</b>						
<b>Equipos</b>						
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	0.1483	0.0475	107.00	5.08
<b>5.08</b>						

Partida 01.02.01.02 (WIN0461-0303021-01) Relleno compactado c/equipo con material propio

Costo unitario directo por : m3 **44.25**

H.H. 0.0889      H.M. 0.1778

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0889	19.30	1.72
<b>1.72</b>						
<b>Materiales</b>						
02070400010010	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3		0.5500	70.00	38.50
<b>38.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301190003	RODILLO VIBRATORIO DE DOBLE ROLA DE 26.8 HP	hm	1.0000	0.0889	32.67	2.90
0349030089	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0889	12.71	1.13
<b>4.03</b>						

Partida 01.02.01.03 (WIN0462-0303021-01) Nivelacion Interior y Compactado c/equipo

Costo unitario directo por : m3 **23.49**

H.H. 1.0666      H.M. 0.5333

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.01	8.54
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.40	7.68
<b>16.22</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.22	0.49
0349030089	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.5333	12.71	6.78
<b>7.27</b>						

Partida 01.02.01.04 (010601080506-0303021-01) Acarreo de material excedente con Buggie D=30M

Costo unitario directo por : m3 **31.32**

Rendimiento m3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000  
H.H. 2.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	16.01	16.01
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.40	14.40
<b>30.41</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.41	0.91
<b>0.91</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	01.02.01.05	(WIN0464-0303021-01) Eliminación de material excedente hasta D=30m		

H.H. 0.3200 H.M. 0.0814 Costo unitario directo por : m3 **15.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.3200	19.30	6.18
						<b>6.18</b>
<b>Equipos</b>						
03011600020005	MINI CARGADOR DE 72.8HP	hm	0.2543	0.0814	120.00	9.77
						<b>9.77</b>

Partida 01.02.02.01 (WIN0469-0303021-01) Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento

H.H. 1.3332 H.M. Costo unitario directo por : m2 **25.01**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	19.47	8.65
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	16.01	7.11
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	14.40	6.40
						<b>22.16</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.97	0.84
						<b>2.19</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.16	0.66
						<b>0.66</b>

Partida 01.02.02.02 (WIN0468-0303021-01) Concreto 1:8 + 25% para sobrecimiento

H.H. 4.0000 H.M. 0.4000 Costo unitario directo por : m3 **273.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh			19.47	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.40	46.08
						<b>58.89</b>
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100050005	PIEDRA MEDIANA DE 6" PUESTA EN OBRA	m3		0.4200	75.00	31.50
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.8600	85.00	73.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.8900	26.00	101.14
						<b>206.64</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	58.89	1.77
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
						<b>7.77</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)
Partida	01.02.02.03	(WIN0467-0303021-01) Cimientos Corridos mezcla 1:10 Cemento - Hormigon 30% Piedra

Fecha presupuesto 05/08/2024

Costo unitario directo por : m3 **230.18**

H.H. 2.9333 H.M. 0.2667

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	19.47	5.19
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.5333	16.01	8.54
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.1333	14.40	30.72
						<b>44.45</b>
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100050005	PIEDRA MEDIANA DE 6" PUESTA EN OBRA	m3		0.3500	75.00	26.25
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.8700	85.00	73.95
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0500	26.00	79.30
						<b>180.40</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.45	1.33
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.2667	15.00	4.00
						<b>5.33</b>

Partida 01.02.02.04 (WIN0466-0303021-01) Solado para zapatas E=4" mezcla 1:10 Cemento - Hormigon

Costo unitario directo por : m2 **31.75**

H.H. 0.5600 H.M. 0.0800

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh			19.47	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	16.01	1.28
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4800	14.40	6.91
						<b>8.19</b>
<b>Materiales</b>						
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.1250	85.00	10.63
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4000	26.00	10.40
						<b>21.03</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.19	0.25
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und		0.0600	18.00	1.08
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.0800	15.00	1.20
						<b>2.53</b>

Partida 01.02.03.01.01 (WIN0472-0303021-01) Concreto en Zapatas f<sub>c</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup>Costo unitario directo por : m3 **339.15**

H.H. 0.8000 H.M. 0.5334

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh			19.47	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.8000	14.40	11.52
						<b>11.52</b>
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.7800	93.22	72.71
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	26.00	247.00
						<b>320.61</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.52	0.35
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.2667	15.00	4.00
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.2667	10.00	2.67
						<b>7.02</b>

Fecha :

10/11/2024 21:10:47

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	01.02.03.01.02	(WIN0473-0303021-01) ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - ZAPATAS		

H.H.	0.0640	H.M.	Costo unitario directo por : kg				6.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51	
<b>1.13</b>							
<b>Materiales</b>							
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82	
<b>5.09</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03	
<b>0.03</b>							

H.H.	4.8000	H.M.	0.8000	Costo unitario directo por : m3				334.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.47	15.58		
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.01	12.81		
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.40	46.08		
<b>74.47</b>								
<b>Materiales</b>								
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90		
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5200	93.22	48.47		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.6200	26.00	198.12		
<b>247.49</b>								
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	74.47	2.23		
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00		
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00		
<b>12.23</b>								

H.H.	1.5999	H.M.	Costo unitario directo por : m2				68.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.01	8.54	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.40	7.68	
<b>26.60</b>							
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.2400	4.50	1.08	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2400	4.97	1.19	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		6.7100	5.74	38.52	
<b>40.79</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.60	0.80	
<b>0.80</b>							

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)
Partida	01.02.03.02.03	(WIN0477-0303021-01) ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - VIGAS DE CIMENTACION

		Costo unitario directo por : kg				<b>6.25</b>
H.H.	0.0640	H.M.				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
<b>1.13</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
<b>5.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
<b>0.03</b>						

Partida	01.02.03.03.01	(WIN0479-0303021-01) Concreto en sobrecimientos reforzados f'c=175 kg/cm2				
		Costo unitario directo por : m3				
H.H.	4.8000	H.M. 0.8000				
		<b>334.19</b>				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.40	46.08
<b>74.47</b>						
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5200	93.22	48.47
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.6200	26.00	198.12
<b>247.49</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	74.47	2.23
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00
<b>12.23</b>						

Partida	01.02.03.03.02	(WIN0480-0303021-01) Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento reforzado				
		Costo unitario directo por : m2				
H.H.	1.0666	H.M.				
		<b>53.08</b>				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.01	8.54
<b>18.92</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.97	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		5.4700	5.74	31.40
<b>33.59</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.92	0.57
<b>0.57</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	Fecha presupuesto	05/08/2024
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)		
Partida	01.02.03.03.03	(WIN0481-0303021-01) Acero Corrugado Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 - SOBRECIMENTOS REFORZADOS		

H.H. **0.0640** H.M. Costo unitario directo por : kg **6.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
						<b>1.13</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
						<b>5.09</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						<b>0.03</b>

Partida **01.02.03.04.01** (WIN0483-0303021-01) Concreto en columnas f'c=210 kg/cm2

H.H. **5.6000** H.M. **1.2000** Costo unitario directo por : m3 **427.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.0000	14.40	57.60
						<b>85.99</b>
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.7800	93.22	72.71
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	26.00	247.00
						<b>320.61</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	85.99	2.58
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00
						<b>20.58</b>

Partida **01.02.03.04.02** (WIN0487-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNETAS

H.H. **1.5000** H.M. Costo unitario directo por : m2 **52.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	19.47	9.74
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	16.01	8.01
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.40	7.20
						<b>24.95</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.97	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2400	5.74	24.34
						<b>26.53</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.95	0.75
						<b>0.75</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	01.02.03.04.03	(WIN0488-0303021-01) ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - COLUMNETAS	

H.H. 0.0640 H.M. Costo unitario directo por : kg **6.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
<b>1.13</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
<b>5.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
<b>0.03</b>						

Partida 01.02.03.05.01 (010105010129-0303021-01) CONCRETO EN VIGAS F'c=210kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 **416.91**  
H.H. 4.8889 H.M. 1.3332

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	19.47	8.65
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	16.01	14.23
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	14.40	51.20
<b>74.08</b>						
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.7800	93.22	72.71
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	26.00	247.00
<b>320.61</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	74.08	2.22
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.4444	20.00	8.89
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4444	10.00	4.44
<b>22.22</b>						

Partida 01.02.03.05.02 (010106040118-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 **32.55**  
H.H. 1.2000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.47	7.79
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.01	6.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.40	5.76
<b>19.95</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.2400	4.50	1.08
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.97	0.84
0245010010	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS	p2		4.2000	2.40	10.08
<b>12.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.95	0.60
<b>0.60</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		Fecha presupuesto	05/08/2024
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)			
Partida	01.02.03.05.03	(010714000007-0303021-01) ACERO EN VIGAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60			

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.25
H.H.	0.0640	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
						1.13
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
						5.09
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida 01.02.03.06.01 (010105010130-0303021-01) CONCRETO EN COLUMNETAS F'c=210kg/cm2

Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3	427.18
H.H.	5.6000	H.M. 1.2000			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.0000	14.40	57.60
						85.99
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.7800	93.22	72.71
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	26.00	247.00
						320.61
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	85.99	2.58
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00
						20.58

Partida 01.02.03.06.02 (010106040119-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS

Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2	53.93
H.H.	1.5999	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.01	8.54
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.40	7.68
						26.60
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.97	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2400	5.74	24.34
						26.53
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.60	0.80
						0.80

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022				
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)			Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	01.02.03.06.03	(010714000008-0303021-01) ACERO EN COLUMNETAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60				

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		<b>6.25</b>
H.H.	0.0640	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
<b>1.13</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
<b>5.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
<b>0.03</b>						

Partida 01.02.03.07.01 (010105010131-0303021-01) CONCRETO EN VIGUETAS F'c=210kg/cm2

Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>415.31</b>
H.H.	4.8000	H.M. 1.2000				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.40	46.08
<b>74.47</b>						
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.7800	93.22	72.71
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	26.00	247.00
<b>320.61</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	74.47	2.23
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00
<b>20.23</b>						

Partida 01.02.03.07.02 (010106050118-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS

Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>66.49</b>
H.H.	1.5000	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	19.47	9.74
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	16.01	8.01
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.40	7.20
<b>24.95</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.2400	4.50	1.08
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2400	4.97	1.19
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		6.7100	5.74	38.52
<b>40.79</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.95	0.75
<b>0.75</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		Fecha presupuesto	05/08/2024
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)			
Partida	01.02.03.07.03	(010714000009-0303021-01) ACERO EN VIGUETAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60			

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.25
H.H.	0.0640	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
						<b>1.13</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
						<b>5.09</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						<b>0.03</b>

Partida 01.02.03.08.01 (010105010128-0303021-01) CONCRETO EN PLACAS F'c=210kg/cm2

Rendimiento	m3/DIA	MO. 11.0000	EQ. 11.0000	Costo unitario directo por : m3	434.37
H.H.	7.2728	H.M. 1.4546			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.7273	19.47	14.16
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.7273	16.01	11.64
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.8182	14.40	83.78
						<b>109.58</b>
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.1860	5.00	0.93
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5300	93.22	49.41
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	26.00	252.98
						<b>303.32</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	109.58	3.29
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.7273	15.00	10.91
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.7273	10.00	7.27
						<b>21.47</b>

Partida 01.02.03.08.02 (010106050117-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS

Rendimiento	m2/DIA	MO. 13.0000	EQ. 13.0000	Costo unitario directo por : m2	56.11
H.H.	1.2308	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6154	19.47	11.98
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6154	16.01	9.85
						<b>21.83</b>
<b>Materiales</b>						
0202080015	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza		0.0600	3.50	0.21
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010018	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1700	5.34	0.91
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2400	5.74	24.34
0244030041	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 6 mm	pln		0.1400	35.00	4.90
0254070022	LACA PROTECTORA ENCOFRADO P/CONCRETO	gal		0.0600	32.00	1.92
						<b>33.63</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.83	0.65
						<b>0.65</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	01.02.03.08.03	(010714000006-0303021-01) ACERO EN PLACAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60	

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.16
H.H.	0.0640	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
						<b>1.13</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	4.50	4.73
						<b>5.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						<b>0.03</b>

Partida	01.02.03.09.01	(WIN0497-0303021-01) Concreto en losas f'c=210 kg/cm2		Costo unitario directo por : m3	433.78
H.H.	7.2404	H.M.	1.4546		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.6000	0.7111	19.47	13.85
0101010004	OFICIAL	hh	1.6000	0.7111	16.01	11.38
0101010005	PEON	hh	13.0910	5.8182	14.40	83.78
						<b>109.01</b>
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.1860	5.00	0.93
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5300	93.22	49.41
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	26.00	252.98
						<b>303.32</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	109.01	3.27
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.6364	0.7273	15.00	10.91
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.6364	0.7273	10.00	7.27
						<b>21.45</b>

Partida	01.02.03.09.02	(WIN0498-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS		Costo unitario directo por : m2	57.20
H.H.	1.5000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	19.47	9.74
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	16.01	8.01
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.40	7.20
						<b>24.95</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.2000	4.50	0.90
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2100	4.97	1.04
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		5.1500	5.74	29.56
						<b>31.50</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.95	0.75
						<b>0.75</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	01.02.03.09.03	(WIN0499-0303021-01) ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - LOSAS MACIZAS	

H.H.	0.0640	H.M.			Costo unitario directo por : kg	<b>6.25</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
<b>1.13</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
<b>5.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
<b>0.03</b>						

Partida	01.02.03.10.01	(WIN0501-0303021-01) Concreto en losas f'c=210 kg/cm2				
H.H.	6.6666	H.M.	1.3332		Costo unitario directo por : m3	<b>447.93</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	1.3333	19.47	25.96
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	16.01	14.23
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.4444	14.40	64.00
<b>104.19</b>						
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.7800	93.22	72.71
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	26.00	247.00
<b>320.61</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	104.19	3.13
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.4444	20.00	8.89
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4444	10.00	4.44
<b>23.13</b>						

Partida	01.02.03.10.02	(WIN0502-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS				
H.H.	1.5000	H.M.			Costo unitario directo por : m2	<b>57.20</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	19.47	9.74
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	16.01	8.01
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.40	7.20
<b>24.95</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.2000	4.50	0.90
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2100	4.97	1.04
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		5.1500	5.74	29.56
<b>31.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.95	0.75
<b>0.75</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	01.02.03.10.03	(WIN0504-0303021-01) Acero Corrugado Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 - LOSAS ALIGERADAS	

H.H.	0.0640	H.M.			Costo unitario directo por : kg	<b>6.25</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
<b>1.13</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
<b>5.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
<b>0.03</b>						

Partida	01.02.03.10.04	(WIN0503-0303021-01) Ladrillo mecanizado en losa aligerada				
H.H.	0.0392	H.M.			Costo unitario directo por : und	<b>3.10</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0005	19.47	0.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0048	16.01	0.08
0101010005	PEON	hh	7.0000	0.0339	14.40	0.49
<b>0.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02160100040005	LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm	und		1.0000	2.50	2.50
<b>2.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.58	0.02
<b>0.02</b>						

Partida	01.02.03.11.01	(010105010132-0303021-01) CONCRETO EN ESCALERAS F'c=210kg/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m3	<b>399.78</b>
H.H.	6.6666	H.M. 1.3334				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	16.01	21.35
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	14.40	76.80
<b>98.15</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.9000	93.22	83.90
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.6200	26.00	198.12
<b>282.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	98.15	2.94
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
<b>19.61</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022			
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)		Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	01.02.03.11.02	(010106050119-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS			

Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m2	44.04
H.H.	2.6666	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	16.01	21.35
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.40	19.20
<b>40.55</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.2400	4.50	1.08
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2400	4.97	1.19
<b>2.27</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.55	1.22
<b>1.22</b>						

Partida	01.02.03.11.03	(010714000010-0303021-01) ACERO EN ESCALERAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60			
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	5.62
H.H.	0.0320	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
<b>0.51</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
<b>5.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.51	0.02
<b>0.02</b>						

Partida	01.02.04.01	(WIN0506-0303021-01) Junta de construccion con tecknopor E=1"			
H.H.	0.4200	H.M.		Costo unitario directo por : m	7.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	19.47	0.39
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.01	3.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.40	2.88
<b>6.47</b>						
<b>Materiales</b>						
0210040106	TECNOPOR DE 1"	m2		0.3200	3.12	1.00
<b>1.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.47	0.19
<b>0.19</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	01.02.04.02	(WIN0507-0303021-01) Sellado de juntas de construccion	

Costo unitario directo por : m **15.74**

H.H.	0.4200	H.M.					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	19.47	0.39	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.01	3.20	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.40	2.88	
<b>6.47</b>							
<b>Materiales</b>							
0222060006	CORDON DE RESPALDO PARA EL SELLO DE JUNTAS 7/8"	m		1.0000	1.05	1.05	
0222160008	SELLADOR DE JUNTAS	gal		0.0455	160.15	7.29	
0254160004	IMPRIMANTE PARA SELLAR JUNTAS	gal		0.0033	225.63	0.74	
<b>9.08</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.47	0.19	
<b>0.19</b>							

Partida **01.02.04.03** (010118060209-0303021-01) PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)

Rendimiento **und/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : und **25.00**

H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0239980033	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (ROTURA)	und		1.0000	25.00	25.00
<b>25.00</b>						

Partida **01.02.05.01.01** (WIN0510-0303021-01) Correa metalica

Costo unitario directo por : m **68.46**

H.H. **2.4000** H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.2500	2.0000	19.47	38.94
0101010004	OFICIAL	hh	0.0250	0.2000	16.01	3.20
0101010005	PEON	hh	0.0250	0.2000	14.40	2.88
<b>45.02</b>						
<b>Materiales</b>						
0240050065	PINTURA EPOXICA	gal		0.0035	58.00	0.20
0249010003	TUBO NEGRO 2"X1"X2mm	und		1.0500	20.85	21.89
<b>22.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	45.02	1.35
<b>1.35</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)
Partida	01.02.05.01.02	(WIN0511-0303021-01) Cobertura con plancha de teja andina

Fecha presupuesto 05/08/2024

H.H. 0.8001 H.M. Costo unitario directo por : m2 **65.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	19.47	5.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	16.01	4.27
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	14.40	3.84
						<b>13.30</b>
<b>Materiales</b>						
0204010023	TIRAFON PARA CONCRETO DE 1/4" x 2"	pza		2.0000	2.50	5.00
0228180003	TEJA ANDINA (1.14X0.72)	pln		1.2200	38.00	46.36
						<b>51.36</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.30	0.40
						<b>0.40</b>

Partida 01.02.05.01.03 (WIN0512-0303021-01) Cumbre articulada teja andina 5mm

Costo unitario directo por : m **325.98**

H.H. 0.3200 H.M. 0.1600

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	19.47	3.12
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	14.40	2.30
						<b>5.42</b>
<b>Materiales</b>						
0204010024	TIRAFON PARA CONCRETO DE 1/4" x 5"	pza		2.0000	2.50	5.00
0259350002	CUMBRERA ARTICULADA SUPERIOR PARA TEJA ANDINA	pza		2.8600	55.00	157.30
0259350012	CUMBRERA ARTICULADA INFERIOR PARA TEJA ANDINA	pza		2.8600	55.00	157.30
						<b>319.60</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.42	0.16
0301140007	TALADRO	hm	1.0000	0.1600	5.00	0.80
						<b>0.96</b>

Partida 01.03.01.01 (WIN0516-0303021-01) Muro de cabeza ladrillo silico K.K. Standart

Costo unitario directo por : m2 **157.01**

H.H. 1.3334 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.47	12.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.40	9.60
						<b>22.58</b>
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0150	4.97	0.07
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2340	26.00	6.08
02160100090006	LADRILLO KK 18 HUECOS DE 9X14X24cm	und		58.0000	2.20	127.60
						<b>133.75</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.58	0.68
						<b>0.68</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	01.03.01.02	(WIN0515-0303021-01) Muro de soga ladrillo silico K.K. Standart	

Costo unitario directo por : m2 **109.57**

H.H.	1.0666	H.M.					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.40	7.68	
<b>18.06</b>							
<b>Materiales</b>							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0150	4.97	0.07	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4500	26.00	11.70	
02160100090006	LADRILLO KK 18 HUECOS DE 9X14X24cm	und		36.0000	2.20	79.20	
<b>90.97</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.06	0.54	
<b>0.54</b>							

Partida **01.03.02.01** (WIN0518-0303021-01) Tarrajeo rayado primario

Costo unitario directo por : m2 **21.92**

H.H.	1.0000	H.M.					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.47	12.98	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.40	4.80	
<b>17.78</b>							
<b>Materiales</b>							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0180	90.00	1.62	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	4.97	0.15	
0205560001	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0700	26.00	1.82	
<b>3.61</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.78	0.53	
<b>0.53</b>							

Partida **01.03.02.02** (WIN0519-0303021-01) Tarrajeo en exteriores

Costo unitario directo por : m2 **28.19**

H.H.	1.3334	H.M.					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.47	12.98	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.40	9.60	
<b>22.58</b>							
<b>Materiales</b>							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0160	90.00	1.44	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	26.00	3.04	
<b>4.48</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.58	0.68	
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und		0.0250	18.00	0.45	
<b>1.13</b>							

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	01.03.02.03	(WIN0520-0303021-01) Tarrajeo en interiores		

H.H. 1.0000		H.M.	Costo unitario directo por : m2			<b>22.38</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	19.47	9.74
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.40	7.20
						<b>16.94</b>
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0160	90.00	1.44
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	26.00	3.04
						<b>4.48</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.94	0.51
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und		0.0250	18.00	0.45
						<b>0.96</b>

Partida	01.03.02.04	(WIN0521-0303021-01) Tarrajeo de Columnas	Costo unitario directo por : m2			<b>35.75</b>
H.H. 1.6000		H.M. 0.8000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.40	11.52
						<b>27.10</b>
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0160	90.00	1.44
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	26.00	3.04
						<b>4.48</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.10	0.81
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und		0.1000	18.00	1.80
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	1.0000	0.8000	1.95	1.56
						<b>4.17</b>

Partida	01.03.02.05	(WIN0522-0303021-01) Tarrajeo de Vigas	Costo unitario directo por : m2			<b>33.81</b>
H.H. 1.6000		H.M.				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.40	11.52
						<b>27.10</b>
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0180	90.00	1.62
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0200	4.97	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1500	26.00	3.90
						<b>5.62</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.10	0.81
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und		0.0154	18.00	0.28
						<b>1.09</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	
Partida	01.03.02.06	(WIN0523-0303021-01) Vestidura de derrames	

Fecha presupuesto 05/08/2024

H.H. 0.8000 H.M. Costo unitario directo por : m 14.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.47	7.79
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.40	5.76
<b>13.55</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0020	90.00	0.18
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0060	4.97	0.03
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0160	26.00	0.42
<b>0.63</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.55	0.41
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und		0.0154	18.00	0.28
<b>0.69</b>						

Partida 01.03.02.07 (WIN0524-0303021-01) Bruñas

Costo unitario directo por : m 9.00

H.H. 0.4640 H.M. 0.3200

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	19.47	6.23
0101010005	PEON	hh	0.4500	0.1440	14.40	2.07
<b>8.30</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		1.0000	8.30	0.08
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	1.0000	0.3200	1.95	0.62
<b>0.70</b>						

Partida 01.03.03.01 (010109010216-0303021-01) Forjado y revestimiento de escalera pulido

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 39.39

H.H. 2.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.40	14.40
<b>33.87</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0160	90.00	1.44
0205560001	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	26.00	3.04
<b>4.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.87	1.02
<b>1.02</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	01.03.03.02	(010109010217-0303021-01) Forjado y revestimiento de descansos con terrazo	

Rendimiento	m2/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>86.52</b>
H.H.	3.2000	H.M. 1.6000			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	19.47	31.15
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	14.40	23.04
<b>54.19</b>						
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1230	26.00	3.20
0217020015	CANTONERA DE ALUMINIO DE 2"	m		4.0000	2.87	11.48
<b>14.70</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	54.19	1.63
0349900064	PULIDORA DE TERRAZOS	hm	1.0000	1.6000	10.00	16.00
<b>17.63</b>						

Partida	01.03.03.03	(010109010218-0303021-01) Forjado y revestimiento de gradas y escaleras con terrazo	
---------	-------------	---	--

Rendimiento	m/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m	<b>123.42</b>
H.H.	3.2000	H.M. 1.6000			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	19.47	31.15
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	14.40	23.04
<b>54.19</b>						
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1230	26.00	3.20
0264030006	TERRAZO PULIDO CLARO	m2		0.7500	49.20	36.90
0272240011	CANTONERA DE ALUMINIO DE 2"	und		4.0000	2.87	11.48
<b>51.60</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	54.19	1.63
0349900064	PULIDORA DE TERRAZOS	hm	1.0000	1.6000	10.00	16.00
<b>17.63</b>						

Partida	01.03.04.01	(WIN0526-0303021-01) Revestimiento de moldura de borde de losa	
---------	-------------	--	--

Rendimiento	m2	MO. 0.6400	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>17.55</b>
H.H.	0.6400	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	19.47	6.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	14.40	4.61
<b>10.84</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0160	90.00	1.44
0205560001	AGUA	m3		0.0050	5.00	0.03
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1890	26.00	4.91
<b>6.38</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.84	0.33
<b>0.33</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	01.03.05.01	(WIN0528-0303021-01) Cielo raso con baldosa acustica m2		

H.H.	0.4000	H.M.			Costo unitario directo por : m2	133.53
------	--------	------	--	--	---------------------------------	--------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	19.47	5.19
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1333	14.40	1.92
						7.11
<b>Materiales</b>						
0202120019	CLAVOS DE ACERO DE 3/4"	und		5.0000	4.00	20.00
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		1.0000	4.50	4.50
0234020018	BALDOSA ACUSTICA PARA CIELO RASO (FIBRA MINERAL)	m2		1.0300	34.92	35.97
0251010091	ANGULO DE 1 1/2"X1 1/2"X1/8"X6m	pza		1.1000	6.50	7.15
0252120012	TEE DE ALUMINIO 1"x1"x1/8"x6m	und		7.0000	8.40	58.80
						126.42
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			7.11	
						0.00

Partida	01.03.05.02	(010155010101-0303021-01) Cielo raso con mortero 1:5 x a.5 cm			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2	43.12
H.H.	2.0000	H.M. 1.0000			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.40	14.40
						33.87
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0160	90.00	1.44
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	26.00	3.04
						4.48
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.87	1.02
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und		0.1000	18.00	1.80
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	1.0000	1.0000	1.95	1.95
						4.77

Partida	01.03.05.03	(WIN0529-0303021-01) Cielo raso exterior sistema drywall con plancha de fibrocemento E=6mm (incluye suministro y colocacion)			
H.H.		H.M.		Costo unitario directo por : m2	95.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0237100004	DRYWALL 6mm	m2		1.0000	95.00	95.00
						95.00

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	01.03.06.01.01	(WIN0532-0303021-01) Falso Piso de Concreto C:H 1:10, h=4"	

Costo unitario directo por : m2 **43.49**

H.H. **0.8666**      H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.1333	16.01	2.13
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.5333	14.40	7.68
						<b>13.70</b>
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.0150	5.00	0.08
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.1250	85.00	10.63
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4410	26.00	11.47
						<b>22.18</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.70	0.41
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und		0.4000	18.00	7.20
						<b>7.61</b>

Partida **01.03.06.01.02**      (WIN0533-0303021-01) Contrapiso de 2" 1:10

Costo unitario directo por : m2 **32.60**

H.H. **0.5334**      H.M. **0.0667**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	19.47	1.30
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	16.01	1.07
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4000	14.40	5.76
						<b>8.13</b>
<b>Materiales</b>						
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.0700	85.00	5.95
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3927	26.00	10.21
						<b>16.16</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.13	0.24
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und		0.3927	18.00	7.07
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.0667	15.00	1.00
						<b>8.31</b>

Partida **01.03.06.02.01**      (WIN0535-0303021-01) Piso de ceramico 45cm X 45cm antideslizante

Costo unitario directo por : m2 **65.98**

H.H. **1.0666**      H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.40	7.68
						<b>18.06</b>
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.0060	5.00	0.03
0224000056	CERAMICO ANTIDESLIZANTE DE 45x45 CM	m2		1.0500	38.00	39.90
0224160004	CRUCETAS DE 2.5mm	und		0.0900	8.50	0.77
0230460056	PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS	bol		0.2500	20.00	5.00
0230510102	FRAGUA PARA CERAMICO	kg		0.4800	3.50	1.68
						<b>47.38</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.06	0.54
						<b>0.54</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	
Partida	01.03.06.02.02	(010110010208-0303021-01) Piso de ceramico 45cm X 45cm antideslizante (baños)	

Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2	65.98
H.H.	1.0666	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.40	7.68
<b>18.06</b>						
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.0060	5.00	0.03
0224000056	CERAMICO ANTIDESLIZANTE DE 45x45 CM	m2		1.0500	38.00	39.90
0224160004	CRUCETAS DE 2.5mm	und		0.0900	8.50	0.77
0230460056	PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS	bol		0.2500	20.00	5.00
0230510102	FRAGUA PARA CERAMICO	kg		0.4800	3.50	1.68
<b>47.38</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.06	0.54
<b>0.54</b>						

Partida 01.03.06.02.03 (010110000117-0303021-01) Piso de cemento pulido con impermeabilizante

Rendimiento	m2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2	52.54
H.H.	1.2000	H.M. 0.1333			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	19.47	2.60
0101010005	PEON	hh	8.0000	1.0667	14.40	15.36
<b>17.96</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0236	90.00	2.12
0205560001	AGUA	m3		0.0600	5.00	0.30
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8400	26.00	21.84
0222030002	SIKA 1 (balde de 20 kg)	bal		0.1415	55.00	7.78
<b>32.04</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.96	0.54
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.1333	15.00	2.00
<b>2.54</b>						

Partida 01.03.06.02.04 (WIN0536-0303021-01) Piso de cemento pulido y coloreado bruñado

Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2	60.34
H.H.	1.4400	H.M. 0.1600			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	19.47	3.12
0101010005	PEON	hh	8.0000	1.2800	14.40	18.43
<b>21.55</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0130	90.00	1.17
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.1400	85.00	11.90
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8400	26.00	21.84
0229150010	OCRE ROJO	kg		0.0556	15.00	0.83
<b>35.74</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.55	0.65
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.1600	15.00	2.40
<b>3.05</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)
Partida	01.03.06.03.01	(WIN0538-0303021-01) VEREDA: EMPEDRADO H=0.125M

Fecha presupuesto 05/08/2024

H.H. 0.9333 H.M. Costo unitario directo por : m2 27.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.4000	14.40	5.76
<b>16.14</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100050005	PIEDRA MEDIANA DE 6" PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	75.00	10.50
<b>10.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.14	0.48
<b>0.48</b>						

Partida 01.03.06.03.02 (WIN0539-0303021-01) VEREDA DE CONCRETO Fc=175 kg/cm2 FROTACHADO

H.H. 0.9000 H.M. 0.1000 Costo unitario directo por : m2 51.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	19.47	1.95
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.8000	14.40	11.52
<b>13.47</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0130	90.00	1.17
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.1400	85.00	11.90
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8400	26.00	21.84
0229150010	OCRE ROJO	kg		0.0556	15.00	0.83
<b>35.74</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.47	0.40
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.1000	15.00	1.50
<b>1.90</b>						

Partida 01.03.06.03.03 (WIN0540-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS

H.H. 2.0000 H.M. Costo unitario directo por : m2 38.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	16.01	16.01
<b>35.48</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.97	0.84
<b>2.19</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.48	1.06
<b>1.06</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	01.03.06.03.04	(WIN0541-0303021-01) JUNTAS ASFALTICAS	

H.H.	0.2667	H.M.			Costo unitario directo por : m	<b>8.92</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	16.01	1.07
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2000	14.40	2.88
						<b>3.95</b>
	<b>Materiales</b>					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1030	45.00	4.64
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0023	90.00	0.21
						<b>4.85</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.95	0.12
						<b>0.12</b>

Partida	01.03.07.01	(WIN0543-0303021-01) CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H=20cm				
H.H.	0.8000	H.M.			Costo unitario directo por : m	<b>14.94</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.47	7.79
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.40	5.76
						<b>13.55</b>
	<b>Materiales</b>					
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0040	90.00	0.36
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0240	26.00	0.62
						<b>0.98</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.55	0.41
						<b>0.41</b>

Partida	01.03.07.02	(WIN0544-0303021-01) Contrazocalo de ceramico antideslizante				
H.H.	0.8000	H.M.			Costo unitario directo por : m	<b>55.67</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.47	7.79
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.40	5.76
						<b>13.55</b>
	<b>Materiales</b>					
0205560001	AGUA	m3		0.0060	5.00	0.03
0224000061	CERAMICA ANTIDESLIZANTE H=7.5cm	m		1.0000	35.00	35.00
0230460056	PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS	bol		0.2500	20.00	5.00
0230510102	FRAGUA PARA CERAMICO	kg		0.4800	3.50	1.68
						<b>41.71</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.55	0.41
						<b>0.41</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.03.07.03 (010110040402-0303021-01) Zocalo de mayolica blanca de 45X45cm de 1ra

Rendimiento m2/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m2 101.84  
H.H. 3.5467 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	19.47	51.92
0101010005	PEON	hh	0.3300	0.8800	14.40	12.67
<b>64.59</b>						
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02
0213050001	PORCELANA	kg		0.2500	4.60	1.15
0225020137	CERAMICA 0.45x0.45m	m2		1.0500	29.66	31.14
0230460056	PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS	bol		0.1500	20.00	3.00
<b>35.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.59	1.94
<b>1.94</b>						

Partida 01.03.08.01 (WIN0546-0303021-01) Puerta de madera de tablero rebajado P-1 S/DISEÑO

H.H. H.M. Costo unitario directo por : und 600.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0248000083	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MADERA DE TABLERO REBAJADO P-1 S/DISEÑO (1.50X2.83m)	und		1.0000	600.00	600.00
<b>600.00</b>						

Partida 01.03.08.02 (010111010105-0303021-01) Puerta de madera de tablero rebajado P-2 S/DISEÑO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 650.00  
H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0248000084	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MADERA DE TABLERO REBAJADO P-2 S/DISEÑO (1.00X2.83m)	und		1.0000	650.00	650.00
<b>650.00</b>						

Partida 01.03.08.03 (010111010106-0303021-01) Puerta de madera de tablero rebajado P-3 S/DISEÑO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 500.00  
H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0248000085	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MADERA DE TABLERO REBAJADO P-3 S/DISEÑO (0.80X2.83m)	und		1.0000	500.00	500.00
<b>500.00</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)		Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	01.03.09.01	(010112040206-0303021-01) Pasamano de tubo negro D=2" E=3mm S/DISEÑO		

Rendimiento	m/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m	161.31
H.H.	2.6666	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	19.47	25.96
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.40	19.20
<b>45.16</b>						
<b>Materiales</b>						
0262050013	PASAMANO DE TUBO NEGRO DE 2"	m		1.0000	114.80	114.80
<b>114.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	45.16	1.35
<b>1.35</b>						

