UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZON DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGÍA BIM

Presentado por:

Bach. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR

Bach. VICTOR MANUEL SANTANDER CAHUANTICO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

Mgt. Ing. SANDRO VIRGILIO GUTIÉRREZ SAMANEZ

CUSCO-PERÚ

2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

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

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZON DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" – NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGÍA BIM; presentado por: Edith Huamputupa Paucar con DNI Nro.: 76815835 y Victor Manuel Santander Cahuantico con DNI Nro.: 73083922 para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO CIVIL.

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por **01** 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 **seis** por ciento (**6%**).

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

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.	X
Del 11 al 30%	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor al 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	

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, 26 de enero de 2024

Firma

Post firma MSc Ing. Sandro GUTIÉRREZ SAMANEZ

Nro. de DNI 23906692

ORCID del Asesor 0000-0002-5014-9474

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid:27259:304896870

NOMBRE DEL TRABAJO
TESIS_Mejoramiento IE Sagrado Corazon de Jesus Implementando BIM.pdf

AUTOR
Victor Santander

RECUENTO DE PALABRAS
23218 Words

RECUENTO DE CARACTERES
124220 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS
104 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO
7.9MB

FECHA DE ENTREGA
Jan 17, 2024 11:05 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME
Jan 17, 2024 11:07 AM GMT-5

6% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base d

- 6% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossr
- 4% Base de datos de trabajos entregados

Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

DEDICATORIA

A Dios, por estar siempre en los momentos de alegrías y satisfacciones, así como también en los momentos en el que se nos presentan dificultades, el mismo que nos muestra el camino para superarlas y alcanzar el éxito.

A nuestras familias que sin su apoyo no hubiese sido posible alcanzar el objetivo que hoy vemos realizado.

AGRADECIMIENTOS

A los miembros del Jurado por guiarnos en la realización de este proyecto.

Agradecemos también a todos nuestros mentores, docentes de la escuela profesional de Ingeniería Civil, aquellos que comparten sus conocimientos y experiencias en las aulas para que podamos enfrentar a este mundo tan competitivo.

RESUMEN

La presente tesis consiste en la aplicación de la metodología BIM para el desarrollo del proyecto de una Institución Educativa, la cual se encuentra ubicada en el distrito de Wanchaq, Provincia y Departamento del Cusco. Se proyecta un área construida de 709.30 m2 en el bloque primario que incluye módulos de aulas, servicios higiénicos, corredores y una caja de escalera.

Para el presente proyecto se plantea una infraestructura que logre mejorar la calidad del servicio educativo y que cumpla con lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

El suelo sobre el cual se cimentará el proyecto es grava bien graduada con limos GW-GM, cuya capacidad portante es de 1.60 kg/cm2 a una profundidad de cimentación de -2.00 m, según el estudio de Suelos.

El planteamiento estructural consiste en sistemas duales cuyos elementos estructurales verticales están conformados por columnas y muros estructurales, que se analizaron en el software Autodesk Robot Structural, de tal manera que controlen adecuadamente los desplazamientos laterales y cumplan lo indicado en la norma de diseño sismorresistente.

La aplicación de la metodología BIM consistió en el uso de la información del modelo BIM para distintos fines como el cálculo estructural, cálculo sanitario, detección de interferencias, planos, simulación constructiva, pero el principal uso fue para la estimación de costos (BIM 5D). El nivel de desarrollo de los modelos BIM fue de LOD 350 para los modelos de estructuras y LOD 300 para las demás especialidades.

El flujo de trabajo para uso BIM 5D fue primero realizar los modelos en el software Revit para luego extraer la información de los elementos hacia plantillas de metrado Excel preparadas por cada partida. Estas hojas Excel se introdujeron dentro de la base de datos del software Delphin Express en el cual se desarrollo el presupuesto del proyecto. La extracción de información de metrados del modelo y la inserción de estos dentro de la base de datos SQLite de Delphin se realizaron mediante automatización (Revit API y lenguaje SQL).

Palabras claves:

BIM, Revit, Autodesk Robot, Institución educativa, Automatización, Revit API.

CONTENIDO

1. ASPECTOS GENERALES 8
1.1. RESUMEN EJECUTIVO 8
1.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO 8
1.1.2. LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA 8
1.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL 9
1.2.1. EVALUACION DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE 9
1.2.2. RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE 17
1.2.3. CONCLUSION DE LA EVALUACION 18
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO 18
1.3.1. JUSTIFICACION DEL PROYECTO 18
1.3.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO 18
1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES 19
2. ESTUDIOS DE SUELOS 20
2.1. OBJETIVOS 20
2.2. GEOLOGÍA 20
2.3. SISMICIDAD 22
2.4. NORMATIVA 22
2.5. TRABAJOS DE CAMPO 22
2.5.1. EXPLORACION POR MEDIO DE CALICATAS 22
2.5.2. ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DCP 24
2.6. TRABAJOS DE LABORATORIO 25
2.6.1. CONTENIDO DE HUMEDAD 25
2.6.2. CLASIFICACION S.U.C.S. 26
2.6.3. DENSIDAD NATURAL 28
2.7. MEMORIAS DE CALCULO 28
2.7.1. CALCULO DE PRESIÓN ADMISIBLE 29
2.7.2. CAPACIDAD PORTANTE SEGUN MEYERHOF (1963) 32
2.7.3. CAPACIDAD ADMISIBLE POR ASENTAMIENTOS 32
2.7.4. ASIENTOS POR ESTRATO 33
2.7.5. CUADRO DE RESUMEN DEL ESTUDIO DE SUELOS 33

2.8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 34

3. MEMORIAS DESCRIPTIVAS Y DE CALCULOS 34

3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA 34

3.1.1. DESCRIPCION DEL PROYECTO 34

3.1.2. ESPECIFICACIONES DE LOS BLOQUES 35

3.2. MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL 36

3.2.1. NORMATIVIDAD 36

3.2.2. MATERIALES 36

3.2.3. CONSIDERACIONES DE DISEÑO 37

3.2.4. ESTRUCTURACION 37

3.2.5. METRADO DE CARGAS 38

3.2.6. CONSIDERACIONES SISMICAS 39

3.2.7. ANALISIS SISMORESISTENTE 41

3.2.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES 51

3.3. MEMORIA DE CALCULO DE INSTALACIONES SANITARIAS 78

4. PLANOS Y LÁMINAS 80

4.1. ARQUITECTURA 80

4.2. ESTRUCTURA 80

4.3. INSTALACIONES SANITARIAS 80

4.4. INSTALACIONES ELECTRICAS 80

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS 80

6. METRADO, PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE OBRA 80

6.1. METRADOS Y PRESUPUESTO 80

6.2. CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA 80

7. BIM EN EL PROYECTO 81

7.1. DEFINICIONES PREVIAS 81

7.1.1. BIM (Building Information Modeling) 81

7.1.2. Interoperabilidad. 81

7.1.3. Estandarización BIM 82

7.1.4. Automatización BIM 82

7.2. PROYECTO ARQUITECTONICO CON REVIT 83

7.2.1. Modelado de arquitectura 83
7.3. PROYECTO ESTRUCTURAL CON ROBOT Y REVIT 85
7.3.1. Modelado de estructuras 85
7.3.2. Automatización en el cálculo estructural 87
7.4. PROYECTO DE INSTALACIONES SANITARIAS CON REVIT MEP 90
7.4.1. Modelado de Instalaciones Sanitarias 90
7.4.2. Cálculo de Instalaciones Sanitarias en Revit 91
7.5. PROYECTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS CON REVIT MEP 94
7.5.1. Modelado de instalaciones eléctricas 94
7.6. ANALISIS DE INTERFERENCIAS Y SIMULACION 4D CON NAVISWORKS 95
7.6.1. DETECCION DE INTERFERENCIAS 95
7.6.2. SIMULACION CONSTRUCTIVA BIM 4D 97
7.7. BIM 5D EN EL PROYECTO 99
7.7.1. Metrados y Presupuesto 99
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 102
8.1. CONCLUSIONES 102
8.2. RECOMENDACIONES 103
BIBLIOGRAFIA 104
ANEXOS 105

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Microlocalización geográfica del proyecto 8
Figura 2. Ruta de acceso 9
Figura 3. Distribución de bloques 10
Figura 4. Distribución de aulas 12
Figura 5. Bloque D segundo nivel 14
Figura 6. Bloque E segundo nivel. 16
Figura 7. Módulos del Nivel Primario 19
Figura 8. Niveles de madurez BIM. Figura 9. Nivel de desarrollo BIM 19
Figura 10. Formación san Sebastián con predominio de sedimentos finos en la parte norte del valle del cusco (Carlotto & cardenas, 2011). 20
Figura 11. Mapa tectónico del cuadrángulo del Cusco. (Fuente: INGEMMET) 21
Figura 12. Valle del río Huatanay donde se indica el límite que corresponde a la falla Cusco. (Fuente: INGEMMET) 22
Figura 13. Descripción del pozo nro. 1 23

Figura 14. Descripción del pozo nro. 2 24
Figura 15. Descripción del pozo nro. 3. 24
Tabla 4. Datos de la granulometría de la calicata nro. 1 Figura 16. Granulometría de la calicata nro. 1. Tabla 5. Resultado de la granulometría. 26
Tabla 6. Datos de granulometría de la calicata Nro. 2. Figura 17. Granulometría de la calicata Nro. 2. Tabla 7. Resultado de la granulometría de la calicata Nro. 2. 27
Tabla 8. Datos de la granulometría de la calicata Nro. 3. Figura 18. Granulometría de la calicata Nro. 3. 27
Figura 19. Abaco de Casagrande 28
Figura 20. Módulos Primarios-Arquitectura. 35
Figura 21. Propiedades mecánicas del concreto en ARSAP. 36
Figura 22. Propiedades Mecánicas del Acero en ARSAP. 37
Figura 23. Elementos estructurales del Módulo 1 y 2 (Planta típica) 38
Figura 24. Secciones de vigas y columnas en ARSAP Figura 25. Sección de placa o muro de corte 38
Figura 26. Zonas sísmicas 39
Figura 27. Peso de la edificación (E-030) 41
Figura 28. Modelo estructural del módulo 1 en ARSAP 42
Figura 29. Puntos y grafico del espectro de aceleraciones para diseño en ARSAP en XX y YY 44
figura 30. Diagrama de momentos flectores de vigas principales y secundarias 53
figura 31.Vigueta considerada para diseño de losas 55
figura 32.Diagrama de Momentos y Cortes de vigueta. 56
figura 33.Esfuerzos en tijeral de acero 58
figura 34.Sección de escalera y diagrama de esfuerzos 60
figura 35.Columnas a diseñar del módulo 1 64
figura 36.Armado de acero de las columnas a diseñar 68
figura 37.fuerza cortante de diseño según la Norma RNE-E.060 68
figura 38.detalle de refuerzo transversal según la RNE-E.060 68
figura 39.placa en L del Módulo 1 70
figura 40.Seccion a diseñar de la Placa L del Módulo 1 71
figura 41. modelo independiente de cimentación 74
figura 42.verificación de presiones en el suelo 74
figura 43.distribución de tabiquería 76
figura 44.Addins creados para extracción de metrados 83
figura 45.tipologia de muros en arquitectura-Aulas I figura 46.tipologia de muros en arquitectura-Aulas II 84
figura 47.tipologia de muros en arquitectura-SSHH 84
figura 48. vista de muro sin acabados. figura 49. vista de muro con tarrajeo y pintura. 84
figura 50.Vista en corte de un muro. 85
figura 51. Vista en planta de la unión de albañilería y muro de concreto armado. 85
figura 52. Descripción de elementos en un muro típico 85
figura 53.elementos estructurales en 3d 86
figura 54.Addin de Robot Structural Analysis 86
figura 55. Modelo Analítico Estructural en Revit 87
figura 56.modelo estructural adoptado para el análisis en ARSAP 87
figura 57.datos de entrada para análisis estructural en script de dynamo 88

figura 58.script en dynamo para definir puntos de espectro sísmico 88
figura 59. Código desarrollado en Python para creación de casos y combinaciones de carga en ARSAP 89
figura 60.Datos para diseño extraídos en Excel mediante Result Connect 89
Figura 61 Script de Dynamo para crear el modelo de cimentaciones 90
figura 62. parámetros de tipo de un inodoro 90
figura 63.Diametros de tubería para modelar las instalaciones sanitarias 91
Figura 64 Porción del código para introducir la fórmula de pérdida de presión local en accesorios. 92
Figura 65 Método de cálculo para unidades de flujo en Revit. 92
Figura 66 Método de cálculo para perdida de presión en tuberías. 93
figura 67.Comparación entre el método de cálculo sanitario en Revit y el método creado con Revit API. 93
figura 68.Red de tuberías y accesorios del proyecto. 93
Figura 69 Tubos eléctricos en el primer nivel del módulo 1 95
figura 70. Vista de Estructuras vs Arquitectura en Navisworks 96
figura 71. Vista de Estructuras vs II. SS 96
figura 72. Vista de Estructura vs II.EE 96
figura 73. Detección de interferencias con el "Clash Detective" de Navisworks para diferentes disciplinas 97
figura 74.interface de Navisworks q muestra el modelo estructural de ARSAP 97
figura 75. Conjuntos creados de acuerdo al procedimiento constructivo en Navisworks 98
figura 76.programación de partidas para la simulación de construcción en Navisworks 98
figura 77.Simulación constructiva en Navisworks 98
figura 78. Código en lenguaje C# para extraer metrados en Excel 100
figura 79. Modelo de encofrados de elementos 100
figura 80.Código en lenguaje C# para dibujar geometrías de aceros en Excel 100
figura 81. Visualización de dibujo de aceros en Excel 101
figura 82.Interfaz de Delphin Express que muestra el presupuesto y metrado 101

INDICE DE TABLAS

tabla 1. Ensayos de campo y laboratorio 22
Tabla 2. Nro. de Sondeos 23
Tabla 3. Análisis de contenido humedad. 26
Tabla 4. Datos de la granulometría de la calicata nro. 1 Figura 16. Granulometría de la calicata nro. 1. Tabla 5. Resultado de la granulometría. 26
Tabla 6. Datos de granulometría de la calicata Nro. 2. Figura 17. Granulometría de la calicata Nro. 2. Tabla 7. Resultado de la granulometría de la calicata Nro. 2. 27
Tabla 8. Datos de la granulometría de la calicata Nro. 3. Figura 18. Granulometría de la calicata Nro. 3. 27
Tabla 9. Resultados de la granulometría de la calicata Nro. 3. 27
Tabla 10. Densidad natural 28
Tabla 11.Resumen de pruebas de laboratorio 28
Tabla 12. Características instrumentales del cono dinámico. 29
Tabla 13. datos del ensayo penetración dinámica. 29
Tabla 14 Densidad Relativa 30
Tabla 15 Ángulo de rozamiento interno 30
Tabla 16. Modulo Young. 31
Tabla 17. Peso especifico 31

Tabla 18. coeficiente de poisson 31
Tabla 19. Módulo de deformación al corte 31
Tabla 20. Velocidad de Ondas. 32
Tabla 21. Capacidad de carga y asentamiento 33
Tabla 22. Cuadro de resumen del Estudio de suelos. 34
Tabla 23. Parámetros de análisis y diseño sísmico 34
Tabla 24. Recubrimientos de elementos estructurales 37
Tabla 25. Factor de suelo según la zonificación (NORMA E.030, 2019) Tabla 26. Periodos según el perfil del suelo (NORMA E.030, 2019) 39
Tabla 27. Periodo del Módulo 2 según el análisis en ARSAP. 40
Tabla 28. Categoría y sistema estructural de las edificaciones. Tabla 29. Factor de reducción sísmica según el sistema estructural de concreto armado 40
Tabla 30. Periodos de vibración del módulo 1 42
Tabla 31. Configuración del peso del edificio en ARSAP. 43
Tabla 32. Peso del edificio en ARSAP-Modulo 1 43
Tabla 33. Fuerza cortante basal (NORMA E.030, 2019) para el análisis estático en ARSAP (dirección "X"-modulo 1) 43
Tabla 34. Fuerza cortante basal (NORMA E.030, 2019) para el análisis estático en ARSAP. (dirección "Y"-modulo 1) 43
Tabla 35.irregularidad de rigidez 45
Tabla 36 Irregularidad de piso débil. 45
Tabla 37.Irregularidad de peso 45
Tabla 38 Irregularidad geométrica vertical. 46
Tabla 39 Irregularidad por discontinuidad en los sistemas resistentes (NORMA E.030, 2019). 46
Tabla 40 Irregularidad torsional. 47
Tabla 41 Irregularidad por esquinas entrantes. 48
Tabla 42 Irregularidad por discontinuidad del diafragma. 48
Tabla 43 Irregularidad por sistemas no paralelos. 49
Tabla 44 Resumen de Factores de Irregularidad 49
Tabla 45.Fuerza basal resultante del análisis dinámico en ARSAP (dirección "X"-modulo 1) 49
Tabla 46.Fuerza basal resultante del análisis dinámico en ARSAP (dirección "Y"-modulo 1) 49
Tabla 47. Parámetros sísmicos Tabla 48. Comparación entre la fuerza cortante basal resultado del análisis dinámico vs cortante estático 50
Tabla 49. Verificación del sistema estructural del módulo 1 50
Tabla 50.Máxima distorsión de entrepiso en el centro del diafragma del Módulo 1 51
Tabla 51. Máxima distorsión de entrepiso de un punto cualquiera del diafragma del Módulo 1 51
Tabla 52. Separación sísmica – Módulo 1 51
Tabla 53. Diseño por flexión de vigas principales y secundarias-I 52
Tabla 54.Diseño por flexión de vigas principales y secundarias-II 52
Tabla 55.Verificación de agrietamiento en vigas principales y secundarios-I 53
Tabla 56.Verificación de agrietamiento en vigas principales y secundarios-II 53
Tabla 57.Verificación de deflexión en vigas principales y secundarios-I 54
Tabla 58.Verificación de deflexión en vigas principales y secundarios-II 54
Tabla 59.Diseño por corte en vigas principales y secundarios-I 55
Tabla 60..Diseño por corte en vigas principales y secundarios-II 55
Tabla 61. Momentos últimos para distintas secciones de refuerzo en viguetas (losa h=0.20m) 56
Tabla 62.Esfuerzo de corte último para losas aligeradas con y sin ensanche 56

Tabla 63.Diseño por corte y flexión de losas aligeradas 56
Tabla 64.Diseño de acero por temperatura 57
Tabla 65.Coeficientes para aplicación de fuerza de viento según forma de la estructura 58
Tabla 66. Diseño por flexión de escalera 61
Tabla 67.Diseño de acero de temperatura en escalera 61
Tabla 68. índice de estabilidad del Módulo 1 63
Tabla 69.Chequeo de efecto local para las columnas del módulo 1 64
Tabla 70. sección de columnas a diseñar 64
Tabla 71. Diseño por flexo-compresión de C-1 del Módulo 1 Tabla 72.Diseño por flexo-compresión de C-2 del Módulo 1 65
Tabla 73. Diseño por flexo-compresión de C-3 del Módulo 1 65
Tabla 74.verificación por flexión biaxial de C-1 del Módulo 1 67
Tabla 75.verificación por flexión biaxial de C-2 del Módulo 1 67
Tabla 76.verificación por flexión biaxial de C-3 del Módulo 1 67
Tabla 77.diseño por corte de la columna C-1 del Módulo 1. Tabla 78.diseño por corte de la columna C-2 del Módulo 1 69
Tabla 79.diseño por corte de la columna C-3 del Módulo 1 69
Tabla 80.verificación de esbeltez de muros del Módulo 1 70
Tabla 81. Diseño por flexo-compresión de la placa L del módulo 1 71
Tabla 82.verificación Biaxial de la Placa L del Módulo 1 72
Tabla 83.diseño por corte de la placa L del Módulo 1 72
Tabla 84.verificacion de necesidad de elementos de borde 73
Tabla 85.verificacion de longitud de profundidad de elemento de borde 73
Tabla 86.verificación de ancho de borde 73
Tabla 87.verificación por punzonamiento en cimentaciones 75
Tabla 88.verificación de corte en cimentaciones 75
Tabla 89.Diseño de refuerzo por flexión en cimentaciones 75
Tabla 90.Diseño de refuerzo por flexión en cimentaciones principales 75
Tabla 91.secciones de elementos de arriostre en muros confinados 76
Tabla 92.verificacion del espesor y longitud del muro confinado Tabla 93.diseño de elementos de arriostre-vigas de amarre 77
Tabla 94.diseño de elementos de arriostre-columnas de amarre Tabla 95.verificación por capacidad cortante de muros confinados 78
Tabla 96. presiones mínimas requeridas del módulo 2 80
Tabla 97 Informe de pérdida de presión exportada por Revit. 94
Tabla 98 Diámetro de tubos electricos para crear el modelo. 94
Tabla 99.Parámetros compartidos creados para almacenar información de metrados 99

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

1.1.2. LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA

UBICACIÓN POLITICA	
Departamento	Cusco
Provincia	Cusco
Distrito	Wánchaq
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Altitud	3328 msnm
Latitud Sur	13° 32' 00"
Longitud Oeste	71° 57' 36"
Extensión	10,759.84 m2



Figura 1. Microlocalización geográfica del proyecto

Colindancia:

- **Norte**: Colinda con la Av. 28 de Julio, en línea recta de 106.10 ml. Corresponden a los vértices C y D de los planos.