Partida	01.03.09.02	(010112040207-0303021-01) Baranda de F°G° de 2" en escaleras			
Rendimiento	m/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m	125.00
H.H.	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
04110400010003	SC BARANDA ESCALERA # 1	und		1.0000	125.00	125.00
<b>125.00</b>						

Partida	01.03.09.03	(010112060605-0303021-01) Cantonera de aluminio en pasos de escalera			
Rendimiento	m/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m	5.87
H.H.	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
02170200010001	CANTONERA DE ALUMINIO DE 3" X 1"	m		1.0000	5.87	5.87
<b>5.87</b>						

Partida	01.03.09.04	(WIN0548-0303021-01) Ventana de aluminio V-17 S/DISEÑO			
H.H.	H.M.			Costo unitario directo por : und	250.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
04110400010009	SC VENTANAS DE ALUMINIO V-1	und		1.0000	250.00	250.00
<b>250.00</b>						

Partida	01.03.09.05	(WIN0549-0303021-01) Ventana de aluminio V-18 S/DISEÑO			
H.H.	H.M.			Costo unitario directo por : und	250.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
04110400010010	SC VENTANAS DE ALUMINIO V-2	und		1.0000	250.00	250.00
<b>250.00</b>						

Partida	01.03.09.06	(WIN0550-0303021-01) Ventana de aluminio V-21 S/DISEÑO			
H.H.	H.M.			Costo unitario directo por : und	250.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
04110400010011	SC VENTANAS DE ALUMINIO V-3	und		1.0000	250.00	250.00
<b>250.00</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.03.09.07 (WIN0551-0303021-01) Ventana de aluminio V-22 S/DISEÑO

Costo unitario directo por : und **500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
04110400010012	SC VENTANAS DE ALUMINIO V-4	und		2.0000	250.00	500.00
						<b>500.00</b>

Partida 01.03.09.08 (WIN0552-0303021-01) Ventana de aluminio V-23 S/DISEÑO

Costo unitario directo por : und **500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
04110400010013	SC VENTANAS DE ALUMINIO V-5	und		2.0000	250.00	500.00
						<b>500.00</b>

Partida 01.03.09.09 (WIN0553-0303021-01) Ventana de aluminio V-24 S/DISEÑO

Costo unitario directo por : und **750.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
04110400010014	SC VENTANAS DE ALUMINIO V-6	und		3.0000	250.00	750.00
						<b>750.00</b>

Partida 01.03.10.01 (010115020105-0303021-01) Bisagras capuchino aluminizada de 3 1/2"X3 1/2"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und **27.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.47	12.98
						<b>12.98</b>
02370600010003	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2"x3 1/2"	und		1.0000	13.70	13.70
						<b>13.70</b>
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.98	0.39
						<b>0.39</b>

Partida 01.03.10.02 (WIN0556-0303021-01) Cerraduras

Costo unitario directo por : und **105.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.47	38.94
						<b>38.94</b>
0237020036	CERRADURA DE 3 GOLPES	und		1.0000	65.00	65.00
						<b>65.00</b>
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.94	1.17
						<b>1.17</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.03.10.03 (010115010116-0303021-01) Manija de bronce para puerta

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 25.99  
H.H. 0.6667 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.01	10.67
<b>10.67</b>						
<b>Materiales</b>						
0237010096	MANIJA DE BRONCE PARA PUERTAS	und		1.0000	15.00	15.00
<b>15.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.67	0.32
<b>0.32</b>						

Partida 01.03.11.01 (WIN0558-0303021-01) Vidrios semidoble incoloro crudo E=6mm

H.H. 0.2286 H.M. Costo unitario directo por : p2 14.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1143	19.47	2.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1143	14.40	1.65
<b>3.88</b>						
<b>Materiales</b>						
0222100001	SILICONA	und		0.0500	12.30	0.62
0279000057	VIDRIO INCOLORO e=6mm	p2		3.2000	3.20	10.24
<b>10.86</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.88	0.12
<b>0.12</b>						

Partida 01.03.12.01 (WIN0560-0303021-01) Pintura en interiores, columnas y vigas

H.H. 0.4000 H.M. Costo unitario directo por : m2 10.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.40	2.88
<b>6.77</b>						
<b>Materiales</b>						
0240020023	PINTURA SATINADA	gal		0.0400	45.50	1.82
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.0500	30.00	1.50
<b>3.32</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.77	0.20
<b>0.20</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	01.03.12.02	(WIN0561-0303021-01) Pintura en exteriores y volado de losa		

H.H. 0.4000 H.M. Costo unitario directo por : m2 **10.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.40	2.88
<b>6.77</b>						
<b>Materiales</b>						
0240020023	PINTURA SATINADA	gal		0.0400	45.50	1.82
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.0500	30.00	1.50
<b>3.32</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.77	0.20
<b>0.20</b>						

Partida 01.03.12.03 (WIN0562-0303021-01) Pintura barniz en carpintería de madera

H.H. 0.8888 H.M. Costo unitario directo por : m2 **18.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	19.47	8.65
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	14.40	6.40
<b>15.05</b>						
<b>Materiales</b>						
0238010006	LIJA PARA MADERA	und		0.2000	2.20	0.44
0240160004	BARNIZ SELLADOR PARA MADERA	gal		0.0077	36.90	0.28
0254080000	BARNIZ MARINO	gal		0.0600	38.11	2.29
<b>3.01</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.05	0.45
<b>0.45</b>						

Partida 01.03.12.04 (WIN0563-0303021-01) Pintura de contrazocalos con esmalte económico

H.H. 0.2000 H.M. Costo unitario directo por : m **3.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	19.47	2.60
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0667	14.40	0.96
<b>3.56</b>						
<b>Materiales</b>						
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0060	33.00	0.20
<b>0.20</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.56	0.11
<b>0.11</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.04.01.01 (010119011001-0303021-01) SALIDA PARA CENTRO DE LUZ

Rendimiento pto/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : pto 64.38  
H.H. 2.6666 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	19.47	25.96
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.40	19.20
<b>45.16</b>						
<b>Materiales</b>						
0212090142	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA 4"X2 1/8"	und		1.0000	2.90	2.90
02410200010007	CINTA AISLANTE	und		0.1000	4.20	0.42
0270010289	CABLE TW # 12 AWG	m		1.5000	2.20	3.30
0272050036	CONEXION A CAJA PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"	pza		3.0000	0.80	2.40
0274010026	TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4"	ml		1.5000	2.50	3.75
0274020043	CURVA PVC SEL 3/4"	und		3.0000	1.20	3.60
0275120011	UNION PVC SEL 3/4"	und		3.0000	0.50	1.50
<b>17.87</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	45.16	1.35
<b>1.35</b>						

Partida 01.04.01.02 (010119011103-0303021-01) SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 65.31  
H.H. 2.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.40	14.40
<b>33.87</b>						
<b>Materiales</b>						
0212010072	TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	und		0.5000	2.20	1.10
0212090142	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA 4"X2 1/8"	und		1.0000	2.90	2.90
02410200010007	CINTA AISLANTE	und		0.1000	4.20	0.42
0270010289	CABLE TW # 12 AWG	m		1.5000	2.20	3.30
0274010026	TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4"	ml		8.0000	2.50	20.00
0274020043	CURVA PVC SEL 3/4"	und		1.0000	1.20	1.20
0275120011	UNION PVC SEL 3/4"	und		3.0000	0.50	1.50
<b>30.42</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.87	1.02
<b>1.02</b>						

Partida 01.04.01.03 (010601051003-0303021-01) INTERRUPTOR SIMPLE DE BAKELITA

Rendimiento und/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : und 23.60  
H.H. 1.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	19.47	9.74
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.40	7.20
<b>16.94</b>						
<b>Materiales</b>						
0262050014	INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLE BAKELITA	und		1.0000	6.15	6.15
<b>6.15</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.94	0.51
<b>0.51</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.04.01.04 (010601051004-0303021-01) INTERRUPTOR DOBLE DE BAKELITA

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 36.11  
H.H. 1.6000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.40	11.52
<b>27.10</b>						
<b>Materiales</b>						
0262050015	INTERRUPTOR DOBLE BIPOLAR BAKELITA	und		1.0000	8.20	8.20
<b>8.20</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.10	0.81
<b>0.81</b>						

Partida 01.04.02.01 (010119080303-0303021-01) ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR CIRCULAR LED

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 114.79  
H.H. 2.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.40	14.40
<b>33.87</b>						
<b>Materiales</b>						
02600200010004	FLUORESCENTE CIRCULAR LED BLANCA	und		1.0000	79.90	79.90
<b>79.90</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.87	1.02
<b>1.02</b>						

Partida 01.04.02.02 (010119080304-0303021-01) ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 4X18W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 163.08  
H.H. 1.6000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.40	11.52
<b>27.10</b>						
<b>Materiales</b>						
0212140133	FLUORES. RECTANGUL NORMAL (INCL. REJILLA ADOSAR 4X18W Y BRAQUETS)	und		1.0000	135.17	135.17
<b>135.17</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.10	0.81
<b>0.81</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.04.02.03 (010119080305-0303021-01) ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 2X36W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 170.06  
H.H. 2.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.40	14.40
<b>33.87</b>						
<b>Materiales</b>						
0212140133	FLUORES. RECTANGUL NORMAL (INCL. REJILLA ADOSAR 4X18W Y BRAQUETS)	und		1.0000	135.17	135.17
<b>135.17</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.87	1.02
<b>1.02</b>						

Partida 01.04.02.04 (010601120103-0303021-01) LUMINARIA, REFLECTOR HALOGENURO METÁLICO DE 400W INCLUYE INSTALACIÓN

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 859.23  
H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0211030197	LUMINARIA, REFLECTOR HALOGENURO METALICO DE 400W	und		1.0000	859.23	859.23
<b>859.23</b>						

Partida 01.04.02.05 (010601120105-0303021-01) ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 104.79  
H.H. 2.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.40	14.40
<b>33.87</b>						
<b>Materiales</b>						
02610000010011	LAMPARA DE EMERGENCIA	und		1.0000	69.90	69.90
<b>69.90</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.87	1.02
<b>1.02</b>						

Partida 01.04.03.01 (WIN0582-0303021-01) Cable electrico TW AWG #10

H.H. 0.3200 H.M. Costo unitario directo por : m 7.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	19.47	3.12
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	14.40	2.30
<b>5.42</b>						
<b>Materiales</b>						
0270010290	CABLE TW # 10 AWG	m		1.0500	2.00	2.10
<b>2.10</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.42	0.16
<b>0.16</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.04.03.02 (WIN0583-0303021-01) Cable electrico TW AWG #12

Costo unitario directo por : m **7.89**

H.H. 0.3200

H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	19.47	3.12
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	14.40	2.30
<b>5.42</b>						
<b>Materiales</b>						
0270010289	CABLE TW # 12 AWG	m		1.0500	2.20	2.31
<b>2.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.42	0.16
<b>0.16</b>						

Partida 01.04.03.03 (WIN0584-0303021-01) Cable electrico TW AWG #14

Costo unitario directo por : m **7.89**

H.H. 0.3200

H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	19.47	3.12
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	14.40	2.30
<b>5.42</b>						
<b>Materiales</b>						
0270010288	CABLE TW # 14 AWG	m		1.0500	2.20	2.31
<b>2.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.42	0.16
<b>0.16</b>						

Partida 01.04.03.04 (WIN0585-0303021-01) Cable NYY X6 mm2 ALUMBRADO EXTERIOR

Costo unitario directo por : m **8.08**

H.H. 0.3200

H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	19.47	3.12
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	14.40	2.30
<b>5.42</b>						
<b>Materiales</b>						
0270010046	CABLE NYY 1 X 6 MM	m		1.0000	2.50	2.50
<b>2.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.42	0.16
<b>0.16</b>						

Partida 01.04.03.05 (WIN0586-0303021-01) Pruebas electricas

Costo unitario directo por : Glb **350.00**

H.H.

H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0239150012	PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)	und		1.0000	350.00	350.00
<b>350.00</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)	Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	01.04.04.01	(WIN0588-0303021-01) Tubería PVC SEL de 3/4"		

H.H. 0.2000 H.M. Costo unitario directo por : m **6.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	19.47	1.95
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	14.40	1.44
<b>3.39</b>						
<b>Materiales</b>						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	46.50	0.23
0274010026	TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4"	ml		1.0200	2.50	2.55
<b>2.78</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.39	0.10
<b>0.10</b>						

Partida 01.04.05.01 (WIN0590-0303021-01) Tablero de distribucion 100KVA

H.H. 8.0000 H.M. Costo unitario directo por : und **286.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	19.47	155.76
<b>155.76</b>						
<b>Materiales</b>						
02620400010018	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20AX220V	und		1.0000	32.20	32.20
02620400010020	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X15A X220V	und		1.0000	32.20	32.20
02620400010022	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X30AX220V	und		1.0000	32.20	32.20
02740100010008	TABLERO DE DISTRIBUC. 3ø, 380/220V, P/S.E AEREA DE 100 KVA	und		1.0000	29.66	29.66
<b>126.26</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	155.76	4.67
<b>4.67</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.01.01.01 (010101030101-0303021-01) LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **2,736.00**  
H.H. 190.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010005	Mano de Obra PEON	hh		190.0000	14.40	2,736.00
						<b>2,736.00</b>

Partida 05.01.01.02 (010601000304-0303021-01) TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 **1.70**  
H.H. 0.0256 H.M. 0.0320

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0016	19.47	0.03
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0080	16.01	0.13
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	14.40	0.23
						<b>0.39</b>
<b>Materiales</b>						
0202010065	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	3.28	0.13
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls		0.0300	6.78	0.20
0230540003	CORDEL	ml		0.7000	0.04	0.03
0241040003	MADERA ROBLE NACIONAL	p2		0.2500	2.54	0.64
						<b>1.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	8.47	0.14
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	10.00	0.16
						<b>0.31</b>

Partida 05.01.01.03 (010601080107-0303021-01) MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Rendimiento vje/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : vje **6,000.00**  
H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
04240100010005	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	vje		1.0000	6,000.00	6,000.00
						<b>6,000.00</b>

Partida 05.02.01.01.01 (010303010108-0303021-01) CORTE Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL

Rendimiento m3/DIA MO. 800.0000 EQ. 800.0000 Costo unitario directo por : m3 **1.63**  
H.H. 0.0220 H.M. 0.0100

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	0.2000	0.0020	16.01	0.03
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0200	14.40	0.29
						<b>0.32</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.32	0.01
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	1.0000	0.0100	130.00	1.30
						<b>1.31</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.02.01.02.01 (010104010311-0303021-01) EXCAVACION DE ZANJAS PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m3 **48.35**  
H.H. 3.2000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	0.2000	0.5333	16.01	8.54
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.40	38.40
<b>46.94</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	46.94	1.41
<b>1.41</b>						

Partida 05.02.01.02.02 (010104010312-0303021-01) EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION EN TERRENO NORMAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m3 **39.55**  
H.H. 2.6667 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.40	38.40
<b>38.40</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.40	1.15
<b>1.15</b>						

Partida 05.02.01.03.01 (010104020607-0303021-01) RELLENO Y COMPACTADO EN ZANJAS CON EQUIPO LIVIANO (MATERIAL PROPIO)

Rendimiento m3/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m3 **8.61**  
H.H. 0.5466 H.M. 0.1336

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0133	19.47	0.26
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.5333	14.40	7.68
<b>7.94</b>						
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.0030	5.00	0.02
<b>0.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.94	0.40
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	día	1.0000	0.0167	15.00	0.25
<b>0.65</b>						

Partida 05.02.01.04.01 (010303110105-0303021-01) ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=15 KM

Rendimiento m3/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m3 **13.64**  
H.H. 0.1333 H.M. 0.0667

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.40	1.92
<b>1.92</b>						
<b>Materiales</b>						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.2000	16.00	3.20
<b>3.20</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.92	0.06
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	0.2000	0.0267	107.00	2.86
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.3000	0.0400	140.00	5.60
<b>8.52</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.02.02.01.01 (010306020705-0303021-01) SOLADO DE CONCRETO PARA ZAPATAS 1:8 e=0.10m

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 31.80  
H.H. 0.7600 H.M. 0.0800

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	19.47	1.56
0101010004	OFICIAL	hh	1.5000	0.1200	16.01	1.92
0101010005	PEON	hh	7.0000	0.5600	14.40	8.06
						<b>11.54</b>
<b>Materiales</b>						
0201030001	GASOLINA	gal		0.0600	19.00	1.14
0205560001	AGUA	m3		0.0100	5.00	0.05
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.0890	85.00	7.57
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3960	26.00	10.30
						<b>19.06</b>
<b>Equipos</b>						
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.0800	15.00	1.20
						<b>1.20</b>

Partida 05.02.03.01.01 (010105010126-0303021-01) ZAPATAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 383.12  
H.H. 6.0000 H.M. 1.2000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	1.6000	19.47	31.15
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	9.0000	3.6000	14.40	51.84
						<b>95.80</b>
<b>Materiales</b>						
0201030001	GASOLINA	gal		0.0300	19.00	0.57
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.1000	4.50	0.45
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1200	4.97	0.60
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	85.00	45.05
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.0000	26.00	234.00
						<b>280.67</b>
<b>Equipos</b>						
03010300020004	VIGUETA EXTENSIBLE (4.00 m)	día	2.0000	0.1000	45.00	4.50
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und		0.0500	18.00	0.90
0301240001	ALISADORA DE CONCRETO	día	1.0000	0.0500	25.00	1.25
						<b>6.65</b>

Partida 05.02.03.01.02 (010107010118-0303021-01) ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.91  
H.H. 0.0616 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	19.47	0.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	16.01	0.49
						<b>1.09</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0250	4.50	0.11
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	4.50	4.68
						<b>4.79</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.09	0.03
						<b>0.03</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	005	CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA		Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	05.02.03.02.01	(010105010123-0303021-01) VIGAS DE CIMENTACION - CONCRETO F <sup>c</sup> =210 kg/cm2		

Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>385.99</b>
H.H.	6.0000	H.M. 1.2000			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	1.6000	19.47	31.15
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	9.0000	3.6000	14.40	51.84
						<b>95.80</b>
<b>Materiales</b>						
0201030001	GASOLINA	gal		0.0300	19.00	0.57
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.1000	4.50	0.45
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1200	4.97	0.60
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	85.00	45.05
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.0000	26.00	234.00
						<b>280.67</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	95.80	2.87
03010300020004	VIGUETA EXTENSIBLE (4.00 m)	día	2.0000	0.1000	45.00	4.50
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und		0.0500	18.00	0.90
0301240001	ALISADORA DE CONCRETO	día	1.0000	0.0500	25.00	1.25
						<b>9.52</b>

Partida 05.02.03.02.02 (010309020204-0303021-01) VIGAS DE CIMENTACION - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>25.94</b>
H.H.	0.9120	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.1000	0.3520	19.47	6.85
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	16.01	5.12
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.2400	14.40	3.46
						<b>15.43</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.1000	4.50	0.45
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	4.97	0.99
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.5000	5.74	8.61
						<b>10.05</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.43	0.46
						<b>0.46</b>

Partida 05.02.03.02.03 (010107010115-0303021-01) VIGA DE CIMENTACION - ACERO DE REFUERZO F<sub>y</sub>= 4200 kg/cm2

Rendimiento	kg/DIA	MO. 260.0000	EQ. 260.0000	Costo unitario directo por : kg	<b>5.91</b>
H.H.	0.0616	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	19.47	0.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	16.01	0.49
						<b>1.09</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0250	4.50	0.11
0204030001	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	4.50	4.68
						<b>4.79</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.09	0.03
						<b>0.03</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.02.03.03.01 (010105010124-0303021-01) COLUMNAS - CONCRETO F<sup>c</sup>=210 kg/cm<sup>2</sup>

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 486.14  
H.H. 5.7777 H.M. 1.3334

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	19.47	8.65
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	16.01	14.23
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.4444	14.40	64.00
<b>86.88</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000008	ARENA GRUESA	m3		0.5000	115.00	57.50
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.8000	93.22	74.58
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	26.00	247.00
<b>379.98</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	86.88	2.61
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.5000	0.6667	15.00	10.00
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.5000	0.6667	10.00	6.67
<b>19.28</b>						

Partida 05.02.03.03.02 (010309020205-0303021-01) COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 26.49  
H.H. 0.9600 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	19.47	6.23
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	16.01	5.12
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	14.40	4.61
<b>15.96</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.1000	4.50	0.45
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	4.97	0.99
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.5000	5.74	8.61
<b>10.05</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.96	0.48
<b>0.48</b>						

Partida 05.02.03.03.03 (010107010116-0303021-01) COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO F<sub>y</sub>= 4200 kg/cm<sup>2</sup>

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.91  
H.H. 0.0616 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	19.47	0.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	16.01	0.49
<b>1.09</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0250	4.50	0.11
0204030001	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg		1.0400	4.50	4.68
<b>4.79</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.09	0.03
<b>0.03</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	005	CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA		Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	05.02.03.04.01	(010105010125-0303021-01) VIGAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2		

Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3	470.53
H.H.	5.2000	H.M. 0.8000			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.47	7.79
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.0000	14.40	57.60
						<b>78.20</b>
<b>Materiales</b>						
0204000008	ARENA GRUESA	m3		0.5000	115.00	57.50
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.8000	93.22	74.58
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	26.00	247.00
						<b>379.98</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	78.20	2.35
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00
						<b>12.35</b>

Partida	05.02.03.04.02	(010309020206-0303021-01) VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		
---------	----------------	--	--	--

Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2	28.66
H.H.	0.9600	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	19.47	6.23
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	16.01	5.12
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	14.40	4.61
						<b>15.96</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.2100	4.50	0.95
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2400	4.97	1.19
0245010010	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS	p2		4.2000	2.40	10.08
						<b>12.22</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.96	0.48
						<b>0.48</b>

Partida	05.02.03.04.03	(010107010117-0303021-01) VIGAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2		
---------	----------------	---	--	--

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.25
H.H.	0.0640	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
						<b>1.13</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
						<b>5.09</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						<b>0.03</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	005	CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	05.02.04.01	(010110090202-0303021-01) COBERTURA TIPO CALAMINON TR-4DE 4MM	

Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2	53.19
H.H.	0.5000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.01	3.20
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1000	14.40	1.44
						<b>8.53</b>
<b>Materiales</b>						
0230810052	CALAMINON TR4 DE 4MM	und		1.0500	30.00	31.50
0239090137	ACCESORIOS PARA CUBIERTA METALICA TR4	und		1.0000	3.90	3.90
0239090138	ACCESORIOS DE FIJACION Y SELLADO DE CUBIERTA METALICA TR4	und		2.0000	4.50	9.00
						<b>44.40</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.53	0.26
						<b>0.26</b>

Partida 05.02.04.02 (010111060410-0303021-01) VIGA METALICA DE 0.30X0.40M

Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m	2,678.99
H.H.	0.1667	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh		0.0667	19.47	1.30
0101010004	OFICIAL	hh		0.0667	16.01	1.07
0101010005	PEON	hh		0.0333	14.40	0.48
						<b>2.85</b>
<b>Materiales</b>						
0202110103	FIERRO LISO DE 5/8"	m		288.2040	4.90	1,412.20
0229500003	SOLDADURA CELLOCORD 1/8"	kg		0.8000	13.56	10.85
0251010092	ANGULO 2"X2"X1/8"X6MM	und		111.7200	10.50	1,173.06
0256220116	PLANCHA DE FIERRO 3/16X25CMX25CM	pln		0.0434	245.00	10.63
0256220117	PLANCHA DE FIERRO 3/16X30CMX30CM	pln		0.0625	245.00	15.31
0271050151	PERNO DE ANCLAJE 5/8"X12"	und		4.0000	13.50	54.00
						<b>2,676.05</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.85	0.09
						<b>0.09</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	005	CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	05.02.04.03	(010111060411-0303021-01) CORREAS DE ESTRUCTURA METALICA EN TECHO RECTANGULAR 2X2 1/2"X3MM	

Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m	<b>38.06</b>
H.H.	0.1667	H.M.	0.0997		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh		0.0667	19.47	1.30
0101010004	OFICIAL	hh		0.0667	16.01	1.07
0101010005	PEON	hh		0.0333	14.40	0.48
<b>2.85</b>						
<b>Materiales</b>						
0229500091	SOLDADURA	kg		0.2000	13.00	2.60
0251000040	CORREAS DE ESTRUCTURA METALICA EN TECHO RECTANGULAR 2X2 1/2"X3MM	ml		1.0500	20.00	21.00
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.1490	33.00	4.92
0254100017	PINTURA BASE ZINCROMATO TEKNO	gal		0.1250	45.00	5.63
<b>34.15</b>						
<b>Equipos</b>						
0301340009	ANDAMIO METALICO	he		0.0330	1.95	0.06
0348070022	SOLDADORA ELECT.MONOF.ALT/CONT. 295 AMP.	hm		0.0667	15.00	1.00
<b>1.06</b>						

Partida **05.02.04.04** (010111060412-0303021-01) ARRIOSTRE DIAGONAL 1/2"

Rendimiento	m/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m	<b>15.24</b>
H.H.	0.3999	H.M.	0.0266		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	19.47	2.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	16.01	2.13
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.40	1.92
<b>6.65</b>						
<b>Materiales</b>						
02021100170002	ACERO LISO DE 1/2"	ml		1.0000	2.27	2.27
0229500004	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.1000	13.00	1.30
0239020034	LIJA DE FIERRO # 8	und		1.0000	2.00	2.00
0239300009	TEMPLADOR 1/2"	und		0.1000	25.00	2.50
<b>8.07</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.65	0.20
0301270007	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	0.1000	0.0133	9.00	0.12
0348500005	MAQUINA CORTADORA DE METAL	hm	0.1000	0.0133	15.00	0.20
<b>0.52</b>						

Partida **05.02.04.05** (010118010803-0303021-01) CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 1/32" SEGUN DISEÑO EN COBERTURAS METALICAS

Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m	<b>36.78</b>
H.H.	0.3200	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	19.47	6.23
<b>6.23</b>						
<b>Materiales</b>						
0234080009	CANALETA DE EVACUACION PLUVIAL 610MM	m		1.0500	28.91	30.36
<b>30.36</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.23	0.19
<b>0.19</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.02.05.01 (010308010202-0303021-01) JUNTAS DE 1"X4" SELLADA CON ASFALTO

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 10.87  
H.H. 0.3200 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	16.01	1.28
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	14.40	3.46
<b>4.74</b>						
<b>Materiales</b>						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1330	45.00	5.99
<b>5.99</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.74	0.14
<b>0.14</b>						

Partida 05.02.05.02 (010308010203-0303021-01) JUNTAS DE 3/4"X2" SELLADA CON ASFALTO

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 10.87  
H.H. 0.3200 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	16.01	1.28
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	14.40	3.46
<b>4.74</b>						
<b>Materiales</b>						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1330	45.00	5.99
<b>5.99</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.74	0.14
<b>0.14</b>						

Partida 05.02.05.03 (010118060209-0303021-01) PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)

Rendimiento und/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : und 25.00  
H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0239980033	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (ROTURA)	und		1.0000	25.00	25.00
<b>25.00</b>						

Partida 05.03.01.01 (010109010220-0303021-01) TARRAJEO EN SUPERFICIE DE COLUMNAS, MEZCLA C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 17.74  
H.H. 0.4800 H.M. 1.6000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0800	19.47	1.56
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	14.40	5.76
<b>7.32</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0236	90.00	2.12
0205560001	AGUA	m3		0.0068	5.00	0.03
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	26.00	4.55
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.1000	5.74	0.57
<b>7.27</b>						
<b>Equipos</b>						
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und		0.0020	15.00	0.03
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	2.0000	1.6000	1.95	3.12
<b>3.15</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	005	CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA		Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	05.03.01.02	(010109010221-0303021-01) TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS, MEZCLA C:A 1:5		

Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2	31.76
H.H.	1.2000	H.M. 1.6000			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	14.40	5.76
						<b>21.34</b>
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0236	90.00	2.12
0205560001	AGUA	m3		0.0068	5.00	0.03
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	26.00	4.55
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.1000	5.74	0.57
						<b>7.27</b>
<b>Equipos</b>						
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und		0.0020	15.00	0.03
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	2.0000	1.6000	1.95	3.12
						<b>3.15</b>

Partida 05.03.02.01 (010311030302-0303021-01) MALLA OLIMPICA DE PROTECCION

Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m	99.35
H.H.	3.2000	H.M. 0.3100			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	19.47	31.15
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.40	11.52
						<b>55.48</b>
<b>Materiales</b>						
02041500010005	MALLA OLÍMPICA GALV. 50X12	m		1.0000	1.00	1.00
02550800140002	SOLDADURA 1/8"	kg		0.0170	103.00	1.75
0265000127	FIERRO CORRUGADO 3/8"	kg		1.1200	4.50	5.04
0271010042	TUBERIA DE F°G° 1 1/2"	ml		0.5570	14.08	7.84
0271010081	TUBERIA DE F°G° 2"	ml		1.3550	17.33	23.48
						<b>39.11</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	55.48	1.66
0348210004	SOLDADORA	hm	0.3875	0.3100	10.00	3.10
						<b>4.76</b>

Partida 05.03.03.01 (010114011003-0303021-01) PINTURA DE LOSA MULTIDEPORTIVA CON PINTURA DE TRAFICO

Rendimiento	m/DIA	MO. 28.0000	EQ. 28.0000	Costo unitario directo por : m	50.53
H.H.	0.5714	H.M. 0.2857			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	19.47	5.56
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2857	14.40	4.11
						<b>9.67</b>
<b>Materiales</b>						
0254110014	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.9696	22.73	22.04
						<b>22.04</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.67	0.29
0301120005	EQUIPO DE PINTURA AIRLESS	hm	1.0000	0.2857	64.85	18.53
						<b>18.82</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.03.03.02 (010114010213-0303021-01) PINTURA LATEX EN EXTERIORES COLUMNAS

Rendimiento m2/DIA MO. 33.0000 EQ. 33.0000 Costo unitario directo por : m2 11.31  
H.H. 0.4848 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2424	19.47	4.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2424	14.40	3.49
<b>8.21</b>						
<b>Materiales</b>						
0238010004	LIJA PARA PARED	plg		0.0200	1.20	0.02
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal		0.0440	39.36	1.73
02401500020004	SELLADOR PARA MUROS	gal		0.0350	31.50	1.10
<b>2.85</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.21	0.25
<b>0.25</b>						

Partida 05.03.03.03 (010114010214-0303021-01) PINTURA LATEX EN EXTERIORES VIGAS

Rendimiento m2/DIA MO. 33.0000 EQ. 33.0000 Costo unitario directo por : m2 11.31  
H.H. 0.4848 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2424	19.47	4.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2424	14.40	3.49
<b>8.21</b>						
<b>Materiales</b>						
0238010004	LIJA PARA PARED	plg		0.0200	1.20	0.02
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal		0.0440	39.36	1.73
02401500020004	SELLADOR PARA MUROS	gal		0.0350	31.50	1.10
<b>2.85</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.21	0.25
<b>0.25</b>						

Partida 05.03.03.04 (010114011004-0303021-01) PINTURA C/ESMALTE ANTICORROSIVO ZINCROMATO EN MALLA OLIMPICA DE PROTECCION

Rendimiento m/DIA MO. 75.0000 EQ. 75.0000 Costo unitario directo por : m 62.81  
H.H. 0.5334 H.M. 0.4267

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.3200	19.47	6.23
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1067	16.01	1.71
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1067	14.40	1.54
<b>9.48</b>						
<b>Materiales</b>						
0253050017	DISOLVENTE PARA PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0174	59.30	1.03
0254830001	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0870	219.83	19.13
<b>20.16</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.48	0.28
0301120005	EQUIPO DE PINTURA AIRLESS	hm	3.0000	0.3200	64.85	20.75
0349020095	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 250-330 PCM	hm	1.0000	0.1067	113.81	12.14
<b>33.17</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	005	CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA		Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	05.03.04.01	(010101020108-0303021-01) ADQUISICION E INSTALACION DE GRASS SINTETICO		

Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2	33.10
H.H.	1.6000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	19.47	6.23
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.2800	14.40	18.43
						<b>24.66</b>
<b>Materiales</b>						
0205010037	ARENA DE CUARZO SECO	m3		0.0250	50.00	1.25
0205010038	GRANULO DE CAUCHO SBR	m3		0.0250	51.50	1.29
0239090135	GRASS SINTÉTICO	m2		1.0500	1.05	1.10
0239090136	ACCESORIOS PARA COLOCACION DE GRASS SINTÉTICO	und		0.0450	50.00	2.25
0246030073	MALLA ANTI HIERVAS	m2		1.0500	1.72	1.81
						<b>7.70</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.66	0.74
						<b>0.74</b>

Partida	05.03.04.02	(010313320115-0303021-01) SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTES DE VOLEIBOL (INC. NET Y ACCESORIOS)		
---------	-------------	--	--	--

Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	750.00
H.H.	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0281020050	NED PARA VOLEY-INCLUYE POSTES-PORTER	und		1.0000	750.00	750.00
						<b>750.00</b>

Partida	05.03.04.03	(010313320116-0303021-01) SUMINISTRO E INSTALACION DE ARCOS DE FUTSAL+BASQUET (INC. NET Y ACCESORIOS)		
---------	-------------	---	--	--

Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	800.00
H.H.	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0229600007	ARCOS DE FUTBITOL CON TABLEROS DE BASQUET	und		1.0000	800.00	800.00
						<b>800.00</b>

Partida	05.04.01.01.01	(010118010803-0303021-01) CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 1/32" SEGUN DISEÑO EN COBERTURAS METALICAS		
---------	----------------	--	--	--

Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m	36.78
H.H.	0.3200	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	19.47	6.23
						<b>6.23</b>
<b>Materiales</b>						
0234080009	CANALETA DE EVACUACION PLUVIAL 610MM	m		1.0500	28.91	30.36
						<b>30.36</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.23	0.19
						<b>0.19</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.04.01.01.02 (010118011216-0303021-01) TUBERIA DE BAJADA PVC SAP DIAMETRO 4"

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m 67.26  
H.H. 1.2000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.47	7.79
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	14.40	11.52
<b>19.31</b>						
<b>Materiales</b>						
02042400100002	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO C/2 OREJAS 4" (INCL. und			1.0000	25.34	25.34
	TARUGOS)					
0205100021	CODO PVC SAP-CLASE 10SP-110MMX90°	und		0.1466	32.99	4.84
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0002	46.50	0.01
0272000145	TUBO PVC SAP-110MM CLASE 7.5(5M)	m		1.0500	16.36	17.18
<b>47.37</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.31	0.58
<b>0.58</b>						