- **Oeste**: Colinda con Jr. La Unión, en línea recta de 101.50 ml. Corresponden a los vértices A, B y C de los planos.

- **Este**: Colinda con Jr. Qorikancha, en línea recta de 97.40 ml. Corresponde a los vértices D, E, F y G de los planos.

- **Sur:** Colinda con la Av. Jorge Chávez, en línea recta de 134.80 ml. Corresponde a los vértices A y G de los planos.

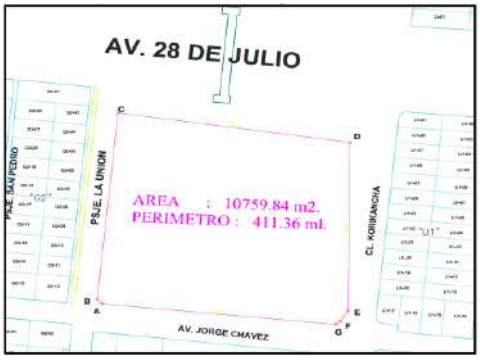


Figura 2. Ruta de acceso

Ruta de Acceso.

La puerta principal de ingreso a la Institución Educativa "Sagrado corazón de Jesús" se encuentra en la Avenida 28 de Julio. La Avenida Jorge Chávez, Jr. Coricancha y Jr. La Unión son calles que se encuentran pavimentadas.

1.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

1.2.1. EVALUACION DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

La institución educativa, que ampara multitud de estudiantes entre primaria y secundaria, está comprendida por cinco bloques construidos en 1993, además cuenta con prestaciones adicionales como servicios higiénicos, un patio de recreación, cerco perimétrico y servicios de agua y luz.

Las edificaciones tienen las siguientes áreas:	
El área de terreno	10759.84 m2.
El perímetro	411.36 ml.
Área construida del bloque "A"	860.38 m2.
Área construida del bloque "B"	1231.95 m2.
Área construida del bloque "C"	617.50 m2.
Área construida del bloque "D"	1231.95 m2.
Área construida del bloque "E"	1231.95 m2.

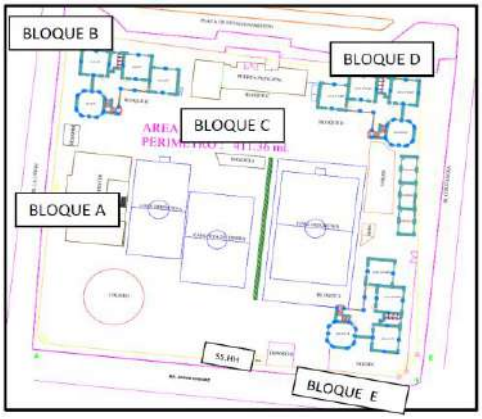


Figura 3. Distribución de bloques

Los ambientes e infraestructura de la Institución Educativa, por tener una cierta antigüedad de funcionamiento tras su construcción y en algunos casos improvisados, no cuenta con la calidad necesaria para brindar una educación apropiada.

1.2.1.1. DESCRIPCION DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS

BLOQUE A

Bloque de concreto armado, destinado al nivel primario, consta de 02 niveles construidos en el 2006, albergando 8 aulas, 04 por piso, con las escaleras ubicada en la parte central. Tiene una junta sísmica en la parte central, próxima a la caja de escaleras.

Carpintería de madera	*Las puertas son de madera de tablero rebajado, que abren hacia afuera en regular estado de conservación. Las ventanas, en general son de madera, en regular estado de conservación.*
Cerrajería	*Cerradura de 2 golpes, en general en mal estado, por deterioro.*
Vidrios	*Ventanas de vidrio semidoble transparente, en su mayoría en regular estado.*
Pintura	*Paredes pintadas con pintura mate, en regular estado.*
Instalaciones eléctricas	*Las Instalaciones Eléctricas están embutidas en las paredes existentes. Se observa que no reciben mantenimiento adecuado y oportuno, por lo que se convierte en un peligro para la población estudiantil. Todos los ambientes cuentan con luminarias tipo fluorescentes. Los cables se encuentran expuestos en las cajas de tomacorrientes, representando riesgo alto para los alumnos en general.*
Instalaciones sanitarias	*Cuenta con un módulo de servicios higiénicos independiente de un solo nivel, ubicado en la parte central del bloque A. Este módulo cuenta con servicios para alumnos y profesores diferenciado por sexo. Se observa que los módulos se encuentran en regular estado de conservación, debido a inadecuado mantenimiento. Las divisiones de los servicios higiénicos y los aparatos sanitarios se encuentran también en malas condiciones.*

Carpintería de madera	*Las puertas son de madera de tablero rebajado, que abren hacia afuera en regular estado de conservación. Las ventanas, en general son de madera, en regular estado de conservación.*
Cerrajería	*Cerradura de 2 golpes, en general en mal estado, por deterioro.*
Vidrios	*Ventanas de vidrio semidoble transparente, en su mayoría en regular estado.*
Pintura	*Paredes pintadas con pintura mate, en regular estado.*
Instalaciones eléctricas	*Las Instalaciones Eléctricas están embutidas en las paredes existentes. Se observa que no reciben mantenimiento adecuado y oportuno, por lo que se convierte en un peligro para la población estudiantil. Todos los ambientes cuentan con luminarias tipo fluorescentes. Los cables se encuentran expuestos en las cajas de tomacorrientes, representando riesgo alto para los alumnos en general.*
Instalaciones sanitarias	*Cuenta con un módulo de servicios higiénicos independiente de un solo nivel, ubicado en la parte central del bloque A. Este módulo cuenta con servicios para alumnos y profesores diferenciado por sexo. Se observa que los módulos se encuentran en regular estado de conservación, debido a inadecuado mantenimiento. Las divisiones de los servicios higiénicos y los aparatos sanitarios se encuentran también en malas condiciones.*

BLOQUE B

Bloque de concreto armado, destinado al nivel primario, consta de 03 niveles, albergando 11 aulas, un SS.HH. en el primer nivel, un ambiente de refuerzo escolar en el 2do. nivel y un laboratorio en el 3er. nivel, con las escaleras ubicada en la parte lateral, construido por la Donación de Fundación SASAKAWA, en el año 1993, algunos ambientes no cumplen con las áreas mínimas e iluminación requeridas.

Cimentación	*Cimentaciones de Concreto Armado.*
Sistema Estructural	*Aporticado, en ambos sentidos de concreto armado*
Entre Piso	*Losa Aligerada de concreto Armado.*
Muros/Tabiquería	*Los muros son de albañilería simple.*
Techo	*Losa aligerada inclinada, con cobertura de Teja Artesanal sobre Torta de Barro.*
Revoques enlucidos	*Tarrajeado con cemento.*
Cielo raso	*Enlucido con yeso. En el segundo nivel se observa que se tienen problemas de mantenimiento de la cobertura del techo. Esto se evidencia por las manchas que aparecen en el falso cielorraso por las constantes filtraciones. Esto representa un problema para los alumnos y un riesgo para las instalaciones eléctricas.*

Pisos	*Piso de cerámico Marrón de 0.30ml x 0.30.ml, en regular estado de conservación.*
Contra zócalos interiores	*De cerámico, del color del piso, de 0.30x0.30, con una altura de 0.10m.*
Carpintería de madera	*Las puertas son de madera de tablero rebajado, que abren hacia afuera en regular estado de conservación. Las ventanas, en general son de madera, en regular estado de conservación.*
Cerrajería	*Cerradura de 2 golpes, en general en mal estado, por deterioro.*
Vidrios	*Ventanas de vidrio semidoble transparente, en su mayoría en regular estado.*
Pintura	*Paredes pintadas con pintura mate, en regular estado.*
Instalaciones eléctricas	*Las Instalaciones Eléctricas están embutidas en las paredes existentes. Se observa que no reciben mantenimiento adecuado y oportuno, por lo*

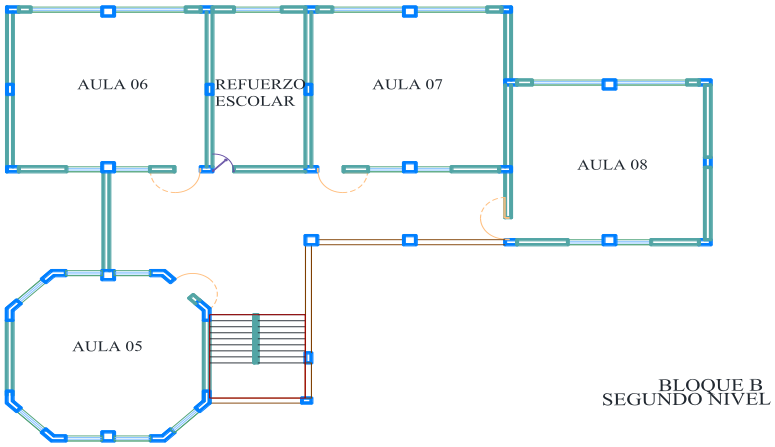


Figura 4. Distribución de aulas



Se puede observar que se levantó el nivel de piso para mejorar el sistema de alcantarillado.



Se observa en la fotografía que la pendiente de la rampa es pronunciada y pone en riesgo a los estudiantes.

BLOQUE C

Bloque de concreto armado destinado al uso de ambientes administrativos de la Institución Educativa. Este bloque consta de 03 niveles, albergando ambientes administrativos y complementarios, con las escaleras ubicada en la parte central, construido por la Donación de

Fundación SASAKAWA, en el año 1993, la gran parte de sus ambientes no cuentan con las áreas mínimas requeridas.

Cimentación	*Cimentaciones de Concreto Armado.*
Sistema Estructural	*Aporticado, en ambos sentidos de concreto armado*
Entre Piso	*Losa Aligerada de concreto Armado.*
Muros/Tabiquería	*Los muros son de albañilería simple.*
Techo	*Losa aligerada inclinada, con cobertura de Teja Artesanal sobre Torta de Barro.*
Revoques enlucidos	*Tarrajeado con cemento, con presencia de desprendimiento de tarrajeo en la biblioteca.*
Cielorraso	*Enlucido con yeso. En el segundo nivel se observa que se tienen problemas de mantenimiento de la cobertura del techo. Esto se evidencia por las manchas que aparecen en el falso cielorraso por las constantes filtraciones. Esto representa un problema para los alumnos y un riesgo para las instalaciones eléctricas.*
Pisos	*Piso de cerámico Marrón de 0.30ml x 0.30.ml, en regular estado de conservación en oficinas y pasajes.* *Piso alfombrado en la sala de profesores, en mal estado de conservación.* *Piso de parquet en la dirección y sub dirección.* *Piso de cemento pulido en la biblioteca en mal estado de conservación.*
Contrazócalos interiores	*De cerámico, del color del piso, de 0.30x0.30, con una altura de 0.10m.*
Carpintería de madera	*Las puertas son de madera de tablero rebajado, que abren hacia afuera en regular estado de conservación. Las ventanas, en general son de madera, en regular estado de conservación.*
Cerrajería	*Cerradura de 2 golpes, en general en mal estado, por deterioro.*
Vidrios	*Ventanas de vidrio semidoble transparente, en su mayoría en regular estado.*
Pintura	*Paredes pintadas con pintura mate, en regular estado.*
Instalaciones eléctricas	*Las Instalaciones Eléctricas están embutidas en las paredes existentes: Se observa que no reciben mantenimiento adecuado y oportuno, por lo que se convierte en un peligro para la población estudiantil. Todos los ambientes cuentan con luminarias tipo fluorescentes. Los cables se encuentran expuestos en las cajas de tomacorrientes, representando riesgo alto para los alumnos en general.*

BLOQUE D

Bloque de concreto armado destinado al nivel primario, consta de 03 niveles albergando 11 aulas, un SS.HH. en el primer nivel, un SS.HH. en el 2do nivel y un laboratorio en el 3er nivel, con las escaleras ubicada en la parte lateral, construido por la Donación de Fundación SASAKAWA, en el año 1993, algunos ambientes no cumplen con las áreas mínimas e iluminación requeridas.

Cimentación	*Cimentaciones de Concreto Armado.*
Sistema Estructural	*Aporticado, en ambos sentidos de concreto armado*
Entre Piso	*Losa Aligerada de concreto Armado.*
Muros/Tabiquería	*Los muros son de albañilería simple.*
Techo	*Losa aligerada inclinada, con cobertura de Teja Artesanal sobre Torta de Barro.*
Revoques enlucidos	*Tarrajeado con cemento.*
Cielorraso	*Enlucido con yeso. En el segundo nivel se observa que se tienen problemas de mantenimiento de la cobertura del techo. Esto se evidencia por las manchas que aparecen en el falso cielorraso por las constantes filtraciones. Esto representa un problema para los alumnos y un riesgo para las instalaciones eléctricas.*
Pisos	*Piso de cerámico Marrón de 0.30ml x 0.30.ml, en regular estado de conservación.* *Piso de cemento pulido en pasaje en mal estado de conservación.*
Contra zócalos interiores	*De cerámico, del color del piso, de 0.30x0.30, con una altura de 0.10m.*
Carpintería de madera	*Las puertas son de madera de tablero rebajado, que abren hacia afuera en regular estado de conservación. Las ventanas, en general son de madera, en regular estado de conservación.*
Cerrajería	*Cerradura de 2 golpes, en general en mal estado, por deterioro.*
Vidrios	*Ventanas de vidrio semidoble transparente, en su mayoría en regular estado.*
Pintura	*Paredes pintadas con pintura mate, en regular estado.*
Instalaciones eléctricas	*Las Instalaciones Eléctricas están embutidas en las paredes existentes. Se observa que no reciben mantenimiento adecuado y oportuno, por lo que se convierte en un peligro para la población estudiantil. Todos los ambientes cuentan con luminarias tipo fluorescentes. Los cables se encuentran expuestos en las cajas de tomacorrientes, representando riesgo alto para los alumnos en general.*

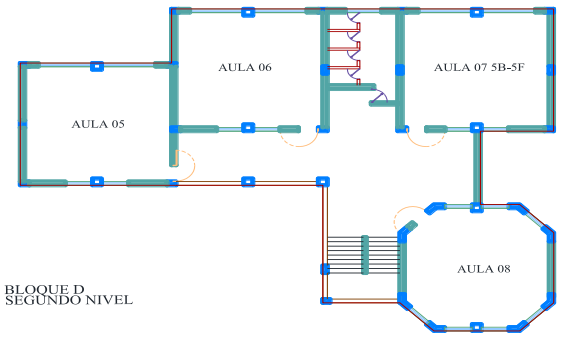


Figura 5. Bloque D segundo nivel



Se puede observar en la fotografía el mal estado los pisos en los ss.hh.



Vista de los zócalos e inodoros tipo turco.



Vista del piso de cerámico en regular estado, vista de los muros con pintura látex y pintura esmalte en zócalos en regular estado.



Vista de las ventanas de vidrio semidoble, en regular estado y falta reposición de vidrios en la parte inferior.



Vista de las mesas de laboratorio enchapados con cerámica de 0.20 x 0.30 en mal estado de conservación.



Vista del depósito de laboratorio el cual no presenta un espacio adecuado para que se guarden los instrumentos.

BLOQUE E

Bloque de concreto armado destinado al nivel primario de la Institución Educativa, consta de 03 niveles, albergando 11 aulas, un SS.HH. en el primer nivel, un ambiente para historia en el segundo nivel y en el 3er nivel un salón de múltiple uso, con las escaleras ubicada en la parte lateral, construido por la Donación de Fundación SASAKAWA, en el año 1993, algunos

ambientes no cumplen con las áreas mínimas e iluminación requeridas.