Partida 05.04.01.02.01 (010105010133-0303021-01) CONCRETO EN COLUMNETAS F'c=175kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 383.12  
H.H. 6.0000 H.M. 1.2000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	1.6000	19.47	31.15
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	9.0000	3.6000	14.40	51.84
<b>95.80</b>						
<b>Materiales</b>						
0201030001	GASOLINA	gal		0.0300	19.00	0.57
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.1000	4.50	0.45
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1200	4.97	0.60
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	85.00	45.05
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.0000	26.00	234.00
<b>280.67</b>						
<b>Equipos</b>						
03010300020004	VIGUETA EXTENSIBLE (4.00 m)	día	2.0000	0.1000	45.00	4.50
03010600020009	REGLA METALICA DE ALUMINIO	und		0.0500	18.00	0.90
0301240001	ALISADORA DE CONCRETO	día	1.0000	0.0500	25.00	1.25
<b>6.65</b>						

Partida 05.04.01.02.02 (010106040119-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 53.93  
H.H. 1.5999 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.01	8.54
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.40	7.68
<b>26.60</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.97	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2400	5.74	24.34
<b>26.53</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.60	0.80
<b>0.80</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.04.01.03.01 (010104010313-0303021-01) EXCAVACION DE ZANJAS PARA CANAL PLUVIAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m3 39.55  
H.H. 2.6667 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.40	38.40
<b>38.40</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.40	1.15
<b>1.15</b>						

Partida 05.04.01.03.02 (010105010134-0303021-01) CONCRETO EN CANAL PLUVIAL C:H=1:8

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 376.91  
H.H. 1.0000 H.M. 0.8000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.47	7.79
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.01	6.40
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	14.40	2.88
<b>17.07</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000008	ARENA GRUESA	m3		0.5100	115.00	58.65
0205560001	AGUA	m3		0.1840	5.00	0.92
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.7600	85.00	64.60
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.6600	26.00	225.16
<b>349.33</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.07	0.51
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00
<b>10.51</b>						

Partida 05.04.01.03.03 (010106010205-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL PLUVIAL

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 31.36  
H.H. 0.7500 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	16.01	8.01
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2500	14.40	3.60
<b>11.61</b>						
<b>Materiales</b>						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	16.00	0.80
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.1220	4.50	0.55
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.1280	4.50	0.58
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	4.97	0.50
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	5.34	0.53
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.9250	5.74	16.79
<b>19.75</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.04.01.03.04 (010105040106-0303021-01) JUNTA DE DILATACION EN CANAL PLUVIAL E=1"

Rendimiento m/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m 13.01  
H.H. 0.8000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.01	8.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	14.40	3.84
<b>12.38</b>						
<b>Materiales</b>						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.0030	45.00	0.14
0204000008	ARENA GRUESA	m3		0.0010	115.00	0.12
<b>0.26</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.38	0.37
<b>0.37</b>						

Partida 05.05.01.01 (010116060803-0303021-01) TUBO PVC SAP DE 25mmX3m

Rendimiento m/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m 20.00  
H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0274010116	TUBO PVC SAP DE 25MMX3M	m		1.0000	20.00	20.00
<b>20.00</b>						

Partida 05.05.02.01 (010601090807-0303021-01) CONDUCTOR TIPO ISOH DE 2-1X6mm2+4mm2 (TIERRA)

Rendimiento m/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m 120.00  
H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0208020026	CONDUCTOR TIPO ISOH DE 2-1X6MM2+4MM2(TIERRA)	ml		1.0000	120.00	120.00
<b>120.00</b>						

Partida 05.05.03.01 (010118021209-0303021-01) CAJAS DE PASO

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 38.26  
H.H. 1.3334 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.47	12.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.40	9.60
<b>22.58</b>						
<b>Materiales</b>						
0212090144	CAJA CUADRADA GALVAN. PESADA 150x150x75mm	und		1.0000	15.00	15.00
<b>15.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.58	0.68
<b>0.68</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	005	CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	05.05.04.01	(010601120106-0303021-01) REFLECTOR TIPO HNF-003 CON LAMPARAS DE VAPOR DE Na DE 2X250W	

Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und	<b>153.95</b>
H.H.	2.4000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	19.47	31.15
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.8000	14.40	11.52
						<b>42.67</b>
<b>Materiales</b>						
0270110335	BRAQUETE REFLECTOR CON 2 LAMPARAS AHORRADORAS DE 13W SIMIL. A JOSFEL RSP-2	und		1.0000	110.00	110.00
						<b>110.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.67	1.28
						<b>1.28</b>

Partida	06.01	(010104020608-0303021-01) RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	
---------	-------	---	--

Rendimiento	m3/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>8.61</b>
H.H.	0.5466	H.M. 0.1336			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0133	19.47	0.26
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.5333	14.40	7.68
						<b>7.94</b>
<b>Materiales</b>						
0205560001	AGUA	m3		0.0030	5.00	0.02
						<b>0.02</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.94	0.40
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	día	1.0000	0.0167	15.00	0.25
						<b>0.65</b>

Partida	06.02	(010154010104-0303021-01) EMPEDRADO C/PM DE 4"	
---------	-------	--	--

Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>20.36</b>
H.H.	0.8000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.47	7.79
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.40	5.76
						<b>13.55</b>
<b>Materiales</b>						
0205000045	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.1300	49.20	6.40
						<b>6.40</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.55	0.41
						<b>0.41</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022			
Subpresupuesto	005	CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA		Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	06.03	(010306020509-0303021-01) CONCRETO EN GRADERIAS F'c=175 kg/cm2			

Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3	504.80
H.H.	8.0000	H.M. 1.0000			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	19.47	38.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	16.01	16.01
0101010005	PEON	hh	5.0000	5.0000	14.40	72.00
						<b>126.95</b>
<b>Materiales</b>						
0204000008	ARENA GRUESA	m3		0.4200	115.00	48.30
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.8500	93.22	79.24
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.0000	26.00	234.00
						<b>361.54</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	126.95	3.81
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	0.5000	0.5000	15.00	7.50
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	0.5000	0.5000	10.00	5.00
						<b>16.31</b>

Partida 06.04 (010106050120-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN GRADERIAS

Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2	31.02
H.H.	1.3334	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.47	12.98
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.01	10.67
						<b>23.65</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.0500	4.50	0.23
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0500	4.97	0.25
0244000026	MADERA CORRIENTE	p2		1.9000	3.25	6.18
						<b>6.66</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.65	0.71
						<b>0.71</b>

Partida 06.05 (010109010222-0303021-01) TARRAJEO Y ACABADO EN GRADERIAS 1:5 e=1.5cm

Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2	29.01
H.H.	1.2000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	14.40	5.76
						<b>21.34</b>
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0300	90.00	2.70
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	26.00	4.33
						<b>7.03</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.34	0.64
						<b>0.64</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	005	CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA		Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	06.06	(010114010215-0303021-01) PINTURA LATEX ACRILICA EN GRADERIAS 2 MANOS (INC. IMPRIMANTE)		

Rendimiento	m2/DIA	MO. 33.0000	EQ. 33.0000	Costo unitario directo por : m2	12.51
H.H.	0.4848	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2424	19.47	4.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2424	14.40	3.49
						<b>8.21</b>
	<b>Materiales</b>					
0238010004	LIJA PARA PARED	plg		0.0200	1.20	0.02
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal		0.0440	39.36	1.73
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.0400	30.00	1.20
02401500020004	SELLADOR PARA MUROS	gal		0.0350	31.50	1.10
						<b>4.05</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.21	0.25
						<b>0.25</b>

Partida **06.07** (010308010201-0303021-01) JUNTAS ASFALTICAS

Rendimiento	m/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m	30.65
H.H.	1.6000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.01	6.40
0101010005	PEON	hh	3.0000	1.2000	14.40	17.28
						<b>23.68</b>
	<b>Materiales</b>					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1330	45.00	5.99
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0030	90.00	0.27
						<b>6.26</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.68	0.71
						<b>0.71</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022			
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO		Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	09.01.01	(010101030202-0303021-01) LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL			

Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>1.62</b>
H.H.	0.1067	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0067	19.47	0.13
0101010005	PEON	hh	1.5000	0.1000	14.40	1.44
						<b>1.57</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.57	0.05
						<b>0.05</b>

Partida	09.01.02	(010601000305-0303021-01) TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR			
---------	----------	---	--	--	--

Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>1.94</b>
H.H.	0.0640	H.M.	0.0320		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	19.47	0.31
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	16.01	0.26
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.40	0.46
						<b>1.03</b>
	<b>Materiales</b>					
0202010065	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	3.28	0.13
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls		0.0300	6.78	0.20
0230540003	CORDEL	ml		0.7000	0.04	0.03
0243510064	ESTACA DE MADERA	p2		0.0800	2.80	0.22
						<b>0.58</b>
	<b>Equipos</b>					
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	8.47	0.14
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.03	0.03
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	10.00	0.16
						<b>0.33</b>

Partida	09.02.01.01	(900303020223-0303021-02) EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL			
---------	-------------	--	--	--	--

Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3	<b>38.48</b>
H.H.	2.5143	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	19.47	4.45
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	14.40	32.91
						<b>37.36</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.36	1.12
						<b>1.12</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO		Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	09.02.01.02	(010104020609-0303021-01) RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL CLASIFICADO		

Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3	92.79
H.H.	0.5866	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0533	16.01	0.85
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.40	7.68
<b>8.53</b>						
<b>Materiales</b>						
0205300011	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR	m3		1.0500	80.00	84.00
<b>84.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.53	0.26
<b>0.26</b>						

Partida	09.02.01.03	(010104040103-0303021-01) NIVELACION INTERIOR APISONADO CON EQUIPO		
---------	-------------	--	--	--

Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2	2.96
H.H.	0.1400	H.M. 0.0667			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0067	19.47	0.13
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	14.40	1.92
<b>2.05</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.05	0.06
0349030089	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0667	12.71	0.85
<b>0.91</b>						

Partida	09.02.01.04	(010601080507-0303021-01) ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.0M		
---------	-------------	---	--	--

Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3	13.47
H.H.	0.8800	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0800	19.47	1.56
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.40	11.52
<b>13.08</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.08	0.39
<b>0.39</b>						

Partida	09.02.01.05	(010303110106-0303021-01) ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO PESADO		
---------	-------------	---	--	--

Rendimiento	m3/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m3	4.74
H.H.	0.1334	H.M. 0.0134			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	19.47	1.30
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.40	0.96
<b>2.26</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.26	0.07
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135HP 3yd3	hm		0.0067	220.00	1.47
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm		0.0067	140.00	0.94
<b>2.48</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		Fecha presupuesto	05/08/2024
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO			
Partida	09.02.02.01	(010306020707-0303021-01) SOLADO DE CONCRETO C:H-1:12 E=4" PARA LOSA DE FONDO			

Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2	28.45
H.H.	0.7200	H.M. 0.1600			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	19.47	3.12
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	16.01	1.28
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4800	14.40	6.91
						<b>11.31</b>
<b>Materiales</b>						
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.0900	85.00	7.65
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2700	26.00	7.02
0243160058	REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'	pza		0.0021	64.00	0.13
						<b>14.80</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.31	0.34
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.0800	15.00	1.20
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.0800	10.00	0.80
						<b>2.34</b>

Partida 09.02.03.01.01 (010105010141-0303021-01) CONCRETO EN CISTERNA SUBTERRANEA F'C=210KG/CM2

Rendimiento	m3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3	451.62
H.H.	4.1600	H.M. 0.5600			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	19.47	6.23
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	16.01	10.25
0101010005	PEON	hh	10.0000	3.2000	14.40	46.08
						<b>62.56</b>
<b>Materiales</b>						
0204000008	ARENA GRUESA	m3		0.5000	115.00	57.50
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.8000	93.22	74.58
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	26.00	247.00
						<b>379.98</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	62.56	1.88
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	0.7500	0.2400	10.00	2.40
						<b>9.08</b>

Partida 09.02.03.01.02 (010106050121-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN TANQUE CISTERNA

Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2	19.57
H.H.	0.4000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.01	3.20
						<b>7.09</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.97	0.84
0245010010	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS	p2		4.2000	2.40	10.08
						<b>12.27</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.09	0.21
						<b>0.21</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO		Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	09.02.03.01.03	(010714000011-0303021-01) ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60		

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.25
H.H.	0.0640	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
						1.13
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
						5.09
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida 09.02.03.02.01 (010105010142-0303021-01) CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2

Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3	486.14
H.H.	5.7777	H.M. 1.3334			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	19.47	8.65
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	16.01	14.23
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.4444	14.40	64.00
						86.88
<b>Materiales</b>						
0204000008	ARENA GRUESA	m3		0.5000	115.00	57.50
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.8000	93.22	74.58
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	26.00	247.00
						379.98
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	86.88	2.61
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.5000	0.6667	15.00	10.00
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.5000	0.6667	10.00	6.67
						19.28

Partida 09.02.03.02.02 (010106040121-0303021-01) ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNAS

Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2	23.96
H.H.	0.6400	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	19.47	6.23
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	16.01	5.12
						11.35
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.97	0.84
0245010010	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS	p2		4.2000	2.40	10.08
						12.27
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.35	0.34
						0.34

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		Fecha presupuesto	05/08/2024
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO			
Partida	09.02.03.02.03	(010714000011-0303021-01) ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60			

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.25
H.H.	0.0640	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
						<b>1.13</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
						<b>5.09</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						<b>0.03</b>

Partida 09.02.03.03.01 (010105010143-0303021-01) CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2

Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3	470.53
H.H.	5.2000	H.M. 0.8000			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.47	7.79
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.0000	14.40	57.60
						<b>78.20</b>
<b>Materiales</b>						
0204000008	ARENA GRUESA	m3		0.5000	115.00	57.50
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.8000	93.22	74.58
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	26.00	247.00
						<b>379.98</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	78.20	2.35
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00
						<b>12.35</b>

Partida 09.02.03.03.02 (010106040118-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS

Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2	32.55
H.H.	1.2000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.47	7.79
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.01	6.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.40	5.76
						<b>19.95</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.2400	4.50	1.08
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.97	0.84
0245010010	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS	p2		4.2000	2.40	10.08
						<b>12.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.95	0.60
						<b>0.60</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022			Fecha presupuesto	05/08/2024	
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO					
Partida	09.02.03.03.03	(010714000011-0303021-01) ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60					

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.25
H.H.	0.0640	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
						<b>1.13</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
						<b>5.09</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						<b>0.03</b>

Partida 09.02.03.04.01 (010105010403-0303021-01) CONCRETO EN TANQUE ELEVADO F'C=210 KG/CM2

Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3	470.53
H.H.	5.2000	H.M. 0.8000			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.47	7.79
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.0000	14.40	57.60
						<b>78.20</b>
<b>Materiales</b>						
0204000008	ARENA GRUESA	m3		0.5000	115.00	57.50
0205560001	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
02070100010007	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.8000	93.22	74.58
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	26.00	247.00
						<b>379.98</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	78.20	2.35
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00
						<b>12.35</b>

Partida 09.02.03.04.02 (010106040122-0303021-01) ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN TANQUE ELEVADO

Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2	32.90
H.H.	1.2000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.47	7.79
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.01	6.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.40	5.76
						<b>19.95</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg		0.2400	4.50	1.08
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2400	4.97	1.19
0245010010	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS	p2		4.2000	2.40	10.08
						<b>12.35</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.95	0.60
						<b>0.60</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	09.02.03.04.03	(010714000011-0303021-01) ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60		

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	<b>6.25</b>
H.H.	0.0640	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.47	0.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.01	0.51
<b>1.13</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.50	4.82
<b>5.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
<b>0.03</b>						

Partida	09.03.01.01	(010109010229-0303021-01) TARRAJEO EN COLUMNAS CON C:A-1:5 E=1.50CM			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>47.03</b>
H.H.	2.4000	H.M. 0.0800			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.40	11.52
<b>39.91</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	90.00	1.80
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.97	0.11
0205560001	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1400	26.00	3.64
0243160058	REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'	pza		0.0030	64.00	0.19
<b>5.76</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.91	1.20
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	0.1000	0.0800	1.95	0.16
<b>1.36</b>						

Partida	09.03.01.02	(010109010227-0303021-01) TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C.A 1:5 E=1.50CM INCL. VESTIDURAS DE ARISTAS			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.5000	EQ. 6.5000	Costo unitario directo por : m2	<b>36.61</b>
H.H.	1.5500	H.M. 0.1231			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.9344	1.1500	19.47	22.39
0101010004	OFICIAL	hh	0.3250	0.4000	16.01	6.40
<b>28.79</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	90.00	1.80
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	4.97	0.50
0205560001	AGUA	m3		0.0020	5.00	0.01
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1400	26.00	3.64
0243160058	REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'	pza		0.0030	64.00	0.19
<b>6.14</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	28.79	1.44
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	0.1000	0.1231	1.95	0.24
<b>1.68</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	
Partida	09.03.01.03	(010109010225-0303021-01) TARRAJEO EN MUROS EXT. MEZ. C:A-1:5 E=1:5 INCL. VIGUETAS COLUMNETAS	

Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2	24.50
H.H.	1.0666	H.M. 0.0800			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.40	7.68
<b>18.06</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	90.00	1.80
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.97	0.11
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1400	26.00	3.64
0243160058	REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'	pza		0.0030	64.00	0.19
<b>5.74</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.06	0.54
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	0.1500	0.0800	1.95	0.16
<b>0.70</b>						

Partida 09.03.01.04 (010109010224-0303021-01) TARRAJEO EN MUROS INT. MEZ. C:A-1:5 E=1:5 INCL. VIGUETAS COLUMNETAS

Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2	24.41
H.H.	1.0666	H.M. 0.0347			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.40	7.68
<b>18.06</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	90.00	1.80
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.97	0.11
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1400	26.00	3.64
0243160058	REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'	pza		0.0030	64.00	0.19
<b>5.74</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.06	0.54
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	0.0650	0.0347	1.95	0.07
<b>0.61</b>						

Partida 09.03.01.05 (010109010228-0303021-01) TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES CON C:A-1.5 E=1.5CM

Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2	29.70
H.H.	1.1667	H.M. 0.0667			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.47	12.98
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.5000	14.40	7.20
<b>20.18</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0210	90.00	1.89
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.0300	5.34	0.16
0205560001	AGUA	m3		0.0050	5.00	0.03
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1850	26.00	4.81
0230110015	IMPERMEABILIZANTE	gal		0.1050	18.00	1.89
<b>8.78</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.18	0.61
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	0.1000	0.0667	1.95	0.13
<b>0.74</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022			
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO		Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	09.03.02.01	(010109010230-0303021-01) TARRAJEO EN CIELORRASOS CON MEZCLA C:A-1:5 E=1.5CM			

Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>37.35</b>
H.H.	1.6000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.5000	0.8000	19.47	15.58
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.01	8.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	14.40	3.84
						<b>27.96</b>
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0250	90.00	2.25
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0090	4.97	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1600	26.00	4.16
0243160058	REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'	pza		0.0030	64.00	0.19
0243550001	ANDAMIO DE MADERA	p2		0.5800	3.30	1.91
						<b>8.55</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.96	0.84
						<b>0.84</b>

Partida **09.03.03.01** (010110000118-0303021-01) PISO DE CONCRETO FROTACHADO Y BRUÑADO DE 4"

Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>39.51</b>
H.H.	1.0000	H.M.	0.1000		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.3000	19.47	5.84
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.01	1.60
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	14.40	8.64
						<b>16.08</b>
<b>Materiales</b>						
0204000008	ARENA GRUESA	m3		0.0700	115.00	8.05
0205560001	AGUA	m3		0.0410	5.00	0.21
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5000	26.00	13.00
0243160058	REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'	pza		0.0030	64.00	0.19
						<b>21.45</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.08	0.48
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.1000	15.00	1.50
						<b>1.98</b>

Partida **09.03.04.01** (010110010120-0303021-01) ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40CM PULIDO E=2.0CM MEZCLA 1:5-C:A

Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>37.51</b>
H.H.	2.0000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.01	12.81
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	14.40	5.76
						<b>34.15</b>
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0067	90.00	0.60
0205560001	AGUA	m3		0.0020	5.00	0.01
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0400	26.00	1.04
						<b>1.65</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	34.15	1.71
						<b>1.71</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022			
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO		Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	09.03.05.01	(010112010106-0303021-01) PUERTA METALICA P/CASETA ELECTROBOMBA 1.20X0.70 S/DISEÑO			

Rendimiento	und/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : und	<b>1,619.42</b>
H.H.	64.0000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	32.0000	19.47	623.04
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	32.0000	16.01	512.32
						<b>1,135.36</b>
<b>Materiales</b>						
0256990031	Puerta metalica con tubo F°G° de 2" y malla de 2"x2"	und		1.0000	450.00	450.00
						<b>450.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,135.36	34.06
						<b>34.06</b>

Partida 09.03.05.02 (010601080322-0303021-01) TAPA METALICA DE 0.85X0.85M S/DISEÑO

Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	<b>235.43</b>
H.H.	8.0000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	19.47	155.76
						<b>155.76</b>
<b>Materiales</b>						
0239990104	TAPA METALICA DE 0.85X0.85M S/DISEÑO	und		1.0000	75.00	75.00
						<b>75.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	155.76	4.67
						<b>4.67</b>

Partida 09.03.05.03 (010112040105-0303021-01) ESCALERA METALICA TIPO GATO CON BARANDAS SEGUN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN

Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und	<b>171.96</b>
H.H.	1.1000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.1000	14.40	1.44
						<b>20.91</b>
<b>Materiales</b>						
0265240006	ESCALERA METALICA TIPO GATO CON BARANDAS SEGUN DISEÑO, INCL INSTALACION	m		1.0000	150.00	150.00
						<b>150.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	20.91	1.05
						<b>1.05</b>

Partida 09.03.06.01 (010115040202-0303021-01) CHAPA DE PARCHÉ 3 GOLPES

Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und	<b>79.47</b>
H.H.	1.0000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
						<b>19.47</b>
<b>Materiales</b>						
0226310048	CHAPA YALE 3610-50 3 GOLPES	und		1.0000	60.00	60.00
						<b>60.00</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO		Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	09.03.06.02	(010115040203-0303021-01) PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 1/2"X8"		

Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und	9.50
H.H.	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Materiales</b>					
0226090026	PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 1/2"X8"	und		1.0000	9.50	9.50
						<b>9.50</b>

Partida	09.03.07.01	(010114010219-0303021-01) PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE		
---------	-------------	---	--	--

Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2	9.79
H.H.	H.M.	0.3000	0.0660		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1000	14.40	1.44
						<b>5.33</b>
	<b>Materiales</b>					
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.0500	1.80	0.09
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal		0.0400	39.36	1.57
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.0800	30.00	2.40
						<b>4.06</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.33	0.27
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	0.3300	0.0660	1.95	0.13
						<b>0.40</b>

Partida	09.03.07.02	(010114010220-0303021-01) PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE		
---------	-------------	--	--	--

Rendimiento	m2/DIA	MO. 33.0000	EQ. 33.0000	Costo unitario directo por : m2	11.01
H.H.	H.M.	0.3636	0.0800		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2424	19.47	4.72
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1212	14.40	1.75
						<b>6.47</b>
	<b>Materiales</b>					
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.0500	1.80	0.09
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal		0.0400	39.36	1.57
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.0800	30.00	2.40
						<b>4.06</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.47	0.32
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	0.3300	0.0800	1.95	0.16
						<b>0.48</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022				
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO			Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	09.03.07.03	(010114010217-0303021-01) PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE				

Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000		Costo unitario directo por : m2	<b>10.06</b>
H.H.	0.3000	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1000	14.40	1.44
<b>5.33</b>						
<b>Materiales</b>						
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.0500	1.80	0.09
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal		0.0500	39.36	1.97
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.0800	30.00	2.40
<b>4.46</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.33	0.27
<b>0.27</b>						

Partida	09.03.07.04	(010114010218-0303021-01) PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE				
---------	-------------	---	--	--	--	--

Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000		Costo unitario directo por : m2	<b>11.04</b>
H.H.	0.3000	H.M. 0.0500				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1000	14.40	1.44
<b>5.33</b>						
<b>Materiales</b>						
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.0500	1.80	0.09
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal		0.0500	39.36	1.97
0254610001	SELLADOR	gal		0.0800	41.00	3.28
<b>5.34</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.33	0.27
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	0.2500	0.0500	1.95	0.10
<b>0.37</b>						

Partida	09.03.07.05	(010114011502-0303021-01) PINTURA ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA				
---------	-------------	---	--	--	--	--

Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000		Costo unitario directo por : m2	<b>4.97</b>
H.H.	0.1333	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1333	14.40	1.92
<b>1.92</b>						
<b>Materiales</b>						
0230990111	THINER	gal		0.0500	20.00	1.00
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.0500	1.80	0.09
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0500	38.00	1.90
<b>2.99</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.92	0.06
<b>0.06</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022		
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO		Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	09.03.07.06	(010114010216-0303021-01) PINTURA EN CIELO RASO AL LATEX 2 MANOS		

Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2	11.37
H.H.	0.3000	H.M. 0.0660			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1000	14.40	1.44
<b>5.33</b>						
<b>Materiales</b>						
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.0500	1.80	0.09
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.1300	30.00	3.90
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0500	33.00	1.65
<b>5.64</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.33	0.27
0301340009	ANDAMIO METALICO	he	0.3300	0.0660	1.95	0.13
<b>0.40</b>						

Partida 09.03.07.07 (010114010303-0303021-01) PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS

Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2	10.39
H.H.	0.4000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	19.47	5.19
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1333	14.40	1.92
<b>7.11</b>						
<b>Materiales</b>						
0230990111	THINER	gal		0.0500	20.00	1.00
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.1500	1.80	0.27
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0500	33.00	1.65
<b>2.92</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.11	0.36
<b>0.36</b>						

Partida 09.04.01.01 (010118010108-0303021-01) TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"

Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m	13.13
H.H.	0.4000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.01	3.20
<b>7.09</b>						
<b>Materiales</b>						
02490100010018	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	m		1.1000	5.00	5.50
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0100	33.00	0.33
<b>5.83</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.09	0.21
<b>0.21</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022				
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO			Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	09.04.01.02	(010118010109-0303021-01) TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"				

Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000		Costo unitario directo por : m	<b>14.52</b>
H.H.	0.4000	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.01	3.20
<b>7.09</b>						
<b>Materiales</b>						
02490100010003	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO 3/4"	m		1.1000	6.50	7.15
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0020	33.00	0.07
<b>7.22</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.09	0.21
<b>0.21</b>						

Partida	09.04.01.03	(010118010110-0303021-01) TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000		Costo unitario directo por : m	<b>20.57</b>
H.H.	0.4000	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.01	3.20
<b>7.09</b>						
<b>Materiales</b>						
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0020	33.00	0.07
0265300005	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO 1"	m		1.1000	12.00	13.20
<b>13.27</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.09	0.21
<b>0.21</b>						

Partida	09.04.01.04	(010118010111-0303021-01) TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000		Costo unitario directo por : m	<b>20.57</b>
H.H.	0.4000	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.01	3.20
<b>7.09</b>						
<b>Materiales</b>						
02490100010019	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"	m		1.1000	12.00	13.20
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0020	33.00	0.07
<b>13.27</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.09	0.21
<b>0.21</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	
Partida	09.04.01.05	(010118010112-0303021-01) TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	

Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m	34.87
H.H.	0.4000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.47	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	16.01	3.20
<b>7.09</b>						
<b>Materiales</b>						
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0020	33.00	0.07
0265300002	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m		1.1000	25.00	27.50
<b>27.57</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.09	0.21
<b>0.21</b>						

Partida	09.04.01.06	(010117100506-0303021-01) VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"	
---------	-------------	--	--

Rendimiento	pza/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : pza	93.52
H.H.	3.0000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.47	38.94
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	14.40	14.40
<b>53.34</b>						
<b>Materiales</b>						
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1000	1.80	0.18
0265050011	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1/2"	und		2.0000	3.50	7.00
0265450001	NIPLE DE F° GALV. DE 1/2" X 2"	pza		2.0000	5.00	10.00
0272310016	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und		2.0000	1.70	3.40
0277000033	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DE 1/2"	und		1.0000	18.00	18.00
<b>38.58</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.34	1.60
<b>1.60</b>						

Partida	09.04.01.07	(010117100507-0303021-01) VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"	
---------	-------------	--	--

Rendimiento	pza/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : pza	99.43
H.H.	2.2000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.47	38.94
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.2000	16.01	3.20
<b>42.14</b>						
<b>Materiales</b>						
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1000	1.80	0.18
0265050022	UNION SIMPLE ROSCADA DE Fo. GALV. DE 3/4"	und		2.0000	10.00	20.00
0265130090	NIPLE DE F° GALV. DE 3/4"X2"	und		2.0000	3.00	6.00
0272310005	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und		2.0000	2.50	5.00
0277000034	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DE 3/4"	und		1.0000	24.00	24.00
<b>55.18</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	42.14	2.11
<b>2.11</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.04.01.08 (010117100508-0303021-01) VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1"

Rendimiento pza/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pza 173.71  
H.H. 5.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.47	38.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	16.01	32.02
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	14.40	14.40
<b>85.36</b>						
<b>Materiales</b>						
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.6000	1.80	1.08
0265050013	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1"	und		2.0000	12.00	24.00
0265450069	NIPLE DE F°G° DE 1"X2"	und		2.0000	7.00	14.00
0272310004	ADAPTADOR PVC SAP 1 "	und		2.0000	3.50	7.00
0277000005	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und		1.0000	38.00	38.00
<b>84.08</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	85.36	4.27
<b>4.27</b>						

Partida 09.04.01.09 (010117100509-0303021-01) VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 2"

Rendimiento pza/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pza 254.00  
H.H. 5.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.47	38.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	16.01	32.02
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	14.40	14.40
<b>85.36</b>						
<b>Materiales</b>						
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.6000	1.80	1.08
0265050016	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 2"	und		2.0000	18.00	36.00
0265450015	NIPLE DE F° GALV. DE 2" X 2"	pza		2.0000	16.00	32.00
0272310001	ADAPTADOR PVC SAP 2"	und		2.0000	6.00	12.00
0277000017	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und		1.0000	85.00	85.00
<b>166.08</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	85.36	2.56
<b>2.56</b>						

Partida 09.04.01.10 (010117100702-0303021-01) VALVULA FLOTADORA CON PILOTO DE 3/4"

Rendimiento und/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : und 66.71  
H.H. 2.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	19.47	25.96
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.6667	14.40	9.60
<b>35.56</b>						
<b>Materiales</b>						
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.6000	1.80	1.08
0277050001	VALVULA FLOTADORA 3/4" C/BOLA DE COBRE	und		1.0000	29.00	29.00
<b>30.08</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.56	1.07
<b>1.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	09.04.01.11	(010117100602-0303021-01) VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3/4"	

Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und	<b>130.09</b>
H.H.	3.0000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.47	38.94
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	14.40	14.40
<b>53.34</b>						
<b>Materiales</b>						
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.6000	1.80	1.08
0265050022	UNION SIMPLE ROSCADA DE Fo. GALV. DE 3/4"	und		2.0000	10.00	20.00
0265450009	NIPLE DE F° GALV. DE 3/4"X1/2"	pza		2.0000	12.00	24.00
0272310005	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und		2.0000	2.50	5.00
0277030003	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3/4"	und		1.0000	24.00	24.00
<b>74.08</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	53.34	2.67
<b>2.67</b>						

Partida **09.04.01.12** (010117100601-0303021-01) VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1"

Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und	<b>162.00</b>
H.H.	5.0000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.47	38.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	16.01	32.02
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	14.40	14.40
<b>85.36</b>						
<b>Materiales</b>						
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.6000	1.80	1.08
0265050013	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1"	und		2.0000	12.00	24.00
0265450069	NIPLE DE F° G° DE 1"X2"	und		2.0000	7.00	14.00
0272310004	ADAPTADOR PVC SAP 1 "	und		2.0000	3.50	7.00
0277030004	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1"	und		1.0000	28.00	28.00
<b>74.08</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	85.36	2.56
<b>2.56</b>						

Partida **09.04.01.13** (010117100603-0303021-01) VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1 1/2"

Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und	<b>152.02</b>
H.H.	3.0000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.47	38.94
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	14.40	14.40
<b>53.34</b>						
<b>Materiales</b>						
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.6000	1.80	1.08
0265050020	UNION ROSCADA DE FO. GALV. DE 1 1/2"	und		2.0000	14.00	28.00
0265450011	NIPLE DE F° GALV. DE 1 1/2" X 1 1/2"	pza		2.0000	6.00	12.00
0272310002	ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	und		2.0000	5.50	11.00
0277030006	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1 1/2"	und		1.0000	45.00	45.00
<b>97.08</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.34	1.60
<b>1.60</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.04.02.01.01 (010118021421-0303021-01) CODO DE 3/4"X90° F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 28.21  
H.H. 1.2500 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.2500	16.01	4.00
<b>23.47</b>						
<b>Materiales</b>						
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0020	33.00	0.07
0272560003	CODOS DE 3/4" X 90° F° G°	und		1.0000	3.50	3.50
<b>3.57</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	23.47	1.17
<b>1.17</b>						

Partida 09.04.02.01.02 (010118021422-0303021-01) TEE DE 3/4"X3/4" DE F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 24.79  
H.H. 1.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.2000	16.01	3.20
<b>18.78</b>						
<b>Materiales</b>						
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0020	33.00	0.07
0268010036	TEE DE 3/4"X3/4" F°G° CON ROSCA	und		1.0000	5.00	5.00
<b>5.07</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	18.78	0.94
<b>0.94</b>						

Partida 09.04.02.01.03 (010118021423-0303021-01) CODO DE 1/2"X90° F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 27.71  
H.H. 1.2500 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.2500	16.01	4.00
<b>23.47</b>						
<b>Materiales</b>						
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0020	33.00	0.07
0272560004	CODOS DE 1/2" X 90° F° G° CON ROSCA	und		1.0000	3.00	3.00
<b>3.07</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	23.47	1.17
<b>1.17</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	09.04.02.02.01	(010118021423-0303021-01) CODO DE 1/2"X90° F°G°	

Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und	27.71
H.H.	1.2500	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.2500	16.01	4.00
<b>23.47</b>						
<b>Materiales</b>						
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0020	33.00	0.07
0272560004	CODOS DE 1/2" X 90° F° G° CON ROSCA	und		1.0000	3.00	3.00
<b>3.07</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	23.47	1.17
<b>1.17</b>						

Partida 09.04.02.02.02 (010118021424-0303021-01) TEE DE 1/2"X1/2" DE F°G°

Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und	29.21
H.H.	1.2500	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.2500	16.01	4.00
<b>23.47</b>						
<b>Materiales</b>						
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0020	33.00	0.07
0265730005	TEE DE 1/2" X 1/2" F°G°	und		1.0000	4.50	4.50
<b>4.57</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	23.47	1.17
<b>1.17</b>						

Partida 09.04.02.02.03 (010118021425-0303021-01) CODO DE 1"X90° F°G°

Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und	32.21
H.H.	1.2500	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.47	19.47
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.2500	16.01	4.00
<b>23.47</b>						
<b>Materiales</b>						
0254020103	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0020	33.00	0.07
0272560005	CODO DE 1" X 90° F°G° CON ROSCA	und		1.0000	7.50	7.50
<b>7.57</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	23.47	1.17
<b>1.17</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.04.02.03.01 (010118021408-0303021-01) CODO PVC SAL 2"X90°