Cimentación	*Cimentaciones de Concreto Armado.*
Sistema Estructural	*Aporticado, en ambos sentidos de concreto armado*
Entre Piso	*Losa Aligerada de concreto Armado.*
Muros/Tabiquería	*Los muros son de albañilería simple.*
Techo	*Losa aligerada inclinada, con cobertura de Teja Artesanal sobre Torta de Barro.*
Revoques enlucidos	*Tarrajeado con cemento.*
Cielo raso	*Enlucido con yeso. En el segundo nivel se observa que se tienen problemas de mantenimiento de la cobertura del techo. Esto se evidencia por las manchas que aparecen en el falso cielorraso por las constantes filtraciones. Esto representa un problema para los alumnos y un riesgo para las instalaciones eléctricas.*
Pisos	*Piso de cerámico Marrón de 0.30ml x 0.30.ml, en regular estado de conservación.* *Piso de cemento pulido en pasaje en mal estado de conservación.*
Contra zócalos interiores	*De cerámico, del color del piso, de 0.30x0.30, con una altura de 0.10m.*
Carpintería de madera	*Las puertas son de madera de tablero rebajado, que abren hacia afuera en regular estado de conservación. Las ventanas, en general son de madera, en regular estado de conservación.*
Cerrajería	*Cerradura de 2 golpes, en general en mal estado, por deterioro.*
Vidrios	*Ventanas de vidrio semidoble transparente, en su mayoría en regular estado.*
Pintura	*Paredes pintadas con pintura mate, en regular estado.*
Instalaciones eléctricas	*Las Instalaciones Eléctricas están embutidas en las paredes existentes. Se observa que no reciben mantenimiento adecuado y oportuno, por lo que se convierte en un peligro para la población estudiantil. Todos los ambientes cuentan con luminarias tipo fluorescentes. Los cables se encuentran expuestos en las cajas de tomacorrientes, representando riesgo alto para los alumnos en general.*

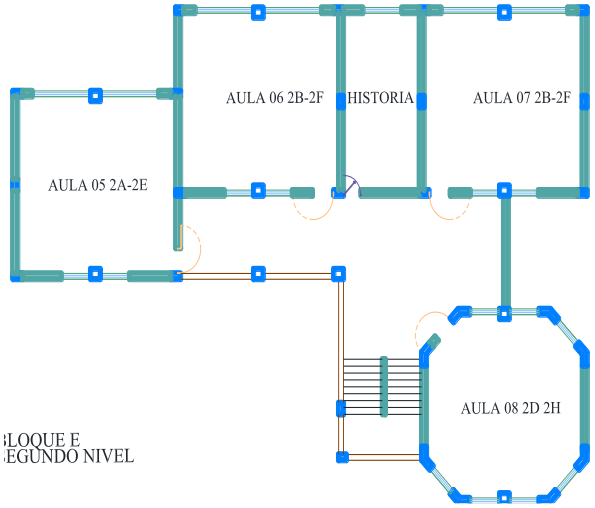


Figura 6. Bloque E segundo nivel.



Vista del piso tipo cemento pulido, vista de la puerta tablero rebajado en regular estado de conservación.



Vista de las columnas que presentan desprendimiento de tarrajeo en regular estado de conservación.



Vista de los muros que presentan desprendimiento de pintura y requieren mantenimiento, en regular estado de conservación.



Vista del desprendimiento de tarrajeo en la vestidura de derrames.

SS.HH. PRIMARIA Y SECUNDARIA

-Edificación de concreto armado

-Superficie total construida: 51.28 m².

El bloque consta de una planta, distribuidos en dos ambientes, para varones y mujeres, con inodoros y lavatorios en buen estado, además se observan lavaderos en la parte exterior.

La infraestructura es precaria construida por los padres de familia con cobertura de tijerales de madera y cobertura de calamina.



Vista de los servicios higiénicos con inodoro tipo turco.



Vista de los servicios higiénicos tipo turco, con piso de cemento y ocre.





Vista de los servicios higiénicos del nivel primario y secundario, la construcción fue realizada por los padres de familia ya que los servicios higiénicos que se tienen en el bloque B, D y E no vienen funcionando adecuadamente.

1.2.2. RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- ✓ Deterioro por la antigüedad de funcionamiento en la infraestructura.
- ✓ No cumple con el reglamento exigido actual E-030 (SISTEMA APORTICADO).
- ✓ No cumple con ambientes mínimos en su arquitectura exigidos por la PRONIED.

- ✓ Inadecuada prestación de servicios para la demanda de la población estudiantil.

1.2.3. CONCLUSION DE LA EVALUACION

Al no cumplir la estructura de la institución con el reglamento E-030 actual, la inadecuada distribución de ambientes mínimas exigida por la PRONIED y debido a que no cuenta con el área suficiente para aumentar edificios nuevos que cumplan con todas las condiciones exigidas por la PRONIED se optó por construir edificios nuevos en todo el área de la institución educativa, que cumpla con las condiciones mínimas exigidas para así dar calidad a la población estudiantil y un mejor estándar de vida a los pobladores de la zona y región.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.3.1. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

El problema central identificado es la "inadecuada prestación de servicios educativos en el I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS" y las causas directas que originan el problema central son las siguientes:

- ✓ Insuficiente cantidad de edificios para brindar el servicio educativo puesto que no se está cumpliendo con la demanda de la población estudiantil.
- ✓ La no existencia de estructuras adecuadas para las necesidades de los estudiantes al no contemplar con espacios designados para el estudio y las zonas de óseo adecuadas, así como ambientes de alimentación que albergue a la demanda de la docencia y estudiantado.

Las inadecuadas condiciones físicas para brindar el servicio educativo, hace que el mejoramiento del establecimiento escolar "SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS", se justifique plenamente, ya que permitirá impulsar la educación de los estudiantes, profesores y padres de familia puesto que contaran con ambientes apropiados según los estándares del Ministerio educativo y así contribuir al desarrollo de la zona y región.

Adicionalmente a lo ya señalado, se implementará la metodología BIM en el diseño, puesto que ya existe normativa que indican el uso de este tipo de metodologías en la formulación de expedientes técnicos en instituciones públicas.

1.3.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.2.1. objetivo general

Elaborar un proyecto para lograr que el alumnado del centro educacional SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS acceda a una mejor calidad educativa.

1.3.2.2. objetivos específicos

- ✓ Implementar la metodología BIM en la fase de diseño del proyecto.
- ✓ Realizar el modelo 3D con un Nivel de Desarrollo mínimo LOD 300.
- ✓ Realizar el modelo de información para un uso 4D y 5D.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

- ✓ El proyecto estará dentro del contexto de la ciudad de Cusco. Específicamente en la urbanización Ttio - distrito de Wanchaq, y el periodo estará comprendido dentro del año 2021.
- ✓ El proyecto se limitará al ámbito de la ingeniería civil.
- ✓ El modelado de la información se hará para 04 módulos del nivel primario.

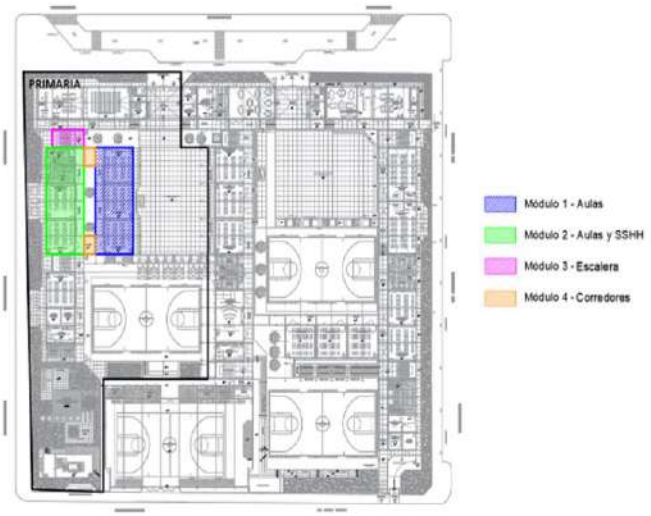


Figura 7. Módulos del Nivel Primario

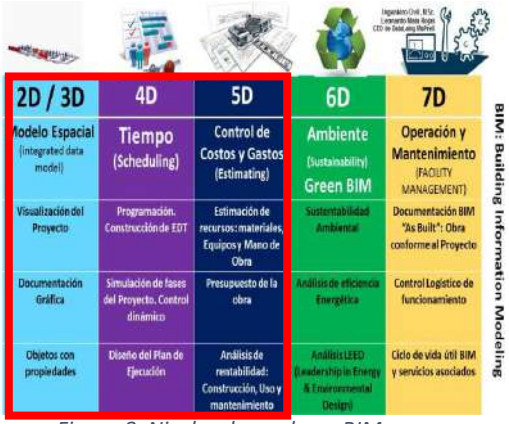


Figura 8. Niveles de madurez BIM.

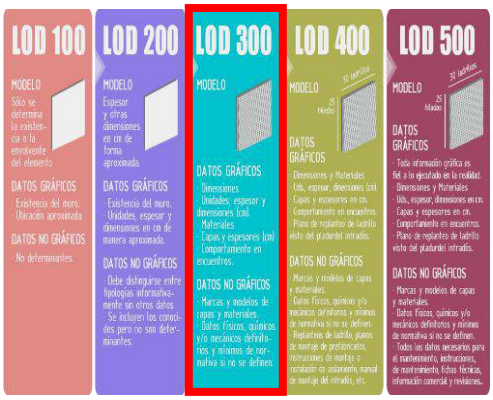


Figura 9. Nivel de desarrollo BIM

2. ESTUDIOS DE SUELOS

Estos trabajos realizados son limitados al proyecto denominado:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

2.1. OBJETIVOS

- Establecer el perfil geotécnico del suelo mediante calicatas.
- Determinar las características físicas y mecánicas del suelo bajo cargas verticales para un correcto diseño estructural.
- Evaluar existencia de napas freáticas.

2.2. GEOLOGÍA

Los materiales que afloran en la zona de estudio corresponden principalmente a depósitos finos de origen cuaternario y están comprendidas dentro de la formación San Sebastián, los restos de depósitos cuaternarios han sido encontrados hasta los 3600 metros de altitud aproximadamente por las huellas de acciones glaciares dejadas en diferentes afloramientos.

Litológicamente en la zona en estudio, esta formación está constituida por depósitos finos con tamaños menores a 2 cm y representan un 97% de finos con matriz de arcilla y limo arenoso poco permeables. Los depósitos son de orígenes lacustres y se presentan casi siempre caóticamente estratificados con textura cohesiva.

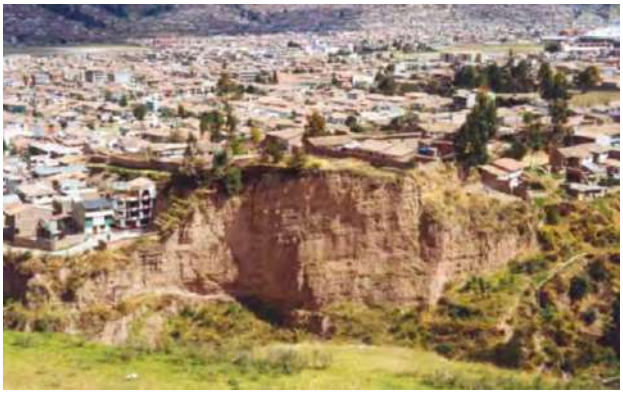


Figura 10. Formación san Sebastián con predominio de sedimentos finos en la parte norte del valle del cusco (Carlotto & cardenas, 2011).

En cuanto a la tectónica del cuadrángulo de Cusco (Cuadrante 28-s) existen varias fallas activas, estas fallas han controlado la evolución tectónica y sedimentaria de la región y particularmente de

las cuencas Cusco y Ccatca. Una falla activa es aquella que ha tenido juegos durante el Cuaternario, es decir desde hace 2.5 Millones de años, y que potencialmente se va a reactivar en el futuro. Las fallas activas de la región han sido divididas en dos sectores, el sistema de fallas Cusco y el sistema de fallas Vilcanota Cabrera (1988), en el cuadrángulo de Cusco las fallas activas de Cusco son Tambomachay, Pachatusan y Cusco, a su vez, las fallas del Vilcanota son Urcos y Pomacanchi (Carlotto & cardenas, 2011).

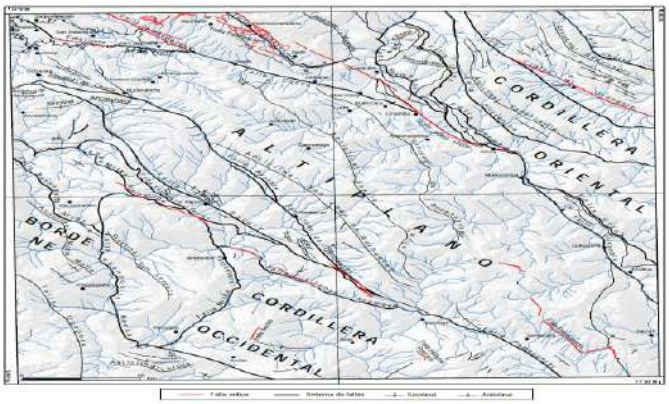


Figura 11. Mapa tectónico del cuadrángulo del Cusco.
(Fuente: INGEMMET)

La falla Cusco tiene un alineamiento NO-SE que coincide con el piso de valle del río Huatanay, desde Cusco y hasta Saylla-Oropesa. Desde el punto de vista geológico se interpreta como una falla antigua sellada con los sedimentos cuaternarios de la Formación San Sebastián. Actualmente esta estructura no muestra signos de reactivaciones recientes, sin embargo, durante el sismo del 21 de mayo de 1950 se observaron desplazamientos en terrenos recientes que afectaron la Formación San Sebastián. El mapa de isosistas de este sismo muestra el epicentro en el valle, y las curvas isosistas alargadas coinciden con la estructura NO-SE de la falla Cusco. Por otro lado, observaciones de campo luego del sismo indican fracturas discontinuas en el suelo; ellas fueron cartografiadas a lo largo de varios kilómetros entre San Sebastián y San Jerónimo, lo que correspondería a la reactivación de la falla Cusco. En consecuencia, la actividad de la falla Cusco demostraría la existencia de una fuente sismogénica dentro del valle del mismo nombre, lo cual aumentaría el riesgo sísmico de la ciudad del Cusco y también de las poblaciones del Bajo Huatanay (Carlotto & cardenas, 2011).

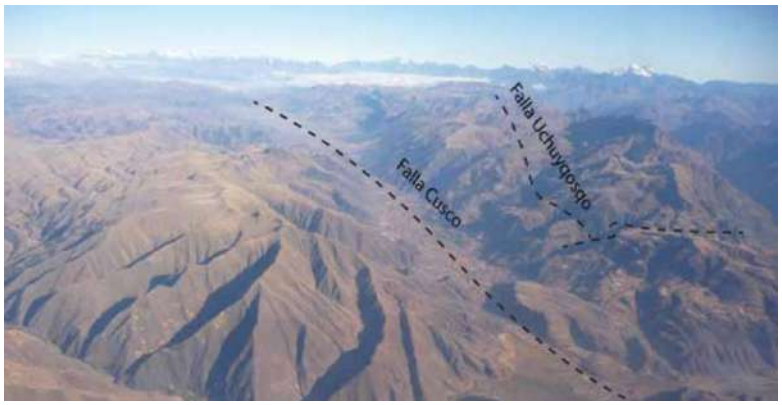


Figura 12. Valle del río Huatanay donde se indica el límite que corresponde a la falla Cusco. (Fuente: INGEMMET)

2.3. SISMICIDAD

El distrito de Wanchaq históricamente ha registrado sismos de hasta 7° en la escala Ritcher. Para el análisis sismorresistente de la región cusco la E-030 considera:

PARAMETRO	MAGNITUD	DESCRIPCION
Zona	2	Mapa de zonificación sísmica para la región y provincia cusco
Factor de zona	0.25	Para zona 2
Perfil de suelo	Tipo S2	Suelos intermedios, gravas arenosas con 15<STP $\bar{N}_{60}$<50
Factor de suelo	S = 1.2	Para Z=2 y S2

2.4. NORMATIVA

Se respetaron las siguientes normas correspondiente al tipo de ensayo:

DESCRPCION	NTP	ASTM
Calicatas y perforaciones, tecnicas		ASTM D 420
descripcion visual de suelos y rocas		ASTM D 2487
Contenido de humedad	339.127	D 2216
analisis granulometrico por tamizado	339.128	D 422
lim. Liquido y lim. Plastico	339.129	D 4318
clasificacion SUCS		D 2487

tabla 1. Ensayos de campo y laboratorio

2.5. TRABAJOS DE CAMPO

2.5.1. EXPLORACION POR MEDIO DE CALICATAS

Se realizaron 3 Calicatas de 2x1x3m (largo, ancho y profundidad) y un ensayo de penetración dinámica con DCP-Sowers a 1.5 m de distancia como mínimo de algún sondeo para obtener parámetros de diseño del suelo de fundación.

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREATICO	DESCRIPCION
DCP	2.5		
CAL-01	3	No	Material color gris claro poco consolidado
CAL-02	3	No	Material color gris claro poco consolidado
CAL-03	3	no	Material color gris claro poco consolidado

Tabla 2. Nro. de Sondeos

2.5.1.1. PERFILES ESTRATIGRAFICO

Los resultados obtenidos por calicata explorada son:

CALICATA 01

- ✓ A una profundidad de 0.00 a 1.60 m. se encontrará grava y arena en matriz arcillosa con raíces de coloración marrón claro y una consistencia que va de suelta a media.
- ✓ A una profundidad de 1.6 m. a 3.0 m. se encontrará partículas gruesas de coloración gris claro y de consistencia suelta. (ver. Fig. 14).
- ✓ Sin nivel freático

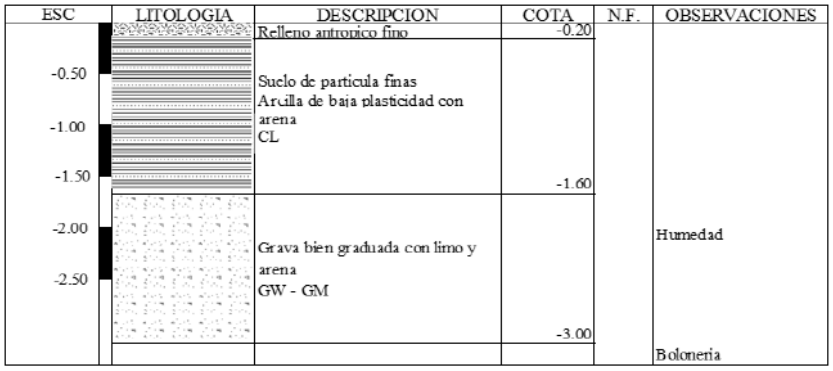


Figura 13. Descripción del pozo nro. 1

CALICATA 02

- ✓ A una profundidad de 0.00 a 1.70 m. se encontrará gravas y arenas en matriz arcillosa con raíces de coloración marrón claro y una consistencia que va de suelta a media.
- ✓ A una profundidad de 1.7 m. a 3.0 m. se encontrará partículas gruesas de coloración gris claro y de consistencia suelta (ver. Fig. 15).
- ✓ Sin nivel freático.

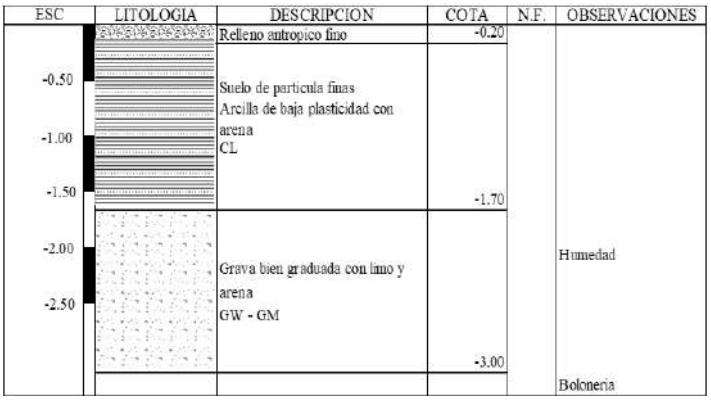


Figura 14. Descripción del pozo nro. 2

CALICATA 03

- ✓ A una profundidad de 0.00 a 1.50 m. se encontrará gravas y arenas en matriz arcillosa con raíces de coloración marrón claro y una consistencia que va de suelta a media.
- ✓ A una profundidad de 1.5 m. a 3.0 m. se encontrará partículas gruesas de coloración gris claro y de consistencia suelta (ver fig. 16).
- ✓ Sin nivel freático

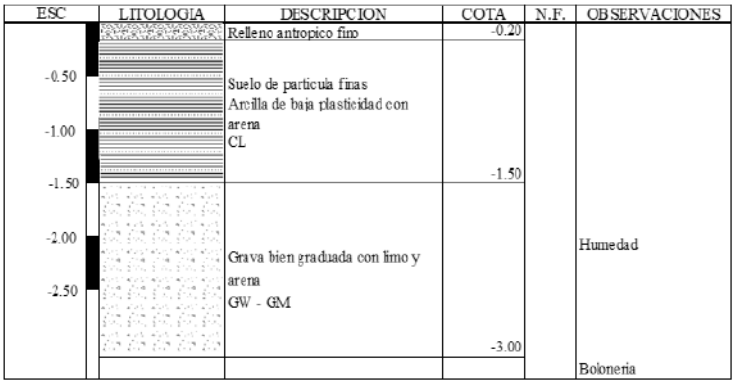


Figura 15. Descripción del pozo nro. 3.

2.5.2. ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DCP

El instrumento del DCP se sitúa en el punto destinado para el estudio en la superficie de la topografía del terreno, procediendo a golpear el yunque hasta una profundidad máxima de 10 cm, se procede a registrar el número de golpes (N) que se necesitó para tal de profundidad, este proceso se repitió hasta que la profundidad total de estudio alcanzo los 2.5 metros.

Su elaboración e interpretación permite:

- Comparar la firmeza de los estratos.
- Reconocer bastante bien el espesor de los estratos.

- correlacionar los valores de N con Nspt, y así obtener los diferentes parámetros del suelo, cuya relación es:

$$Nspt = \beta_t N$$

Donde:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

Q es la energía específica por golpe y Qspt. es la presentada por el ensayo SPT.

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta . (M + M')}$$

Donde:

M = Peso masa de golpeo; M' = Peso varillaje; H = Altura de caída; A = Área base punta cónica; δ = Intervalo de avance.

Algunas de las correlaciones geotécnicas para suelos sin cohesión son:

- Densidad relativa – Meyerhof (1957); válida para arenas normalmente consolidadas.
- Angulo de rozamiento interno – Meyerhof (1965).
- Módulo de Young – Schmertman (1978).
- Peso específico – Meyerhof.
- Módulo de Poisson – (Clasificación A.G.I.).
- Módulo cortante– Ohsaki & Iwasaki.

Para el presente proyecto se ejecutó un ensayo DPL (Penetrómetro Liviano – Clasificación ISSMFE 1988), se evaluó hasta una profundidad de 2.5 m. con la finalidad de obtener parámetros de diseño del suelo.

2.6. TRABAJOS DE LABORATORIO

Para el presente proyecto se extrajeron muestras inalteradas para obtener los parámetros de diseño del suelo y muestras alteradas para su respectiva identificación.

2.6.1. CONTENIDO DE HUMEDAD

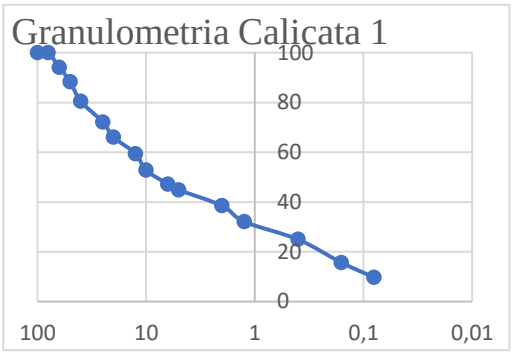
Contenido de Humedad MTC - E 108 - 99						
Calicata	-					
Profundidad	2 m					
	Calicata 1		Calicata 2		Calicata 3	
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 1	Muestra 2
Peso capsula (g)	50.25	49.25	50.25	49.25	50.25	49.25
Peso capsula + suelo humedo (g)	100.12	100.3	100.13	100.29	100.19	100.33
Peso capsula + suelo seco (g)	94.22	94.29	94.22	94.23	94.25	94.27
Peso de suelo humedo (g)	49.87	51.05	49.88	51.04	49.94	51.08
Peso de suelo seco (g)	43.97	45.04	43.97	44.98	44	45.02
Peso del agua (g)	5.9	6.01	5.91	6.06	5.94	6.06
Contenido de humedad w	13.42%	13.34%	13.44%	13.47%	13.50%	13.46%
Promedio	**13.38%**		**13.46%**		**13.48%**	

Tabla 3. Análisis de contenido humedad.

2.6.2. CLASIFICACION S.U.C.S.

2.6.2.1. ANALISIS GRANULOMETRICO (SUCS)

Calicata 1			
Tamiz (mm)	*Pasa (%)*	*Retenido Acumulado (%)*	*Retenido Parcial (%)*
100	*100*	*0*	*0*
80	*100*	*0*	*0*
63	*94.13*	*5.87*	*5.87*
50	*88.36*	*11.64*	*5.77*
40	*80.46*	*19.54*	*7.9*
25	*72.14*	*27.86*	*8.32*
20	*66.09*	*33.91*	*6.05*
12.5	*59.42*	*40.58*	*6.67*
10	*52.79*	*47.21*	*6.63*
6.3	*47.21*	*52.79*	*5.58*
5	*44.84*	*55.16*	*2.37*
2	*38.51*	*61.49*	*6.33*
1.25	*32.09*	*67.91*	*6.42*
0.4	*24.97*	*75.03*	*7.12*
0.16	*15.7*	*84.3*	*9.27*
0.08	*9.72*	*90.28*	*5.98*



Pasa tamiz N°4 (4.75mm)	44.84 %
Pasa tamiz N°200 (0.075mm)	9.72 %
X = (100%-Finos) /2	45.14 %
Arenas = Pasa N°4 y retenido N°200	35.12 %
D60	13.15 mm
D30	1 mm
Diámetro Efectivo D10	0.08 mm
Coef. de uniformidad Cu	164.38
Coef. de curvatura Cc	0.95
GRAVA BIEN GRADUADA GW	

Tabla 4. Datos de la granulometría de la calicata nro. 1 *Figura 16. Granulometría de la calicata nro. 1.* *Tabla 5. Resultado de la granulometría.*

Calicata 2			
Tamiz (mm)	Pasa (%)	Retenido Acumulado (%)	Retenido Parcial (%)
100	100	0	0
80	100	0	0
63	95.69	4.31	4.31
50	88.24	11.76	7.45
40	81.47	18.53	6.77
25	74.82	25.18	6.65
20	67.32	32.68	7.5
12.5	58.42	41.58	8.9
10	51.34	48.66	7.08
6.3	45.92	54.08	5.42
5	41.35	58.65	4.57
2	36.77	63.23	4.58
1.25	31.46	68.54	5.31
0.4	26.09	73.91	5.37
0.16	20.76	79.24	5.33
0.08	9.46	90.54	11.3

Tabla 6. Datos de granulometría de la calicata Nro. 2.

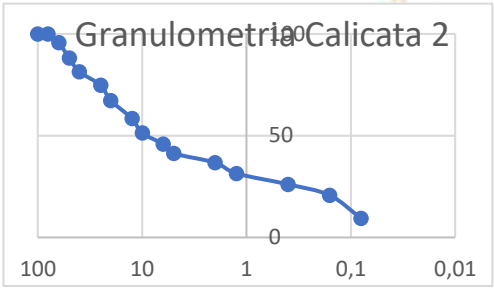


Figura 17. Granulometría de la calicata Nro. 2.

Pasa tamiz N°4 (4.75mm)	41.35 %
Pasa tamiz N°200 (0.075mm)	9.46 %
X = (100%-Finos) /2	45.27 %
Arenas = Pasa N°4 y retenido N°200	31.89 %
D60	13.83 mm
D30	1.02 mm
Diámetro Efectivo D10	0.08 mm
Coef. de uniformidad Cu	172.88
Coef. de curvatura Cc	0.94
GRAVA BIEN GRADUADA GW	

Tabla 7. Resultado de la granulometría de la calicata Nro. 2.

Calicata 3			
Tamiz (mm)	Pasa (%)	Retenido Acumulado (%)	Retenido Parcial (%)
100	100	0	0
80	100	0	0
63	94.87	5.13	5.13
50	88.35	11.65	6.52
40	81.57	18.43	6.78
25	75.21	24.79	6.36
20	68.32	31.68	6.89
12.5	60.42	39.58	7.9
10	53.95	46.05	6.47
6.3	47.21	52.79	6.74
5	43.09	56.91	4.12
2	38.16	61.84	4.93
1.25	34.97	65.03	3.19
0.4	27.46	72.54	7.51
0.16	19.75	80.25	7.71
0.08	8.24	91.76	11.51

Tabla 8. Datos de la granulometría de la calicata Nro. 3.

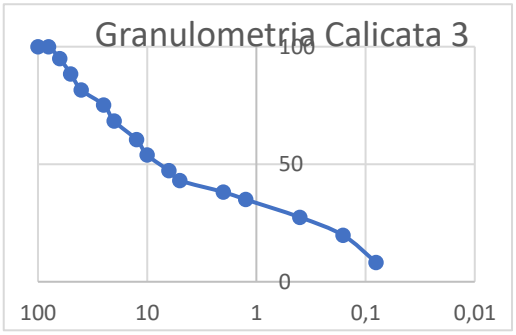


Figura 18. Granulometría de la calicata Nro. 3.

Pasa tamiz N°4 (4.75mm)	43.09 %
Pasa tamiz N°200 (0.075mm)	8.24 %
X = (100%-Finos) /2	45.88 %
Arenas = Pasa N°4 y retenido N°200	34.85 %
D60	12.34 mm
D30	0.69 mm
Diámetro Efectivo D10	0.09 mm
Coef. de uniformidad Cu	137.11
Coef. de curvatura Cc	0.43
GRAVA BIEN GRADUADA GW	

Tabla 9. Resultados de la granulometría de la calicata Nro. 3.

Debido a que los finos exceden el 5 % y es menor que el 12 % será necesario el ensayo de límites de ATTERBERG, para conocer mejor la clasificación de finos.

2.6.2.2. LIMITES DE ATTERBERG

El suelo presenta un buen porcentaje de arena por la cual se empezó a analizar por el límite plástico, el límite plástico no se pudo determinar por ser muy arenoso, entonces el índice plástico se presenta como NP (no plástico).

Si observamos el ábaco de Casagrande:

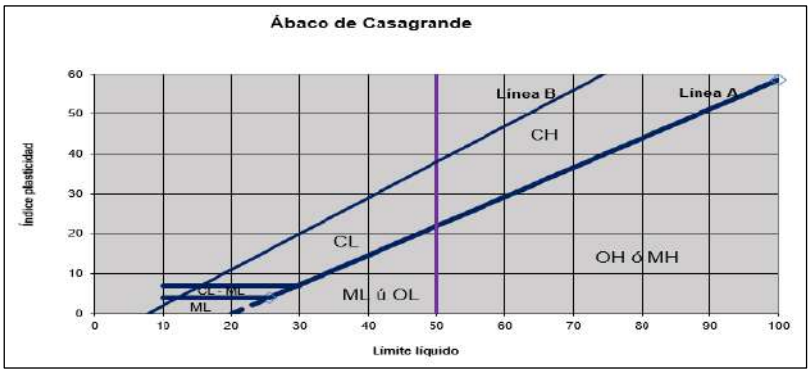


Figura 19. Abaco de Casagrande

Concluimos que los finos con el mínimo contenido de humedad y plasticidad más baja es el limo (ML), clasificándose así el suelo como GW-GL.

2.6.3. DENSIDAD NATURAL

Densidad Natural de suelo granular UNE 103-301 - 94	
	Calicata 1
Volumen referencial V1	1.78
Masa material extraido	7.15
Volumen excavación V2	3.34
Volumen real (V2-V1)	
Densidad Natural (Tn/m3)	**1.61**

Tabla 10. Densidad natural

Resumen de pruebas realizados en laboratorio:

SONDEO	*PROF.*	*W%*	*LL*	*IP*	*SUCS*	*CONSISTENCIA*	*DESCRIPCION*
1	*3*	*13.38*	*NP*	*NP*	*GW-GM*	*suelta*	*Grava bien graduada con limo*
2	*3*	*13.46*	*NP*	*NP*	*GW-GM*	*suelta*	*Grava bien graduada con limo*
3	*3*	*13.48*	*NP*	*NP*	*GW-GM*	*suelta*	*Grava bien graduada con limo*

Tabla 11.Resumen de pruebas de laboratorio

2.7. MEMORIAS DE CALCULO

2.7.1. CALCULO DE PRESIÓN ADMISIBLE

Los datos del equipo de penetración son los siguientes:

ENSAYO PENETROMÉTRICO DINÁMICO		
Características instrumentales: S - 20004 SOWERS		
Ref. Norma	DIN 4094	
Peso masa de golpeo	6.8	Kg
Altura de caída libre	0.51	m
Peso sistema de golpeo	12	Kg
Diámetro punta cónica	38.1	mm
Área de base punta	11.4	cm2
Largo de varillaje	0.75	m
Peso varillaje al metro	3.5	Kg/m
Profundidad niple primer varillaje	0.4	m
Avance punta	0.05	m
Número de golpes por punta	N (5)	
Coef. Correlación	0.764	
Revestimiento/lodos	No	
Ángulo de apertura punta	45	°

Tabla 12. Características instrumentales del cono dinámico.

Los datos obtenidos en el ensayo de penetración dinámico son:

Prof. (m)	N° de golpes	Cálculo Coef. Reducción del penetrómetro	Res. dinámica reducida (Kg/cm2)	Res. Dinámica (Kg/cm2)	Pres. admisible con reducción Herminier - Olandesi (Kg/cm2)	Pres. admisible Herminier - Olandesi (Kg/cm2)
0.10	0	0.857	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0	0.855	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	0	0.853	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	0	0.851	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	0	0.849	0.00	0.00	0.00	0.00
0.60	0	0.847	0.00	0.00	0.00	0.00
0.70	0	0.845	0.00	0.00	0.00	0.00
0.80	0	0.843	0.00	0.00	0.00	0.00
0.90	0	0.842	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0	0.840	0.00	0.00	0.00	0.00
1.10	0	0.838	0.00	0.00	0.00	0.00
1.20	0	0.836	0.00	0.00	0.00	0.00
1.30	0	0.835	0.00	0.00	0.00	0.00
1.40	0	0.833	0.00	0.00	0.00	0.00
1.50	0	0.831	0.00	0.00	0.00	0.00
1.60	0	0.830	0.00	0.00	0.00	0.00
1.70	0	0.828	0.00	0.00	0.00	0.00
1.80	8	0.826	20.95	25.35	1.05	1.27
1.90	8	0.825	19.89	24.12	0.99	1.21
2.00	9	0.823	22.34	27.14	1.12	1.36
2.10	10	0.822	24.77	30.15	1.24	1.51
2.20	10	0.820	24.73	30.15	1.24	1.51
2.30	11	0.819	27.15	33.17	1.36	1.66
2.40	12	0.817	29.57	36.18	1.48	1.81
2.50	12	0.816	29.51	36.18	1.48	1.81

Tabla 13. datos del ensayo penetración dinámica.

Se obtienen los parámetros geotécnicos para suelos no cohesivos con las correlaciones correspondientes:

Densidad Relativa

$$Dr = 21\sqrt{\frac{N_{SPT}}{\sigma' + 0.7}}$$

En donde:

Dr: Densidad relativa %

σ': Tensión vertical efectiva (Kg/cm^2)

Densidad relativa				
	Nspt.	Prof. Estrato	Correlación	Densidad relativa (%)
Estrato 2	8.15	2.5	Meyerhof 1957	59.34

Tabla 14 Densidad Relativa

Ángulo de rozamiento interno

$$\varphi = a + b \cdot N_{SPT} - c \cdot N_{SPT}^2$$

En donde:

a = 29.47, b = 0.46, c = 0.004 para Arenas y limo < 5%.

a = 23.7, b = 0.57, c = 0.006 para Arenas y limo > 5%.

Ángulo de rozamiento interno				
	Nspt.	Prof. Estrato	Correlación	φ °
Estrato 2	8.15	2.5	Meyerhof 1965	32.95

Tabla 15 Ángulo de rozamiento interno

Módulo de Young

$$E_y = a \cdot b \cdot N_{SPT} - c$$

En donde:

a = 2, b = 4, c = 0 para Arenas finas.

a = 2, b = 6, c = 0 para Arenas medias.

a = 2, b = 10, c = 0 para Arenas gruesas.

a = 6.29781, b = 1, c = 1.82356 para Limos arenosos (valores mínimos).

a = 8.74759, b = 1, c = 1.28389 para Limos arenosos (valores máximos).

Módulo de Young				
	Nspt	Prof. Estrato	Correlación	E (Kg/cm2)
Estrato 2	8.15	2.5	Schmertman (1978)	65.2

Tabla 16. Modulo Young.

Peso específico

$$PE = 1.29968 + 0.05291 \cdot N_{SPT} - 0.00106 \cdot (N_{SPT}^2 + 7.85 \cdot 10^{-6} \cdot N_{SPT}^3)$$

Peso específico				
	Nspt.	Prof. Estrato	Correlación	Peso específico (t/m3)
Estrato 2	8.15	2.5	Meyerhof (1965)	1.66

Tabla 17. Peso especifico

Coeficiente de Poisson

$$\nu = \frac{1 - \sin\varphi}{2 - \sin\varphi}$$

Coeficiente de Poisson				
	Nspt	Prof. Estrato	Correlación	Poisson
Estrato 2	8.15	2.5	(A.G.I.)	0.34

Tabla 18. coeficiente de poisson

Módulo de deformación al corte

$$G = \frac{a \cdot N_{SPT}^b}{10}$$

En donde:

a = 1182, b = 0.76 para Arenas con acabado plástico.

a = 650, b = 0.94 para Arena limpia.