Rendimiento pza/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : pza **22.35**  
H.H. 1.0000 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.47	12.98
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.3333	16.01	5.34
<b>18.32</b>						
<b>Materiales</b>						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	46.50	0.09
0273110002	CODO PVC SAL 2"X90°	pza		1.0000	3.39	3.39
<b>3.48</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.32	0.55
<b>0.55</b>						

Partida 09.04.02.03.02 (010118021416-0303021-01) TEE PVC SAL 2"X2"

Rendimiento pza/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : pza **16.98**  
H.H. 0.6667 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.47	12.98
<b>12.98</b>						
<b>Materiales</b>						
0273130029	TEE PVC SAL 2" X 2"	pza		1.0000	4.00	4.00
<b>4.00</b>						

Partida 09.04.02.04.01 (010118010711-0303021-01) ABRAZADERA DE 3/4"X1/2" F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und **28.89**  
H.H. 0.6666 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.1333	16.01	2.13
<b>12.51</b>						
<b>Materiales</b>						
0202020010	CLAVOS PARA CEMENTO C/C 1 1/2"	und		3.0000	4.50	13.50
0265460034	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO CON DOS OREJAS 3/4"	pza		1.0000	2.50	2.50
<b>16.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.51	0.38
<b>0.38</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.04.02.04.02 (010118010712-0303021-01) ABRAZADERA DE 1"X1/2" F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und 30.59  
H.H. 0.6666 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.1333	16.01	2.13
<b>12.51</b>						
<b>Materiales</b>						
0202020010	CLAVOS PARA CEMENTO C/C 1 1/2"	und		3.0000	4.50	13.50
0271090084	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO CON DOS OREJAS 1" X 1/2"	und		1.0000	4.20	4.20
<b>17.70</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.51	0.38
<b>0.38</b>						

Partida 09.04.02.04.03 (010118010713-0303021-01) ABRAZADERA DE 2"X1/2" F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und 31.69  
H.H. 0.6666 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.47	10.38
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.1333	16.01	2.13
<b>12.51</b>						
<b>Materiales</b>						
0202020010	CLAVOS PARA CEMENTO C/C 1 1/2"	und		3.0000	4.50	13.50
0271090085	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO CON DOS OREJAS 2" X 1/2"	und		1.0000	5.30	5.30
<b>18.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.51	0.38
<b>0.38</b>						

Partida 09.04.03.01 (010118020407-0303021-01) SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAL 2"

Rendimiento pto/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pto 95.52  
H.H. 4.8750 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.47	38.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	16.01	32.02
0101010005	PEON	hh	0.4375	0.8750	14.40	12.60
<b>83.56</b>						
<b>Materiales</b>						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	46.50	0.93
0272130001	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 2" x 3 m	und		0.6850	10.00	6.85
<b>7.78</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	83.56	4.18
<b>4.18</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022				
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO			Fecha presupuesto	05/08/2024
Partida	09.04.03.02	(010118030314-0303021-01) RED DE DISTRIBUCION PVC SAL PARA DESAGUE 2"				

Rendimiento	m/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m	17.47
H.H.	0.8001	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	19.47	5.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	16.01	4.27
0101010005	PEON	hh	1.0001	0.2667	14.40	3.84
						<b>13.30</b>
<b>Materiales</b>						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	46.50	0.09
0273010057	TUBERIA PVC SAL 2"	m		1.0500	3.50	3.68
						<b>3.77</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.30	0.40
						<b>0.40</b>

Partida 09.05.01 (010315011103-0303021-01) CAJA DE PASE F°G° LIVIANA DE 4"X4"X2"

Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und	27.41
H.H.	1.2000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.47	15.58
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	14.40	5.76
						<b>21.34</b>
<b>Materiales</b>						
0212040029	CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 4" X 4"X 2 1/2"	pza		1.0000	5.00	5.00
						<b>5.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	21.34	1.07
						<b>1.07</b>

Partida 09.05.02 (010119150104-0303021-01) TABLERO ARRANQUE PARADA+CONTROL (2M) Y DISTRIBUCION PARA ELECTROBOMBA CISTERNA

Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und	77.77
H.H.	4.0000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.47	38.94
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.40	28.80
						<b>67.74</b>
<b>Materiales</b>						
0212080320	TABLERO DE ARRANQUE-PARA DISTRIBUCION CONTROL AUTOMATICO	und		1.0000	8.00	8.00
						<b>8.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	67.74	2.03
						<b>2.03</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022	
Subpresupuesto	008	CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	Fecha presupuesto 05/08/2024
Partida	09.05.03	(010119112003-0303021-01) ELECTROBOMBA AUTOCEBANTE DE 0.50HP	

Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	<b>529.09</b>
H.H.	16.0000	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	19.47	155.76
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	14.40	115.20
<b>270.96</b>						
<b>Materiales</b>						
0239130121	ELECTROBOMBA AUTOCEBANTE 0.5HP	und		1.0000	250.00	250.00
<b>250.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	270.96	8.13
<b>8.13</b>						

Partida	09.05.04	(010119100112-0303021-01) TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000
H.H.	0.1500	H.M.	
Costo unitario directo por : m <b>5.09</b>			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	19.47	1.95
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0500	14.40	0.72
<b>2.67</b>						
<b>Materiales</b>						
0274010117	TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 3/4" X 3 M.	pza		0.3500	3.10	1.09
0274020043	CURVA PVC SEL 3/4"	und		1.0000	1.20	1.20
<b>2.29</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.67	0.13
<b>0.13</b>						

Partida	09.05.05	(010119070323-0303021-01) CABLE ELÉCTRICO TW DE 2X4.0MM2	
Rendimiento	m/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000
H.H.	0.0333	H.M.	
Costo unitario directo por : m <b>98.57</b>			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	19.47	0.65
<b>0.65</b>						
<b>Materiales</b>						
02410200010007	CINTA AISLANTE	und		0.0100	4.20	0.04
0270010307	CABLE TW # 12 AWG-4MM2	m		1.0500	93.22	97.88
<b>97.92</b>						

Partida	09.05.06	(010119070409-0303021-01) CONDUCTOR 10MM2 CU DESNUDO	
Rendimiento	m/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000
H.H.	0.0333	H.M.	
Costo unitario directo por : m <b>11.31</b>			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	19.47	0.65
<b>0.65</b>						
<b>Materiales</b>						
0206000020	CONDUCTOR 10 MM2 NYN	m		1.1000	9.50	10.45
02410200010007	CINTA AISLANTE	und		0.0500	4.20	0.21
<b>10.66</b>						

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>01</b>	<b>AULAS PEDAGOGICAS (BLOQUE 1)</b>				<b>744,239.31</b>
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>23,949.19</b>
01.01.01	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN	mes	5.00	300.00	1,500.00
01.01.02	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	240.00	240.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	vje	2.00	6,000.00	12,000.00
01.01.04	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60 X 2.40m	und	1.00	677.97	677.97
01.01.05	CERCO PERIMETRICO PROVICIONAL	m	350.00	23.11	8,088.50
01.01.06	Limpieza del terreno manual	m2	261.36	0.54	141.13
01.01.07	Trazo y replanteo preliminar	m2	261.36	2.60	679.54
01.01.08	Trazo y Replanteo durante la ejecucion de la obra	m2	522.73	1.19	622.05
<b>01.02</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>486,690.86</b>
<b>01.02.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>30,864.32</b>
01.02.01.01	Excavación de zanja para cimientos.	m3	417.20	11.26	4,697.67
01.02.01.02	Relleno compactado c/equipo con material propio	m3	222.86	44.25	9,861.56
01.02.01.03	Nivelacion Interior y Compactado c/equipo	m3	205.27	23.49	4,821.79
01.02.01.04	Acarreo de material excedente con Buggie D=30M	m3	242.93	31.32	7,608.57
01.02.01.05	Eliminación de material excedente hasta D=30m	m3	242.93	15.95	3,874.73
<b>01.02.02</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>15,872.14</b>
01.02.02.01	Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento	m2	33.53	25.01	838.59
01.02.02.02	Concreto 1:8 + 25% para sobrecimiento	m3	3.75	273.30	1,024.88
01.02.02.03	Cimientos Corridos mezcla 1:10 Cemento - Hormigon 30% Piedra	m3	30.34	230.18	6,983.66
01.02.02.04	Solado para zapatas E=4" mezcla 1:10 Cemento - Hormigon	m2	221.26	31.75	7,025.01
<b>01.02.03</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>388,252.11</b>
<b>01.02.03.01</b>	<b>ZAPATAS</b>				<b>29,175.75</b>
01.02.03.01.01	Concreto en Zapatas f'c=210 kg/cm2	m3	53.71	339.15	18,215.75
01.02.03.01.02	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - ZAPATAS	kg	1,753.60	6.25	10,960.00
<b>01.02.03.02</b>	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>				<b>34,878.91</b>
01.02.03.02.01	Concreto en vigas de cimentacion f'c=210 kg/cm2	m3	13.46	334.19	4,498.20
01.02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS DE CIMENTACION	m2	126.74	68.19	8,642.40
01.02.03.02.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - VIGAS DE CIMENTACION	kg	3,478.13	6.25	21,738.31
<b>01.02.03.03</b>	<b>SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>				<b>15,511.14</b>
01.02.03.03.01	Concreto en sobrecimientos reforzados f'c=175 kg/cm2	m3	11.44	334.19	3,823.13
01.02.03.03.02	Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento reforzado	m2	152.52	53.08	8,095.76
01.02.03.03.03	Acero Corrugado Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 - SOBRECIMIENTOS REFORZADOS	kg	574.76	6.25	3,592.25
<b>01.02.03.04</b>	<b>COLUMNAS</b>				<b>43,053.08</b>
01.02.03.04.01	Concreto en columnas f'c=210 kg/cm2	m3	52.66	427.18	22,495.30
01.02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNETAS	m2	81.04	52.23	4,232.72
01.02.03.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - COLUMNETAS	kg	2,612.01	6.25	16,325.06
<b>01.02.03.05</b>	<b>VIGAS</b>				<b>30,019.80</b>
01.02.03.05.01	CONCRETO EN VIGAS F'c=210kg/cm2	m3	30.00	416.91	12,507.30
01.02.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	250.00	32.55	8,137.50
01.02.03.05.03	ACERO EN VIGAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60	kg	1,500.00	6.25	9,375.00
<b>01.02.03.06</b>	<b>COLUMNETAS</b>				<b>35,523.30</b>
01.02.03.06.01	CONCRETO EN COLUMNETAS F'c=210kg/cm2	m3	45.00	427.18	19,223.10
01.02.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m2	140.00	53.93	7,550.20
01.02.03.06.03	ACERO EN COLUMNETAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60	kg	1,400.00	6.25	8,750.00
<b>01.02.03.07</b>	<b>VIGUETAS</b>				<b>55,771.95</b>
01.02.03.07.01	CONCRETO EN VIGUETAS F'c=210kg/cm2	m3	65.00	415.31	26,995.15
01.02.03.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS	m2	320.00	66.49	21,276.80
01.02.03.07.03	ACERO EN VIGUETAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60	kg	1,200.00	6.25	7,500.00
<b>01.02.03.08</b>	<b>PLACAS</b>				<b>44,893.85</b>
01.02.03.08.01	CONCRETO EN PLACAS F'c=210kg/cm2	m3	45.00	434.37	19,546.65
01.02.03.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS	m2	320.00	56.11	17,955.20
01.02.03.08.03	ACERO EN PLACAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60	kg	1,200.00	6.16	7,392.00

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.02.03.09	<b>LOSA MACIZA P/CANALETA BORDE LOSA</b>				<b>17,364.81</b>
01.02.03.09.01	Concreto en losas f'c=210 kg/cm2	m3	13.28	433.78	5,760.60
01.02.03.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS	m2	119.50	57.20	6,835.40
01.02.03.09.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - LOSAS MACIZAS	kg	763.01	6.25	4,768.81
01.02.03.10	<b>LOSA ALIGERADA</b>				<b>39,234.82</b>
01.02.03.10.01	Concreto en losas f'c=210 kg/cm2	m3	19.87	447.93	8,900.37
01.02.03.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	227.04	57.20	12,986.69
01.02.03.10.03	Acero Corrugado Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 - LOSAS ALIGERADAS	kg	1,837.21	6.25	11,482.56
01.02.03.10.04	Ladrillo mecanizado en losa aligerada	und	1,892.00	3.10	5,865.20
01.02.03.11	<b>ESCALERAS</b>				<b>42,824.70</b>
01.02.03.11.01	CONCRETO EN ESCALERAS F'c=210kg/cm2	m3	55.00	399.78	21,987.90
01.02.03.11.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS	m2	320.00	44.04	14,092.80
01.02.03.11.03	ACERO EN ESCALERAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60	kg	1,200.00	5.62	6,744.00
01.02.04	<b>VARIOS</b>				<b>1,183.29</b>
01.02.04.01	Junta de construccion con tecknopor E=1"	m	26.40	7.66	202.22
01.02.04.02	Sellado de juntas de construccion	m	52.80	15.74	831.07
01.02.04.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	6.00	25.00	150.00
01.02.05	<b>COBERTURA</b>				<b>50,519.00</b>
01.02.05.01	<b>COBERTURA LIVIANA (ETERNIT)</b>				<b>50,519.00</b>
01.02.05.01.01	Correa metalica	m	345.22	68.46	23,633.76
01.02.05.01.02	Cobertura con plancha de teja andina	m2	280.16	65.06	18,227.21
01.02.05.01.03	Cumbrera articulada teja andina 5mm	m	26.56	325.98	8,658.03
01.03	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>218,565.72</b>
01.03.01	<b>MUROS DE ALBAÑILERIA</b>				<b>15,642.95</b>
01.03.01.01	Muro de cabeza ladrillo silico K.K. Standart	m2	67.85	157.01	10,653.13
01.03.01.02	Muro de sogá ladrillo silico K.K. Standart	m2	45.54	109.57	4,989.82
01.03.02	<b>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>				<b>25,704.73</b>
01.03.02.01	Tarrajeo rayado primario	m2	256.73	21.92	5,627.52
01.03.02.02	Tarrajeo en exteriores	m2	91.86	28.19	2,589.53
01.03.02.03	Tarrajeo en interiores	m2	164.87	22.38	3,689.79
01.03.02.04	Tarrajeo de Columnas	m2	131.24	35.75	4,691.83
01.03.02.05	Tarrajeo de Vigas	m2	144.60	33.81	4,888.93
01.03.02.06	Vestidura de derrames	m	130.40	14.87	1,939.05
01.03.02.07	Bruñas	m	253.12	9.00	2,278.08
01.03.03	<b>REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS</b>				<b>39,369.00</b>
01.03.03.01	Forjado y revestimiento de escalera pulido	m2	200.00	39.39	7,878.00
01.03.03.02	Forjado y revestimiento de descansos con terrazo	m2	150.00	86.52	12,978.00
01.03.03.03	Forjado y revestimiento de gradas y escaleras con terrazo	m	150.00	123.42	18,513.00
01.03.04	<b>REVESTIMIENTOS ESPECIALES</b>				<b>931.91</b>
01.03.04.01	Revestimiento de moldura de borde de losa	m2	53.10	17.55	931.91
01.03.05	<b>CIELORRASOS</b>				<b>38,484.21</b>
01.03.05.01	Cielo raso con baldosa acustica m2	m2	186.05	133.53	24,843.26
01.03.05.02	Cielo raso con mortero 1:5 x a.5 cm	m2	200.00	43.12	8,624.00
01.03.05.03	Cielo raso exterior sistema drywall con plancha de fibrocemento E=6mm (incluye suministro y colocacion)	m2	52.81	95.00	5,016.95
01.03.06	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>56,847.07</b>
01.03.06.01	<b>CONTRAPISOS</b>				<b>14,156.54</b>
01.03.06.01.01	Falso Piso de Concreto C:H 1:10, h=4"	m2	186.05	43.49	8,091.31
01.03.06.01.02	Contrapiso de 2" 1:10	m2	186.05	32.60	6,065.23
01.03.06.02	<b>PISOS</b>				<b>33,897.44</b>
01.03.06.02.01	Piso de ceramica 45cm X 45cm antideslizante	m2	186.05	65.98	12,275.58
01.03.06.02.02	Piso de ceramica 45cm X 45cm antideslizante (baños)	m2	150.00	65.98	9,897.00
01.03.06.02.03	Piso de cemento pulido con impermeabilizante	m2	100.00	52.54	5,254.00
01.03.06.02.04	Piso de cemento pulido y coloreado bruñado	m2	107.24	60.34	6,470.86
01.03.06.03	<b>VEREDA DE CONCRETO</b>				<b>8,793.09</b>

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.03.06.03.01	VEREDA: EMPEDRADO H=0.125M	m2	107.24	27.12	2,908.35
01.03.06.03.02	VEREDA DE CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> FROTACHADO	m2	107.24	51.11	5,481.04
01.03.06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS	m2	2.04	38.73	79.01
01.03.06.03.04	JUNTAS ASFALTICAS	m	36.40	8.92	324.69
01.03.07	<b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>				<b>11,196.05</b>
01.03.07.01	CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H=20cm	m	21.24	14.94	317.33
01.03.07.02	Contrazocalo de ceramico antideslizante	m	94.80	55.67	5,277.52
01.03.07.03	Zocalo de mayolica blanca de 45X45cm de 1ra	m2	55.00	101.84	5,601.20
01.03.08	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>5,400.00</b>
01.03.08.01	Puerta de madera de tablero rebajado P-1 S/DISEÑO	und	3.00	600.00	1,800.00
01.03.08.02	Puerta de madera de tablero rebajado P-2 S/DISEÑO	und	4.00	650.00	2,600.00
01.03.08.03	Puerta de madera de tablero rebajado P-3 S/DISEÑO	und	2.00	500.00	1,000.00
01.03.09	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>9,468.60</b>
01.03.09.01	Pasamano de tubo negro D=2" E=3mm S/DISEÑO	m	20.00	161.31	3,226.20
01.03.09.02	Baranda de F°G° de 2" en escaleras	m	15.00	125.00	1,875.00
01.03.09.03	Cantonera de aluminio en pasos de escalera	m	20.00	5.87	117.40
01.03.09.04	Ventana de aluminio V-17 S/DISEÑO	und	2.00	250.00	500.00
01.03.09.05	Ventana de aluminio V-18 S/DISEÑO	und	4.00	250.00	1,000.00
01.03.09.06	Ventana de aluminio V-21 S/DISEÑO	und	2.00	250.00	500.00
01.03.09.07	Ventana de aluminio V-22 S/DISEÑO	und	2.00	500.00	1,000.00
01.03.09.08	Ventana de aluminio V-23 S/DISEÑO	und	1.00	500.00	500.00
01.03.09.09	Ventana de aluminio V-24 S/DISEÑO	und	1.00	750.00	750.00
01.03.10	<b>CERRAJERIA</b>				<b>1,517.28</b>
01.03.10.01	Bisagras capuchino aluminizada de 3 1/2"X3 1/2"	und	30.00	27.07	812.10
01.03.10.02	Cerraduras	und	3.00	105.11	315.33
01.03.10.03	Manija de bronce para puerta	und	15.00	25.99	389.85
01.03.11	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>				<b>7,963.62</b>
01.03.11.01	Vidrios semidoble incoloro crudo E=6mm	p2	535.91	14.86	7,963.62
01.03.12	<b>PINTURAS</b>				<b>6,040.30</b>
01.03.12.01	Pintura en interiores, columnas y vigas	m2	453.16	10.29	4,663.02
01.03.12.02	Pintura en exteriores y volado de losa	m2	91.86	10.29	945.24
01.03.12.03	Pintura barniz en carpinteria de madera	m2	18.90	18.51	349.84
01.03.12.04	Pintura de contrazocalos con esmalte economico	m	21.24	3.87	82.20
01.04	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>15,033.54</b>
01.04.01	<b>SALIDAS</b>				<b>1,780.65</b>
01.04.01.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pto	5.00	64.38	321.90
01.04.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	pto	15.00	65.31	979.65
01.04.01.03	INTERRUPTOR SIMPLE DE BAKELITA	und	5.00	23.60	118.00
01.04.01.04	INTERRUPTOR DOBLE DE BAKELITA	und	10.00	36.11	361.10
01.04.02	<b>LAMPARA</b>				<b>9,454.14</b>
01.04.02.01	ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR CIRCULAR LED	und	5.00	114.79	573.95
01.04.02.02	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 4X18W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	und	10.00	163.08	1,630.80
01.04.02.03	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 2X36W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	und	8.00	170.06	1,360.48
01.04.02.04	LUMINARIA, REFLECTOR HALOGENURO METÁLICO DE 400W INCLUYE INSTALACIÓN	und	6.00	859.23	5,155.38
01.04.02.05	ALUMBRADO DE EMERGENCIA	und	7.00	104.79	733.53
01.04.03	<b>CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA</b>				<b>2,265.27</b>
01.04.03.01	Cable electrico TW AWG #10	m	32.30	7.68	248.06
01.04.03.02	Cable electrico TW AWG #12	m	87.05	7.89	686.82
01.04.03.03	Cable electrico TW AWG #14	m	63.00	7.89	497.07
01.04.03.04	Cable NYY X6 mm2 ALUMBRADO EXTERIOR	m	16.50	8.08	133.32
01.04.03.05	Pruebas electricas	Gib	2.00	350.00	700.00
01.04.04	<b>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS</b>				<b>1,246.79</b>
01.04.04.01	Tuberia PVC SEL de 3/4"	m	198.85	6.27	1,246.79

Fecha :

10/11/2024 21:06:39

## Presupuesto

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022	Costo al	05/08/2024
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO			
Lugar	CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.04.05	<b>TABLERO</b>				286.69
01.04.05.01	Tablero de distribución 100KVA	und	1.00	286.69	286.69
02	<b>AULAS PEDAGOGICAS (BLOQUE 2)</b>				615,989.51
02.01	<b>OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>				1,442.72
02.01.01	Limpieza del terreno manual	m2	261.36	0.54	141.13
02.01.02	Trazo y replanteo preliminar	m2	261.36	2.60	679.54
02.01.03	Trazo y Replanteo durante la ejecución de la obra	m2	522.73	1.19	622.05
02.02	<b>ESTRUCTURAS</b>				414,609.60
02.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				30,864.32
02.02.01.01	Excavación de zanja para cimientos.	m3	417.20	11.26	4,697.67
02.02.01.02	Relleno compactado c/equipo con material propio	m3	222.86	44.25	9,861.56
02.02.01.03	Nivelación Interior y Compactado c/equipo	m3	205.27	23.49	4,821.79
02.02.01.04	Acarreo de material excedente con Buggy D=30M	m3	242.93	31.32	7,608.57
02.02.01.05	Eliminación de material excedente hasta D=30m	m3	242.93	15.95	3,874.73
02.02.02	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				15,872.14
02.02.02.01	Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento	m2	33.53	25.01	838.59
02.02.02.02	Concreto 1:8 + 25% para sobrecimiento	m3	3.75	273.30	1,024.88
02.02.02.03	Cimientos Corridos mezcla 1:10 Cemento - Hormigon 30% Piedra	m3	30.34	230.18	6,983.66
02.02.02.04	Solado para zapatas E=4" mezcla 1:10 Cemento - Hormigon	m2	221.26	31.75	7,025.01
02.02.03	<b>CONCRETO ARMADO</b>				316,320.85
02.02.03.01	<b>ZAPATAS</b>				29,175.75
02.02.03.01.01	Concreto en Zapatas f'c=210 kg/cm2	m3	53.71	339.15	18,215.75
02.02.03.01.02	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - ZAPATAS	kg	1,753.60	6.25	10,960.00
02.02.03.02	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>				34,878.91
02.02.03.02.01	Concreto en vigas de cimentación f'c=210 kg/cm2	m3	13.46	334.19	4,498.20
02.02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS DE CIMENTACION	m2	126.74	68.19	8,642.40
02.02.03.02.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - VIGAS DE CIMENTACION	kg	3,478.13	6.25	21,738.31
02.02.03.03	<b>SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>				15,511.14
02.02.03.03.01	Concreto en sobrecimientos reforzados f'c=175 kg/cm2	m3	11.44	334.19	3,823.13
02.02.03.03.02	Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento reforzado	m2	152.52	53.08	8,095.76
02.02.03.03.03	Acero Corrugado Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 - SOBRECIMIENTOS REFORZADOS	kg	574.76	6.25	3,592.25
02.02.03.04	<b>COLUMNAS</b>				43,053.08
02.02.03.04.01	Concreto en columnas f'c=210 kg/cm2	m3	52.66	427.18	22,495.30
02.02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNETAS	m2	81.04	52.23	4,232.72
02.02.03.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - COLUMNETAS	kg	2,612.01	6.25	16,325.06
02.02.03.05	<b>VIGAS</b>				28,294.14
02.02.03.05.01	CONCRETO EN VIGAS F'c=210kg/cm2	m3	54.00	416.91	22,513.14
02.02.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	120.00	32.55	3,906.00
02.02.03.05.03	ACERO EN VIGAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60	kg	300.00	6.25	1,875.00
02.02.03.06	<b>COLUMNETAS</b>				42,405.90
02.02.03.06.01	CONCRETO EN COLUMNETAS F'c=210kg/cm2	m3	55.00	427.18	23,494.90
02.02.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m2	200.00	53.93	10,786.00
02.02.03.06.03	ACERO EN COLUMNETAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60	kg	1,300.00	6.25	8,125.00
02.02.03.07	<b>VIGUETAS</b>				29,309.85
02.02.03.07.01	CONCRETO EN VIGUETAS F'c=210kg/cm2	m3	35.00	415.31	14,535.85
02.02.03.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS	m2	100.00	66.49	6,649.00
02.02.03.07.03	ACERO EN VIGUETAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60	kg	1,300.00	6.25	8,125.00
02.02.03.08	<b>PLACAS</b>				37,092.45
02.02.03.08.01	CONCRETO EN PLACAS F'c=210kg/cm2	m3	65.00	434.37	28,234.05
02.02.03.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS	m2	120.00	56.11	6,733.20
02.02.03.08.03	ACERO EN PLACAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60	kg	345.00	6.16	2,125.20
02.02.03.09	<b>LOSA MACIZA P/CANALETA BORDE LOSA</b>				17,364.81
02.02.03.09.01	Concreto en losas f'c=210 kg/cm2	m3	13.28	433.78	5,760.60
02.02.03.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS	m2	119.50	57.20	6,835.40

## Presupuesto

Presupuesto **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO** Costo al **05/08/2024**  
 Lugar **CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.02.03.09.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - LOSAS MACIZAS	kg	763.01	6.25	4,768.81
<b>02.02.03.10</b>	<b>LOSA ALIGERADA</b>				<b>39,234.82</b>
02.02.03.10.01	Concreto en losas fc=210 kg/cm2	m3	19.87	447.93	8,900.37
02.02.03.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	227.04	57.20	12,986.69
02.02.03.10.03	Acero Corrugado Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 - LOSAS ALIGERADAS	kg	1,837.21	6.25	11,482.56
02.02.03.10.04	Ladrillo mecanizado en losa aligerada	und	1,892.00	3.10	5,865.20
<b>02.02.04</b>	<b>VIARIOS</b>				<b>1,033.29</b>
02.02.04.01	Junta de construcción con tecnopor E=1"	m	26.40	7.66	202.22
02.02.04.02	Sellado de juntas de construcción	m	52.80	15.74	831.07
<b>02.02.05</b>	<b>COBERTURA</b>				<b>50,519.00</b>
<b>02.02.05.01</b>	<b>COBERTURA LIVIANA (ETERNIT)</b>				<b>50,519.00</b>
02.02.05.01.01	Correa metálica	m	345.22	68.46	23,633.76
02.02.05.01.02	Cobertura con plancha de teja andina	m2	280.16	65.06	18,227.21
02.02.05.01.03	Cumbrera articulada teja andina 5mm	m	26.56	325.98	8,658.03
<b>02.03</b>	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>187,866.13</b>
<b>02.03.01</b>	<b>MUROS DE ALBAÑILERIA</b>				<b>15,642.95</b>
02.03.01.01	Muro de cabeza ladrillo silico K.K. Standart	m2	67.85	157.01	10,653.13
02.03.01.02	Muro de soga ladrillo silico K.K. Standart	m2	45.54	109.57	4,989.82
<b>02.03.02</b>	<b>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>				<b>25,704.73</b>
02.03.02.01	Tarrajeo rayado primario	m2	256.73	21.92	5,627.52
02.03.02.02	Tarrajeo en exteriores	m2	91.86	28.19	2,589.53
02.03.02.03	Tarrajeo en interiores	m2	164.87	22.38	3,689.79
02.03.02.04	Tarrajeo de Columnas	m2	131.24	35.75	4,691.83
02.03.02.05	Tarrajeo de Vigas	m2	144.60	33.81	4,888.93
02.03.02.06	Vestidura de derrames	m	130.40	14.87	1,939.05
02.03.02.07	Bruñas	m	253.12	9.00	2,278.08
<b>02.03.03</b>	<b>REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS</b>				<b>10,576.50</b>
02.03.03.01	Forjado y revestimiento de escalera pulido	m2	60.00	39.39	2,363.40
02.03.03.02	Forjado y revestimiento de descansos con terrazo	m2	45.00	86.52	3,893.40
02.03.03.03	Forjado y revestimiento de gradas y escaleras con terrazo	m	35.00	123.42	4,319.70
<b>02.03.04</b>	<b>REVESTIMIENTOS ESPECIALES</b>				<b>931.91</b>
02.03.04.01	Revestimiento de moldura de borde de losa	m2	53.10	17.55	931.91
<b>02.03.05</b>	<b>CIELORRASOS</b>				<b>36,328.21</b>
02.03.05.01	Cielo raso con baldosa acústica m2	m2	186.05	133.53	24,843.26
02.03.05.02	Cielo raso con mortero 1:5 x a.5 cm	m2	150.00	43.12	6,468.00
02.03.05.03	Cielo raso exterior sistema drywall con plancha de fibrocemento E=6mm (incluye suministro y colocación)	m2	52.81	95.00	5,016.95
<b>02.03.06</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>54,867.67</b>
<b>02.03.06.01</b>	<b>CONTRAPISOS</b>				<b>14,156.54</b>
02.03.06.01.01	Falso Piso de Concreto C:H 1:10, h=4"	m2	186.05	43.49	8,091.31
02.03.06.01.02	Contrapiso de 2" 1:10	m2	186.05	32.60	6,065.23
<b>02.03.06.02</b>	<b>PISOS</b>				<b>31,918.04</b>
02.03.06.02.01	Piso de cerámico 45cm X 45cm antideslizante	m2	186.05	65.98	12,275.58
02.03.06.02.02	Piso de cerámico 45cm X 45cm antideslizante (baños)	m2	120.00	65.98	7,917.60
02.03.06.02.03	Piso de cemento pulido con impermeabilizante	m2	100.00	52.54	5,254.00
02.03.06.02.04	Piso de cemento pulido y coloreado bruñado	m2	107.24	60.34	6,470.86
<b>02.03.06.03</b>	<b>VEREDA DE CONCRETO</b>				<b>8,793.09</b>
02.03.06.03.01	VEREDA: EMPEDRADO H=0.125M	m2	107.24	27.12	2,908.35
02.03.06.03.02	VEREDA DE CONCRETO fc=175 kg/cm2 FROTACHADO	m2	107.24	51.11	5,481.04
02.03.06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS	m2	2.04	38.73	79.01
02.03.06.03.04	JUNTAS ASFALTICAS	m	36.40	8.92	324.69
<b>02.03.07</b>	<b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>				<b>15,778.85</b>
02.03.07.01	CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H=20cm	m	21.24	14.94	317.33
02.03.07.02	Contrazocalo de cerámico antideslizante	m	94.80	55.67	5,277.52
02.03.07.03	Zocalo de mayólica blanca de 45X45cm de 1ra	m2	100.00	101.84	10,184.00

## Presupuesto

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022	Costo al	05/08/2024
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO			
Lugar	CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>02.03.08</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>6,400.00</b>
02.03.08.01	Puerta de madera de tablero rebajado P-1 S/DISEÑO	und	3.00	600.00	1,800.00
02.03.08.02	Puerta de madera de tablero rebajado P-2 S/DISEÑO	und	4.00	650.00	2,600.00
02.03.08.03	Puerta de madera de tablero rebajado P-3 S/DISEÑO	und	4.00	500.00	2,000.00
<b>02.03.09</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>6,837.44</b>
02.03.09.01	Pasamano de tubo negro D=2" E=3mm S/DISEÑO	m	8.00	161.31	1,290.48
02.03.09.02	Baranda de F°G° de 2" en escaleras	m	10.00	125.00	1,250.00
02.03.09.03	Cantonera de aluminio en pasos de escalera	m	8.00	5.87	46.96
02.03.09.04	Ventana de aluminio V-17 S/DISEÑO	und	2.00	250.00	500.00
02.03.09.05	Ventana de aluminio V-18 S/DISEÑO	und	4.00	250.00	1,000.00
02.03.09.06	Ventana de aluminio V-21 S/DISEÑO	und	2.00	250.00	500.00
02.03.09.07	Ventana de aluminio V-22 S/DISEÑO	und	2.00	500.00	1,000.00
02.03.09.08	Ventana de aluminio V-23 S/DISEÑO	und	1.00	500.00	500.00
02.03.09.09	Ventana de aluminio V-24 S/DISEÑO	und	1.00	750.00	750.00
<b>02.03.10</b>	<b>CERRAJERIA</b>				<b>793.95</b>
02.03.10.01	Bisagras capuchino aluminizada de 3 1/2"X3 1/2"	und	10.00	27.07	270.70
02.03.10.02	Cerraduras	und	3.00	105.11	315.33
02.03.10.03	Manija de bronce para puerta	und	8.00	25.99	207.92
<b>02.03.11</b>	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>				<b>7,963.62</b>
02.03.11.01	Vidrios semidoble incoloro crudo E=6mm	p2	535.91	14.86	7,963.62
<b>02.03.12</b>	<b>PINTURAS</b>				<b>6,040.30</b>
02.03.12.01	Pintura en interiores, columnas y vigas	m2	453.16	10.29	4,663.02
02.03.12.02	Pintura en exteriores y volado de losa	m2	91.86	10.29	945.24
02.03.12.03	Pintura barniz en carpintería de madera	m2	18.90	18.51	349.84
02.03.12.04	Pintura de contrazocalos con esmalte económico	m	21.24	3.87	82.20
<b>02.04</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>12,071.06</b>
<b>02.04.01</b>	<b>SALIDAS</b>				<b>2,091.79</b>
02.04.01.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pto	8.00	64.38	515.04
02.04.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	pto	15.00	65.31	979.65
02.04.01.03	INTERRUPTOR SIMPLE DE BAKELITA	und	10.00	23.60	236.00
02.04.01.04	INTERRUPTOR DOBLE DE BAKELITA	und	10.00	36.11	361.10
<b>02.04.02</b>	<b>LAMPARA</b>				<b>6,180.52</b>
02.04.02.01	ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR CIRCULAR LED	und	3.00	114.79	344.37
02.04.02.02	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 4X18W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	und	5.00	163.08	815.40
02.04.02.03	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 2X36W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	und	5.00	170.06	850.30
02.04.02.04	LUMINARIA, REFLECTOR HALOGENURO METÁLICO DE 400W INCLUYE INSTALACIÓN	und	4.00	859.23	3,436.92
02.04.02.05	ALUMBRADO DE EMERGENCIA	und	7.00	104.79	733.53
<b>02.04.03</b>	<b>CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA</b>				<b>2,265.27</b>
02.04.03.01	Cable electrico TW AWG #10	m	32.30	7.68	248.06
02.04.03.02	Cable electrico TW AWG #12	m	87.05	7.89	686.82
02.04.03.03	Cable electrico TW AWG #14	m	63.00	7.89	497.07
02.04.03.04	Cable NYY X6 mm2 ALUMBRADO EXTERIOR	m	16.50	8.08	133.32
02.04.03.05	Pruebas electricas	Glb	2.00	350.00	700.00
<b>02.04.04</b>	<b>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS</b>				<b>1,246.79</b>
02.04.04.01	Tubería PVC SEL de 3/4"	m	198.85	6.27	1,246.79
<b>02.04.05</b>	<b>TABLERO</b>				<b>286.69</b>
02.04.05.01	Tablero de distribución 100KVA	und	1.00	286.69	286.69
<b>03</b>	<b>OFICINAS ADMINISTRATIVAS</b>				<b>822,140.79</b>
<b>03.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,143.07</b>
03.01.01	Limpieza del terreno manual	m2	158.10	1.07	169.17
03.01.02	Trazo y replanteo preliminar	m2	158.10	2.08	328.85
03.01.03	Trazo y Replanteo durante la ejecución de la obra	m2	316.20	2.04	645.05
<b>03.02</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>553,520.19</b>