Módulo de deformación al corte				
	Nspt	Prof. Estrato	Correlación	G (Kg/cm2)
Estrato 2	8.15	2.5	Ohsaki & Iwasaki	467.09

Tabla 19. Módulo de deformación al corte

Velocidad de ondas

$$v_S = 54.33^{0.173}\sqrt{N_{SPT}} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \left(\frac{Z}{0.303}\right)^{0.193}$$

En donde:

α = 1 (Depósitos recientes del Holoceno), α = 1.303 (Depósitos terciarios del Pleistoceno).

β = 1 (Limos y arcillas), β = 1.09 (Arenas), β = 1.19 (Arenas y gravas).

Z = Profundidad.

Velocidad de ondas				
	Nspt	Prof. Estrato	Correlación	Velocidad de ondas (m/s)
Estrato 2	8.15	2.5		157.02

Tabla 20. Velocidad de Ondas.

2.7.2. CAPACIDAD PORTANTE SEGUN MEYERHOF (1963)

$q_c = S_c * i_c * C * N_c + i_q * \gamma_1 * D_f * N_q + 0.5\, S_\gamma * i_\gamma * \gamma_2 * B' * N_\gamma$ ..... CORTE GENERAL

$q_c = S_c * i_c * C' * N'_c + i_q * \gamma_1 * D_f * N'_q + 0.5\, S_\gamma * i_\gamma * \gamma_2 * B' * N'_\gamma$ ..... CORTE LOCAL O PUNZONAMIENTO

Df : 2.00m B : 1.8 m

L : 2.0 m Factor Nq. : 7.77

ϕ : 32.95° ϒ1 :1.66 tn/m3

Factor SϒF : 0.82 Factor iϒ, iq: 1.0

Factor Nq : 11.13 Factor NϒF : 7.76

F.S.=3.0

Presión última : 46.48 tn/m2

Presión admisible: 16.02 tn/m2 = **1.60 Kg/cm2**

2.7.3. CAPACIDAD ADMISIBLE POR ASENTAMIENTOS

2.7.3.1. ASENTAMIENTO MEDIANTE EL ENSAYO DEL SPT

$\delta_i = B^{0.75} * \frac{1.7}{(N_{60})^{1.4}} * q * \frac{1}{f_F}$ $\quad {}^{L}/_{B} > 1\ f_f = \frac{1}{\left[\frac{1.25 * ({}^{L}/_{B})}{({}^{L}/_{B}) + 0.25}\right]^2}$ $\quad Z_1 = 0.1 * q$

δi: asentamiento al final de la construcción.

B : es la menor dimensión de la cimentación en m. sí es excéntrica usar B-2e.

N60: es el promedio aritmético de los N del ensayo spt medidos en el espesor Z1.

q : presión aplicada por la cimentación en Kpa

L: es el largo de la zapata en m. sí es excéntrica usar L-2e.

L	2	m
B	1.8	m
FF	0.9604	
N60	8.15	
q	162.9393457	Kpa
δi	23.76054865	mm

2.7.3.2. CAPACIDAD ADMISIBLE

$$q_a = 0.096 * \frac{(N_{60})^{1.4}}{B^{0.75}} * f_\delta * f_{NF} * f_F \qquad f_\delta = \frac{\delta t}{16mm}$$

fF: factor de corrección por la forma de la zapata.

$f\delta$: factor de corrección por asentamiento admisible.

Fnf: factor de corrección por existencia de nivel freático.

δt : asentamiento total.

q : capacidad admisible por asentamientos en kg/cm2

Donde:

$$f_{NF} = 0.5 + 0.5\left[\frac{B^{0.75} - (NF_O - NF_f)}{B^{0.75}}\right]$$

NFO: profundidad de napa freática en el momento de la exploración NFO≤Df+B^0.75

NFf: menor profundidad de la napa freática variable Df<NFf<Nfo

Z-(1.80x2.00) m		
N60	8.15	
B o B'	1.8	m
fδ	1.49	
Fnf	1	
fF	0.96	
qa	1.66	kg/cm2

Quedando como capacidad portante admisible para el proyecto qa: 1.6 kg/cm2

2.7.4. ASIENTOS POR ESTRATO

Consecuentemente obtenemos los siguientes valores de capacidad portante admisible según la profundidad:

PROFUNDIDAD	*Qadm.*	*ASENTAMIENTO*
1.80	*1.45 kg/cm2*	*0.235*
2.00	*1.60 kg/cm2*	*0.237*
2.25	*1.65 kg/cm2*	*0.238*
2.50	*1.70 kg/cm2*	*0.239*

Tabla 21. Capacidad de carga y asentamiento

2.7.5. CUADRO DE RESUMEN DEL ESTUDIO DE SUELOS

CARACTERISTICAS	*DESCRIPCION*
Proyecto	*I.E. Mixta Sagrado Corazón de Jesús*
Perfil estratigráfico	*Presenta una primera capa superficial de 20 cm. De relleno fino, seguido de una capa arcillosa q se proyecta hasta los 1.80 m. de profundidad identificada como una arcilla de baja plasticidad arenosa CL. como estrato de fundación tenemos una GRAVA BIEN GRADUADA CON LIMO GW-GM.*
Angulo de fricción interna	*33 grados*
Cohesión	*No presenta*
Nivel freático	*No presenta*
Tipo de cimentación	*Cimentación superficial en base a zapatas aisladas de concreto armado conectada con vigas de cimentación y zapatas corridas armadas conectadas.*
Profundidad de apoyo de la cimentación	*Mínimo 2.00 m.*
Estrato de apoyo de la cimentación	*GRAVA BIEN GRADUADA CON LIMO GW-GM*
Presión admisible de diseño	*1.60 kg/cm2*
Distorsión angular máxima	*1.7 cm*
Factor de seguridad empleado	*3*
Condiciones del subsuelo	*Estable*

Tabla 22. Cuadro de resumen del Estudio de suelos.

2.8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ El suelo de nivel de cimentación es identificado como GRAVA BIEN GRADUADA CON LIMO GW-GM.
- ✓ El nivel de fundación es de 2 m. como mínimo, en donde el esfuerzo admisible encontrado es 1,60 kg/cm2., cuyos parámetros de análisis sísmicos son:

PARAMETRO	MAGNITUD	DESCRIPCION
Zona	2	Mapa de zonificación sísmica para la región y provincia cusco
Factor de zona	0.25	Para zona 2
Perfil de suelo	Tipo S2	Suelos intermedios, gravas arenosas
Factor de suelo	S = 1.2	Para Z=2 y S2

Tabla 23. Parámetros de análisis y diseño sísmico

- ✓ Sin presencia de NF.
- ✓ Se recomienda una cimentación basada en zapatas conectadas con vigas de cimentación o cimientos corridos.

3. MEMORIAS DESCRIPTIVAS Y DE CALCULOS

3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA

3.1.1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Cuenta con 04 módulos, 02 Bloques de aulas de 03 niveles cada uno, 01 Patio de honor, 01 área de juegos infantiles, cerco Perimétrico, Pórtico de ingreso, Veredas perimetrales, drenaje para aguas

Pluviales, Tanque hidroneumático, Cobertura para sombra con mallas Raschel al 80% (patio de honor y área exterior de juegos), Área de huerto, Área Verde, Mobiliario y Equipamiento

Módulo 01 (A): Cuenta con 03 Aulas pedagógicas en cada nivel de 60.90 m2 cada una.

Módulo 02 (B): Cuenta con 02 Aulas pedagógicas en cada nivel de 60.90 m2 cada una y 01 Ambiente de Servicios higiénicos para niños 12.10 m2, niñas 12.10 m2 + discapacitados 3.70 m2, los que incluyen: SS.HH. niños (03 inodoros, 04 lavados de mano y 03 Urinario de piso), SS.HH. niñas (06 inodoros, 06 lavados de mano), Discapacitados (01 inodoro).

Módulo 03 (C): Cuenta con una escalera el cual servirá para el acceso a los 03 niveles.

Módulo 04 (D): Cuenta con dos bloques de puentes las cuales conectan entre el bloque A y B.

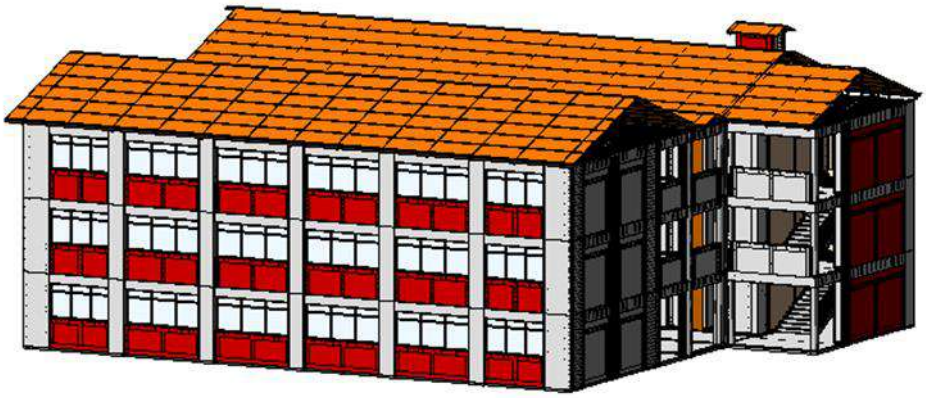


Figura 20. Módulos Primarios-Arquitectura.

3.1.2. ESPECIFICACIONES DE LOS BLOQUES

3.1.2.1. De los muros

Serán de ladrillo King Kong de 9x12.5x23 de 18 huecos tipo IV, en disposición de cabeza y soga según corresponda, tarrajeados posteriormente con mezcla C:A - 1:5 y pintados .

3.1.2.2. Del cielorraso

Cielorrasos tarrajeados con mezcla de cemento-arena bajo la Losa aligerada, mezcla C: A – 1:5.

3.1.2.3. De la cobertura

Cobertura de planchas de teja andina sobre tijerales de estructura metálica.

3.1.2.4. De los acabados

El total de los ambientes pedagógicos serán revestidos exteriormente con Alucubond, los SS.HH. serán revestidos con zócalos de cerámico, los pisos de los ambientes pedagógicos serán a base de loseta veneciana y tendrán contrazócalos de cerámico, mientras que de los SS.HH. con piso de cerámico antideslizante de 30x30cm, el área de ingreso, veredas perimetrales y patio de honor serán de Cemento pulido, las puertas y ventanas juntamente con las instalaciones sanitarias y eléctricas serán según plano.

3.2. MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL

3.2.1. NORMATIVIDAD

- (NORMA E.020, 2020) "CARGAS".
- (NORMA E.030, 2019) "DISEÑO SISMO RESISTENTE".
- (NORMA E.050, 2018) "SUELOS Y CIMENTACIONES"
- (NORMA E.060, 2009) "CONCRETO ARMADO"
- (NORMA E.070, 2019) "ALBAÑILERÍA"

3.2.2. MATERIALES

3.2.2.1. CONCRETO ARMADO

Se utilizará para la calidad del concreto la resistencia convencional, se establece las siguientes propiedades mecánicas en ARSAP:

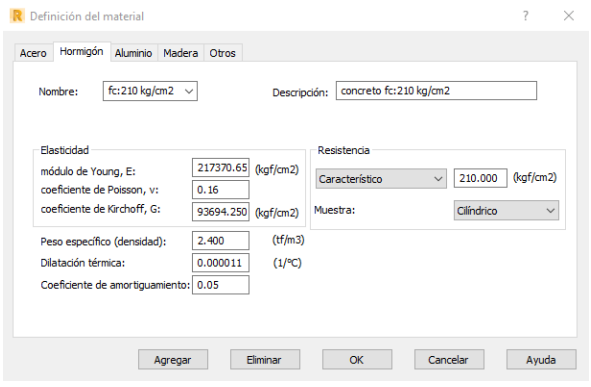


Figura 21. Propiedades mecánicas del concreto en ARSAP.

3.2.2.2. ACERO CORRUGADO

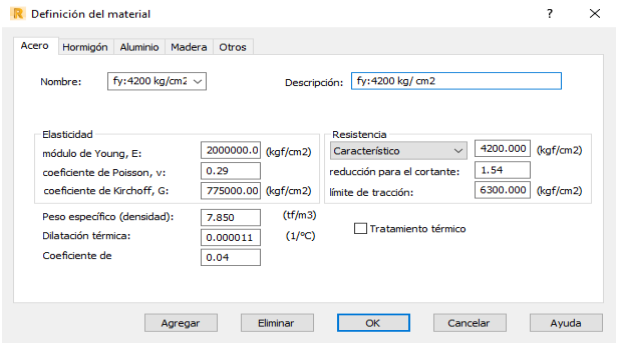


Figura 22. Propiedades Mecánicas del Acero en ARSAP.

3.2.2.3. LADRILLO (tabiquería)

Cuyo peso específico es de Υ=1800 $\frac{kg}{m^3}$

3.2.3. CONSIDERACIONES DE DISEÑO

3.2.3.1. RECUBRIMIENTOS MINIMOS

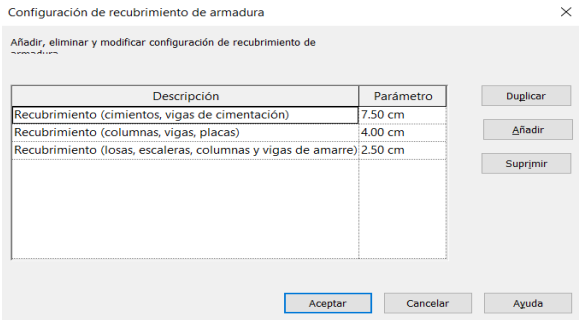


Tabla 24. Recubrimientos de elementos estructurales.

3.2.4. ESTRUCTURACION

- Según las exigencias del RNE - E.030, la estructuración para centros educativos debe ser considerado como sistema dual.
- Para evitar problemas de columnas cortas se consideró a los alfeizares completamente aislados con juntas de 2.5 cm.
- En los techos se consideró losas aligeradas en todos los niveles y armados en una sola dirección.

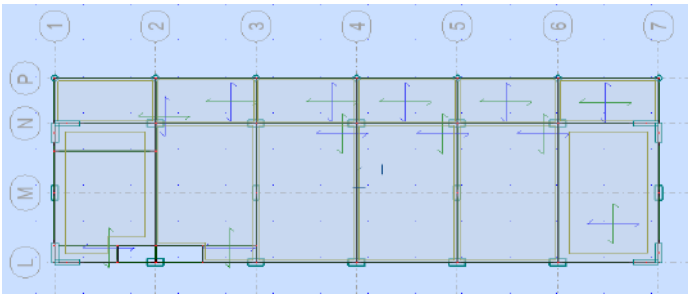


Figura 23. Elementos estructurales del Módulo 1 y 2 (Planta típica)

3.2.4.1. PROPIEDADES DE SECCION

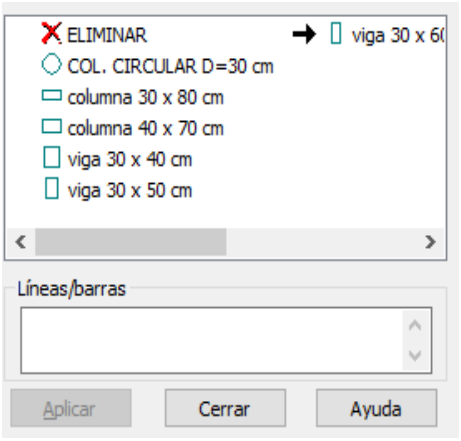


Figura 24. Secciones de vigas y columnas en ARSAP

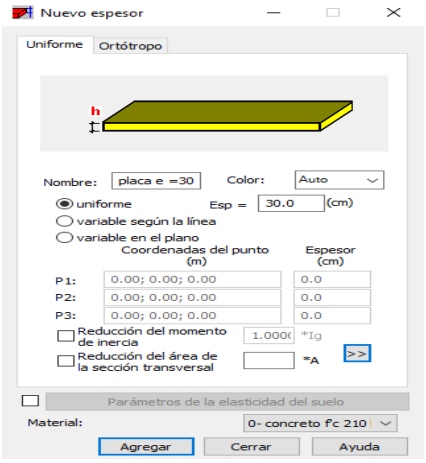


Figura 25. Sección de placa o muro de corte

3.2.5. METRADO DE CARGAS

La NORMA E.020 y NORMA E.030, nos indica tener las siguientes consideraciones:

3.2.5.1. Cargas por peso propio

- Concreto armado: 2400 kg/m3
- Mortero de cemento: 2000 kg/m3
- Losa aligerada de 20 cm: 300 kg/m2
- Acabado (contrapiso, cielorraso y piso terminado): 180 kg/m2
- Albañilería: 1800 kg/m3

3.2.5.2. Cargas vivas

- S/C en aulas :250 kg/cm2
- S/C corredores y escaleras: 400 kg/m2
- S/C en techos inclinados: 32 kg/m2
- S/C en baños: 250 kg/cm2

3.2.6. CONSIDERACIONES SISMICAS

Se tendrá en cuenta los siguientes aspectos definidos en el reglamento E-030:

- Zona donde se ubique la edificación, dentro del territorio nacional.
- Categoría de la edificación.
- La configuración estructural (regular o irregular)

3.2.6.1. Zonificación

La zonificación del territorio peruano propuesta por la norma E-030, es la siguiente:



Figura 26. Zonas sísmicas

Puesto que el proyecto está ubicado en la ciudad del Cusco, se tomará **Z=0.25**

3.2.6.2. Categoría de la edificación.

Se basa fundamentalmente por el uso e importancia de la edificación, los centros educacionales son consideradas edificaciones esenciales y su factor **U** es **1.5.**

3.2.6.3. Factor de suelo

Según el estudio geotécnico, el suelo es tipo **"S2".**

Tabla N° 3
FACTOR DE SUELO "S"

ZONA \ SUELO	S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4	0,80	1,00	1,05	1,10
Z_3	0,80	1,00	1,15	1,20
Z_2	0,80	1,00	1,20	1,40
Z_1	0,80	1,00	1,60	2,00

Tabla N° 4
PERÍODOS "T_P" Y "T_L"

	Perfil de suelo			
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_P (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T_L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Tabla 25. Factor de suelo según la zonificación (NORMA E.030, 2019) *Tabla 26. Periodos según el perfil del suelo (NORMA E.030, 2019)*

Para nuestro caso, los parámetros de suelo son: **S=1.2, T_P=0.6 y T_L=2.**

3.2.6.4. Factor de amplificación sísmica

Según las características del edificio, el factor de amplificación sísmica (C) es definida por:

$$T < T_P \quad C = 2{,}5$$

$$T_P < T < T_L \quad C = 2{,}5 \cdot \left(\frac{T_P}{T}\right)$$

$$T > T_L \quad C = 2{,}5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2}\right)$$

Case	Mode	Frecuencia (Hz)	Period sec
Modal	1	2.871	0.348
Modal	2	3.146	0.318
Modal	3	4.224	0.237
Modal	4	10.458	0.096
Modal	5	10.705	0.093
Modal	6	15.256	0.066
Modal	7	20.318	0.049
Modal	8	21.143	0.047
Modal	9	21.585	0.046

Tabla 27. Periodo del Módulo 2 según el análisis en ARSAP.

Como los periodos en dirección "X" y "Y" del edificio son menores a Tp = 0.6 s, **C = 2.5.**

3.2.6.5. Sistemas estructurales

La norma E-030 indica el sistema estructural de las edificaciones de acuerdo a su categoría de la siguiente manera:

Tabla N° 6 (*)
CATEGORÍA Y SISTEMA ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES

Categoría de la Edificación	Zona	Sistema Estructural
A1	4 y 3	Aislamiento Sísmico con cualquier sistema estructural.
	2 y 1	Estructuras de acero tipo SCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada.
A2 (**)	4, 3 y 2	Estructuras de acero tipo SCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada.
	1	Cualquier sistema.
B	4, 3 y 2	Estructuras de acero tipo SMF, IMF, SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Pórticos, Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada. Estructuras de madera.
	1	Cualquier sistema.
C	4, 3, 2 y 1	Cualquier sistema.

Tabla 28. Categoría y sistema estructural de las edificaciones.

Concreto Armado:	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4

Tabla 29. Factor de reducción sísmica según el sistema estructural de concreto armado

Para la aplicación del Capítulo 21 de la norma E-060, los sistemas Duales se subdividen en:

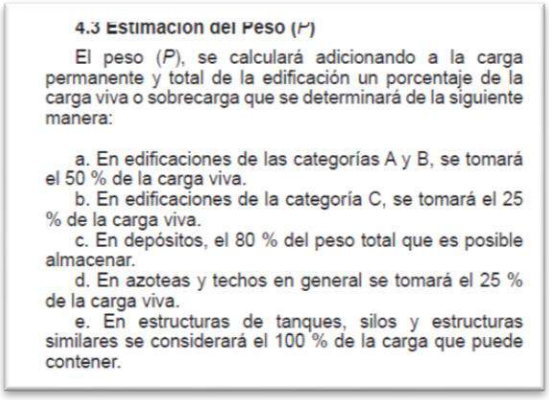
• Dual Tipo I: cuando en la base de la estructura, la fuerza cortante inducida por el sismo en los muros sea mayor o igual al 60% del cortante total y menor o igual al 80%.

• Dual Tipo II: cuando en la base de la estructura, la fuerza cortante inducida por el sismo en los muros sea menor al 60% del cortante total (NORMA E.060, 2009).

Para nuestro caso, al ser de categoría **A**, su sistema estructural debe ser sistema dual y de acuerdo a las características del edificio, se considerará como sistema regular por lo cual cuyo coeficiente será **R=7.**

3.2.6.6. Peso de la edificación

El peso propio de la estructura se hallará de la siguiente manera:



4.3 Estimación del Peso (*P*)

El peso (*P*), se calculará adicionando a la carga permanente y total de la edificación un porcentaje de la carga viva o sobrecarga que se determinará de la siguiente manera:

a. En edificaciones de las categorías A y B, se tomará el 50 % de la carga viva.
b. En edificaciones de la categoría C, se tomará el 25 % de la carga viva.
c. En depósitos, el 80 % del peso total que es posible almacenar.
d. En azoteas y techos en general se tomará el 25 % de la carga viva.
e. En estructuras de tanques, silos y estructuras similares se considerará el 100 % de la carga que puede contener.

Figura 27. Peso de la edificación (E-030)

3.2.6.7. Fuerza cortante en la base

La fuerza cortante total en la base de la estructura, correspondiente a la dirección considerada se determinó por:

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$$

3.2.6.8. Fuerzas verticales

La fuerza sísmica vertical se considerará como una fracción de la fuerza sísmica horizontal, cuyo valor es **2/3** (NORMA E.030, 2019).

3.2.6.9. Combinaciones de cargas usadas para el diseño

COMBINACIÓN 1	*1.4D+1.7L*
COMBINACIÓN 2	*1.25(D+L) ± S*
COMBINACIÓN 3	*0.9CM ± S*

3.2.7. ANALISIS SISMORESISTENTE

De acuerdo a las características de sección, materiales, cargas y factores hallados con anterioridad se procede a analizar y verificar el comportamiento de las estructuras planteadas frente a incitaciones sísmicas.

3.2.7.1. MODELO ESTRUCTURAL

De acuerdo a los anteriores conceptos, se realizó una primera configuración estructural, mostrado a continuación.

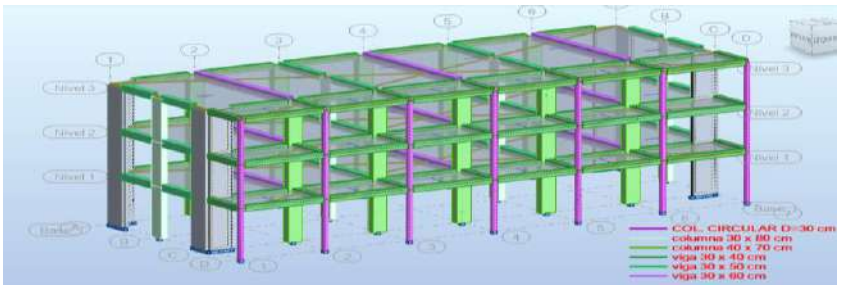


Figura 28. Modelo estructural del módulo 1 en ARSAP

3.2.7.2. ANÁLISIS MODAL DE LA ESTRUCTURA

En ARSAP se calcula las frecuencias naturales de los modos de vibración en la estructura y se verifica que la masa participativa sea mayor al 90 % de la masa total.

Caso/Modo	Frecuencia (Hz)	Período (sec)	Masas corr. UX (%)	Masas corr. UY (%)	Masas corr. UZ (%)	. UX (%)	. UY (%)	. UZ (%)
14/ 1	2.87121	0.34828	0.07748	81.22235	0.00000	0.07748	81.22235	0.00000
14/ 2	3.14644	0.31782	80.84615	0.11312	0.00116	80.92363	81.33547	0.00116
14/ 3	4.22365	0.23676	2.95125	0.09352	0.00014	83.87487	81.42899	0.00130
14/ 4	10.45773	0.09562	0.25536	14.21045	0.00018	84.13024	95.63944	0.00148
14/ 5	10.70540	0.09341	12.06350	0.33463	0.00985	96.19373	95.97407	0.01134
14/ 6	15.25624	0.06555	0.24349	0.03849	0.00204	96.43723	96.01256	0.01337
14/ 7	20.31770	0.04922	2.43062	0.01600	0.08239	98.86785	96.02857	0.09576
14/ 8	21.14330	0.04730	0.01564	2.92678	0.00435	98.88349	98.95535	0.10011
14/ 9	21.58457	0.04633	0.00846	0.00038	14.70748	98.89195	98.95573	14.80759

Tabla 30. Periodos de vibración del módulo 1

La tabla muestra un periodo para el módulo 1 en la dirección Tx=0.318 y Ty=0.348, cumpliendo en el modo 5 con el 90 % de masa participativa.

3.2.7.3. ANÁLISIS ESTÁTICO

El análisis Estático es un método que representa las solicitaciones sísmicas mediante un conjunto de fuerzas horizontales actuando en el centro de masas de cada nivel de la edificación (NORMA E.030, 2019).

3.2.7.3.1. PESO DEL EDIFICIO

Para edificios que son de categoría tipo A se configuro de la siguiente manera:

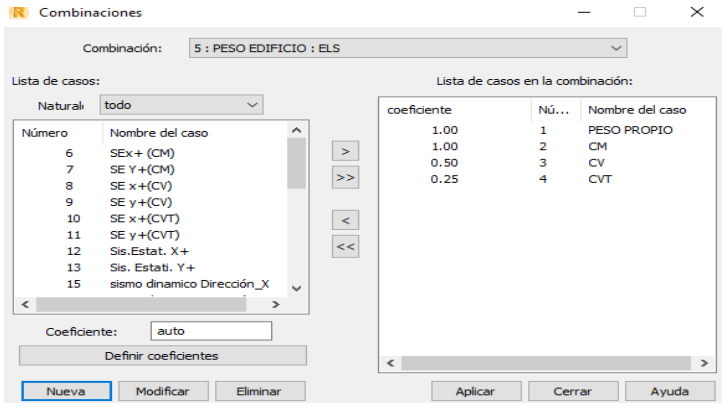


Tabla 31. Configuración del peso del edificio en ARSAP.

Según la configuración anterior, el peso del edificio es representado por Fz (-) con dirección negativo porque va en dirección de la gravedad, cuyos valores son mostrados a continuación:

2A66 68A23 — 5 : PESO EDIFICIO

Caso/Planta	G (x,y,z) (m)	MZ (tfm)	FZ (tf)
5 (C)/ 1	5.73 12.45 2.07	0.0	-801.289
5 (C)/ 2	5.69 12.45 5.48	0.0	-476.942
5 (C)/ 3	5.69 12.45 8.68	0.0	-178.897

Tabla 32. Peso del edificio en ARSAP-Modulo 1

3.2.7.3.2. FUERZA CORTANTE EN LA BASE

Se muestra la fuerza cortante basal para cada dirección:

A66 68A23 — 12 : Sis.Estat. X+

Caso/Planta	G (x,y,z) (m)	MZ (tfm)	FZ (tf)	FX (tf)	FY (tf)
12 (C)/	5.73 12.45 2.07	-0.000	0.0	128.775	0.0
12 (C)/	5.69 12.45 5.48	0.004	0.0	76.649	0.000
12 (C)/	5.69 12.45 8.68	0.004	0.0	28.749	0.0

Tabla 33. Fuerza cortante basal (NORMA E.030, 2019) para el análisis estático en ARSAP (dirección "X"-modulo 1)

A66 68A23 — 13 : Sis. Estati. Y+

Caso/Planta	G (x,y,z) (m)	MZ (tfm)	FZ (tf)	FX (tf)	FY (tf)
13 (C)/	5.73 12.45 2.07	-26.801	0.0	0.0	128.775
13 (C)/	5.69 12.45 5.48	-14.263	0.0	-0.000	76.649
13 (C)/	5.69 12.45 8.68	-5.633	0.0	0.0	28.749

Tabla 34. Fuerza cortante basal (NORMA E.030, 2019) para el análisis estático en ARSAP. (dirección "Y"-modulo 1)

3.2.7.4. ANÁLISIS DINÁMICO ESTRUCTURAL

Para nuestro caso se realizó un análisis dinámico sísmico:

3.2.7.4.1. ACELERACIÓN ESPECTRAL

Al modelo ya definido en el análisis modal se le asigna un caso de carga en cada dirección, definido por el espectro inelástico de pseudo-aceleraciones de diseño:

$$S_a = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot g$$

Además, al definir dichos casos de cargas, se asigna una excentricidad accidental de 5% debido a la incertidumbre en la localización de los centros de masa en cada nivel (NORMA E.030, 2019).

T	C	Z.U.C.S/R
0.00	2.500	0.1607
0.02	2.500	0.1607
0.04	2.500	0.1607
0.06	2.500	0.1607
0.08	2.500	0.1607
0.10	2.500	0.1607
0.12	2.500	0.1607
0.14	2.500	0.1607
0.16	2.500	0.1607
0.18	2.500	0.1607
0.20	2.500	0.1607
0.25	2.500	0.1607
0.30	2.500	0.1607
0.35	2.500	0.1607
0.40	2.500	0.1607
0.45	2.500	0.1607
0.50	2.500	0.1607
0.55	2.500	0.1607
0.60	2.500	0.1607
0.65	2.308	0.1484
0.70	2.143	0.1378
0.75	2.000	0.1286
0.80	1.875	0.1205
0.85	1.765	0.1134
0.90	1.667	0.1071
0.95	1.579	0.1015
1.00	1.500	0.0964
1.60	0.938	0.0603
2.00	0.750	0.0482
2.50	0.480	0.0309
3.00	0.333	0.0214
4.00	0.188	0.0121
5.00	0.120	0.0077
6.00	0.083	0.0054
7.00	0.061	0.0039
8.00	0.047	0.0030
9.00	0.037	0.0024
10.00	0.030	0.0019

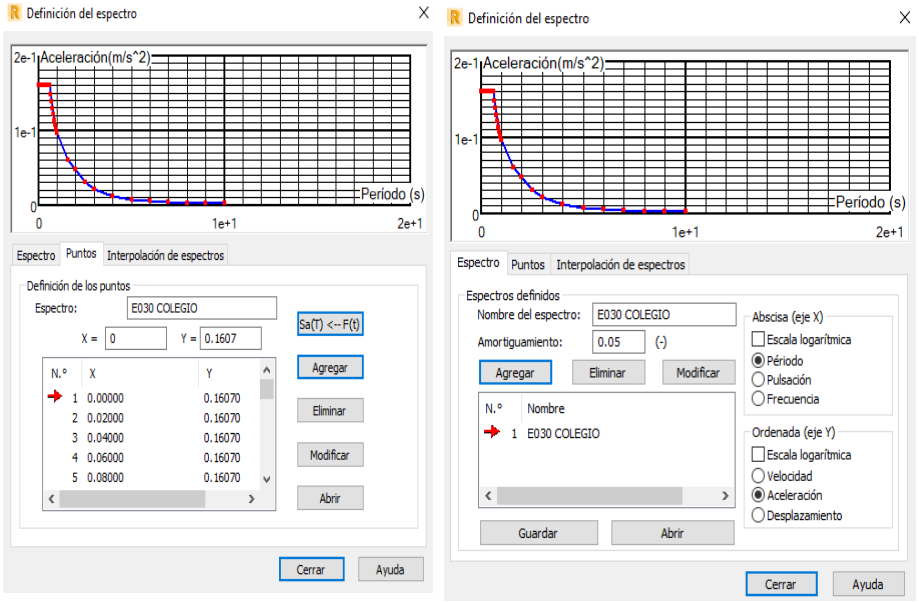


Figura 29. Puntos y grafico del espectro de aceleraciones para diseño en ARSAP en XX y YY

3.2.7.4.2. ANÁLISIS DE IRREGULARIDADES

3.2.7.4.2.1 IRREGULARIDADES EN ALTURA

Irregularidad de rigidez - piso blando (Ia=0.75)

Existe irregularidad de rigidez cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, en un entrepiso la rigidez lateral es menor que 70% de la rigidez lateral del entrepiso inmediato superior, o es menor que 80% de la rigidez lateral promedio de los tres niveles superiores adyacentes.

Las rigideces laterales pueden calcularse como la razón entre la fuerza cortante del entrepiso y el correspondiente desplazamiento relativo en el centro de masas, ambos evaluados para la misma condición de carga.

$$K_i < 0.7 * K_{i+1} \qquad K_i = \frac{V_i}{\Delta_{cm(i)}} \qquad K_i < 0.8 * 1/3 * (K_{i+1} + K_{i+2} + K_{i+3})$$

	Cortante X-X	Caso SExx		Ki<0.7*Ki+1			Ki<0.8*(Ki+1+Ki+2+Ki+3)/3	
Nivel	V (tn)	dr UX (m)	dr UY (m)	Ki = V/dr	0.7 * Ki+1	Observación	0.8*(Ki+1+Ki+2+Ki+3)/3	Observación
Nivel 1	52.23	0.00161	0	32440.99379	23950	Regular	0	No aplica
Nivel 2	47.9	0.0014	0	34214.28571	23866.66667	Regular	0	No aplica
Nivel 3	28.64	0.00084	0	34095.2381	0	No aplica	0	No aplica

	Cortante Y-Y	Caso SEyy		Ki<0.7*Ki+1			Ki<0.8*(Ki+1+Ki+2+Ki+3)/3	
Nivel	V (tn)	dr UX (m)	dr UY (m)	Ki = V/dr	0.7 * Ki+1	Observación	0.8*(Ki+1+Ki+2+Ki+3)/3	Observación
Nivel 1	52.23	0	0.00151	34589.40397	21915.03268	Regular	0	No aplica
Nivel 2	47.9	0	0.00153	31307.18954	19654.90196	Regular	0	No aplica
Nivel 3	28.64	0	0.00102	28078.43137	0	No aplica	0	No aplica

Ia	1

Tabla 35.irregularidad de rigidez

No presenta Irregularidad en rigidez, por lo tanto, el factor de irregularidad es *Ia=1*.

Irregularidad de resistencia - piso débil (Ia=0.75)

Existe irregularidad de resistencia cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es inferior a 80% de la resistencia del entrepiso inmediato superior.

$$\sum Vc_i < 0.8 * \sum Vc_{i+1} \qquad V_c = 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d \qquad \sum(bw * d)_i < 0.8 * \sum(bw * d)_{i+1}$$

	Columnas	Muros	∑(bw*d)i	0.8*∑(bw*d)i+1	Observadón
Nivel	A (m2)	A (m2)			
Nivel 1	4.255	2.88	7.135	5.708	Regular
Nivel 2	4.255	2.88	7.135	5.708	Regular
Nivel 3	4.255	2.88	7.135	0	No aplica

Ia	1

Tabla 36 Irregularidad de piso débil.

No presenta Irregularidad de resistencia, por lo tanto, el factor de irregularidad es *Ia=1*.

Irregularidad de Masa o Peso (Ia=0.90)

Se tiene irregularidad de masa (o peso) cuando el peso de un piso, es mayor que 1,5 veces el peso de un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos (NORMA E.030, 2019).

$$W_i > 1.5 * \{W_{i+1}; W_{i-1}\}$$

	Caso Peso Sis.					
Nivel	FZ (tn)	Wi	1.5*Wi+1	Observación	1.5*Wi-1	Observación
Nivel 1	-801.289	325.009	447.0675	Regular	0	
Nivel 2	-476.28	298.045	267.3525	No aplica	487.5135	Regular
Nivel 3	-178.235	178.235	0		447.0675	No aplica

Ia	1

Tabla 37.Irregularidad de peso.

No presenta Irregularidad de peso, por lo tanto, el factor de irregularidad es *Ia=1*.