## Presupuesto

Presupuesto **0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO**  
Lugar **CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Costo al **05/08/2024**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>03.02.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>13,283.51</b>
03.02.01.01	Excavación de zanja para cimientos.	m3	207.46	11.26	2,336.00
03.02.01.02	Relleno compactado c/equipo con material propio	m3	118.05	44.25	5,223.71
03.02.01.03	Nivelación Interior y Compactado c/equipo	m3	108.94	23.49	2,559.00
03.02.01.04	Acarreo de material excedente con Buggy	m2	102.82	14.83	1,524.82
03.02.01.05	Eliminación de material excedente hasta D=30m	m3	102.82	15.95	1,639.98
<b>03.02.02</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>13,190.22</b>
03.02.02.01	Cimientos Corridos mezcla 1:10 Cemento - Hormigon 30% Piedra	m3	35.07	214.22	7,512.70
03.02.02.02	Solado para zapatas E=4" mezcla 1:10 Cemento - Hormigon	m2	108.94	34.96	3,808.54
03.02.02.03	Concreto 1:8 + 25% para sobrecimiento	m3	3.34	281.32	939.61
03.02.02.04	Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento	m2	37.16	25.01	929.37
<b>03.02.03</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>502,163.75</b>
<b>03.02.03.01</b>	<b>ZAPATAS</b>				<b>309,785.62</b>
03.02.03.01.01	Concreto en Zapatas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	29.66	343.99	10,202.74
03.02.03.01.02	Acero Corrugado F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - ZAPATAS	kg	982.40	304.95	299,582.88
<b>03.02.03.02</b>	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>				<b>16,546.46</b>
03.02.03.02.01	Concreto en vigas de cimentación f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	8.80	334.19	2,940.87
03.02.03.02.02	Encofrado y Desencofrado normal en vigas de cimentación	m2	58.67	68.19	4,000.71
03.02.03.02.03	Acero Corrugado F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - VIGAS DE CIMENTACION	kg	1,536.78	6.25	9,604.88
<b>03.02.03.03</b>	<b>SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>				<b>8,401.20</b>
03.02.03.03.01	Concreto en sobrecimientos reforzados f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	5.00	334.19	1,670.95
03.02.03.03.02	Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento reforzado	m2	66.64	53.08	3,537.25
03.02.03.03.03	Acero Corrugado F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - SOBRECIMENTOS REFORZADOS	kg	568.15	5.62	3,193.00
<b>03.02.03.04</b>	<b>COLUMNAS</b>				<b>54,433.44</b>
03.02.03.04.01	Concreto en columnas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	24.05	427.18	10,273.68
03.02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	234.15	52.23	12,229.65
03.02.03.04.03	ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - COLUMNAS	kg	3,458.79	5.62	19,438.40
03.02.03.04.04	Concreto en columnetas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	8.54	427.18	3,648.12
03.02.03.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNETAS	m2	109.34	53.93	5,896.71
03.02.03.04.06	ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - COLUMNETAS	kg	471.50	6.25	2,946.88
<b>03.02.03.05</b>	<b>VIGAS</b>				<b>52,127.59</b>
03.02.03.05.01	Concreto en vigas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	22.39	425.83	9,534.33
03.02.03.05.02	Encofrado y Desencofrado en vigas	m2	177.04	68.19	12,072.36
03.02.03.05.03	ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - VIGAS	kg	4,544.97	5.73	26,042.68
03.02.03.05.04	Concreto en viguetas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.00	415.31	1,245.93
03.02.03.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGUETAS	m2	39.99	32.05	1,281.68
03.02.03.05.06	ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - VIGUETAS	kg	340.42	5.73	1,950.61
<b>03.02.03.06</b>	<b>LOSA MACIZA P/CANAleta BORDE LOSA</b>				<b>7,158.69</b>
03.02.03.06.01	Concreto en losas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	4.89	363.43	1,777.17
03.02.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS	m2	34.23	57.20	1,957.96
03.02.03.06.03	ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - LOSAS MACIZAS	kg	547.77	6.25	3,423.56
<b>03.02.03.07</b>	<b>LOSA ALIGERADA</b>				<b>43,362.02</b>
03.02.03.07.01	Concreto en losas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	22.57	447.93	10,109.78
03.02.03.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	250.77	57.20	14,344.04
03.02.03.07.03	Ladrillo mecanizado en losa aligerada	und	2,088.96	3.18	6,642.89
03.02.03.07.04	ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - LOSAS ALIGERADAS	kg	1,962.45	6.25	12,265.31
<b>03.02.03.08</b>	<b>ESCALERAS</b>				<b>6,651.48</b>
03.02.03.08.01	Concreto en escaleras f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	2.97	426.52	1,266.76
03.02.03.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS	m2	17.10	70.78	1,210.34
03.02.03.08.03	Acero Corrugado F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - ESCALERAS	kg	667.90	6.25	4,174.38
<b>03.02.03.09</b>	<b>PARAPETOS DE CONCRETO</b>				<b>3,697.25</b>
03.02.03.09.01	Concreto en parapeto f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.34	435.70	583.84
03.02.03.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PARAPETO	m2	17.88	75.04	1,341.72
03.02.03.09.03	ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - PARAPETO	kg	283.47	6.25	1,771.69

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.02.04	<b>VARIOS</b>				<b>1,502.97</b>
03.02.04.01	Junta de construccion con tecknopor E=1"	m	38.40	7.66	294.14
03.02.04.02	Sellado de juntas de construccion	m	76.80	15.74	1,208.83
03.02.05	<b>COBERTURA</b>				<b>23,379.74</b>
03.02.05.01	<b>COBERTURA LIVIANA (ETERNIT)</b>				<b>23,379.74</b>
03.02.05.01.01	Correa metalica	m	211.90	32.36	6,857.08
03.02.05.01.02	Cobertura con plancha de teja andina	m2	172.29	65.06	11,209.19
03.02.05.01.03	Cumbrera articulada teja andina 5mm	m	16.30	325.98	5,313.47
03.03	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>218,565.72</b>
03.03.01	<b>MUROS DE ALBAÑILERIA</b>				<b>15,642.95</b>
03.03.01.01	Muro de cabeza ladrillo silico K.K. Standart	m2	67.85	157.01	10,653.13
03.03.01.02	Muro de sogá ladrillo silico K.K. Standart	m2	45.54	109.57	4,989.82
03.03.02	<b>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>				<b>25,704.73</b>
03.03.02.01	Tarrajeo rayado primario	m2	256.73	21.92	5,627.52
03.03.02.02	Tarrajeo en exteriores	m2	91.86	28.19	2,589.53
03.03.02.03	Tarrajeo en interiores	m2	164.87	22.38	3,689.79
03.03.02.04	Tarrajeo de Columnas	m2	131.24	35.75	4,691.83
03.03.02.05	Tarrajeo de Vigas	m2	144.60	33.81	4,888.93
03.03.02.06	Vestidura de derrames	m	130.40	14.87	1,939.05
03.03.02.07	Bruñas	m	253.12	9.00	2,278.08
03.03.03	<b>REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS</b>				<b>39,369.00</b>
03.03.03.01	Forjado y revestimiento de escalera pulido	m2	200.00	39.39	7,878.00
03.03.03.02	Forjado y revestimiento de descansos con terrazo	m2	150.00	86.52	12,978.00
03.03.03.03	Forjado y revestimiento de gradas y escaleras con terrazo	m	150.00	123.42	18,513.00
03.03.04	<b>REVESTIMIENTOS ESPECIALES</b>				<b>931.91</b>
03.03.04.01	Revestimiento de moldura de borde de losa	m2	53.10	17.55	931.91
03.03.05	<b>CIELORRASOS</b>				<b>38,484.21</b>
03.03.05.01	Cielo raso con baldosa acustica m2	m2	186.05	133.53	24,843.26
03.03.05.02	Cielo raso con mortero 1:5 x a.5 cm	m2	200.00	43.12	8,624.00
03.03.05.03	Cielo raso exterior sistema drywall con plancha de fibrocemento E=6mm (incluye suministro y colocacion)	m2	52.81	95.00	5,016.95
03.03.06	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>56,847.07</b>
03.03.06.01	<b>CONTRAPISOS</b>				<b>14,156.54</b>
03.03.06.01.01	Falso Piso de Concreto C:H 1:10, h=4"	m2	186.05	43.49	8,091.31
03.03.06.01.02	Contrapiso de 2" 1:10	m2	186.05	32.60	6,065.23
03.03.06.02	<b>PISOS</b>				<b>33,897.44</b>
03.03.06.02.01	Piso de ceramico 45cm X 45cm antideslizante	m2	186.05	65.98	12,275.58
03.03.06.02.02	Piso de ceramico 45cm X 45cm antideslizante (baños)	m2	150.00	65.98	9,897.00
03.03.06.02.03	Piso de cemento pulido con impermeabilizante	m2	100.00	52.54	5,254.00
03.03.06.02.04	Piso de cemento pulido y coloreado bruñado	m2	107.24	60.34	6,470.86
03.03.06.03	<b>VEREDA DE CONCRETO</b>				<b>8,793.09</b>
03.03.06.03.01	VEREDA: EMPEDRADO H=0.125M	m2	107.24	27.12	2,908.35
03.03.06.03.02	VEREDA DE CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm2 FROTACHADO	m2	107.24	51.11	5,481.04
03.03.06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS	m2	2.04	38.73	79.01
03.03.06.03.04	JUNTAS ASFALTICAS	m	36.40	8.92	324.69
03.03.07	<b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>				<b>11,196.05</b>
03.03.07.01	CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H=20cm	m	21.24	14.94	317.33
03.03.07.02	Contrazocalo de ceramico antideslizante	m	94.80	55.67	5,277.52
03.03.07.03	Zocalo de mayolica blanca de 45X45cm de 1ra	m2	55.00	101.84	5,601.20
03.03.08	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>5,400.00</b>
03.03.08.01	Puerta de madera de tablero rebajado P-1 S/DISEÑO	und	3.00	600.00	1,800.00
03.03.08.02	Puerta de madera de tablero rebajado P-2 S/DISEÑO	und	4.00	650.00	2,600.00
03.03.08.03	Puerta de madera de tablero rebajado P-3 S/DISEÑO	und	2.00	500.00	1,000.00
03.03.09	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>9,468.60</b>
03.03.09.01	Pasamano de tubo negro D=2" E=3mm S/DISEÑO	m	20.00	161.31	3,226.20

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.03.09.02	Baranda de F°G° de 2" en escaleras	m	15.00	125.00	1,875.00
03.03.09.03	Cantonera de aluminio en pasos de escalera	m	20.00	5.87	117.40
03.03.09.04	Ventana de aluminio V-17 S/DISEÑO	und	2.00	250.00	500.00
03.03.09.05	Ventana de aluminio V-18 S/DISEÑO	und	4.00	250.00	1,000.00
03.03.09.06	Ventana de aluminio V-21 S/DISEÑO	und	2.00	250.00	500.00
03.03.09.07	Ventana de aluminio V-22 S/DISEÑO	und	2.00	500.00	1,000.00
03.03.09.08	Ventana de aluminio V-23 S/DISEÑO	und	1.00	500.00	500.00
03.03.09.09	Ventana de aluminio V-24 S/DISEÑO	und	1.00	750.00	750.00
03.03.10	<b>CERRAJERIA</b>				<b>1,517.28</b>
03.03.10.01	Bisagras capuchino aluminizada de 3 1/2"X3 1/2"	und	30.00	27.07	812.10
03.03.10.02	Cerraduras	und	3.00	105.11	315.33
03.03.10.03	Manija de bronce para puerta	und	15.00	25.99	389.85
03.03.11	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>				<b>7,963.62</b>
03.03.11.01	Vidrios semidoble incoloro crudo E=6mm	p2	535.91	14.86	7,963.62
03.03.12	<b>PINTURAS</b>				<b>6,040.30</b>
03.03.12.01	Pintura en interiores, columnas y vigas	m2	453.16	10.29	4,663.02
03.03.12.02	Pintura en exteriores y volado de losa	m2	91.86	10.29	945.24
03.03.12.03	Pintura barniz en carpintería de madera	m2	18.90	18.51	349.84
03.03.12.04	Pintura de contrazocalos con esmalte económico	m	21.24	3.87	82.20
03.04	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>13,085.46</b>
03.04.01	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				<b>1,814.55</b>
03.04.01.01	Salida de agua fría con tubería PVC SAP 1/2"	pto	9.00	76.86	691.74
03.04.01.02	Tubería PVC SAP C-10 1/2"	m	13.80	4.76	65.69
03.04.01.03	Tubería PVC SAP C-10 3/4"	m	10.15	4.84	49.13
03.04.01.04	Tubería PVC SAP C-10 1"	m	33.50	5.78	193.63
03.04.01.05	Tee PVC 3/4"	und	5.00	3.98	19.90
03.04.01.06	Tee PVC 1"	und	3.00	5.78	17.34
03.04.01.07	Codo PVC SAP 1"	und	3.00	2.50	7.50
03.04.01.08	Codo PVC SAP 3/4"	und	2.00	3.78	7.56
03.04.01.09	Codo PVC SAP 1/2"	und	14.00	3.28	45.92
03.04.01.10	Reducción de PVC 3/4" a 1/2"	und	4.00	3.78	15.12
03.04.01.11	Reducción PVC 1" - 3/4"	und	4.00	3.28	13.12
03.04.01.12	Valvula compuerta de bronce de 3/4"	und	4.00	97.02	388.08
03.04.01.13	Prueba hidráulica para agua fría	Glb	1.00	299.82	299.82
03.04.02	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>4,067.28</b>
03.04.02.01	Inodoro de tanque bajo	und	4.00	300.00	1,200.00
03.04.02.02	Lavatorio de pared blanco 1 llave	und	4.00	200.00	800.00
03.04.02.03	Grifería simple para lavatorio	und	4.00	70.00	280.00
03.04.02.04	Grifería Tipo Ganso	und	2.00	70.00	140.00
03.04.02.05	Lavadero de acero inoxidable circular	und	1.00	228.25	228.25
03.04.02.06	Instalación de aparatos sanitarios	und	9.00	87.90	791.10
03.04.02.07	Instalación de accesorios sanitarios	und	9.00	69.77	627.93
03.04.03	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>				<b>6,009.53</b>
03.04.03.01	Salida de desagüe de 2"	pto	10.00	84.23	842.30
03.04.03.02	Salida de desagüe de 4"	pto	4.00	102.96	411.84
03.04.03.03	Tubería de PVC SAL 2"	m	13.90	23.60	328.04
03.04.03.04	Tubería de PVC SAL 4"	m	38.90	29.03	1,129.27
03.04.03.05	Valvula MAXI-VENT para ventilación	und	4.00	228.68	914.72
03.04.03.06	Codo PVC SAL 2"X45°	und	4.00	6.78	27.12
03.04.03.07	Yee PVC SAL 2"	und	9.00	43.75	393.75
03.04.03.08	Yee PVC SAL 4" - 2"	und	4.00	9.99	39.96
03.04.03.09	Yee PVC SAL 4"	und	2.00	16.75	33.50
03.04.03.10	Registro de bronce de 2"	und	2.00	27.58	55.16
03.04.03.11	Registro de bronce de 4"	und	3.00	83.94	251.82

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO  
Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Costo al

05/08/2024

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.04.03.12	Sumidero de 2"	und	5.00	66.74	333.70
03.04.03.13	Caja de registro de desague de 12" x 24"	und	5.00	249.67	1,248.35
03.04.04	<b>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</b>				<b>1,194.10</b>
03.04.04.01	Bajada de aguas pluviales tubería PVC SAP 3"	m	25.20	7.87	198.32
03.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	3.25	49.54	161.01
03.04.04.03	CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 PROTECCION DE TUBERIA	m3	0.25	337.45	84.36
03.04.04.04	Tarrajeo en exteriores	m2	6.50	29.54	192.01
03.04.04.05	ACCESORIOS POR BAJANTE	und	4.00	139.60	558.40
03.05	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>35,826.35</b>
03.05.01	<b>SALIDAS</b>				<b>1,780.65</b>
03.05.01.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pto	5.00	64.38	321.90
03.05.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	pto	15.00	65.31	979.65
03.05.01.03	INTERRUPTOR SIMPLE DE BAKELITA	und	5.00	23.60	118.00
03.05.01.04	INTERRUPTOR DOBLE DE BAKELITA	und	10.00	36.11	361.10
03.05.02	<b>LAMPARA</b>				<b>9,454.14</b>
03.05.02.01	ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR CIRCULAR LED	und	5.00	114.79	573.95
03.05.02.02	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 4X18W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	und	10.00	163.08	1,630.80
03.05.02.03	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 2X36W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	und	8.00	170.06	1,360.48
03.05.02.04	LUMINARIA, REFLECTOR HALOGENURO METÁLICO DE 400W INCLUYE INSTALACIÓN	und	6.00	859.23	5,155.38
03.05.02.05	ALUMBRADO DE EMERGENCIA	und	7.00	104.79	733.53
03.05.03	<b>CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA</b>				<b>2,265.27</b>
03.05.03.01	Cable electrico TW AWG #10	m	32.30	7.68	248.06
03.05.03.02	Cable electrico TW AWG #12	m	87.05	7.89	686.82
03.05.03.03	Cable electrico TW AWG #14	m	63.00	7.89	497.07
03.05.03.04	Cable NYY X6 mm2 ALUMBRADO EXTERIOR	m	16.50	8.08	133.32
03.05.03.05	Pruebas electricas	Gib	2.00	350.00	700.00
03.05.04	<b>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS</b>				<b>1,246.79</b>
03.05.04.01	Tubería PVC SEL de 3/4"	m	198.85	6.27	1,246.79
03.05.05	<b>TABLERO</b>				<b>286.69</b>
03.05.05.01	Tablero de distribución 100KVA	und	1.00	286.69	286.69
03.05.06	<b>INSTALACION DE SISTEMA DE PARARAYOS</b>				<b>15,713.57</b>
03.05.06.01	Sistema de pararrayos	und	1.00	15,713.57	15,713.57
03.05.07	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS ESPECIALES</b>				<b>5,079.24</b>
03.05.07.01	<b>SALIDA PARA RED</b>				<b>619.66</b>
03.05.07.01.01	Salida para red - telefonía	pto	3.00	83.19	249.57
03.05.07.01.02	Equipo de red 01 salida	und	3.00	61.83	185.49
03.05.07.01.03	Cable UTP categoría 6	m	65.00	2.84	184.60
03.05.07.02	<b>SALIDA PARA ALARMAS</b>				<b>124.14</b>
03.05.07.02.01	Salida para sirena	pto	1.00	62.07	62.07
03.05.07.02.02	Salida central de alarma	pto	1.00	62.07	62.07
03.05.07.03	<b>EQUIPO PARA ALARMAS</b>				<b>753.32</b>
03.05.07.03.01	Sirena	und	1.00	148.50	148.50
03.05.07.03.02	Central de alarmas	und	1.00	604.82	604.82
03.05.07.04	<b>AUDIO Y SONIDO</b>				<b>3,582.12</b>
03.05.07.04.01	Salida de audio y sonido	pto	2.00	82.11	164.22
03.05.07.04.02	Parlantes circulares	und	2.00	223.18	446.36
03.05.07.04.03	Central de audio y sonido	und	1.00	2,917.91	2,917.91
03.05.07.04.04	Cable doble de audio	m	37.50	1.43	53.63
04	<b>MODULO DE COCINA</b>				<b>120,621.62</b>
04.01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>55,749.79</b>
04.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>376.35</b>
04.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	61.90	2.37	146.70
04.01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	61.90	1.67	103.37

Fecha :

10/11/2024 21:06:39

## Presupuesto

Presupuesto	<b>0303021</b>	<b>APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022</b>	Costo al	<b>05/08/2024</b>
Cliente	<b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO</b>			
Lugar	<b>CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO</b>			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	61.90	2.04	126.28
<b>04.01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>3,169.95</b>
04.01.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS HASTA 1.60m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	m3	44.43	3.98	176.83
04.01.02.02	EXCAVACION PARA VIGAS DE CIMENTACION HASTA 1.60m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO N	m3	12.82	3.98	51.02
04.01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO A MANO	m3	31.93	34.03	1,086.58
04.01.02.04	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E= 4"	m2	32.32	8.90	287.65
04.01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E= 6"	m2	29.60	8.90	263.44
04.01.02.06	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	32.32	1.97	63.67
04.01.02.07	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	m3	31.66	22.45	710.77
04.01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO DIST.= 3.00 km	m3	31.66	16.74	529.99
<b>04.01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>5,139.42</b>
04.01.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H-1:12, E=4", PARA ZAPATAS	m2	29.03	41.47	1,203.87
04.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> + 30% P.G.	m3	0.78	212.58	165.81
04.01.03.03	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> + 25% P.M.	m3	0.17	464.42	78.95
04.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE SOBRECIMENTOS	m2	2.33	17.69	41.22
04.01.03.05	FALSO PISO DE CONCRETO C:H-1:12 DE E=4"	m2	32.32	41.30	1,334.82
<b>04.01.03.06</b>	<b>VEREDAS DE CONCRETO</b>				<b>2,128.97</b>
04.01.03.06.01	CONCRETO PARA VEREDAS E=4"; $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> ACABADO FROTACHADO Y BRUÑADO A 1.0	m2	29.60	51.11	1,512.86
04.01.03.06.02	EMPEDRADO H=0.125m	m2	29.60	16.43	486.33
04.01.03.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VEREDAS	m2	3.50	37.08	129.78
<b>04.01.03.07</b>	<b>COLUMNETAS DE DESAGUE PLUVIAL</b>				<b>185.78</b>
04.01.03.07.01	CONCRETO PARA COLUMNETAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.14	472.26	66.12
04.01.03.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNETAS	m2	2.70	44.32	119.66
<b>04.01.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>47,064.07</b>
<b>04.01.04.01</b>	<b>ZAPATAS</b>				<b>7,455.84</b>
04.01.04.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	12.50	109.99	1,374.88
04.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	1,061.25	5.73	6,080.96
<b>04.01.04.02</b>	<b>VIGAS DE CONFINAMIENTO</b>				<b>4,567.33</b>
04.01.04.02.01	CONCRETO PARA VIGAS DE CONFINAMIENTO $F_c= 210$ KG/CM <sup>2</sup>	m3	4.01	321.00	1,287.21
04.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	21.10	59.39	1,253.13
04.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	353.75	5.73	2,026.99
<b>04.01.04.03</b>	<b>SOBRECIMIENTO ARMADO</b>				<b>5,298.84</b>
04.01.04.03.01	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO REFORZADO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.91	321.00	1,255.11
04.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO REFORZADO	m2	60.19	44.28	2,665.21
04.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	240.58	5.73	1,378.52
<b>04.01.04.04</b>	<b>COLUMNAS</b>				<b>10,809.71</b>
04.01.04.04.01	CONCRETO PARA COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	4.56	413.99	1,887.79
04.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	m2	55.90	43.98	2,458.48
04.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	1,128.00	5.73	6,463.44
<b>04.01.04.05</b>	<b>COLUMNETAS DE AMARRE</b>				<b>914.35</b>
04.01.04.05.01	CONCRETO PARA COLUMNETAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.20	413.99	82.80
04.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNETAS	m2	6.28	45.13	283.42
04.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	95.66	5.73	548.13
<b>04.01.04.06</b>	<b>VIGAS</b>				<b>10,298.43</b>
04.01.04.06.01	CONCRETO PARA VIGAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	7.42	422.29	3,133.39
04.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m2	53.89	45.13	2,432.06
04.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	826.00	5.73	4,732.98
<b>04.01.04.07</b>	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>				<b>2,100.86</b>
04.01.04.07.01	CONCRETO PARA VIGUETAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.20	402.12	80.42
04.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS	m2	3.03	58.24	176.47
04.01.04.07.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	321.81	5.73	1,843.97
<b>04.01.04.08</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>				<b>4,764.72</b>

## Presupuesto

Presupuesto **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO** Costo al **05/08/2024**  
Lugar **CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.01.04.08.01	CONCRETO PARA LOSAS ALIGERADAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.26	433.27	1,412.46
04.01.04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	28.37	48.95	1,388.71
04.01.04.08.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	215.00	5.73	1,231.95
04.01.04.08.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 12X30X30 cm. PARA TECHO ALIGERADO	und	236.00	3.10	731.60
04.01.04.09	<b>MESAS DE CONCRETO PARA COCINA</b>				<b>566.41</b>
04.01.04.09.01	CONCRETO PARA MESAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.50	336.98	168.49
04.01.04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE MESAS	m2	6.00	39.38	236.28
04.01.04.09.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	28.21	5.73	161.64
04.01.04.10	<b>ARMARIO DE CONCRETO</b>				<b>287.58</b>
04.01.04.10.01	CONCRETO PARA ARMARIO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.22	336.98	74.14
04.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE ARMARIO	m2	2.99	39.38	117.75
04.01.04.10.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	15.31	6.25	95.69
04.02	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>49,411.14</b>
04.02.01	<b>MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA</b>				<b>9,230.96</b>
04.02.01.01	MURO DE LADRILLO TIPO V KING KONG 30% DE CABEZA DE 9 x 13 x 24 cm. C:A-1:4 x 1.5 CM	m2	19.68	157.01	3,089.96
04.02.01.02	MURO DE LADRILLO TIPO V KING KONG 30% DE SOGA DE 9 x 13 x 24 cm. C:A-1:4 x 1.5 CM	m2	53.76	114.23	6,141.00
04.02.02	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>8,179.03</b>
04.02.02.01	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON C:A - 1:5 E=1.5 cm INCL. COLUMNETAS Y VIGUETAS	m2	17.56	21.92	384.92
04.02.02.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 cm INCL. COLUMNETAS Y VIGUETAS	m2	107.99	23.98	2,589.60
04.02.02.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 cm INCL. COLUMNETAS Y VIGUETAS	m2	54.43	45.14	2,456.97
04.02.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS CON C:A - 1:5 E=1.5 cm INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	m2	32.21	30.95	996.90
04.02.02.05	TARRAJEO EN VIGAS CON C:A - 1:5 E=1.5 cm INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	m2	20.14	37.68	758.88
04.02.02.06	TARRAJEO EN SOBRECIMENTOS CON C:A - 1:5 E=1.5 cm	m2	5.66	29.45	166.69
04.02.02.07	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	17.16		
04.02.02.08	TARRAJEO E=2cm BRUÑADO @10 CM	m2	3.48	4.78	16.63
04.02.02.09	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS CON C:A - 1:5 E=1.5 cm	ml	56.96	12.32	701.75
04.02.02.10	BRUÑAS DE 1"	ml	13.37	7.98	106.69
04.02.03	<b>CIELORRASOS</b>				<b>2,534.63</b>
04.02.03.01	CIELORRASO CON MEZCLA C:A 1:5 CINTAS E=1.5cm	m2	54.72	46.32	2,534.63
04.02.04	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>6,741.18</b>
04.02.04.01	<b>CONTRAPISO</b>				<b>2,438.14</b>
04.02.04.01.01	CONTRAPISO DE 25mm BASE 1.5cm MEZC. 1:5 ACAB. 1cm PASTA 1:2	m2	41.95	29.06	1,219.07
04.02.04.01.02	CONTRAPISO DE 40 mm BASE 3cm MEZC. 1:5 ACAB. 1cm PASTA 1:2	m2	41.95	29.06	1,219.07
04.02.04.02	<b>PISOS</b>				<b>4,303.04</b>
04.02.04.02.01	PISO DE CERAMICO ANTIDESLIZANTE DE 0.30 X 0.30 M. - ALTO TRANSITO	m2	41.95	82.36	3,455.00
04.02.04.02.02	PISO DE CEMENTO FROTACHADO Y BRUÑADO	m2	29.60	28.65	848.04
04.02.05	<b>CONTRAZOCALOS</b>				<b>262.20</b>
04.02.05.01	CONTRAZOCALO DE CERAMICO H=10CM	ml	22.80	11.50	262.20
04.02.06	<b>ZOCALOS</b>				<b>1,721.36</b>
04.02.06.01	ZOCALO DE CERAMICO 20x30cm SEGUN DISEÑO H=1.30m	m2	12.31	63.69	784.02
04.02.06.02	LISTELO DE CERAMICO 0.45x0.08 m EN PARED SEGUN DISEÑO	ml	16.95	55.30	937.34
04.02.07	<b>ENCHAPES</b>				<b>978.41</b>
04.02.07.01	ENCHAPE CON CERAMICO 20x30 cm SEGUN DISEÑO	m2	6.42	152.40	978.41
04.02.08	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>7,444.74</b>
04.02.08.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA TRIPLAY FENOLICO DE PINO E= 6 MM, C/MARCO DE	m2	2.10	196.67	413.01
04.02.08.02	PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA S/DISEÑO INCL. INSTALACION Y ACCESORIOS	m2	4.07	252.80	1,028.90
04.02.08.03	MAMPARA DE TORNILLO APANELADO SEGUN DISEÑO INCLUYE INSTALACION Y ACCESORIOS	m2	3.35	155.05	519.42
04.02.08.04	VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO CON VIDRIO LAMINADO E INSULADO DE 6 mm S	m2	14.14	330.51	4,673.41

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO  
Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Costo al

05/08/2024

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02.08.05	MUEBLE EMPOTRADO DE MELAMINE DE 18mm TROPICALIZADO	und	1.00	360.00	360.00
04.02.08.06	MUEBLE SUPERIOR DE 2.16mx0.70mx0.35m MELAMINE DE 18mm TROPICALIZADO	und	1.00	450.00	450.00
04.02.09	<b>CERRAJERIA</b>				545.45
04.02.09.01	<b>BISAGRAS</b>				206.16
04.02.09.01.01	BISAGRAS ALUMINIZADAS TIPO CAPUCHINA DE 4" x 4"	pza	12.00	17.18	206.16
04.02.09.02	<b>CERRADURAS</b>				339.29
04.02.09.02.01	CERRADURA TIPO PERILLA	pza	1.00	51.05	51.05
04.02.09.02.02	CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES	pza	2.00	83.61	167.22
04.02.09.02.03	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL	pza	8.00	7.14	57.12
04.02.09.02.04	TIRADOR DE BRONCE DE 4"	pza	3.00	21.30	63.90
04.02.10	<b>PINTURA</b>				3,356.20
04.02.10.01	<b>IMPRIMADO Y PINTURA</b>				2,700.41
04.02.10.01.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/ LATEX SATINADO LAVABLE	m2	107.99	9.26	999.99
04.02.10.01.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/ LATEX SATINADO LAVABLE	m2	54.43	11.75	639.55
04.02.10.01.03	PINTURA EN COLUMNAS C/ LATEX SATINADO LAVABLE	m2	32.21	9.26	298.26
04.02.10.01.04	PINTURA EN VIGAS C/ LATEX SATINADO LAVABLE	m2	20.14	11.75	236.65
04.02.10.01.05	PINTURA EN SOBRECIMIENTO C/LATEX SATINADO LAVABLE	m2	5.66	9.26	52.41
04.02.10.01.06	PINTURA EN MURO BRUÑOADO @10CM C/LATEX SATINADO LAVABLE	m2	3.48	14.94	51.99
04.02.10.01.07	PINTURA EN DERRAMES C/ LATEX SATINADO LAVABLE	ml	53.96	2.17	117.09
04.02.10.01.08	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX SATINADO LAVABLE	ml	13.37	1.90	25.40
04.02.10.01.09	PINTURA EN CIELORRASO C/ LATEX SATINADO LAVABLE	m2	54.72	5.10	279.07
04.02.10.02	<b>PINTURA CON ESMALTE SINTETICO</b>				32.15
04.02.10.02.01	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN CONTRAZOCALO DE CEMENTO 2 MANOS H=10 CM	ml	22.80	1.41	32.15
04.02.10.03	<b>PINTURA CON BARNIZ</b>				623.64
04.02.10.03.01	PINTURA EN PUERTA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS	m2	8.14	18.92	154.01
04.02.10.03.02	PINTURA EN VENTANA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS	m2	38.40	12.23	469.63
04.02.11	<b>CUBIERTAS</b>				7,607.22
04.02.11.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2" x 1" x 10'	ml	79.20	18.82	1,490.54
04.02.11.02	COBERTURA DE FIBROCEMENTO TIPO TEJA ANDINA DE 1.14m x 0.72m E=5mm	m2	64.80	46.13	2,989.22
04.02.11.03	CUMBREIRA ARTICULADA DE FIBROCEMENTO TIPO TEJA ANDINA DE 0.58m X 0.17m E=5mm	ml	14.40	116.61	1,679.18
04.02.11.04	RECUBRIMIENTO CON MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE POLIETILENO + POLIESTIRENO EXTR	m2	64.80	22.35	1,448.28
04.02.12	<b>VARIOS</b>				809.76
04.02.12.01	JUNTA DE DILATACION CON SELLO ASFALTICO	ml	9.60	16.73	160.61
04.02.12.02	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TECNOPOR	m2	18.55	15.09	279.92
04.02.12.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	gib	1.00	369.23	369.23
04.03	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				7,924.52
04.03.01	<b>SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES</b>				3,599.81
04.03.01.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	pto	12.00	14.76	177.12
04.03.01.02	SALIDA DE PARED PARA INTERRUPTOR SIMPLE BIPOLAR	pto	4.00	21.16	84.64
04.03.01.03	SALIDA DE PARED PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION	pto	3.00	1,032.65	3,097.95
04.03.01.04	SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO IDROBOX IP 55 DOBLE CON PUEST	pto	7.00	34.30	240.10
04.03.02	<b>CANALIZACION CONDUCTOS O TUBERIAS</b>				652.45
04.03.02.01	TUBERIA DIAMETRO 20 mm PVC -SAP	ml	151.02	4.20	634.28
04.03.02.02	TUBERIA DIAMETRO 25 mm PVC -SAP	ml	4.01	4.53	18.17
04.03.03	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>				1,121.31
04.03.03.01	CONDUCTOR LSOHX-90 2.5 MM2	ml	197.24	1.64	323.47
04.03.03.02	CONDUCTOR LSOHX-90 4.0 MM2	ml	327.00	1.64	536.28
04.03.03.03	CONDUCTOR AWG Ap FPL 2X14	ml	62.00	3.91	242.42
04.03.03.04	CONDUCTOR CABLE DE COBRE EXTRA FLEXIBLE (1X10-T CPT) mm2	ml	5.01	3.82	19.14
04.03.04	<b>TABLEROS ELECTRICOS</b>				938.43
04.03.04.01	<b>TABLEROS DE DISTRIBUCION</b>				249.90

Fecha :

10/11/2024 21:06:39

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.03.04.01.01	TABLERO DE DISTRIBUCION PARA LLAVES TIPO ENGRAMPE DE 12 POLOS MONOFASICO C	pza	1.00	249.90	249.90
04.03.04.02	<b>DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCION</b>				<b>688.53</b>
04.03.04.02.01	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A	pza	3.00	52.13	156.39
04.03.04.02.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20 A	pza	2.00	52.13	104.26
04.03.04.02.03	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DIFERENCIAL 2 X 25A/30mA	pza	4.00	106.97	427.88
04.03.05	<b>CAJA DE PASE</b>				<b>77.94</b>
04.03.05.01	CAJA DE PASE DE PVC DE 100 X 100 X 50 mm	und	3.00	25.98	77.94
04.03.06	<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>				<b>1,534.58</b>
04.03.06.01	PANEL LED DE 120X30 CM. DE 34 W PARA ADOSAR (INCLUYE EQUIPO COMPLETO CON ACCE	pza	2.00	191.62	383.24
04.03.06.02	PANEL LED CIRCULAR DE 18 W P/ ADOSAR (INCLUYE EQUIPO COMPLETO CON ACCESORIOS	pza	9.00	98.40	885.60
04.03.06.03	LUCES DE EMERGENCIAS 9101 - 220 SMD OPALUX 64 LED SMD	pza	2.00	132.87	265.74
04.04	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>2,404.85</b>
04.04.01	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>				<b>1,038.71</b>
04.04.01.01	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>376.49</b>
04.04.01.01.01	LAVADERO EMPOTRADO DE ACERO INOXIDABLE INCL. ACCESORIOS	und	1.00	216.38	216.38
04.04.01.01.02	LAVADERO PREFRABRICADO GRANITO PULIDO 120x50cm INCL. ACCESORIOS	und	1.00	160.11	160.11
04.04.01.02	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>				<b>294.56</b>
04.04.01.02.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	pto	4.00	73.64	294.56
04.04.01.03	<b>REDES DE DERIVACION</b>				<b>76.48</b>
04.04.01.03.01	RED DE RECOLECCION PVC SAL PARA DESAGUE 2"	ml	8.00	9.56	76.48
04.04.01.04	<b>ACCESORIOS</b>				<b>166.74</b>
04.04.01.04.01	<b>CODOS</b>				<b>98.58</b>
04.04.01.04.01.01	CODO PVC-SAL 2" X 90°	pza	6.00	12.64	75.84
04.04.01.04.01.02	CODO PVC-SAL 2" X 45°	pza	2.00	11.37	22.74
04.04.01.04.02	<b>YEEES</b>				<b>35.40</b>
04.04.01.04.02.01	YEE PVC-SAL DE 2" x 2"	pza	3.00	11.80	35.40
04.04.01.04.03	<b>TEES</b>				<b>32.76</b>
04.04.01.04.03.01	TEE PVC SAL 2" x 2"	pza	2.00	16.38	32.76
04.04.01.05	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>				<b>124.44</b>
04.04.01.05.01	TRAMPA CON SUMIDERO DE BRONCE 2"	pza	2.00	46.68	93.36
04.04.01.05.02	REGISTROS DE BRONCE DE 2"	pza	2.00	15.54	31.08
04.04.02	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO</b>				<b>578.82</b>
04.04.02.01	<b>SALIDA PARA AGUA</b>				<b>116.78</b>
04.04.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	2.00	58.39	116.78
04.04.02.02	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>				<b>51.27</b>
04.04.02.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	ml	8.84	5.80	51.27
04.04.02.03	<b>ACCESORIOS</b>				<b>40.20</b>
04.04.02.03.01	<b>CODOS</b>				<b>32.16</b>
04.04.02.03.01.01	CODO PVC-SAP 1/2"	pza	4.00	8.04	32.16
04.04.02.03.02	<b>TEES</b>				<b>8.04</b>
04.04.02.03.02.01	TEE PVC-SAP 1/2"	pza	1.00	8.04	8.04
04.04.02.04	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>				<b>357.66</b>
04.04.02.04.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	pza	2.00	105.54	211.08
04.04.02.04.02	GRIFO MODELO CUELLO DE GANSO DE 1/2"	pza	1.00	73.02	73.02
04.04.02.04.03	GRIFO CROMADO DE 1/2"	pza	1.00	73.56	73.56
04.04.02.05	<b>VARIOS</b>				<b>12.91</b>
04.04.02.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA	ml	8.84	1.46	12.91
04.04.03	<b>SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA</b>				<b>787.32</b>
04.04.03.01	<b>TUBERIA DE BAJADA Y DERIVACION</b>				<b>195.84</b>
04.04.03.01.01	TUBERIA PARA AGUAS PLUVIALES DE PVC SAL 3"	ml	20.40	9.60	195.84
04.04.03.02	<b>ACCESORIOS</b>				<b>591.48</b>
04.04.03.02.01	CODO PVC-SAL 3" X 90°	pza	12.00	21.79	261.48
04.04.03.02.02	ABRAZADERA DE FIJACION P/TUBERIA PLUVIAL	und	12.00	27.50	330.00

## Presupuesto

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022	Costo al	05/08/2024
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO			
Lugar	CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.05	<b>EQUIPOS Y MOBILIARIOS</b>				<b>5,131.32</b>
04.05.01	<b>EQUIPAMIENTO CON MOBILIARIO</b>				<b>1,771.20</b>
04.05.01.01	MESA GRANDE ESTRUCTURA DE MADERA 2.50 x 1.50 x 1.20m	und	2.00	185.60	371.20
04.05.01.02	JUEGO DE OLLAS	jgo	1.00	600.00	600.00
04.05.01.03	JUEGO DE VAJILLAS DE PORCELANA x 24 INCL. TAZAS Y PLATOS	jgo	1.00	500.00	500.00
04.05.01.04	JUEGO DE CUBIERTOS DE ACERO INOXIDABLE	jgo	1.00	300.00	300.00
04.05.02	<b>EQUIPAMIENTO CON EQUIPOS</b>				<b>1,748.30</b>
04.05.02.01	COCINA SEMI INDUSTRIAL A GAS DE 0.60x0.58x0.93m INCL. BALON	und	1.00	650.00	650.00
04.05.02.02	REFRIGERADORA NO FROST DE 270 LTS	und	1.00	1,098.30	1,098.30
04.05.03	<b>IMPLEMENTACION DE MATERIALES DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD</b>				<b>1,611.82</b>
04.05.03.01	STIKERS DE SEÑALIZACION 0.30 x 0.40 m	und	52.00	11.73	609.96
04.05.03.02	EXTINTOR DE 10kg	und	5.00	101.69	508.45
04.05.03.03	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und	3.00	164.47	493.41
05	<b>LOSA DEPORTIVA</b>				<b>950,940.66</b>
05.01	<b>OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>16,096.00</b>
05.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>16,096.00</b>
05.01.01.01	LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	gib	1.00	2,736.00	2,736.00
05.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	800.00	1.70	1,360.00
05.01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	vje	2.00	6,000.00	12,000.00
05.02	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>811,358.30</b>
05.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>23,670.45</b>
05.02.01.01	<b>NIVELACION DE TERRENO</b>				<b>570.50</b>
05.02.01.01.01	CORTE Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m3	350.00	1.63	570.50
05.02.01.02	<b>EXCAVACIONES</b>				<b>18,527.60</b>
05.02.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	m3	56.00	48.35	2,707.60
05.02.01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION EN TERRENO NORMAL	m3	400.00	39.55	15,820.00
05.02.01.03	<b>RELLENOS</b>				<b>1,162.35</b>
05.02.01.03.01	RELLENO Y COMPACTADO EN ZANJAS CON EQUIPO LIVIANO (MATERIAL PROPIO)	m3	135.00	8.61	1,162.35
05.02.01.04	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>3,410.00</b>
05.02.01.04.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=15 KM	m3	250.00	13.64	3,410.00
05.02.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>1,272.00</b>
05.02.02.01	<b>SOLADOS</b>				<b>1,272.00</b>
05.02.02.01.01	SOLADO DE CONCRETO PARA ZAPATAS 1:8 e=0.10m	m2	40.00	31.80	1,272.00
05.02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>362,075.40</b>
05.02.03.01	<b>ZAPATAS</b>				<b>38,657.65</b>
05.02.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	80.00	383.12	30,649.60
05.02.03.01.02	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2	kg	1,355.00	5.91	8,008.05
05.02.03.02	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>				<b>170,354.25</b>
05.02.03.02.01	VIGAS DE CIMENTACION - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	385.00	385.99	148,606.15
05.02.03.02.02	VIGAS DE CIMENTACION - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	565.00	25.94	14,656.10
05.02.03.02.03	VIGA DE CIMENTACION - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2	kg	1,200.00	5.91	7,092.00
05.02.03.03	<b>COLUMNAS</b>				<b>17,900.00</b>
05.02.03.03.01	COLUMNAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	25.00	486.14	12,153.50
05.02.03.03.02	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	150.00	26.49	3,973.50
05.02.03.03.03	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2	kg	300.00	5.91	1,773.00
05.02.03.04	<b>VIGAS</b>				<b>135,163.50</b>
05.02.03.04.01	VIGAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	250.00	470.53	117,632.50
05.02.03.04.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	350.00	28.66	10,031.00
05.02.03.04.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2	kg	1,200.00	6.25	7,500.00
05.02.04	<b>ESTRUCTURAS METALICAS Y COBERTURAS</b>				<b>423,701.30</b>
05.02.04.01	COBERTURA TIPO CALAMINON TR-4DE 4MM	m2	200.00	53.19	10,638.00
05.02.04.02	VIGA METALICA DE 0.30X0.40M	m	150.00	2,678.99	401,848.50
05.02.04.03	CORREAS DE ESTRUCTURA METALICA EN TECHO RECTANGULAR 2X2 1/2"X3MM	m	100.00	38.06	3,806.00

## Presupuesto

Presupuesto **0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO** Costo al **05/08/2024**  
 Lugar **CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.02.04.04	ARRIOSTRE DIAGONAL 1/2"	m	100.00	15.24	1,524.00
05.02.04.05	CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 1/32" SEGUN DISEÑO EN COBERTURAS METALICAS	m	160.00	36.78	5,884.80
<b>05.02.05</b>	<b>VARIOS</b>				<b>639.15</b>
05.02.05.01	JUNTAS DE 1"X4" SELLADA CON ASFALTO	m	15.00	10.87	163.05
05.02.05.02	JUNTAS DE 3/4"X2" SELLADA CON ASFALTO	m	30.00	10.87	326.10
05.02.05.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	6.00	25.00	150.00
<b>05.03</b>	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>50,645.30</b>
<b>05.03.01</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>8,312.00</b>
05.03.01.01	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE COLUMNAS, MEZCLA C:A 1:5	m2	200.00	17.74	3,548.00
05.03.01.02	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS, MEZCLA C:A 1:5	m2	150.00	31.76	4,764.00
<b>05.03.02</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>16,392.75</b>
05.03.02.01	MALLA OLIMPICA DE PROTECCION	m	165.00	99.35	16,392.75
<b>05.03.03</b>	<b>PINTURA</b>				<b>16,220.55</b>
05.03.03.01	PINTURA DE LOSA MULTIDEPORTIVA CON PINTURA DE TRAFICO	m	50.00	50.53	2,526.50
05.03.03.02	PINTURA LATEX EN EXTERIORES COLUMNAS	m2	150.00	11.31	1,696.50
05.03.03.03	PINTURA LATEX EN EXTERIORES VIGAS	m2	200.00	11.31	2,262.00
05.03.03.04	PINTURA C/ESMALTE ANTICORROSIVO ZINCROMATO EN MALLA OLIMPICA DE PROTECCION	m	155.00	62.81	9,735.55
<b>05.03.04</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>				<b>9,720.00</b>
05.03.04.01	ADQUISICION E INSTALACION DE GRASS SINTETICO	m2	200.00	33.10	6,620.00
05.03.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTES DE VOLEIBOL (INC. NET Y ACCESORIOS)	und	2.00	750.00	1,500.00
05.03.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ARCOS DE FUTSAL+BASQUET (INC. NET Y ACCESORIOS)	und	2.00	800.00	1,600.00
<b>05.04</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>66,187.80</b>
<b>05.04.01</b>	<b>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</b>				<b>66,187.80</b>
<b>05.04.01.01</b>	<b>MONTANTE DE DRENAJE</b>				<b>3,552.00</b>
05.04.01.01.01	CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 1/32" SEGUN DISEÑO EN COBERTURAS METALICAS	m	60.00	36.78	2,206.80
05.04.01.01.02	TUBERIA DE BAJADA PVC SAP DIAMETRO 4"	m	20.00	67.26	1,345.20
<b>05.04.01.02</b>	<b>COLUMNETA PARA SOPORTE DE TUBERIA</b>				<b>20,150.45</b>
05.04.01.02.01	CONCRETO EN COLUMNETAS F'c=175kg/cm2	m3	35.00	383.12	13,409.20
05.04.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m2	125.00	53.93	6,741.25
<b>05.04.01.03</b>	<b>CANAL PLUVIAL DE CONCRETO</b>				<b>42,485.35</b>
05.04.01.03.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CANAL PLUVIAL	m3	45.00	39.55	1,779.75
05.04.01.03.02	CONCRETO EN CANAL PLUVIAL C:H=1:8	m3	95.00	376.91	35,806.45
05.04.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL PLUVIAL	m2	150.00	31.36	4,704.00
05.04.01.03.04	JUNTA DE DILATAACION EN CANAL PLUVIAL E=1"	m	15.00	13.01	195.15
<b>05.05</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>6,653.26</b>
<b>05.05.01</b>	<b>TUBERIA Y DUCTOS</b>				<b>100.00</b>
05.05.01.01	TUBO PVC SAP DE 25mmX3m	m	5.00	20.00	100.00
<b>05.05.02</b>	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>				<b>5,400.00</b>
05.05.02.01	CONDUCTOR TIPO ISOH DE 2-1X6mm2+4mm2 (TIERRA)	m	45.00	120.00	5,400.00
<b>05.05.03</b>	<b>CAJAS DE PASO</b>				<b>229.56</b>
05.05.03.01	CAJAS DE PASO	und	6.00	38.26	229.56
<b>05.05.04</b>	<b>ARTEFACTOS DE ILUMINACION</b>				<b>923.70</b>
05.05.04.01	REFLECTOR TIPO HNF-003 CON LAMPARAS DE VAPOR DE Na DE 2X250W	und	6.00	153.95	923.70
<b>06</b>	<b>GRADERIAS</b>				<b>34,104.25</b>
06.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	65.00	8.61	559.65
06.02	EMPEDRADO C/PM DE 4"	m2	40.00	20.36	814.40
06.03	CONCRETO EN GRADERIAS F'c=175 kg/cm2	m3	30.00	504.80	15,144.00
06.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN GRADERIAS	m2	145.00	31.02	4,497.90
06.05	TARRAJEO Y ACABADO EN GRADERIAS 1:5 e=1.5cm	m2	355.00	29.01	10,298.55
06.06	PINTURA LATEX ACRILICA EN GRADERIAS 2 MANOS (INC. IMPRIMANTE)	m2	125.00	12.51	1,563.75
06.07	JUNTAS ASFALTICAS	m	40.00	30.65	1,226.00

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO  
Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Costo al

05/08/2024

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
07	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				<b>146,236.80</b>
07.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,548.35</b>
07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	M2	244.22	6.34	1,548.35
07.02	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>74,404.40</b>
07.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>7,016.46</b>
07.02.01.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO R=460 m3/dia	M3	122.11	9.13	1,114.86
07.02.01.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERR. NORMAL	M3	57.71	33.67	1,943.10
07.02.01.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	7.28	34.03	247.74
07.02.01.04	NIVELACION INTERIOR Y COMPACTADO CON EQUIPO	M2	69.80	9.38	654.72
07.02.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA	M3	215.67	14.17	3,056.04
07.02.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>23,991.35</b>
07.02.02.01	SOLADO DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 100 kg/cm <sup>2</sup> e=0.05 m	M2	68.60	24.57	1,685.50
07.02.02.02	CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% P.G.	M3	42.74	223.14	9,537.00
07.02.02.03	CONCRETO F <sub>C</sub> =175 KG/CM2 PARA SOBRECIMENTOS	M3	10.99	490.81	5,394.00
07.02.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	M2	146.53	50.33	7,374.85
07.02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>43,396.59</b>
07.02.03.01	<b>ZAPATAS</b>				<b>3,069.14</b>
07.02.03.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	6.40	432.45	2,767.68
07.02.03.01.02	ZAPATAS.- ACERO, FY=4200 KG/CM2	KG	47.70	6.32	301.46
07.02.03.02	<b>COLUMNAS</b>				<b>23,960.44</b>
07.02.03.02.01	COLUMNAS : CONCRETO EN COLUMNAS F <sub>C</sub> =210 KG/CM2	M3	8.93	576.22	5,145.64
07.02.03.02.02	COLMUNAS : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	146.49	61.05	8,943.21
07.02.03.02.03	COLUMNAS : ACERO, FY=4200 KG/CM2	KG	1,561.96	6.32	9,871.59
07.02.03.03	<b>VIGAS</b>				<b>16,367.01</b>
07.02.03.03.01	VIGAS: CONCRETO EN VIGAS F <sub>C</sub> =210 KG/CM2	M3	7.66	469.66	3,597.60
07.02.03.03.02	VIGAS:ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	106.84	73.15	7,815.35
07.02.03.03.03	VIGAS: ACERO, FY=4200 KG/CM2	KG	783.87	6.32	4,954.06
07.03	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>70,284.05</b>
07.03.01	<b>MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA</b>				<b>29,774.29</b>
07.03.01.01	MURO DE LADRILLO K.K. MECANIZADO SOGA 1:5 E=1.5	M2	244.28	120.07	29,330.70
07.03.01.02	ALAMBRE DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS	KG	85.80	5.17	443.59
07.03.02	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>21,167.53</b>
07.03.02.01	TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A - 1:5	M2	244.28	16.40	4,006.19
07.03.02.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C:A - 1:5	M2	244.28	23.98	5,857.83
07.03.02.03	TARRAJEO EN SOBRECIMENTOS MEZCLA C:A - 1:5	M2	97.71	25.53	2,494.54
07.03.02.04	TARRAJEO DE COLUMNAS	M2	146.49	31.85	4,665.71
07.03.02.05	TARRAJEO DE VIGAS	M2	106.84	38.78	4,143.26
07.03.03	<b>JUNTAS</b>				<b>2,307.14</b>
07.03.03.01	JUNTAS DE CONSTRUCCION C/TEKNOFOR	M2	47.20	48.88	2,307.14
07.03.04	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>3,457.47</b>
07.03.04.01	PUERTA METALICA INGRESOS PRINCIPALES	M2	18.85	183.42	3,457.47
07.03.05	<b>PINTURA</b>				<b>13,216.17</b>
07.03.05.01	PINTURA DE MURO INTERIOR C/LATEX LAVABLE SATINADO	M2	244.28	13.07	3,192.74
07.03.05.02	PINTURA DE MURO EXTERIOR C/LATEX LAVABLE SATINADO	M2	342.00	9.54	3,262.68
07.03.05.03	PINTADO DE COLUMNAS Y VIGAS C/LATEX LAVABLE SATINADO	M2	253.33	20.65	5,231.26
07.03.05.04	PINTURA EN CARPINTERIA METALICA C/EQUIPO	M2	37.70	40.57	1,529.49
07.03.06	<b>LIMPIEZA FINAL DE OBRA</b>				<b>361.45</b>
07.03.06.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	244.22	1.48	361.45
08	<b>MODULO SS.HH. TIPO I</b>				<b>99,262.20</b>
08.01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>26,540.58</b>
08.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>538.39</b>
08.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	79.90	3.43	274.06
08.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	60.35	1.94	117.08
08.01.01.03	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	60.35	2.44	147.25

Fecha :

10/11/2024 21:06:39

## Presupuesto

Presupuesto	0303021	APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022	Costo al	05/08/2024
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO			
Lugar	CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
08.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,877.04</b>
08.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	9.71	39.23	380.92
08.01.02.02	EXCAVACION DE ZAPATAS DE 1.85M DE PROFUNDIDAD TERRENO NORMAL	m3	13.07	39.23	512.74
08.01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL CLASIFICADO	m3	3.82	92.79	354.46
08.01.02.04	NIVELACION INTERIOR APISONADO CON EQUIPO	m2	66.88	2.96	197.96
08.01.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.0M	m3	23.69	13.47	319.10
08.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO PESADO	m3	23.60	4.74	111.86
08.01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>6,348.26</b>
08.01.03.01	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	10.05	28.45	285.92
08.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10+30%P.G.	m3	10.38	235.04	2,439.72
08.01.03.03	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO DE 1:8+25%P.M.	m3	3.13	306.45	959.19
08.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTOS H=0.35M	m2	32.30	32.02	1,034.25
08.01.03.05	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	m2	40.88	27.53	1,125.43
08.01.03.06	<b>VEREDAS DE CONCRETO</b>				<b>420.74</b>
08.01.03.06.01	VEREDAS DE CONCRETO FROTACHADO DE F'C=140KG/CM2	m2	4.26	39.98	170.31
08.01.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDA	m2	11.18	22.40	250.43
08.01.03.07	<b>COLUMNETA DE PROTECCION DE DESAGUE PLUVIAL</b>				<b>83.01</b>
08.01.03.07.01	CONCRETO EN COLUMNETA PLUVIAL F'C=140KG/CM2	m3	0.10	429.59	42.96
08.01.03.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETA PLUVIAL	m2	1.70	23.56	40.05
08.01.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>17,776.89</b>
08.01.04.01	<b>ZAPATAS</b>				<b>3,281.40</b>
08.01.04.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	6.03	455.61	2,747.33
08.01.04.01.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	89.76	5.95	534.07
08.01.04.02	<b>COLUMNAS</b>				<b>4,195.71</b>
08.01.04.02.01	COLUMNAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	2.13	486.14	1,035.48
08.01.04.02.02	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	22.22	26.49	588.61
08.01.04.02.03	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2	kg	435.13	5.91	2,571.62
08.01.04.03	<b>COLUMNETAS DE AMARRE</b>				<b>1,110.62</b>
08.01.04.03.01	COLUMNETAS DE AMARRE-CONCRETO F'c=175kg/cm2	m3	0.74	501.55	371.15
08.01.04.03.02	COLUMNETAS DE AMARRE-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	9.98	23.23	231.84
08.01.04.03.03	COLUMNETAS DE AMARRE-ACERO DE REFUERZO Fy= 4200kg/cm2 GRADO 60	kg	81.22	6.25	507.63
08.01.04.04	<b>VIGAS</b>				<b>5,970.10</b>
08.01.04.04.01	VIGAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	4.51	470.53	2,122.09
08.01.04.04.02	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	40.44	28.66	1,159.01
08.01.04.04.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2	kg	430.24	6.25	2,689.00
08.01.04.05	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>				<b>639.30</b>
08.01.04.05.01	VIGUETAS DE AMARRE-CONCRETO F'c=175kg/cm2	m3	0.41	431.84	177.05
08.01.04.05.02	VIGUETAS DE AMARRE-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	5.48	28.33	155.25
08.01.04.05.03	VIGUETAS DE AMARRE-ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	49.12	6.25	307.00
08.01.04.06	<b>VIGA CANAL</b>				<b>2,053.02</b>
08.01.04.06.01	VIGA CANAL-CONCRETO F'c=210kg/cm2	m3	1.16	561.07	650.84
08.01.04.06.02	VIGA CANAL-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	18.25	35.66	650.80
08.01.04.06.03	VIGA CANAL-ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	120.22	6.25	751.38
08.01.04.07	<b>LAVADERO DE CONCRETO</b>				<b>526.74</b>
08.01.04.07.01	LAVADERO-CONCRETO F'c=175kg/cm2	m3	0.49	424.06	207.79
08.01.04.07.02	LAVADERO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	5.86	28.33	166.01
08.01.04.07.03	LAVADERO-ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	24.47	6.25	152.94
08.02	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>57,009.58</b>
08.02.01	<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>				<b>12,465.32</b>
08.02.01.01	MURO DE LADRILLO KK ARCILLA CAVEZA M:1:5 E=1.5CM	m2	55.80	137.49	7,671.94
08.02.01.02	MURO DE LADRILLO KK ARCILLA SOGA M:1:5 E=1.5CM	m2	53.84	89.03	4,793.38
08.02.02	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>11,427.97</b>
08.02.02.01	TARRAJEO EXTERIORES CON C:A-1:5 E=1.5CM	m2	105.19	30.27	3,184.10
08.02.02.02	TARRAJEO EN MUROS INT. MEZ. C:A-1:5 E=1.5 INCL. VIGUETAS COLUMNETAS	m2	113.56	24.41	2,772.00

## Presupuesto

Presupuesto	<b>0303021</b>	<b>APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022</b>	Costo al	<b>05/08/2024</b>
Cliente	<b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO</b>			
Lugar	<b>CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO</b>			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
08.02.02.03	TARRAJEO EN MUROS EXT. MEZ. C:A-1:5 E=1:5 INCL. VIGUETAS COLUMNETAS	m2	52.47	24.50	1,285.52
08.02.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS CON C:A-1.50CM	m2	12.80	40.85	522.88
08.02.02.05	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C.A 1:5 E=1.50CM INCL. VESTIDURAS DE ARISTAS	m2	37.73	36.61	1,381.30
08.02.02.06	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES CON C:A-1.5 E=1.5CM	m2	11.25	29.70	334.13
08.02.02.07	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	m	44.57	13.80	615.07
08.02.02.08	BRUÑAS DE 1.50CM	m	182.10	7.32	1,332.97
<b>08.02.03</b>	<b>CIELORRASOS</b>				<b>2,305.60</b>
08.02.03.01	CIELORRASO DE SUPERBOARD 1.22MX2.44MX4MM	m2	52.40	44.00	2,305.60
<b>08.02.04</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>5,021.29</b>
08.02.04.01	CONTRAPISO DE 40MM BASE 3CM MEZC. 1:5 ACAB. 1CM PASTA 1."	m2	40.88	39.51	1,615.17
08.02.04.02	PISO DE SERAMICO ANTIDESLIZANTE 30X30CM	m2	40.88	83.32	3,406.12
<b>08.02.05</b>	<b>ZOCALOS</b>				<b>4,502.26</b>
08.02.05.01	ZOCALO DE CERAMICO 20X30CM	m2	96.20	44.43	4,274.17
08.02.05.02	ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR PULIDO E=15MM MZC 1:5	m2	9.48	24.06	228.09
<b>08.02.06</b>	<b>ENCHAPES</b>				<b>399.06</b>
08.02.06.01	ENCHAPE CON CERAMICO 20X30CM	m2	9.00	44.34	399.06
<b>08.02.07</b>	<b>CUBIERTAS</b>				<b>6,024.70</b>
08.02.07.01	VIGUETA DE MADERA TORNILLO DE 2"X6"X10"	m	74.00	33.87	2,506.38
08.02.07.02	COBERTURA DE TEJA ANDINA TIPO ETERNIT	m2	66.67	48.49	3,232.83
08.02.07.03	CUMBRERA ARTICULADA DE TEJA ANDINA	m	8.15	35.03	285.49
<b>08.02.08</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>3,880.80</b>
08.02.08.01	PUERTA DE MADERA APANELADA	m2	9.24	420.00	3,880.80
<b>08.02.09</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>2,966.43</b>
08.02.09.01	PERFIL METALICO PARA ANCLAJE DE VIGUETAS DE MADERA	pza	120.00	14.04	1,684.80
08.02.09.02	DIVISION CON PLANCHA DE MELAMINA EN SS.HH. SEGUN DISEÑO INCLUYE INTALACION	m2	12.45	56.80	707.16
08.02.09.03	PUERTA DE MELAMINE DE 18MM CON ESTRUCTURA DE ALUMNIO SEGUN DISEÑO	m2	6.54	87.84	574.47
<b>08.02.10</b>	<b>CERRAJERIA</b>				<b>1,513.09</b>
08.02.10.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 4"X4"	und	41.00	16.72	685.52
08.02.10.02	CHAPA DE PARCHE 3 GOLPES	und	5.00	79.47	397.35
08.02.10.03	CERROJO CROMADO DE 1 1/2"	pza	7.00	40.63	284.41
08.02.10.04	TIRADORES CROMADOS DE 4"	pza	7.00	20.83	145.81
<b>08.02.11</b>	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>				<b>534.60</b>
08.02.11.01	VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO DE 2"X1" SISTEMA VITRIBEN CON VIDRIO ARENADO DE 6MM	m2	6.48	82.50	534.60
<b>08.02.12</b>	<b>PINTURAS</b>				<b>4,112.79</b>
08.02.12.01	PINTURA EN CIELO RASO AL LATEX 2 MANOS	m2	52.40	11.37	595.79
08.02.12.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE	m2	113.56	10.06	1,142.41
08.02.12.03	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE	m2	42.47	11.04	468.87
08.02.12.04	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS	m2	9.48	10.39	98.50
08.02.12.05	PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE	m2	12.80	9.79	125.31
08.02.12.06	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	m2	37.73	11.01	415.41
08.02.12.07	PINTURA EN BRUÑAS CON ESMALTE SINTETICO	m	182.10	2.12	386.05
08.02.12.08	PINTURA EN DERRAMES AL LATEX	m	44.75	6.81	304.75
08.02.12.09	PINTURA EN PUERTAS C/BARNIZ 2 MANOS	m2	23.76	24.23	575.70
<b>08.02.13</b>	<b>VARIOS</b>				<b>1,855.67</b>
08.02.13.01	JUNTAS ASFALTICAS	m	59.35	30.65	1,819.08
08.02.13.02	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT	m2	2.25	16.26	36.59
<b>08.03</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>1,685.70</b>
<b>08.03.01</b>	<b>SALIDAS PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>				<b>385.95</b>
08.03.01.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	pto	7.00	31.45	220.15
08.03.01.02	SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGHT	pto	2.00	31.45	62.90
08.03.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	6.00	17.15	102.90
<b>08.03.02</b>	<b>CANALIZACION Y/O TUBERIAS</b>				<b>227.62</b>
08.03.02.01	TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	m	44.72	5.09	227.62

Fecha :

10/11/2024 21:06:39

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
08.03.03	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>				238.85
08.03.03.01	CABLE ELÉCTRICO TW DE 2.5MM2	m	86.54	2.76	238.85
08.03.04	<b>TABLEROS, LLAVES, CUCHILLAS Y CAJAS</b>				310.20
08.03.04.01	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2X15X220V	und	1.00	52.13	52.13
08.03.04.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MONOFASICA 2X20A	und	1.00	71.30	71.30
08.03.04.03	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS	und	1.00	186.77	186.77
08.03.05	<b>ARTEFACTOS ELÉCTRICOS</b>				523.08
08.03.05.01	SPOT LIGHT	und	2.00	72.19	144.38
08.03.05.02	FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO)	und	7.00	54.10	378.70
08.04	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				14,026.34
08.04.01	<b>APARATOS SANITARIOS</b>				4,423.57
08.04.01.01	INODORO TANQUE BAJO DE CERAMICO COLOR BLANCO	und	8.00	330.89	2,647.12
08.04.01.02	LAVATORIO DE PARED DE CERAMICO C/BLANCO INCL. ACCESORIOS	und	3.00	154.77	464.31
08.04.01.03	JABONERA DE CERAMICO COLOR BLANCO	und	2.00	40.18	80.36
08.04.01.04	TOALLERA CON GANCHO DE CERAMICO BLANCA	pza	2.00	32.96	65.92
08.04.01.05	PORTAPAPEL DE LOSA C/BLANCO	und	8.00	78.27	626.16
08.04.01.06	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCL. ACCESORIOS	und	3.00	179.90	539.70
08.04.02	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>				2,670.50
08.04.02.01	SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAL 2"	pto	17.00	74.38	1,264.46
08.04.02.02	SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAL 4"	pto	15.00	78.44	1,176.60
08.04.02.03	SALIDA DE VENTILACION EN PVC SAL 3"	pto	3.00	76.48	229.44
08.04.03	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>				1,183.42
08.04.03.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	18.30	29.04	531.43
08.04.03.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	39.30	16.59	651.99
08.04.04	<b>ACCESORIOS</b>				1,083.76
08.04.04.01	<b>CODOS</b>				510.35
08.04.04.01.01	CODO PVC SAL 2"X90°	pza	15.00	22.35	335.25
08.04.04.01.02	CODO PVC SAL 2"X45°	pza	2.00	20.72	41.44
08.04.04.01.03	CODO PVC SAL 4"X90°	pza	1.00	17.46	17.46
08.04.04.01.04	CODO PVC SAL 4"X45°	pza	4.00	15.46	61.84
08.04.04.01.05	CODO SANITARIO PVC SAL 4"X2"X90°	pza	3.00	18.12	54.36
08.04.04.02	<b>TEES</b>				187.04
08.04.04.02.01	TEE PVC SAL 2"X2"	pza	1.00	16.98	16.98
08.04.04.02.02	TEE PVC SAL 4"X4"	pza	11.00	15.46	170.06
08.04.04.03	<b>YEE</b>				386.37
08.04.04.03.01	YEE PVC SAL 2"	pza	7.00	23.55	164.85
08.04.04.03.02	YEE PVC SAL 4"	pza	2.00	18.46	36.92
08.04.04.03.03	YEE PVC SAL 4" CON REDUCCION A 2"	pza	10.00	18.46	184.60
08.04.05	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>				1,261.15
08.04.05.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	pza	10.00	76.77	767.70
08.04.05.02	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"	pza	7.00	65.11	455.77
08.04.05.03	SOMBRETE DE VENTILACION PVC DE 2"	pza	3.00	12.56	37.68
08.04.06	<b>CAMARA DE INSPECCION</b>				220.04
08.04.06.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12"X24" CON TAPA	pza	1.00	220.04	220.04
08.04.07	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO</b>				2,824.71
08.04.07.01	<b>PUNTOS DE SALIDA</b>				494.60
08.04.07.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	m	20.00	24.73	494.60
08.04.07.02	<b>RED DE DISTRIBUCION</b>				646.16
08.04.07.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE D=1/2" PVC SAP	m	27.90	23.16	646.16
08.04.07.03	<b>ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCION</b>				681.15
08.04.07.03.01	<b>CODOS</b>				454.10
08.04.07.03.01.01	Codo PVC SAP 1/2"	pza	38.00	11.95	454.10
08.04.07.03.02	<b>TEES</b>				227.05
08.04.07.03.02.01	TEE PVC SAP 1/2"	pza	19.00	11.95	227.05