Irregularidad Geométrica Vertical (Ia=0.90)

La configuración es irregular cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la dimensión en planta de la estructura resistente a cargas laterales es mayor que 1,3 veces la correspondiente

dimensión en un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos (NORMA E.030, 2019).

$$L_i > 1.3 * \{L_{i+1}; L_{i-1}\}$$

	Dirección X				
Nivel	Li (m)	1.3*Wi+1	Observación	1.3*Wi-1	Observación
Nivel 1	10.2	13.26	Regular	0	
Nivel 2	10.2	13.26	No aplica	13.26	Regular
Nivel 3	10.2	0		13.26	No aplica

	Dirección Y				
Nivel	Li (m)	1.3*Wi+1	Observación	1.3*Wi-1	Observación
Nivel 1	25.5	33.15	Regular	0	
Nivel 2	25.5	33.15	No aplica	33.15	Regular
Nivel 3	25.5	0		33.15	No aplica

Ia	1

Tabla 38 Irregularidad geométrica vertical.

Todos los niveles tienen las mismas dimensiones, por lo tanto, no presenta Irregularidad geométrica vertical. El factor de irregularidad es *Ia=1*.

Discontinuidad en los Sistemas Resistentes (Ia=0.80)

Se califica a la estructura como irregular cuando en cualquier elemento que resista más de 10% de la fuerza cortante se tiene un desalineamiento vertical, tanto por un cambio de orientación, como por un desplazamiento del eje de magnitud mayor que 25% de la correspondiente dimensión del elemento.

$\Delta_{eje} > 0.25 * L_{elemento}$; si: $V_{elemento} > 0.10 * V_i$

Columna/Placa	V (tn)	%V	V>10% ?	Δ eje (m)	L (m)	0.25*L (m)	Observación
C (id=36)	0.37	0.38%	NO			0.00	No aplica
C (id=37)	0.367	0.37%	NO			0.00	No aplica
C (id=38)	0.379	0.39%	NO			0.00	No aplica
C (id=39)	0.387	0.40%	NO			0.00	No aplica
C (id=40)	0.38	0.39%	NO			0.00	No aplica
C (id=41)	0.369	0.38%	NO			0.00	No aplica
C (id=42)	0.374	0.38%	NO			0.00	No aplica
C (id=26)	2.39	2.44%	NO			0.00	No aplica
C (id=27)	2.692	2.75%	NO			0.00	No aplica
C (id=28)	2.604	2.66%	NO			0.00	No aplica
C (id=29)	2.698	2.75%	NO			0.00	No aplica
C (id=30)	2.398	2.45%	NO			0.00	No aplica
C (id=22)	6.853	7.00%	NO			0.00	No aplica
C (id=23)	6.913	7.06%	NO			0.00	No aplica
C (id=24)	6.929	7.07%	NO			0.00	No aplica
C (id=25)	6.83	6.97%	NO			0.00	No aplica
C (id=31)	2.059	2.10%	NO			0.00	No aplica
C (id=32)	2.437	2.49%	NO			0.00	No aplica
C (id=33)	2.264	2.31%	NO			0.00	No aplica
C (id=34)	2.431	2.48%	NO			0.00	No aplica
C (id=35)	2.06	2.10%	NO			0.00	No aplica
P (id=217)	8.865	9.05%	NO			0.00	No aplica
P (id=223)	13.346	13.63%	SI	0.00	1.20	0.30	Regular
P (id=218)	8.419	8.60%	NO			0.00	No aplica
P (id=220)	13.123	13.40%	SI	0.00	1.20	0.30	Regular
	97.937						

Ia	1

Tabla 39 Irregularidad por discontinuidad en los sistemas resistentes (NORMA E.030, 2019).

Solo existen dos elementos que resisten más del 10% de la fuerza cortante del sismo, los cuales tienen la misma sección en todos los pisos, por lo tanto, no se presenta Irregularidad por discontinuidad en los sistemas resistentes. El factor de irregularidad es *Ia=1*.

3.2.7.4.2.2 IRREGULARIDADES EN PLANTA

Irregularidad Torsional (Ip=0.75)

Existe irregularidad torsional cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, el máximo desplazamiento relativo de entrepiso en un extremo del edificio (Δ Max) en esa dirección, calculado incluyendo excentricidad accidental, es mayor que 1,3 veces el desplazamiento relativo promedio de los extremos del mismo entrepiso para la misma condición de carga (Δ prom).

Este criterio sólo se aplica en edificios con diafragmas rígidos y sólo si el máximo desplazamiento relativo de entrepiso es mayor que 50% del desplazamiento permisible (0.007 para concreto armado).

$\Delta_{max} > 1.3 * \Delta_{prom}$; si: $\Delta_{inelástica} > 0.5 * \Delta_{límite}$

	Caso SDxx	Limite		Desplazamiento de los nudos extremos UX(cm)			Caso SDxx	15		
Nivel	Derivas	0.007		Nudo 1	Nudo 2	Nudo 3	Nudo 4	Δ prom	Max/Prom	Observación
Nivel 1	0.0024	34.5%	No aplica	0.157	0.160	0.111	0.109	0.134	1.190	No aplica
Nivel 2	0.0033	47.3%	No aplica	0.334	0.337	0.231	0.229	0.283	1.193	No aplica
Nivel 3	0.0025	35.3%	No aplica	0.468	0.468	0.315	0.315	0.391	1.196	No aplica

	Caso SDyy	Limite		Desplazamiento de los nudos extremos UY(cm)			Caso SDyy	16		
Nivel	Derivas	0.007	Observación	Nudo 1	Nudo 2	Nudo 3	Nudo 4	Δ prom	Max/Prom	Observación
Nivel 1	0.0028	39.8%	No aplica	0.134	0.140	0.140	0.134	0.137	1.022	No aplica
Nivel 2	0.0043	61.5%	Aplica	0.294	0.301	0.301	0.294	0.297	1.013	Regular
Nivel 3	0.0036	51.0%	Aplica	0.416	0.420	0.420	0.416	0.418	1.004	Regular

Ia	1

Tabla 40 Irregularidad torsional.

Como se puede observar en la tabla anterior no existe irregularidad torsional razón por lo cual *Ip=1*.

Esquinas Entrantes (Ip=0.90)

La estructura se califica como irregular cuando tiene esquinas entrantes cuyas dimensiones en ambas direcciones son mayores que 20% de la correspondiente dimensión total en planta (NORMA E.030, 2019).

$L_{esquina(X)} > 0.20 * L_X$ $L_{esquina(Y)} > 0.20 * L_Y$

	Dirección X-X				Dirección Y-Y			
Nivel	L_x	$L_{esquina}$	$0.20*L_x$	Observación	L_y	$L_{esquina}$	$0.20*L_y$	Observación
Nivel 1	10.20	0.00	2.04	Regular	25.50	0.00	5.10	Regular
Nivel 2	10.20	0.00	2.04	Regular	25.50	0.00	5.10	Regular
Nivel 3	10.20	0.00	2.04	Regular	25.50	0.00	5.10	Regular

Ia	1

Tabla 41 Irregularidad por esquinas entrantes.

No existen esquinas entrantes en la estructura, por lo tanto, no presenta Irregularidad por esquinas entrantes. El factor de irregularidad es *Ip=1*.

Discontinuidad del Diafragma (Ip=0.85)

La estructura se califica como irregular cuando los diafragmas tienen discontinuidades abruptas o variaciones importantes en rigidez, incluyendo aberturas mayores que 50% del área bruta del diafragma.

También existe irregularidad cuando, en cualquiera de los pisos y para cualquiera de las direcciones de análisis, se tiene alguna sección transversal del diafragma con un área neta resistente menor que 25% del área de la sección transversal total de la misma dirección calculada con las dimensiones totales de la planta.

$A_{abertura} > 0.50 * A_i \qquad S_{resistente} < 0.25 * S_{área\ bruta}$

	Área (m2)	% Abertura	Observación
Diafrágma Total	260.10	0.0%	Regular
Abertura	0.00		

	Área (m2)	% Resist.	Observación
Secc. Bruta	2.04	100.0%	Regular
Secc. Resist.	2.04		

Ia	1

Tabla 42 Irregularidad por discontinuidad del diafragma.

No existen ductos o aberturas y la losa aligerada es continua en todos los paños de losa de la estructura, por lo tanto, no se presenta Irregularidad por discontinuidad del diafragma. El factor de irregularidad es *Ip=1*.

Sistemas no Paralelos (Ip=0.90)

Se considera que existe irregularidad cuando en cualquiera de las direcciones de análisis los elementos resistentes a fuerzas laterales no son paralelos. No se aplica si los ejes de los pórticos o muros forman ángulos menores que 30° ni cuando los elementos no paralelos resisten menos que 10% de la fuerza cortante del piso.

$$Ángulo\ entre\ ejes > 30° \qquad ; si:\ V_{elementos} > 0.1 * V_i$$

V elem	30.53
Vi	97.94
0.1*Vi	9.79
	Aplica

Δ X	25.50
Δ Y	0.00
Relación:	0.00
Grados sexag.	0.00
Observación	Regular

Ia	1

Tabla 43 Irregularidad por sistemas no paralelos.

Los ejes de pórticos de columnas y muros estructurales son paralelos en las dos direcciones de análisis, por lo tanto, no existe irregularidad por sistemas no paralelos. El factor de irregularidad es *Ip=1*.

3.2.7.4.2.3 CUADRO RESUMEN DE IRREGULARIDADES

Tipo de Irregularidad	Ia	Ip
Irregularidad de Rigidez - Piso Blando	1	
Irregularidad de Resistencia - Piso Débil	1	
Irregularidad Extrema de Rigidez	1	
Irregularidad Extrema de Resistencia	1	
Irregularidad de Masa o Peso	1	
Irregularidad Geométrica Vertical	1	
Discontinuidad en Sistemas Resistentes	1	
Discontinuidad extrema en Sistemas Resistentes	1	
Irregularidad Torsional		1
Irregularidad Torsional Extrema		1
Esquinas Entrantes		1
Discontinuidad del Diafragma		1
Sistemas no Paralelos		1
	1	1

Tabla 44 Resumen de Factores de Irregularidad

3.2.7.4.3. FUERZA CORTANTE BASAL MÍNIMA

La fuerza basal en la edificación frente al sismo dinámico es:

2A66 68A23 — 15 : sismo dinamico Dirección_X

Caso/Planta	G (x,y,z) (m)	FX (tf)	FY (tf)	MZ (tfm)
15/ 1	5.53 12.45 2.84	106.138	-3.587	-335.569
15/ 2	5.52 12.45 6.06	83.838	-2.865	-270.549
15/ 3	5.53 12.45 9.17	39.508	-1.458	-129.783

Tabla 45.Fuerza basal resultante del análisis dinámico en ARSAP (dirección "X"-modulo 1)

2A66 68A23 — 16 : sismo dinamico Dirección_Y

Caso/Planta	G (x,y,z) (m)	FX (tf)	FY (tf)	MZ (tfm)
16/ 1	5.53 12.45 2.84	3.587	106.679	37.458
16/ 2	5.52 12.45 6.06	2.796	85.393	30.345
16/ 3	5.53 12.45 9.17	1.416	41.473	15.463

Tabla 46.Fuerza basal resultante del análisis dinámico en ARSAP (dirección "Y"-modulo 1)

3.2.7.5. VERIFICACIÓN DE LA FUERZA CORTANTE BASAL

"La fuerza cortante en la base del edificio no podrá ser menor que el 80% del valor calculado en el análisis estático para estructurales regulares, y 90% en irregulares, de no cumplir con esta condición será necesario escalar todas fuerzas obtenidas para obtener las fuerzas de diseño" (RNE-E.030, 2018).

En nuestro caso, para una estructura regular se tiene:

DATOS	FACTORES
Z	0.25
U	1.5
S	1.2
Tp	0.6
T	0.34828
R	7
TL	2

Tabla 47. Parámetros sísmicos

	Vdin	Vest	norma> 80%
dir x-x	106.1380	132.2560	80.3%
dir y-y	106.679	132.2560	80.7%

Tabla 48. Comparación entre la fuerza cortante basal resultado del análisis dinámico vs cortante estático

Como se puede apreciar en la tabla, las fuerzas cortantes dinámicas en ambas direcciones ("X" y "Y") alcanzan el 80 % de la fuerza cortante estática, por lo cual no será necesario escalar dichas fuerza para el diseño estructural.

3.2.7.6. VERIFICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

Las fuerzas horizontales tomadas por los muros de corte y por las columnas estructurales sirven para comprobar que el sistema estructural asumido R=7 sea coherente con los resultados de dicho análisis dinámico.

En sistemas duales, la fuerza cortante mínima absorbida por los muros varía entre 20% y 70 %, mientras que las columnas deben absorber como mínimo un 30% de la fuerza cortante basal dinámica (NORMA E.060, 2009).

Sistema dual tipo 1: cuando el muro de corte absorbe más o igual de 60%

Sistema dual tipo 2: cuando el muro de corte absorbe menos de 60%

	FUERZA SISMICA	
	dir x-x (tn)	dir y-y (tn)
COL + placas	106.138	106.679
placas	60.831	57.708
% placas	57%	54%
% columnas	42.69%	45.91%

Tabla 49. Verificación del sistema estructural del módulo 1

Según la tabla mostrada nuestro sistema si corresponde al sistema dual propuesto con un factor de R=7, siendo en la dirección "X" y "Y" como dual tipo 2.

3.2.7.7. CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES

Para estructuras regulares los desplazamientos laterales se calculan multiplicando por 0.75R los resultados del análisis lineal elástico. La máxima distorsión de entrepiso es Δ=0.007 para sistemas de concreto Armado (NORMA E.030, 2019).

El cuadro de máxima distorsión de entrepiso se muestra a continuación:

Story	DERIVA ELASTICA		0.75 R		R=	7	
	ESPECTRO X-X	ESPECTRO Y-Y	X-X	Y-Y	LIMITE	X-X	Y-Y
Story1	0.00046	0.00053	0.0024	0.0028	0.007	OK	OK
Story2	0.00063	0.00082	0.0033	0.0043	0.007	OK	OK
Story3	0.00047	0.00068	0.0025	0.0036	0.007	OK	OK

Tabla 50.Máxima distorsión de entrepiso en el centro del diafragma del Módulo 1

altura=	3.2		ESPECTRO XX y YY				
Story	Item	UX y UY	drUX y dr UY	d UX y d UY	0.75 R<		0.007
		m	m				
					X	Y	
Story1	Diaph D1 X	0.00214	0.00214	0.000578378	0.00304		OK
Story1	Diaph D1 Y	0.00201	0.00201	0.000543243		0.00285	OK
Story2	Diaph D1 X	0.00472	0.00258	0.00080625	0.00423		OK
Story2	Diaph D1 Y	0.00468	0.00267	0.000834375		0.00438	OK
Story3	Diaph D1 X	0.00671	0.00199	0.000621875	0.00326		OK
Story3	Diaph D1 Y	0.0069	0.00222	0.00069375		0.00364	OK

Tabla 51. Máxima distorsión de entrepiso de un punto cualquiera del diafragma del Módulo 1

3.2.7.8. SEPARACIÓN ENTRE EDIFICIOS

Toda estructura debe estar separada de las estructuras vecinas una distancia "S" para evitar el contacto durante un movimiento sísmico.

Esta distancia no será menor que los 2/3 de la suma de los desplazamientos máximos de los edificios adyacentes ni menor que: S=0.006h≥0.03 m (NORMA E.030, 2019).

Piso	Sentido X				Sentido X			
	drUX (m)	drUX * 0.75R	Separación s entre edificios (m)		drUY (m)	drUY * 0.75R	Separación s entre edificios (m)	
Piso 1	0.00170	0.008936	Δ x 2/3	0.018	0.00196	0.010295	Δ x 2/3	0.024
Piso 2	0.00202	0.010584	0.006*h	0.058	0.00262	0.013776	0.006*h/2	0.058
Piso 3	0.00150	0.007896	mínimo	0.030	0.00218	0.011424	mínimo	0.030
	La junta sísmica mínima que se debe existir entre edificaciones es:		5.8	cm	La junta sísmica mínima que se debe existir entre edificaciones es:		5.8	cm
	Consideramos		**6.00**	**cm**	**Consideramos**		**6.00**	**cm**

Tabla 52. Separación sísmica – Módulo 1

3.2.8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

3.2.8.1. DISEÑO DE VIGAS

El sistema estructural del edificio es un Sistema Dual Tipo II, por lo tanto, se debe tomar en cuenta los requisitos para vigas y columnas del Articulo 21.5 de la norma RNE-E.060.