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
08.04.07.04	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>				1,002.80
08.04.07.04.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"	pza	8.00	93.52	748.16
08.04.07.04.02	GRIFO PARA LAVADERO DE 1/2"	pza	6.00	42.44	254.64
08.04.08	<b>SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA</b>				359.19
08.04.08.01	<b>TUBERIAS DE BAJADA Y DISTRIBUCION</b>				202.59
08.04.08.01.01	TUBERIA PVC SAL 3" DESAGUE PLUVIAL	m	9.00	22.51	202.59
08.04.08.02	<b>ACCESORIOS</b>				156.60
08.04.08.02.01	CODO PVC SAP 3"X90°	pza	6.00	26.10	156.60
09	<b>TANQUE CISTERNA Y ELEVADO</b>				38,578.84
09.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				128.16
09.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	36.00	1.62	58.32
09.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	36.00	1.94	69.84
09.02	<b>ESTRUCTURAS</b>				23,878.23
09.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				2,581.04
09.02.01.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	m3	27.17	38.48	1,045.50
09.02.01.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL CLASIFICADO	m3	12.61	92.79	1,170.08
09.02.01.03	NIVELACION INTERIOR APISONADO CON EQUIPO	m2	11.56	2.96	34.22
09.02.01.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.0M	m3	18.19	13.47	245.02
09.02.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO PESADO	m3	18.19	4.74	86.22
09.02.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				328.88
09.02.02.01	SOLADO DE CONCRETO C:H-1:12 E=4" PARA LOSA DE FONDO	m2	11.56	28.45	328.88
09.02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				20,968.31
09.02.03.01	<b>TANQUE CISTERNA</b>				9,312.80
09.02.03.01.01	CONCRETO EN CISTERNA SUBTERRANEA F'C=210KG/CM2	m3	11.22	451.62	5,067.18
09.02.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN TANQUE CISTERNA	m2	59.14	19.57	1,157.37
09.02.03.01.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	494.12	6.25	3,088.25
09.02.03.02	<b>COLUMNAS</b>				3,868.48
09.02.03.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	m3	1.65	486.14	802.13
09.02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	26.40	23.96	632.54
09.02.03.02.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	389.41	6.25	2,433.81
09.02.03.03	<b>VIGAS</b>				3,999.58
09.02.03.03.01	CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2	m3	1.69	470.53	795.20
09.02.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	22.50	32.55	732.38
09.02.03.03.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	395.52	6.25	2,472.00
09.02.03.04	<b>TANQUE ELEVADO</b>				3,787.45
09.02.03.04.01	CONCRETO EN TANQUE ELEVADO F'C=210 KG/CM2	m3	3.20	470.53	1,505.70
09.02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN TANQUE ELEVADO	m2	31.10	32.90	1,023.19
09.02.03.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	201.37	6.25	1,258.56
09.03	<b>ARQUITECTURA</b>				7,903.39
09.03.01	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				4,102.65
09.03.01.01	TARRAJEO EN COLUMNAS CON C:A-1:5 E=1.50CM	m2	26.40	47.03	1,241.59
09.03.01.02	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A 1:5 E=1.50CM INCL. VESTIDURAS DE ARISTAS	m2	20.90	36.61	765.15
09.03.01.03	TARRAJEO EN MUROS EXT. MEZ. C:A-1:5 E=1:5 INCL. VIGUETAS COLUMNETAS	m2	26.68	24.50	653.66
09.03.01.04	TARRAJEO EN MUROS INT. MEZ. C:A-1:5 E=1:5 INCL. VIGUETAS COLUMNETAS	m2	6.62	24.41	161.59
09.03.01.05	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES CON C:A-1.5 E=1.5CM	m2	43.12	29.70	1,280.66
09.03.02	<b>CIELORRASOS</b>				149.40
09.03.02.01	TARRAJEO EN CIELORRASOS CON MEZCLA C:A-1:5 E=1.5CM	m2	4.00	37.35	149.40
09.03.03	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				237.06
09.03.03.01	PISO DE CONCRETO FROTACHADO Y BRUÑADO DE 4"	m2	6.00	39.51	237.06
09.03.04	<b>ZOCALOS</b>				150.04
09.03.04.01	ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40CM PULIDO E=2.0CM MEZCLA 1:5-C:A	m2	4.00	37.51	150.04
09.03.05	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				2,262.24
09.03.05.01	PUERTA METALICA P/CASETA ELECTROBOMBA 1.20X0.70 S/DISEÑO	und	1.00	1,619.42	1,619.42

Fecha :

10/11/2024 21:06:39

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
09.03.05.02	TAPA METALICA DE 0.85X0.85M S/DISEÑO	und	2.00	235.43	470.86
09.03.05.03	ESCALERA METALICA TIPO GATO CON BARANDAS SEGUN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN	und	1.00	171.96	171.96
09.03.06	<b>CERRAJERIA</b>				<b>98.47</b>
09.03.06.01	CHAPA DE PARCHÉ 3 GOLPES	und	1.00	79.47	79.47
09.03.06.02	PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 1/2"X8"	und	2.00	9.50	19.00
09.03.07	<b>PINTURA</b>				<b>903.53</b>
09.03.07.01	PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE	m2	26.40	9.79	258.46
09.03.07.02	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	m2	20.90	11.01	230.11
09.03.07.03	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE	m2	26.68	10.06	268.40
09.03.07.04	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE	m2	6.62	11.04	73.08
09.03.07.05	PINTURA ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA	m2	2.29	4.97	11.38
09.03.07.06	PINTURA EN CIELO RASO AL LATEX 2 MANOS	m2	4.00	11.37	45.48
09.03.07.07	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS	m2	1.60	10.39	16.62
09.04	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>3,303.21</b>
09.04.01	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA POTABLE</b>				<b>2,184.10</b>
09.04.01.01	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	m	3.50	13.13	45.96
09.04.01.02	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"	m	9.00	14.52	130.68
09.04.01.03	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	m	14.00	20.57	287.98
09.04.01.04	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"	m	5.00	20.57	102.85
09.04.01.05	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m	12.00	34.87	418.44
09.04.01.06	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"	pza	1.00	93.52	93.52
09.04.01.07	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"	pza	1.00	99.43	99.43
09.04.01.08	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1"	pza	1.00	173.71	173.71
09.04.01.09	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 2"	pza	1.00	254.00	254.00
09.04.01.10	VALVULA FLOTADORA CON PILOTO DE 3/4"	und	2.00	66.71	133.42
09.04.01.11	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3/4"	und	1.00	130.09	130.09
09.04.01.12	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1"	und	1.00	162.00	162.00
09.04.01.13	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1 1/2"	und	1.00	152.02	152.02
09.04.02	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>				<b>883.83</b>
09.04.02.01	<b>ACCESORIOS ALIMENTACIÓN</b>				<b>165.34</b>
09.04.02.01.01	CODO DE 3/4"X90° F°G°	und	4.00	28.21	112.84
09.04.02.01.02	TEE DE 3/4"X3/4" DE F°G°	und	1.00	24.79	24.79
09.04.02.01.03	CODO DE 1/2"X90° F°G°	und	1.00	27.71	27.71
09.04.02.02	<b>ACCESORIOS SUCCION E IMPULSION</b>				<b>213.47</b>
09.04.02.02.01	CODO DE 1/2"X90° F°G°	und	2.00	27.71	55.42
09.04.02.02.02	TEE DE 1/2"X1/2" DE F°G°	und	1.00	29.21	29.21
09.04.02.02.03	CODO DE 1"X90° F°G°	und	4.00	32.21	128.84
09.04.02.03	<b>ACCESORIOS DE REBOSE Y DESAGUE</b>				<b>140.34</b>
09.04.02.03.01	CODO PVC SAL 2"X90°	pza	4.00	22.35	89.40
09.04.02.03.02	TEE PVC SAL 2"X2"	pza	3.00	16.98	50.94
09.04.02.04	<b>ACCESORIOS DE SUJECION</b>				<b>364.68</b>
09.04.02.04.01	ABRAZADERA DE 3/4"X1/2" F°G°	und	4.00	28.89	115.56
09.04.02.04.02	ABRAZADERA DE 1"X1/2" F°G°	und	4.00	30.59	122.36
09.04.02.04.03	ABRAZADERA DE 2"X1/2" F°G°	und	4.00	31.69	126.76
09.04.03	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>				<b>235.28</b>
09.04.03.01	SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAL 2"	pto	1.00	95.52	95.52
09.04.03.02	RED DE DISTRIBUCION PVC SAL PARA DESAGUE 2"	m	8.00	17.47	139.76
09.05	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>3,365.85</b>
09.05.01	CAJA DE PASE F°G° LIVIANA DE 4"X4"X2"	und	4.00	27.41	109.64
09.05.02	TABLERO ARRANQUE PARADA+CONTROL (2M) Y DISTRIBUCION PARA ELECTROBOMBA CISTERNA	und	1.00	77.77	77.77
09.05.03	ELECTROBOMBA AUTOCEBANTE DE 0.50HP	und	1.00	529.09	529.09
09.05.04	TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	m	13.00	5.09	66.17
09.05.05	CABLE ELÉCTRICO TW DE 2X4.0MM2	m	26.00	98.57	2,562.82

## Presupuesto

Presupuesto **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO** Costo al **05/08/2024**  
 Lugar **CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
09.05.06	CONDUCTOR 10MM2 CU DESNUDO	m	1.80	11.31	20.36
<b>10</b>	<b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO</b>				<b>204,687.30</b>
<b>10.01</b>	<b>IMPLEMENTACION MOBILIARIO Y EQUIPOS</b>				<b>161,050.50</b>
10.01.01	MOBILIARIO EN AULA	gib	8.00	3,870.00	30,960.00
10.01.02	MOBILIARIO EN DIRECCION Y SECRETARIA	gib	1.00	18,970.00	18,970.00
10.01.03	MOBILIARIO EN SALA DE COMPUTO	gib	1.00	86,466.50	86,466.50
10.01.04	MOBILIARIO EN COCINA	gib	1.00	6,234.00	6,234.00
10.01.05	MOBILIARIO EN SALA DE PROFESORES	gib	1.00	6,090.00	6,090.00
10.01.06	MOBILIARIO PARA SALA MULTIUSO	gib	1.00	11,610.00	11,610.00
10.01.07	MOBILIARIO PARA GUARDIANIA	gib	1.00	720.00	720.00
<b>10.02</b>	<b>IMPLEMENTACION LOSA DEPORTIVA</b>				<b>43,636.80</b>
10.02.01	DRAMATIZACION Y JUEGO SIMBOLICO	gib	8.00	1,892.00	15,136.00
10.02.02	CONSTRUCCION DIDACTICO	gib	8.00	199.60	1,596.80
10.02.03	JUEGOS TRANQUILOS	gib	8.00	869.00	6,952.00
10.02.04	BIBLIOTECA Y VIDEOTECA	gib	8.00	1,054.00	8,432.00
10.02.05	ASEO	gib	8.00	1,440.00	11,520.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>3,776,882.84</b>
	<b>GASTOS GENERALES (8.91%)</b>				<b>336,467.33</b>
	<b>GASTOS DE SUPERVISION (1.31%)</b>				<b>49,370.38</b>
	<b>GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO</b>				<b>25,199.46</b>
	<b>GASTOS DE LIQUIDACIÓN</b>				<b>8,581.21</b>
	=====				=====
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>4,196,503.02</b>

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Subpresupuesto **001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.316*(Mr / Mo) + 0.185*(Ar / Ao) + 0.159*(Cr / Co) + 0.137*(Ar / Ao) + 0.081*(Mr / Mo) + 0.068*(Mr / Mo) + 0.054*(Dr / Do)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.316	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.185	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
3	0.159	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.137	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
5	0.081	100.000	M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
6	0.068	100.000	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
7	0.054	100.000	D	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)

Subpresupuesto **002 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE 2)**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.305*(Mr / Mo) + 0.181*(Cr / Co) + 0.134*(Dr / Do) + 0.124*(Ar / Ao) + 0.109*(Ar / Ao) + 0.079*(Ar / Ao) + 0.068*(Mr / Mo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.305	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.181	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.134	100.000	D	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
4	0.124	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
5	0.109	100.000	A	11	ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR
6	0.079	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
7	0.068	100.000	M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.

Subpresupuesto **006 CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.364*(Mr / Mo) + 0.143*(Br / Bo) + 0.109*(Cr / Co) + 0.087*(Mr / Mo) + 0.079*(Ar / Ao) + 0.069*(Ar / Ao) + 0.063*(Dr / Do) + 0.086*(MGr / MGo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.364	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.143	100.000	B	17	BLOQUE Y LADRILLO
3	0.109	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.087	100.000	M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
5	0.079	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
6	0.069	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
7	0.063	100.000	D	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
8	0.086	39.535		34	GASOLINA
		60.465	MG	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Subpresupuesto **004 CONSTRUCCIÓN DE COCINA**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.265*(Mr / Mo) + 0.196*(Ar / Ao) + 0.103*(Ar / Ao) + 0.103*(Dr / Do) + 0.102*(Cr / Co) + 0.094*(Mr / Mo) + 0.084*(Cr / Co) + 0.053*(Tr / To)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.265	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.196	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
3	0.103	100.000	A	12	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR
4		100.000	D	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
5	0.102	100.000	C	24	CERAMICA ESMALTADA Y SIN ESMALTAR
6	0.094	100.000	M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
7	0.084	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
8	0.053	100.000	T	65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO

Subpresupuesto **005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.378*(Tr / To) + 0.299*(Ar / Ao) + 0.255*(Ar / Ao) + 0.068*(MMr / MMo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.378	100.000	T	71	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO
2	0.299	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
3	0.255	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
4	0.068	57.353	MM	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
		42.647		49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO

Subpresupuesto **003 CONSTRUCCIÓN DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.301*(Cr / Co) + 0.250*(Mr / Mo) + 0.165*(Ar / Ao) + 0.158*(Ar / Ao) + 0.126*(PTr / PTo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.301	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
2	0.250	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
3	0.165	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
4	0.158	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
5	0.126	66.667	PT	52	PERFIL DE ALUMINIO
		33.333		65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Subpresupuesto **007 CONSTRUCCION DE SERVICIOS HIGIENICOS**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.428*(Mr / Mo) + 0.142*(Cr / Co) + 0.127*(Ar / Ao) + 0.101*(Mr / Mo) + 0.081*(Tr / To) + 0.121*(BDr / BDo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.428	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.142	100.000	C	24	CERAMICA ESMALTADA Y SIN ESMALTAR
3	0.127	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
4	0.101	100.000	M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
5	0.081	100.000	T	65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO
6	0.121	61.983	BD	17	BLOQUE Y LADRILLO
		38.017		30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)

Subpresupuesto **008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.371*(Mr / Mo) + 0.208*(Ar / Ao) + 0.131*(Cr / Co) + 0.098*(Ar / Ao) + 0.067*(Cr / Co) + 0.060*(Tr / To) + 0.065*(MDr / MDo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.371	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.208	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
3	0.131	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.098	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
5	0.067	100.000	C	19	CABLE NYY Y NKY
6	0.060	100.000	T	65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO
7	0.065	43.077		30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
		56.923	MD	45	MADERA TERCIADA PARA ENCOFRADO

# ANEXO V - Programación de obras

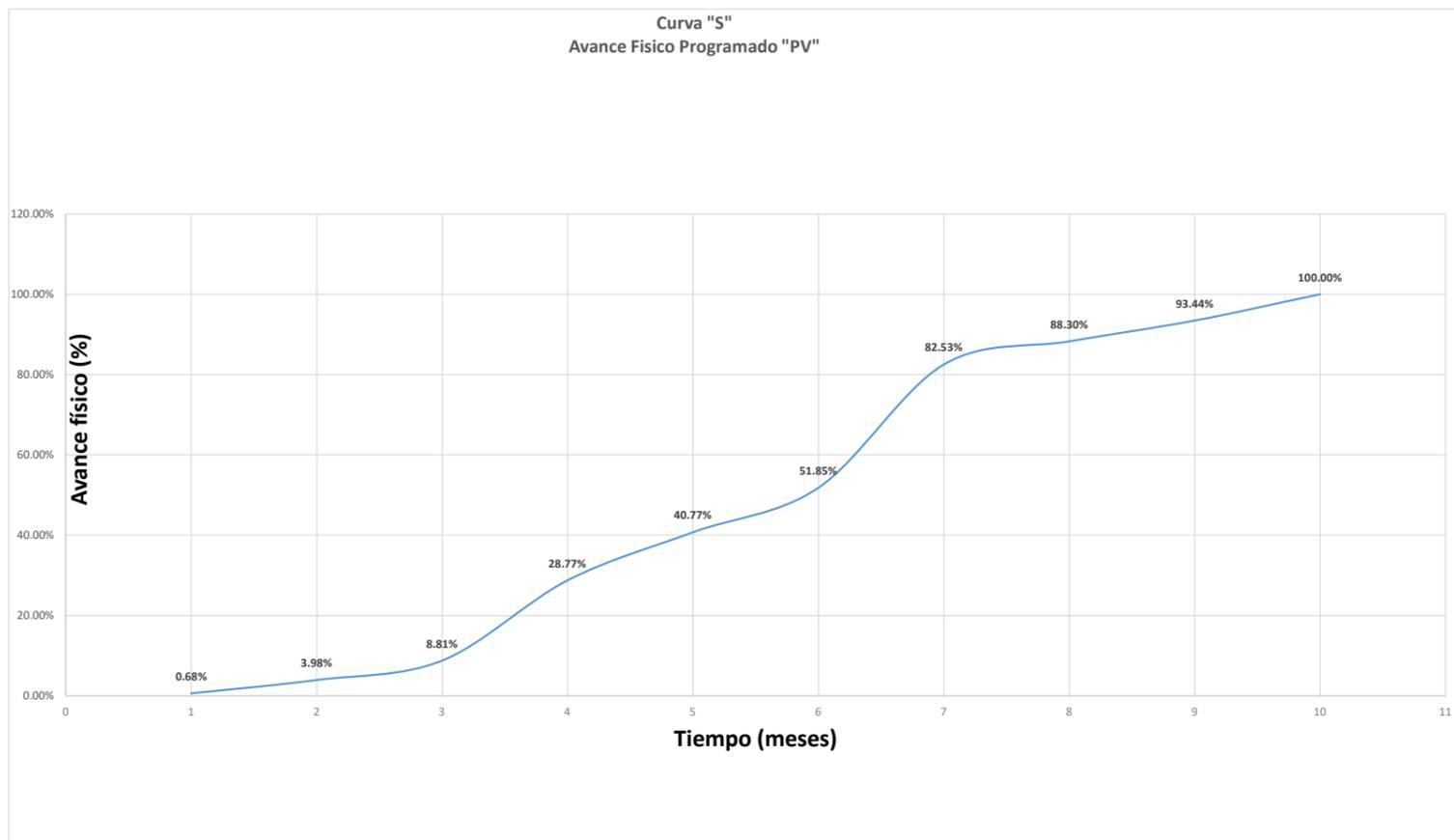
**CRONOGRAMA VALORIZADO DEL PRESUPUESTO**  
**Proyecto: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA,**  
**DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

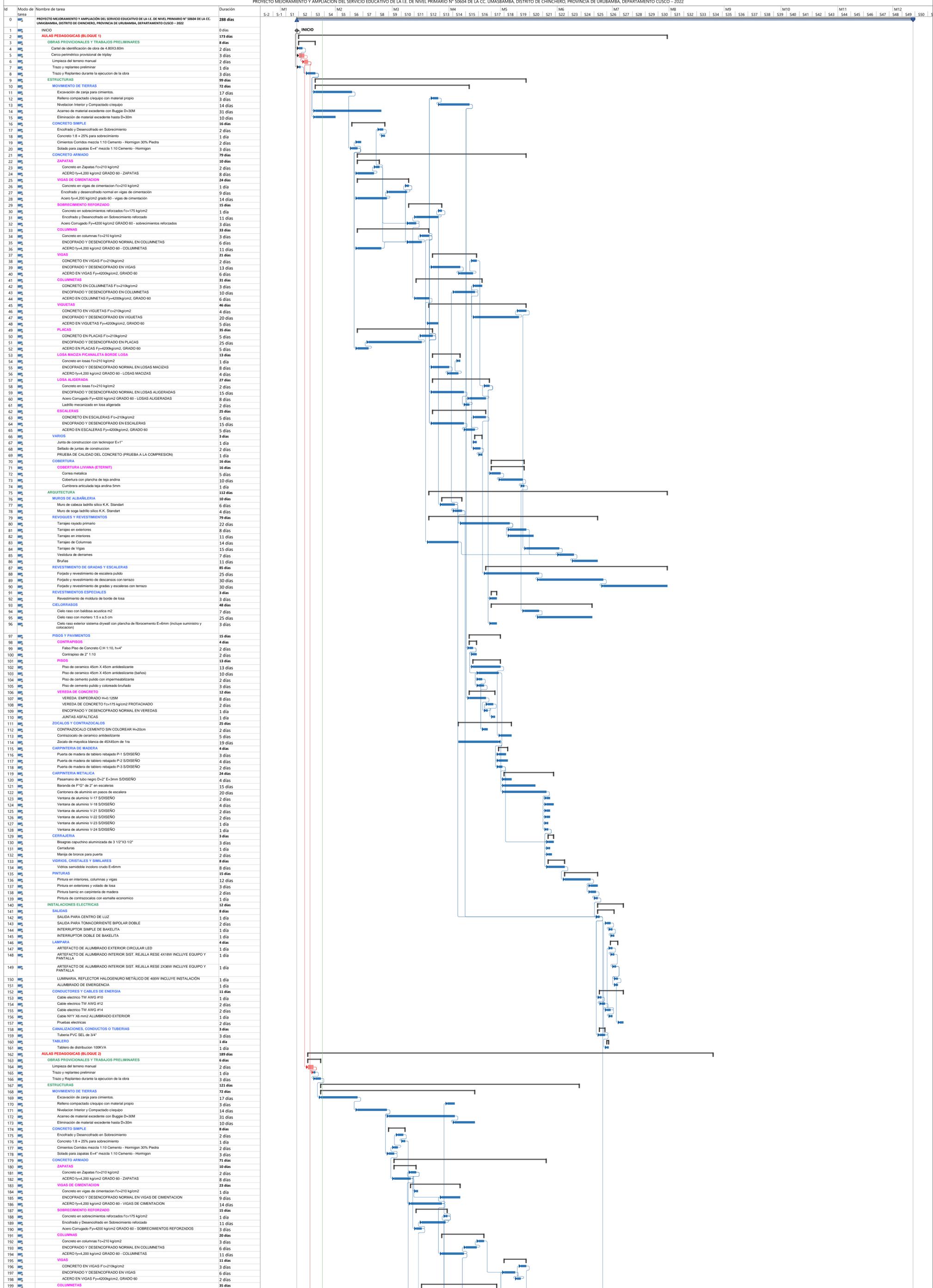
Descripción	Parcial	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	Total
		PARCIAL (S/.)	PARCIAL (S/.)	PARCIAL (S/.)	PARCIAL (S/.)	PARCIAL (S/.)	PARCIAL (S/.)	PARCIAL (S/.)	PARCIAL (S/.)	PARCIAL (S/.)	PARCIAL (S/.)	
<b>PROYECTO EDUCATIVO</b>	S/ 3,776,882.84	<b>S/ 25,712.77</b>	<b>S/ 124,674.01</b>	<b>S/ 182,285.95</b>	<b>S/ 753,942.15</b>	<b>S/ 453,202.45</b>	<b>S/ 418,394.07</b>	<b>S/ 1,159,026.57</b>	<b>S/ 217,707.55</b>	<b>S/ 194,183.28</b>	<b>S/ 247,754.04</b>	S/ 3,776,882.84
<b>AULAS PEDAGOGICAS (BLOQUE 1)</b>	S/ 712,774.89	S/ 25,712.77	S/ 99,441.15	S/ 133,260.05	S/ 264,958.36	S/ 125,891.55	S/ 37,526.42	S/ 25,984.59				S/ 712,774.89
<b>OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>	S/ 9,053.69	S/ 9,053.69										S/ 9,053.69
<b>ESTRUCTURAS</b>	S/ 470,344.07	S/ 16,659.08	S/ 99,441.15	S/ 122,812.27	S/ 177,841.90	S/ 53,589.67						S/ 470,344.07
MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 48,186.34	S/ 16,659.08	S/ 17,195.04	S/ 11,423.84	S/ 2,908.38							S/ 48,186.34
CONCRETO SIMPLE	S/ 15,854.41		S/ 15,854.41									S/ 15,854.41
CONCRETO ARMADO	S/ 288,209.33			S/ 111,388.43	S/ 150,116.47	S/ 26,704.43						S/ 288,209.33
ZAPATAS	S/ 29,042.60		S/ 29,042.60									S/ 29,042.60
VIGAS DE CIMENTACION	S/ 34,663.22		S/ 23,450.15	S/ 11,213.07								S/ 34,663.22
SOBRECIMIENTO REFORZADO	S/ 15,470.70			S/ 15,470.70								S/ 15,470.70
COLUMNAS	S/ 42,868.98		S/ 16,168.34	S/ 26,700.64								S/ 42,868.98
VIGAS	S/ 29,914.20			S/ 5,007.69	S/ 24,906.51							S/ 29,914.20
COLUMNETAS	S/ 35,415.90			S/ 8,666.00	S/ 26,749.90							S/ 35,415.90
VIGUETAS	S/ 44,797.55			S/ 7,320.00	S/ 10,773.12	S/ 26,704.43						S/ 44,797.55
PLACAS	S/ 27,311.86		S/ 17,730.61	S/ 9,581.25								S/ 27,311.86
LOSA MACIZA P/CANAleta BORDE LOSA	S/ 33,249.06			S/ 12,986.69	S/ 20,262.37							S/ 33,249.06
LOSA ALIGERADA	S/ 39,114.26			S/ 6,926.23	S/ 32,188.03							S/ 39,114.26
ESCALERAS	S/ 42,752.70			S/ 7,516.16	S/ 35,236.54							S/ 42,752.70
VIARIOS	S/ 1,183.29				S/ 1,183.29							S/ 1,183.29
COBERTURA	S/ 50,519.00				S/ 23,633.76	S/ 26,885.24						S/ 50,519.00
COBERTURA LIVIANA (ETERNIT)	S/ 50,519.00				S/ 23,633.76	S/ 26,885.24						S/ 50,519.00
<b>ARQUITECTURA</b>	S/ 218,343.59			S/ 10,447.78	S/ 87,116.46	S/ 72,301.88	S/ 32,434.17	S/ 16,043.30				S/ 218,343.59
MUROS DE ALBAÑILERIA	S/ 15,642.95			S/ 7,102.09	S/ 8,540.86							S/ 15,642.95
REVOQUES Y REVESTIMIENTOS	S/ 25,689.23			S/ 3,345.69	S/ 5,940.50	S/ 11,865.04	S/ 4,538.00					S/ 25,689.23
REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS	S/ 39,364.00				S/ 2,205.28	S/ 9,131.12	S/ 11,984.30	S/ 16,043.30				S/ 39,364.00
REVESTIMIENTOS ESPECIALES	S/ 930.84				S/ 930.84							S/ 930.84
CIELORRASOS	S/ 38,284.16				S/ 5,016.95	S/ 27,412.41	S/ 5,854.80					S/ 38,284.16
PISOS Y PAVIMENTOS	S/ 56,814.05				S/ 56,814.05							S/ 56,814.05
CONTRAPISOS	S/ 14,147.24				S/ 14,147.24							S/ 14,147.24
PISOS	S/ 33,873.72				S/ 33,873.72							S/ 33,873.72
VEREDA DE CONCRETO	S/ 8,793.09				S/ 8,793.09							S/ 8,793.09
ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	S/ 11,193.60				S/ 5,917.98	S/ 5,275.62						S/ 11,193.60
CARPINTERIA DE MADERA	S/ 5,400.00				S/ 1,750.00	S/ 3,650.00						S/ 5,400.00
CARPINTERIA METALICA	S/ 9,468.60					S/ 9,468.60						S/ 9,468.60
CERRAJERIA	S/ 1,517.28					S/ 1,517.28						S/ 1,517.28
VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	S/ 7,963.62					S/ 3,981.81	S/ 3,981.81					S/ 7,963.62
PINTURAS	S/ 6,075.26						S/ 6,075.26					S/ 6,075.26
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	S/ 15,033.54						S/ 5,092.25	S/ 9,941.29				S/ 15,033.54
SALIDAS	S/ 1,780.65						S/ 1,419.55	S/ 361.10				S/ 1,780.65
LAMPARA	S/ 9,454.14						S/ 573.95	S/ 8,880.19				S/ 9,454.14
CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA	S/ 2,265.27						S/ 1,565.27	S/ 700.00				S/ 2,265.27
CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS	S/ 1,246.79						S/ 1,246.79					S/ 1,246.79
TABLERO	S/ 286.69						S/ 286.69					S/ 286.69
<b>AULAS PEDAGOGICAS (BLOQUE 2)</b>	S/ 609,380.04			S/ 31,894.79	S/ 121,377.97	S/ 164,417.70	S/ 162,512.14	S/ 88,092.20	S/ 31,511.88	S/ 9,573.36		S/ 609,380.04
<b>OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>	S/ 0.00											S/ 0.00
<b>ESTRUCTURAS</b>	S/ 409,657.73			S/ 31,894.79	S/ 105,863.61	S/ 134,322.38	S/ 128,463.34	S/ 9,113.61				S/ 409,657.73
MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 26,981.72			S/ 7,899.29	S/ 15,982.65	S/ 3,099.78						S/ 26,981.72
CONCRETO SIMPLE	S/ 15,854.41			S/ 15,854.41								S/ 15,854.41
CONCRETO ARMADO	S/ 315,269.30			S/ 8,141.09	S/ 89,880.96	S/ 131,222.60	S/ 86,024.65					S/ 315,269.30
ZAPATAS	S/ 29,042.61			S/ 8,141.09	S/ 20,901.52							S/ 29,042.61
VIGAS DE CIMENTACION	S/ 34,663.22				S/ 33,702.95	S/ 960.27						S/ 34,663.22
SOBRECIMIENTO REFORZADO	S/ 15,470.70				S/ 15,470.70							S/ 15,470.70
COLUMNAS	S/ 42,868.98				S/ 11,758.79	S/ 31,110.19						S/ 42,868.98
VIGAS	S/ 28,248.06					S/ 3,255.00	S/ 24,993.06					S/ 28,248.06
COLUMNETAS	S/ 42,299.30				S/ 8,047.00	S/ 34,252.30						S/ 42,299.30
VIGUETAS	S/ 29,213.65					S/ 9,946.71	S/ 19,266.94					S/ 29,213.65
PLACAS	S/ 37,036.65					S/ 37,036.65						S/ 37,036.65
LOSA MACIZA P/CANAleta BORDE LOSA	S/ 17,311.87					S/ 4,272.13	S/ 13,039.74					S/ 17,311.87
LOSA ALIGERADA	S/ 39,114.26					S/ 10,389.35	S/ 28,724.91					S/ 39,114.26
VIARIOS	S/ 1,033.29					S/ 1,033.29						S/ 1,033.29
COBERTURA	S/ 50,519.01						S/ 41,405.40	S/ 9,113.61				S/ 50,519.01
COBERTURA LIVIANA (ETERNIT)	S/ 50,519.01						S/ 41,405.40	S/ 9,113.61				S/ 50,519.01
<b>ARQUITECTURA</b>	S/ 187,651.25			S/ 15,514.36	S/ 30,095.32	S/ 22,677.74	S/ 78,278.59	S/ 31,511.88	S/ 9,573.36			S/ 187,651.25
MUROS DE ALBAÑILERIA	S/ 15,642.95			S/ 13,867.43	S/ 1,775.52							S/ 15,642.95
REVOQUES Y REVESTIMIENTOS	S/ 25,689.23			S/ 1,646.93	S/ 24,042.30							S/ 25,689.23
REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS	S/ 10,575.10					S/ 4,277.50	S/ 6,297.60					S/ 10,575.10
REVESTIMIENTOS ESPECIALES	S/ 930.84						S/ 930.84					S/ 930.84
CIELORRASOS	S/ 36,131.66						S/ 15,449.30	S/ 20,682.36				S/ 36,131.66
PISOS Y PAVIMENTOS	S/ 54,835.25							S/ 52,003.28	S/ 2,831.97			S/ 54,835.25
CONTRAPISOS	S/ 14,147.24							S/ 14,147.24				S/ 14,147.24
PISOS	S/ 31,894.92							S/ 29,062.95	S/ 2,831.97			S/ 31,894.92
VEREDA DE CONCRETO	S/ 8,793.09							S/ 8,793.09				S/ 8,793.09
ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	S/ 15,775.95							S/ 5,592.95	S/ 10,183.00			S/ 15,775.95
CARPINTERIA DE MADERA	S/ 6,400.00								S/ 6,400.00			S/ 6,400.00
CARPINTERIA METALICA	S/ 6,837.44								S/ 6,325.70	S/ 511.74		S/ 6,837.44
CERRAJERIA	S/ 793.95								S/ 793.95			S/ 793.95
VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	S/ 7,963.62								S/ 4,977.26	S/ 2,986.36		S/ 7,963.62
PINTURAS	S/ 6,075.26									S/ 6,075.26		S/ 6,075.26
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	S/ 12,071.06						S/ 11,371.06	S/ 700.00				S/ 12,071.06
SALIDAS	S/ 2,091.79							S/ 2,091.79				S/ 2,091.79
LAMPARA	S/ 6,180.52							S/ 6,180.52				S/ 6,180.52
CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA	S/ 2,265.27							S/ 1,565.27	S/ 700.00			S/ 2,265.27
CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS	S/ 1,246.79							S/ 1,246.79				S/ 1,246.79
TABLERO	S/ 286.69							S/ 286.69				S/ 286.69
<b>OFICINAS ADMINISTRATIVAS</b>	S/ 820,493.63			S/ 4,495.43	S/ 328,611.73	S/ 109,525.75	S/ 113,111.25	S/ 186,840.00	S/ 77,909.47			S/ 820,493.63
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	S/ 1,130.42			S/ 1,130.42								S/ 1,130.42
<b>ESTRUCTURAS</b>	S/ 552,108.00			S/ 3,365.01	S/ 328,611.73	S/ 89,791.93	S/ 54,017.13	S/ 67,272.33	S/ 9,049.87			S/ 552,108.00
MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 13,225.84			S/ 3,365.01	S/ 3,025.47	S/ 6,835.36						S/ 13,225.84
CONCRETO SIMPLE	S/ 13,277.20				S/ 12,029.54	S/ 1,247.66						S/ 13,277.20
CONCRETO ARMADO	S/ 500,722.25				S/ 313,556.72	S/ 81,708.91	S/ 54,017.13	S/ 51,439.49				S/ 500,722.25
ZAPATAS	S/ 309,259.35				S/ 309,259.35							S/ 309,259.35
VIGAS DE CIMENTACION	S/ 16,449.68				S/ 2,717.91	S/ 13,731.77						S/ 16,449.68
SOBRECIMIENTO REFORZADO	S/ 8,364.											

TABLERO	S/ 286.69							S/ 286.69			S/ 286.69
INSTALACION DE SISTEMA DE PARARAYOS	S/ 15,713.57							S/ 15,713.57			S/ 15,713.57
INSTALACIONES ELECTRICAS ESPECIALES	S/ 5,078.78					S/ 619.60		S/ 4,459.18			S/ 5,078.78
MODULO DE COCINA	S/ 115,168.28		S/ 12,635.68	S/ 38,994.09	S/ 31,253.92	S/ 20,859.22		S/ 7,990.19	S/ 3,435.18		S/ 115,168.28
ESTRUCTURAS	S/ 55,390.38		S/ 12,635.68	S/ 29,378.39	S/ 13,376.31						S/ 55,390.38
TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 373.87		S/ 373.87								S/ 373.87
MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 3,287.43		S/ 413.47	S/ 1,633.20	S/ 1,240.76						S/ 3,287.43
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	S/ 4,940.88		S/ 1,293.01		S/ 3,647.87						S/ 4,940.88
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	S/ 46,788.20		S/ 10,555.33	S/ 27,745.19	S/ 8,487.68						S/ 46,788.20
ZAPATAS	S/ 3,385.67		S/ 6,017.29	S/ 1,368.38							S/ 3,385.67
VIGAS DE CONFINAMIENTO	S/ 4,544.01		S/ 3,258.89	S/ 1,285.12							S/ 4,544.01
SOBRECIMIENTO ARMADO	S/ 5,282.38			S/ 5,282.38							S/ 5,282.38
COLUMNAS	S/ 10,739.66		S/ 1,279.15	S/ 9,460.51							S/ 10,739.66
COLUMNETAS DE AMARRE	S/ 908.50			S/ 908.50							S/ 908.50
VIGAS	S/ 10,245.02			S/ 6,507.47	S/ 3,737.55						S/ 10,245.02
VIGUETAS DE AMARRE	S/ 2,081.45			S/ 2,081.45							S/ 2,081.45
LOSAS ALIGERADAS	S/ 4,750.13				S/ 4,750.13						S/ 4,750.13
MESAS DE CONCRETO PARA COCINA	S/ 564.72			S/ 564.72							S/ 564.72
ARMARIO DE CONCRETO	S/ 286.66			S/ 286.66							S/ 286.66
ARQUITECTURA	S/ 49,448.83			S/ 9,615.70	S/ 17,877.61	S/ 10,530.15	S/ 7,990.19	S/ 3,435.18			S/ 49,448.83
MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA	S/ 9,230.96			S/ 9,230.96							S/ 9,230.96
REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 8,156.71			S/ 384.74	S/ 7,771.97						S/ 8,156.71
CIELORRASOS	S/ 2,532.99				S/ 1,688.66	S/ 844.33					S/ 2,532.99
PISOS Y PAVIMENTOS	S/ 6,729.92					S/ 6,729.92					S/ 6,729.92
CONTRAPISO	S/ 2,428.06					S/ 2,428.06					S/ 2,428.06
PISOS	S/ 4,301.86					S/ 4,301.86					S/ 4,301.86
CONTRAZOCALOS	S/ 261.97					S/ 261.97					S/ 261.97
ZOCALOS	S/ 1,719.82					S/ 1,719.82					S/ 1,719.82
ENCHAPES	S/ 974.11					S/ 974.11					S/ 974.11
CARPINTERIA DE MADERA	S/ 7,444.74						S/ 7,444.74				S/ 7,444.74
CERRAJERIA	S/ 545.45						S/ 545.45				S/ 545.45
BISAGRAS	S/ 206.16						S/ 206.16				S/ 206.16
CERRADURAS	S/ 339.29						S/ 339.29				S/ 339.29
PINTURA	S/ 3,435.18							S/ 3,435.18			S/ 3,435.18
IMPRIMADO Y PINTURA	S/ 2,700.27							S/ 2,700.27			S/ 2,700.27
PINTURA CON ESMALTE SINTETICO	S/ 32.15							S/ 32.15			S/ 32.15
PINTURA CON BARNIZ	S/ 702.76							S/ 702.76			S/ 702.76
CUBIERTAS	S/ 7,607.22				S/ 7,607.22						S/ 7,607.22
VARIOS	S/ 809.76				S/ 809.76						S/ 809.76
INSTALACIONES ELECTRICAS	S/ 7,924.52					S/ 7,924.52					S/ 7,924.52
SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES	S/ 3,599.81					S/ 3,599.81					S/ 3,599.81
CANALIZACION CONDUCTOS O TUBERIAS	S/ 652.45					S/ 652.45					S/ 652.45
CONDUCTORES Y/O CABLES	S/ 1,121.31					S/ 1,121.31					S/ 1,121.31
TABLEROS ELECTRICOS	S/ 938.43					S/ 938.43					S/ 938.43
TABLEROS DE DISTRIBUCION	S/ 249.90					S/ 249.90					S/ 249.90
DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCION	S/ 688.53					S/ 688.53					S/ 688.53
CAJA DE PASE	S/ 77.94					S/ 77.94					S/ 77.94
ARTEFACTOS ELECTRICOS	S/ 1,534.58					S/ 1,534.58					S/ 1,534.58
INSTALACIONES SANITARIAS	S/ 2,404.55					S/ 2,404.55					S/ 2,404.55
SISTEMA DE DESAGUE	S/ 1,039.23					S/ 1,039.23					S/ 1,039.23
APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	S/ 377.01					S/ 377.01					S/ 377.01
DESAGUE Y VENTILACION	S/ 294.56					S/ 294.56					S/ 294.56
REDES DE DERIVACION	S/ 76.48					S/ 76.48					S/ 76.48
ACCESORIOS	S/ 166.74					S/ 166.74					S/ 166.74
ADITAMENTOS VARIOS	S/ 124.44					S/ 124.44					S/ 124.44
SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO	S/ 578.82					S/ 578.82					S/ 578.82
SALIDA PARA AGUA	S/ 116.78					S/ 116.78					S/ 116.78
REDES DE DISTRIBUCION	S/ 51.27					S/ 51.27					S/ 51.27
ACCESORIOS	S/ 40.20					S/ 40.20					S/ 40.20
LLAVES Y VALVULAS	S/ 357.66					S/ 357.66					S/ 357.66
VARIOS	S/ 12.91					S/ 12.91					S/ 12.91
SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA	S/ 786.50					S/ 786.50					S/ 786.50
TUBERIA DE BAJADA Y DERIVACION	S/ 195.02					S/ 195.02					S/ 195.02
ACCESORIOS	S/ 591.48					S/ 591.48					S/ 591.48
EQUIPOS Y MOBILIARIOS	S/ 0.00										S/ 0.00
EQUIPAMIENTO CON MOBILIARIO	S/ 0.00										S/ 0.00
EQUIPAMIENTO CON EQUIPOS	S/ 0.00										S/ 0.00
IMPLEMENTACION DE MATERIALES DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	S/ 0.00										S/ 0.00
LOSA DEPORTIVA	S/ 965,572.71				S/ 20,388.77	S/ 36,323.13	S/ 778,321.88	S/ 88,456.33	S/ 42,082.60		S/ 965,572.71
OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 16,056.00				S/ 16,056.00						S/ 16,056.00
TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 16,056.00				S/ 16,056.00						S/ 16,056.00
ESTRUCTURAS	S/ 819,621.35				S/ 4,332.77	S/ 36,323.13	S/ 765,567.05	S/ 13,398.40			S/ 819,621.35
MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 23,172.95				S/ 4,332.77	S/ 18,840.18					S/ 23,172.95
NIVELACION DE TERRENO	S/ 570.50				S/ 570.50						S/ 570.50
EXCAVACIONES	S/ 18,527.60				S/ 3,762.27	S/ 14,765.33					S/ 18,527.60
RELLENOS	S/ 1,162.35					S/ 1,162.35					S/ 1,162.35
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	S/ 2,912.50					S/ 2,912.50					S/ 2,912.50
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	S/ 1,256.00					S/ 1,256.00					S/ 1,256.00
SOLADOS	S/ 1,256.00					S/ 1,256.00					S/ 1,256.00
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	S/ 359,038.35				S/ 16,226.95	S/ 342,811.40					S/ 359,038.35
ZAPATAS	S/ 38,738.55					S/ 7,980.95	S/ 30,757.60				S/ 38,738.55
VIGAS DE CIMENTACION	S/ 170,861.30					S/ 7,068.00	S/ 163,793.30				S/ 170,861.30
COLUMNAS	S/ 17,568.50					S/ 1,178.00	S/ 16,390.50				S/ 17,568.50
VIGAS	S/ 131,870.00						S/ 131,870.00				S/ 131,870.00
ESTRUCTURAS METALICAS Y COBERTURAS	S/ 435,514.90						S/ 422,266.50	S/ 13,248.40			S/ 435,514.90
VARIOS	S/ 639.15						S/ 489.15	S/ 150.00			S/ 639.15
ARQUITECTURA	S/ 50,117.80						S/ 1,607.40	S/ 6,427.80	S/ 42,082.60		S/ 50,117.80
REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 8,354.00						S/ 1,607.40	S/ 6,427.80	S/ 318.80		S/ 8,354.00
CARPINTERIA METALICA	S/ 16,392.75								S/ 16,392.75		S/ 16,392.75
PINTURA	S/ 15,651.05								S/ 15,651.05		S/ 15,651.05
EQUIPAMIENTO	S/ 9,720.00								S/ 9,720.00		S/ 9,720.00
INSTALACIONES SANITARIAS	S/ 73,124.30						S/ 4,494.17	S/ 68,630.13			S/ 73,124.30
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	S/ 73,124.30						S/ 4,494.17	S/ 68,630.13			S/ 73,124.30
MONTANTE DE DRENAJE	S/ 10,293.45							S/ 10,293.45			S/ 10,293.45
COLUMNETA PARA SOPORTE DE TUBERIA	S/ 20,197.70						S/ 4,494.17	S/ 15,703.53			S/ 20,197.70
CANAL PLUVIAL DE CONCRETO	S/ 42,633.15							S/ 42,633.15			S/ 42,633.15
INSTALACIONES ELECTRICAS	S/ 6,653.26								S/ 6,653.26		S/ 6,653.26
TUBERIA Y DUCTOS	S/ 100.00								S/ 100.00		S/ 100.00
CONDUCTORES Y/O CABLES	S/ 5,400.00								S/ 5,400.00		S/ 5,400.00
CAJAS DE PASO	S/ 229.56								S/ 229.56		S/ 229.56
ARTEFACTOS DE ILUMINACION	S/ 923.70								S/ 923.70		S/ 923.70
GRADERIAS	S/ 33,972.95						S/ 20,828.20	S/ 7,225.73	S/ 5,919.02		S/ 33,972.95
CERCO PERIMETRICO	S/ 144,148.82					S/ 36,407.78	S/ 26,415.04	S/ 4,455.91	S/ 47,984.88	S/ 28,885.21	S/ 144,148.82
TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 1,690.00							S/ 1,690.00			S/ 1,690.00
ESTRUCTURAS	S/ 73,996.42							S/ 2,765.91	S/ 47,984.88	S/ 23,245.63	S/ 73,996.42
MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 6,782.15							S/ 2,765.91	S/ 4,016.24		S/ 6,782.15
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	S/ 23,973.25								S/ 23,973.25		S/ 23,973.25
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	S/ 43,241.02								S/ 19,995.39	S/ 23,245.63	S/ 43,241.02
ZAPATAS	S/ 3,062.95								S/ 3,062.95		S/ 3,062.95
COLUMNAS	S/ 23,862.08								S/ 16,932.44	S/ 6,929.64	S/ 23,862.08
VIGAS	S/ 16,315.99								S/ 16,315.99		S/ 16,315.99
ARQUITECTURA	S/ 68,462.40							S/ 5,639.58	S/ 36,407.78	S/ 26,415.04	S/ 68,462.40
MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA	S/ 29,769.40							S/ 5,639.58	S/ 24,129.82		S/ 29,769.40
REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 20,793.10								S/ 12,277.96	S/ 8,515.14	S/ 20,793.10
JUNTAS	S/ 2,307.14									S/ 2,307.14	S/ 2,307.14
CARPINTERIA METALICA	S/ 3,457.47									S/ 3,457.47	S/ 3,457.47
PINTURA	S/ 11,773.84									S/ 11,773.84	S/ 11,773.84
LIMPIEZA FINAL DE OBRA	S/ 361.45									S/ 361.45	S/ 361.45
MODULO SS.HH. TIPO I	S/ 102,811.23				S/ 1,724.76	S/ 47,541.69	S/ 35,816.55		S/ 16,487.42	S/ 1,240.81	S/ 102,811.23
ESTRUCTURAS	S/ 26,501.67				S/ 1,724.76	S/ 24,776.91					S/ 26,501.67
ARQUITECTURA	S/ 60,468.61					S/ 17,680.50	S/ 31,819.54		S/ 10,968.57		S/ 60,468.61
MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	S/ 12,346.40					S/ 12,346.40					S/ 12,346.40
REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 11,093.64					S/ 5,334.10	S/ 5,759.54				S/ 11,093.64
CIELORRASOS	S/ 1,954.00						S/ 1,954.00				S/ 1,954.00
PISOS Y PAVIMENTOS	S/ 6,503.60						S/ 6,503.60				S/ 6,503.60
ZOCALOS	S/ 11,551.69						S/				

CONDUCTORES Y/O CABLES	S/ 238.85									S/ 238.85	S/ 238.85	
TABLEROS, LLAVES, CUCHILLAS Y CAJAS	S/ 305.74									S/ 305.74	S/ 305.74	
ARTEFACTOS ELÉCTRICOS	S/ 539.63									S/ 539.63	S/ 539.63	
INSTALACIONES SANITARIAS	S/ 14,152.10					S/ 5,084.28	S/ 3,997.01		S/ 3,830.00	S/ 1,240.81	S/ 14,152.10	
APARATOS SANITARIOS	S/ 3,997.01						S/ 3,997.01				S/ 3,997.01	
DESAGUE Y VENTILACION	S/ 2,814.85					S/ 1,702.75			S/ 1,112.10		S/ 2,814.85	
REDES DE DISTRIBUCION	S/ 1,562.81					S/ 857.53			S/ 705.28		S/ 1,562.81	
ACCESORIOS	S/ 1,037.89					S/ 1,037.89					S/ 1,037.89	
ADITAMENTOS VARIOS	S/ 1,261.15					S/ 1,261.15					S/ 1,261.15	
CAMARA DE INSPECCION	S/ 224.96					S/ 224.96					S/ 224.96	
SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO	S/ 2,801.36								S/ 2,012.62	S/ 788.74	S/ 2,801.36	
PUNTOS DE SALIDA	S/ 494.60								S/ 494.60		S/ 494.60	
RED DE DISTRIBUCION	S/ 646.16								S/ 646.16		S/ 646.16	
ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCION	S/ 681.16								S/ 264.90	S/ 416.26	S/ 681.16	
LLAVES Y VALVULAS	S/ 979.44								S/ 606.96	S/ 372.48	S/ 979.44	
SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA	S/ 452.07								S/ 452.07		S/ 452.07	
TUBERIAS DE BAJADA Y DISTRIBUCION	S/ 295.47								S/ 295.47		S/ 295.47	
ACCESORIOS	S/ 156.60								S/ 156.60		S/ 156.60	
TANQUE CISTERNA Y ELEVADO	S/ 34,903.58					S/ 520.22	S/ 23,143.15	S/ 4,613.95	S/ 3,365.85	S/ 3,260.41	S/ 34,903.58	
TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 128.16					S/ 128.16					S/ 128.16	
ESTRUCTURAS	S/ 23,535.21					S/ 392.06	S/ 23,143.15				S/ 23,535.21	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 2,558.09					S/ 392.06	S/ 2,166.03				S/ 2,558.09	
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	S/ 328.88						S/ 328.88				S/ 328.88	
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	S/ 20,648.24						S/ 20,648.24				S/ 20,648.24	
TANQUE CISTERNA	S/ 9,137.06						S/ 9,137.06				S/ 9,137.06	
COLUMNAS	S/ 3,823.64						S/ 3,823.64				S/ 3,823.64	
VIGAS	S/ 3,953.84						S/ 3,953.84				S/ 3,953.84	
TANQUE ELEVADO	S/ 3,733.70						S/ 3,733.70				S/ 3,733.70	
ARQUITECTURA	S/ 7,874.36							S/ 4,613.95	S/ 3,260.41		S/ 7,874.36	
REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 4,088.71							S/ 4,088.71			S/ 4,088.71	
CIELORRASOS	S/ 149.40							S/ 149.40			S/ 149.40	
PISOS Y PAVIMENTOS	S/ 225.84							S/ 225.84			S/ 225.84	
ZOCALOS	S/ 150.00							S/ 150.00			S/ 150.00	
CARPINTERIA METALICA	S/ 2,262.24								S/ 2,262.24		S/ 2,262.24	
CERRAJERIA	S/ 98.47								S/ 98.47		S/ 98.47	
PINTURA	S/ 899.70								S/ 899.70		S/ 899.70	
INSTALACIONES SANITARIAS	S/ 3,357.37								S/ 3,357.37		S/ 3,357.37	
SISTEMA DE AGUA FRIA POTABLE	S/ 2,183.70								S/ 2,183.70		S/ 2,183.70	
ADITAMENTOS VARIOS	S/ 883.83								S/ 883.83		S/ 883.83	
ACCESORIOS ALIMENTACIÓN	S/ 165.34								S/ 165.34		S/ 165.34	
ACCESORIOS SUCCION E IMPULSION	S/ 213.47								S/ 213.47		S/ 213.47	
ACCESORIOS DE REBOSE Y DESAGUE	S/ 140.34								S/ 140.34		S/ 140.34	
ACCESORIOS DE SUJECION	S/ 364.68								S/ 364.68		S/ 364.68	
SISTEMA DE DESAGUE	S/ 289.84								S/ 289.84		S/ 289.84	
INSTALACIONES ELECTRICAS	S/ 3,365.85								S/ 3,365.85		S/ 3,365.85	
MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	S/ 166,810.50								S/ 148,720.50	S/ 18,090.00	S/ 166,810.50	
IMPLEMENTACION MOBILIARIO Y EQUIPOS	S/ 161,050.50								S/ 148,720.50	S/ 12,330.00	S/ 161,050.50	
IMPLEMENTACION LOSA DEPORTIVA	S/ 43,636.80								S/ 37,876.80	S/ 5,760.00	S/ 43,636.80	
MEDIDAS DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	S/ 4,379.18								S/ 4,379.18		S/ 4,379.18	
Costo directo:	S/ 3,776,882.84	S/ 25,712.77	S/ 124,674.01	S/ 182,285.95	S/ 753,942.15	S/ 453,202.45	S/ 418,394.07	S/ 1,159,026.57	S/ 217,707.55	S/ 194,183.28	S/ 247,754.04	S/ 3,776,882.84
Gastos Generales (8.91% C.D.)	S/ 336,467.33	S/ 2,290.65	S/ 11,106.71	S/ 16,239.12	S/ 67,165.68	S/ 40,373.99	S/ 37,273.05	S/ 103,253.02	S/ 19,394.69	S/ 17,299.01	S/ 22,071.41	S/ 336,467.33
Gastos de supervicion(1.31% C.D.)	S/ 49,371.45	S/ 336.12	S/ 1,629.74	S/ 2,382.84	S/ 9,855.54	S/ 5,924.27	S/ 5,469.25	S/ 15,150.81	S/ 2,845.88	S/ 2,538.37	S/ 3,238.64	S/ 49,371.45
Elaboracion de exp. Tecnico(0.67% C.D.)	S/ 25,200.00	S/ 171.56	S/ 831.85	S/ 1,216.24	S/ 5,030.43	S/ 3,023.84	S/ 2,791.60	S/ 7,733.22	S/ 1,452.58	S/ 1,295.62	S/ 1,633.06	S/ 25,200.00
Gastos de liquidacion(0.23% C.D.)	S/ 8,581.40	S/ 58.42	S/ 283.27	S/ 414.17	S/ 1,713.02	S/ 1,029.71	S/ 950.63	S/ 2,633.41	S/ 494.65	S/ 441.20	S/ 562.92	S/ 8,581.40
<b>Total de Presupuesto</b>	<b>S/ 4,196,503.02</b>	<b>S/ 28,569.52</b>	<b>S/ 138,525.57</b>	<b>S/ 202,538.33</b>	<b>S/ 837,706.82</b>	<b>S/ 503,554.26</b>	<b>S/ 464,878.59</b>	<b>S/ 1,287,797.03</b>	<b>S/ 241,895.35</b>	<b>S/ 215,757.48</b>	<b>S/ 275,280.07</b>	<b>S/ 4,196,503.02</b>
Porcentaje de avance Mensual		0.68%	3.30%	4.83%	19.96%	12.00%	11.08%	30.69%	5.76%	5.14%	6.56%	100.00%
Porcentaje de avance acumulado ( CURVA S )		0.68%	3.98%	8.81%	28.77%	40.77%	51.85%	82.53%	88.30%	93.44%	100.00%	100.00%

S/ 8.91





FRANKLIN HUAMAN

Tarea	Resumen	Hito inactivo	solo duración	solo el comienzo	Hito externo	División crítica
División	Resumen del proyecto	Resumen inactivo	Informe de resumen manual	solo fin	Fecha límite	Progreso
Hito	Tarea inactiva	Tarea manual	Resumen manual	Tareas externas	Tareas críticas	Progreso manual





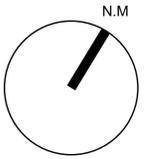






# ANEXO VI - Planos

PROPIEDAD PRIVADA



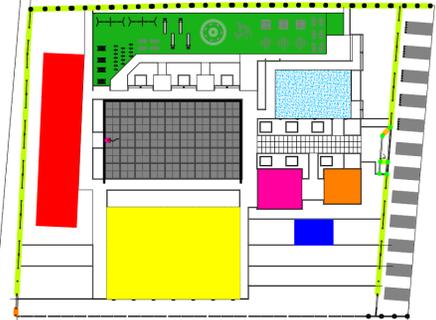
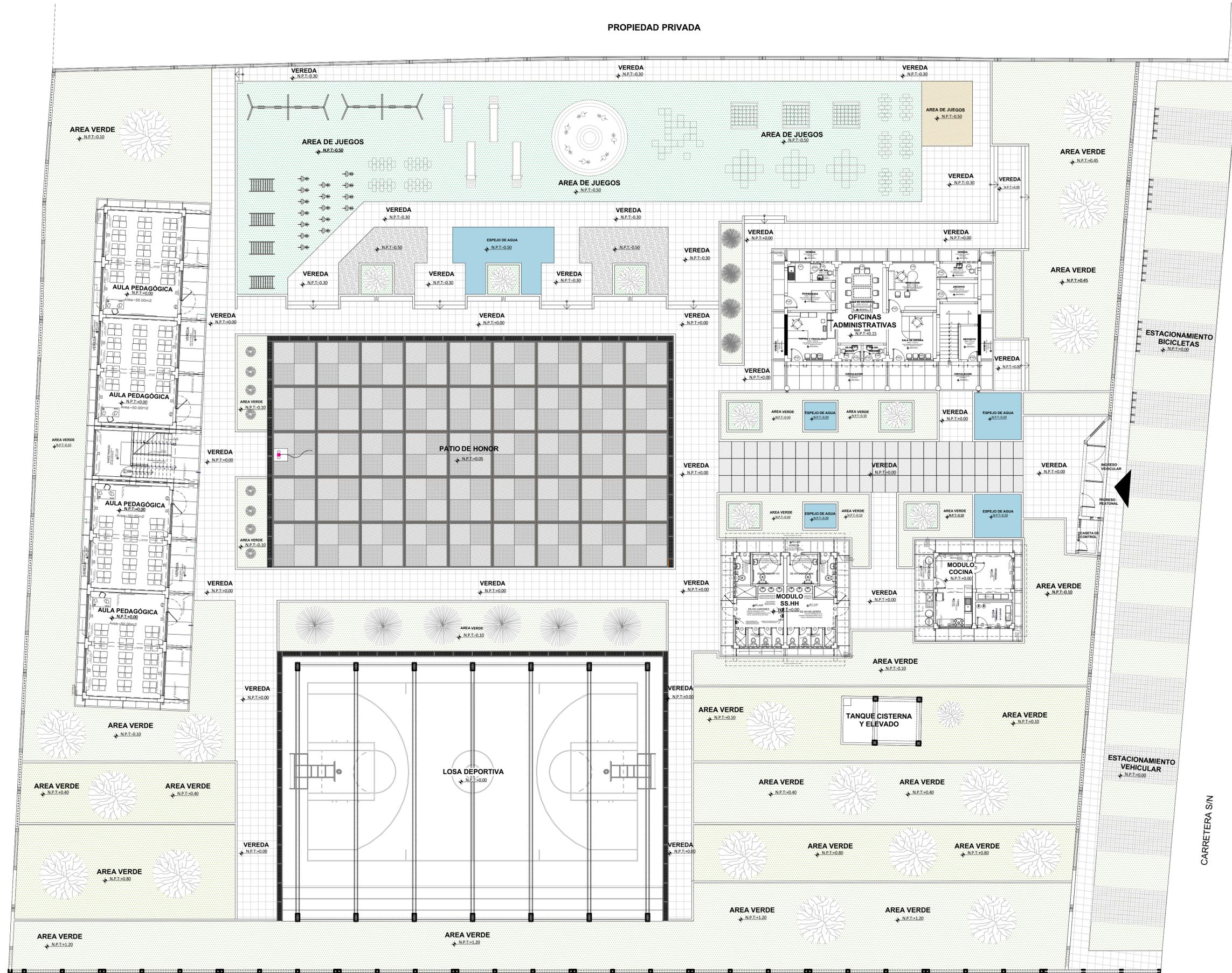
CARRETERA SIN

CARRETERA SIN

CARRETERA SIN

CARRETERA SIN

CARRETERA SIN



PLANO BASE

**LEYENDA**

<span style="color: blue;">■</span>	ADMINISTRACION - S.U.M
<span style="color: orange;">■</span>	MODULO DE COCINA
<span style="color: pink;">■</span>	MODULO SERVICIOS HIGIENICOS
<span style="color: blue;">■</span>	TANQUE CISTERNA
<span style="color: grey;">■</span>	PATIO DE HONOR
<span style="color: red;">■</span>	AULAS PEDAGOGICAS
<span style="color: yellow;">■</span>	LOSA DEPORTIVA
<span style="color: green;">■</span>	AREA DE JUEGOS

**ESPACIOS**

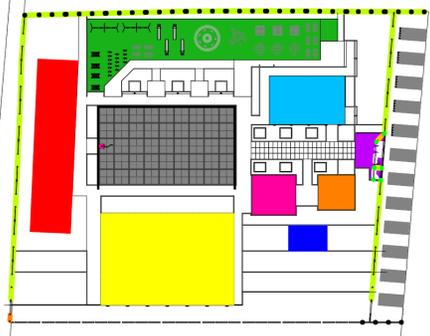
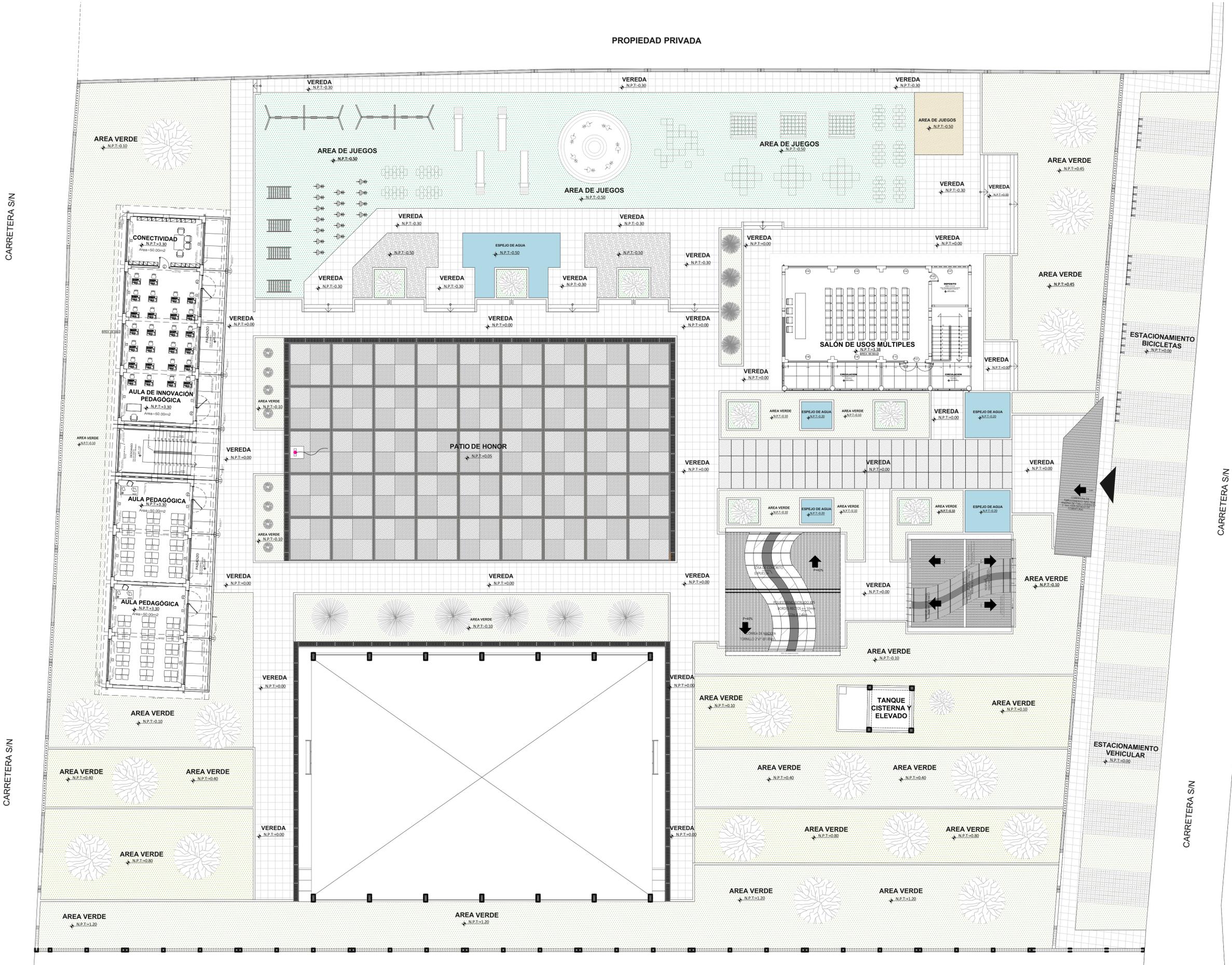
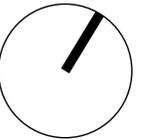
ID	DESCRIPCION
01	ESTACIONAMIENTO
02	INGRESO
03	OFICINAS ADMINISTRATIVAS - SALÓN DE USOS MÚLTIPLES
04	MODULO COCINA
05	MODULO SERVICIOS HIGIENICOS
06	TANQUE CISTERNA Y ELEVADO
07	PATIO DE HONOR
08	AULAS PEDAGÓGICAS - AULAS DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA
09	LOSA DEPORTIVA
10	AREA DE JUEGOS
11	AREA VERDE

TERRENO I.E NIVEL INICIAL

**PLANO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN - PRIMER NIVEL**  
ESCALA 1:150

<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DELCUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</p>	
REGION: CUSCO PROV.: URUBAMBA DIST.: CHINCHERO LUGAR: UMASBAMBA	PROYECTO: APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 58604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022
FECHA: AGO - 2024	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 50604 PLANO: GENERAL DE DISTRIBUCIÓN - PRIMER NIVEL PRESENTADO POR: BACH. FRANKLIN HUAMAN CUSHUAMAN
ESCALA: INDICADA	LAMINA: <b>A-01</b>

PROPIEDAD PRIVADA



PLANO BASE

**LEYENDA**

- ADMINISTRACION - S.U.M
- MODULO DE COCINA
- MODULO SERVICIOS HIGIENICOS
- TANQUE CISTERNA
- PATIO DE HONOR
- AULAS PEDAGÓGICAS
- LOSA DEPORTIVA
- AREA DE JUEGOS

ESPACIOS	
01	ESTACIONAMIENTO
02	INGRESO
03	OFICINAS ADMINISTRATIVAS - SALÓN DE USOS MÚLTIPLES
04	MODULO COCINA
05	MODULO SERVICIOS HIGIENICOS
06	TANQUE CISTERNA Y ELEVADO
07	PATIO DE HONOR
08	AULAS PEDAGÓGICAS - AULAS DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA
09	LOSA DEPORTIVA
10	AREA DE JUEGOS
11	AREA VERDE

TERRENO I.E NIVEL INICIAL

**PLANO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN - SEGUNDO NIVEL**  
ESCALA 1:150

<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DELCUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</p>	
REGION: CUSCO PROV.: URUBAMBA DIST.: CHINCHERO LUGAR: UMASBAMBA	PROYECTO: APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 5804 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 50604 PLANO: GENERAL DE DISTRIBUCIÓN - SEGUNDO NIVEL PRESENTADO POR: BACH. FRANKLIN HUAMAN CUSHUAMAN
FECHA: AGO - 2024 ESCALA: INDICADA	LAMINA: <b>A-02</b>