3.2.8.1.1. DISEÑO POR FLEXIÓN

Las ecuaciones de equilibrio a cumplir para diseño por flexión son:

$$a = \frac{As * fy}{0.85 * b * f'c} \qquad As = \frac{Mu}{\emptyset * fy * \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

La cuantía de acero requerido a tracción, cuantía mínima y máxima se calculan con:

$$\rho_{min} = max\left\{\left(0.7\frac{\sqrt{f'c}}{fy}\right), \left(\frac{14}{fy}\right)\right\} = 0.33\%$$

$$\rho = 0.85 \cdot \frac{f'_c}{f_y}\left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \frac{M_u}{0.85 \cdot \emptyset \cdot b \cdot d^2 \cdot f'c}}\right)$$

$$\rho_{max} = 0.5 \cdot \frac{0.85.f'_c.\beta_1}{f_y}.\frac{6000}{6000 + f_y} = 1.06\%$$

	Viga VP-01 (30x60cm)			Viga VP-02 (30x50cm)			Viga VP-03 (30x50cm)			Viga VP-04-1 (30x40cm			Viga VP-04 (30x40cm)		
b	30 cm			30 cm			30 cm			30 cm			30 cm		
h	60 cm			50 cm			50 cm			40 cm			40 cm		
Ys=r+CG.As	7.5			6			6			6			6		
d	52.5 cm			44 cm			44 cm			34 cm			34 cm		
ø flexion	0.9			0.9			0.9			0.9			0.9		
f'c	210 kg/cm2			210 kg/cm2			210 kg/cm2			210 kg/cm2			210 kg/cm2		
fy	4200 kg/cm2			4200 kg/cm2			4200 kg/cm2			4200 kg/cm2			4200 kg/cm2		
β1	0.85			0.85			0.85			0.85			0.85		
S. Estruct.	Dual Tipo II			Dual Tipo II			Dual Tipo II			Dual Tipo II			Dual Tipo II		
Luz	7.30 m			2.40 m			3.25 m			2.85 m			3.55 m		
M^- (tn.m)	23.00	5.98	23.93	12.81	3.20	7.80	13.78	3.45	12.67	7.09	1.77	5.50	7.89	1.97	7.89
M^+ (tn.m)	11.50	15.39	11.97	8.77	3.26	5.62	6.89	5.27	6.34	4.77	1.77	3.49	3.95	1.97	3.95
As^-_{req} (cm^2)	12.82	3.09	13.40	8.32	1.96	4.90	9.01	2.11	8.22	5.92	1.40	4.51	6.65	1.56	6.65
As^+_{req} (cm^2)	6.07	8.27	6.33	5.55	2.00	3.49	4.31	3.26	3.95	3.89	1.40	2.81	3.19	1.56	3.19
$As_{min/max}$	5.25	16.73		4.40	14.03		4.40	14.03		3.40	10.84		3.40	10.84	
As^-	14.52	7.96	14.52	9.95	5.97	9.95	9.95	5.97	9.95	7.96	7.96	7.96	7.96	3.98	7.96
As^+	7.96	11.94	7.96	5.97	5.97	5.97	5.97	5.97	5.97	5.27	5.27	5.27	3.98	3.98	3.98
ϕMn≥Mu	1.12 OK	2.48 OK	1.07 OK	1.18 OK	2.94 OK	1.93 OK	1.09 OK	2.73 OK	1.19 OK	1.31 OK	5.24 OK	1.69 OK	1.18 OK	2.47 OK	1.18 OK
	1.29 OK	1.4 OK	1.24 OK	1.07 OK	2.88 OK	1.67 OK	1.36 OK	1.78 OK	1.48 OK	1.33 OK	3.59 OK	1.82 OK	1.24 OK	2.47 OK	1.24 OK
	6ø5/8			3ø5/8			3ø5/8			4ø5/8			2ø5/8		
	4ø5/8 + 2ø1/2	6ø5/8 + 2ø1/2		5ø5/8		5ø5/8	5ø5/8		5ø5/8	4ø5/8		4ø5/8	4ø5/8		4ø5/8
	6ø5/8 en 2 capas			3ø5/8			3ø5/8			2ø5/8 + 1ø1/2			2ø5/8		

Tabla 53. Diseño por flexión de vigas principales y secundarias-I

Viga VP-05 (30x40cm)			Viga VS-06 (30x40cm)			Viga VS-07 (30x40cm)			Viga VS-08 (30x40cm)			Viga VS-09 (30x40cm)		
30 cm			30 cm			30 cm			30 cm			30 cm		
40 cm			40 cm			40 cm			40 cm			40 cm		
6			6			6			6			6		
34 cm			34 cm			34 cm			34 cm			34 cm		
0.9			0.9			0.9			0.9			0.9		
210 kg/cm2			210 kg/cm2			210 kg/cm2			210 kg/cm2			210 kg/cm2		
4200 kg/cm2			4200 kg/cm2			4200 kg/cm2			4200 kg/cm2			4200 kg/cm2		
0.85			0.85			0.85			0.85			0.85		
Dual Tipo II			Dual Tipo II			Dual Tipo II			Dual Tipo II			Dual Tipo II		
3.95 m			2.85 m			3.55 m			2.35 m			2.15 m		
4.14	1.04	4.14	5.66	1.42	5.32	5.99	1.50	5.99	2.83	0.93	3.71	4.40	2.20	6.85
2.07	2.13	2.07	5.10	1.75	3.57	3.98	1.78	3.98	2.12	0.95	2.80	2.20	1.71	3.43
3.35	0.81	3.35	4.65	1.12	4.36	4.94	1.18	4.94	2.26	0.73	2.99	3.57	1.75	5.71
1.64	1.69	1.64	4.17	1.38	2.87	3.22	1.41	3.22	1.68	0.75	2.24	1.75	1.35	2.75
3.40	10.84		3.40	10.84		3.40	10.84		3.40	10.84		3.40	10.84	
3.98	3.98	3.98	6.56	6.56	6.56	6.56	3.98	6.56	3.98	3.98	3.98	5.97	3.98	5.97
3.98	3.98	3.98	5.27	5.27	5.27	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98
1.18 OK	4.72 OK	1.18 OK	1.38 OK	5.51 OK	1.46 OK	1.3 OK	3.26 OK	1.3 OK	1.72 OK	5.26 OK	1.32 OK	1.62 OK	2.22 OK	1.04 OK
2.36 OK	2.29 OK	2.36 OK	1.25 OK	3.64 OK	1.78 OK	1.23 OK	2.74 OK	1.23 OK	2.3 OK	5.14 OK	1.74 OK	2.22 OK	2.85 OK	1.42 OK
2ø5/8			2ø5/8 + 2ø1/2			2ø5/8			2ø5/8			2ø5/8		
2ø5/8		2ø5/8	2ø5/8 + 2ø1/2		2ø5/8 + 2ø1/2	2ø5/8 + 2ø1/2		2ø5/8 + 2ø1/2	2ø5/8		2ø5/8	1ø5/8		3ø5/8
3ø5/8			2ø5/8 + 1ø1/2			2ø5/8			2ø5/8			2ø5/8		

Tabla 54.Diseño por flexión de vigas principales y secundarias-II

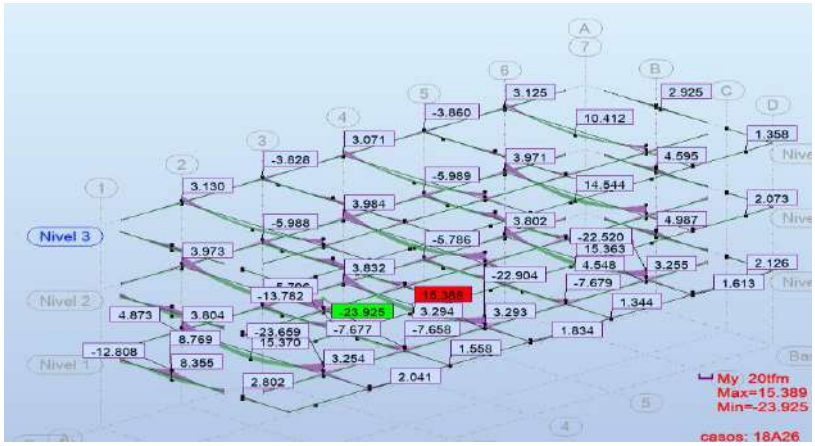


figura 30. Diagrama de momentos flectores de vigas principales y secundarias

3.2.8.1.2. VERIFICACIÓN DE AGRIETAMIENTO

La norma RNE-E.060 hace un control indirecto del ancho de las grietas de acuerdo al cálculo del parámetro Z. El refuerzo debe distribuirse de tal modo que Z ≤ 26000 kg/cm (ω=0.34mm para circunstancias regulares de exposición)

El parámetro Z es aplicable a vigas y losas armadas en un sentido.

$$Z = f_s \cdot \sqrt[3]{dc \cdot Act} \qquad Act = \frac{2 \cdot y_s \cdot b}{N_{barras}} \qquad f_s = \frac{M_s}{0.9 \cdot d \cdot As}$$

Ms	10.33 tn.m			1.40 tn.m			2.84 tn.m			0.98 tn.m			1.14 tn.m		
Barra long	5/8	pulg	(mayor)	5/8	pulg	(mayor)	5/8	pulg	(mayor)	5/8	pulg	(mayor)	5/8	pulg	(mayor)
r	4	cm		4	cm		4	cm		4	cm		4	cm	
$db_{estribo}$	0.95	cm		0.95	cm		0.95	cm		0.95	cm		0.95	cm	
db_{long}	1.59	cm		1.59	cm		1.59	cm		1.59	cm		1.59	cm	
d	52.50	cm		44.00	cm		44.00	cm		34.00	cm		34.00	cm	
dc	5.75	cm		5.75	cm		5.75	cm		5.75	cm		5.75	cm	
ys	7.50	cm		6.00	cm		6.00	cm		6.00	cm		6.00	cm	
b	30.00	cm		30.00	cm		30.00	cm		30.00	cm		30.00	cm	
As	11.94	cm2		5.97	cm2		5.97	cm2		5.27	cm2		3.98	cm2	
ø	5/8	1/2		5/8	1/2		5/8	1/2		5/8	1/2		5/8	1/2	
N barras	6	0	6	3	0	3	3	0	3	2	1	2.8	2	0	2
Act	75	cm2		120	cm2		120	cm2		128.571	cm2		180	cm2	
fs	1831.02	kg/cm2		592.187	kg/cm2		1201.293	kg/cm2		607.707	kg/cm2		936.053	kg/cm2	
Z	13830.7	kg/cm		5231.75	kg/cm		10612.98	kg/cm		5493.77	kg/cm		9466.43	kg/cm	
Z≤Zmax	0.53	OK		0.20	OK		0.41	OK		0.21	OK		0.36	OK	

Tabla 55.Verificación de agrietamiento en vigas principales y secundarios-I

1.33 tn.m			0.46 tn.m			0.45 tn.m			0.19 tn.m			0.42 tn.m		
5/8	pulg	(mayor)	5/8	pulg	(mayor)	5/8	pulg	(mayor)	5/8	pulg	(mayor)	5/8	pulg	(mayor)
4	cm		4	cm		4	cm		4	cm		4	cm	
0.95	cm		0.95	cm		0.95	cm		0.95	cm		0.95	cm	
1.59	cm		1.59	cm		1.59	cm		1.59	cm		1.59	cm	
34.00	cm		34.00	cm		34.00	cm		34.00	cm		34.00	cm	
5.75	cm		5.75	cm		5.75	cm		5.75	cm		5.75	cm	
6.00	cm		6.00	cm		6.00	cm		6.00	cm		6.00	cm	
30.00	cm		30.00	cm		30.00	cm		30.00	cm		30.00	cm	
3.98	cm2		5.27	cm2		3.98	cm2		3.98	cm2		3.98	cm2	
5/8	1/2		5/8	1/2		5/8	1/2		5/8	1/2		5/8	1/2	
2	0	2	2	1	2.8	2	0	2	2	0	2	2	0	2
180	cm2		128.571	cm2		180	cm2		180	cm2		180	cm2	
1092.1	kg/cm2		285.25	kg/cm2		369.495	kg/cm2		156.01	kg/cm2		344.86	kg/cm2	
11044	kg/cm		2578.71	kg/cm		3736.75	kg/cm		1577.7	kg/cm		3487.6	kg/cm	
0.42	OK		0.10	OK		0.14	OK		0.06	OK		0.13	OK	

Tabla 56.Verificación de agrietamiento en vigas principales y secundarios-II

3.2.8.1.3. VERIFICACIÓN DE DEFLEXIONES

Los elementos sometidos a flexión deben tener una rigidez adecuada para limitar cualquier deformación que pudiese afectar el funcionamiento de la estructura y elementos no estructurales bajo condiciones de servicio (RNE E.060, 2009).

	Viga VP-01 (30x60cm)			Viga VP-02 (30x50cm)			Viga VP-03 (30x50cm)			Viga VP-04-1 (30x40cm			Viga VP-04 (30x40cm)		
b	30 cm			30 cm			30 cm			30 cm			30 cm		
h	60 cm			50 cm			50 cm			40 cm			40 cm		
f'c	210 kg/cm2			210 kg/cm2			210 kg/cm2			210 kg/cm2			210 kg/cm2		
As (traccion)	14.52	11.94	14.52	9.95	5.97	9.95	9.95	5.97	9.95	7.96	5.27	7.96	7.96	3.98	7.96
A's (compr.)	7.96	7.96	7.96	5.97	5.97	5.97	5.97	5.97	5.97	5.27	7.96	5.27	3.98	3.98	3.98
Ma cm	9.45	7.22	10.54	0.73	1.14	0.32	2.79	2.16	2.12	0.73	0.72	0.73	1.42	0.82	1.42
Ma cm+cv	13.61	10.33	15.09	0.91	1.40	0.35	3.66	2.84	2.79	1.03	0.98	0.98	1.97	1.14	1.97
Ln	730 cm			240 cm			325 cm			285 cm			355 cm		
yt	30.00 cm			25.00 cm			25.00 cm			20.00 cm			20.00 cm		
fr	28.98 kg/cm2			28.98 kg/cm2			28.98 kg/cm2			28.98 kg/cm2			28.98 kg/cm2		
Ig	540000 cm4			312500 cm4			312500 cm4			160000 cm4			160000 cm4		
Mcr	521690 kg.cm			362284 kg.cm			362284 kg.cm			231862 kg.cm			231862 kg.cm		
c +	15.81	14.57	15.81	12.26	9.89	12.26	12.26	9.89	12.26	9.76	8.06	9.76	9.96	7.57	9.96
Icr	228908	195890	228908	114718	75149	114718	114718	75149	114718	53823	38448	53823	53289	30087	53289
ρ'-As/bd	0.00505			0.00452			0.00452			0.0078			0.0039		
ξ	2 (más de 5años)			2 (más de 5años)			2 (más de 5años)			2 (más de 5años)			2 (más de 5años)		
λ_Δ	1.597			1.631			1.631			1.439			1.674		
Δi cv	3.42 mm			0.02 mm			0.09 mm			0.05 mm			0.08 mm		
Limite	20.28 (Ln/360)			6.67 (Ln/360)			9.03 (Ln/360)			7.92 (Ln/360)			9.86 (Ln/360)		
Chequeo	Cumple 0.17			Cumple 0.00			Cumple 0.01			Cumple 0.01			Cumple 0.01		
Δd cm	7.10 mm			0.15 mm			0.44 mm			0.20 mm			0.34 mm		
Δi cv	3.42 mm			0.02 mm			0.09 mm			0.05 mm			0.08 mm		
Δd cv	1.64 mm			0.01 mm			0.04 mm			0.02 mm			0.04 mm		
Δmax	12.15 mm			0.18 mm			0.57 mm			0.27 mm			0.46 mm		
Limite	15.21 (Ln/480)			5.00 (Ln/480)			6.77 (Ln/480)			5.94 (Ln/480)			7.40 (Ln/480)		
Chequeo	Cumple 0.80			Cumple 0.04			Cumple 0.08			Cumple 0.05			Cumple 0.06		

Tabla 57.Verificación de deflexión en vigas principales y secundarios-I

Viga VP-05 (30x40cm)			Viga VS-06 (30x40cm)			Viga VS-07 (30x40cm)			Viga VS-08 (30x40cm)			Viga VS-09 (30x40cm)		
30 cm			30 cm			30 cm			30 cm			30 cm		
40 cm			40 cm			40 cm			40 cm			40 cm		
210 kg/cm2			210 kg/cm2			210 kg/cm2			210 kg/cm2			210 kg/cm2		
3.98	3.98	3.98	6.56	5.27	6.56	6.56	3.98	6.56	3.98	3.98	3.98	5.97	3.98	5.97
3.98	3.98	3.98	5.27	6.56	5.27	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98
0.48	0.85	0.48	0.24	0.43	0.48	0.69	0.44	0.69	0.02	0.21	0.41	0.01	0.27	0.94
0.78	1.33	0.78	0.10	0.46	0.54	0.63	0.45	0.62	0.02	0.19	0.43	0.01	0.42	1.23
395 cm			285 cm			355 cm			235 cm			215 cm		
20.00 cm			20.00 cm			20.00 cm			20.00 cm			20.00 cm		
28.98 kg/cm2			28.98 kg/cm2			28.98 kg/cm2			28.98 kg/cm2			28.98 kg/cm2		
160000 cm4			160000 cm4			160000 cm4			160000 cm4			160000 cm4		
231862 kg.cm			231862 kg.cm			231862 kg.cm			231862 kg.cm			231862 kg.cm		
7.57	7.57	7.57	9.04	8.18	9.04	9.21	7.57	9.21	7.57	7.57	7.57	8.87	7.57	8.87
30087	30087	30087	45834	38339	45834	45615	30087	45615	30087	30087	30087	42234	30087	42234
0.0039			0.00643			0.0039			0.0039			0.0039		
2 (más de 5años)			2 (más de 5años)			2 (más de 5años)			2 (más de 5años)			2 (más de 5años)		
1.674			1.513			1.674			1.674			1.674		
0.20 mm			0.01 mm			0.01 mm			0.00 mm			0.02 mm		
10.97 (Ln/360)			7.92 (Ln/360)			9.86 (Ln/360)			6.53 (Ln/360)			5.97 (Ln/360)		
Cumple 0.02			Cumple 0.00			Cumple 0.00			Cumple 0.00			Cumple 0.00		
0.59 mm			0.13 mm			0.19 mm			0.05 mm			0.04 mm		
0.20 mm			0.01 mm			0.01 mm			0.00 mm			0.02 mm		
0.10 mm			0.00 mm			0.00 mm			0.00 mm			0.01 mm		
0.88 mm			0.15 mm			0.20 mm			0.04 mm			0.07 mm		
8.23 (Ln/480)			5.94 (Ln/480)			7.40 (Ln/480)			4.90 (Ln/480)			4.48 (Ln/480)		
Cumple 0.11			Cumple 0.02			Cumple 0.03			Cumple 0.01			Cumple 0.00		

Tabla 58.Verificación de deflexión en vigas principales y secundarios-II

3.2.8.1.4. DISEÑO POR CORTE

El diseño de una sección por corte debe cumplir que $\emptyset V_n \geq V_u$, donde:

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_c = 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d \qquad V_s = \frac{A_v \cdot f_{y\,est} \cdot d}{s}$$

Además de debe cumplir lo indicado en el artículo 21.4 y 21.5 de la norma RNE-E.060, donde se indica los requisitos para deseño de vigas en sistemas resistentes a fuerzas laterales.

	Viga VP-01 (30x60cm)	Viga VP-02 (30x50cm)	Viga VP-03 (30x50cm)	Viga VP-04-1 (30x40cm	Viga VP-04 (30x40cm)
ø corte	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Luz libre	7.30 m	2.40 m	3.25 m	2.85 m	3.55 m
$db_{estribo}$	0.38 pulg	0.38 pulg	0.38 pulg	0.38 pulg	0.38 pulg
Vu	24.87 tn	20.25 tn	22.18 tn	11.45 tn	10.49 tn
Vc	12.10 tn	10.14 tn	10.14 tn	7.83 tn	7.83 tn
Vs	17.16 tn	13.68 tn	15.96 tn	5.64 tn	4.51 tn
S requerido	18.24 cm	19.18 cm	16.45 cm	35.95 cm	44.95 cm
Tramo 1	**(T1) del apoyo a 2h=1.2m**	**(T1) del apoyo a 2h=1m**	**(T1) del apoyo a 2h=1m**	**(T1) del apoyo a 2h=0.8m**	**(T1) del apoyo a 2h=0.8m**
S max en 2h	10.16 cm	12.70 cm	12.70 cm	10.16 cm	12.70 cm
S colocado	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
	12 @10cm	10 @10cm	10 @10cm	8 @10cm	8 @10cm
Tramo 2	**(T2) a partir de 2h=1.2m**	**(T2) a partir de 2h=1m**	**(T2) a partir de 2h=1m**	**(T2) a partir de 2h=0.8m**	**(T2) a partir de 2h=0.8m**
S max en T2	26.25 cm	22.00 cm	22.00 cm	17.00 cm	17.00 cm
S colocado	25 cm	20 cm	20 cm	15 cm	15 cm
	10 @25cm	1 @20cm	4 @20cm	3 @15cm	2 @15cm
Tramo 3	**(T3) Igual a Tramo 2**	**(T3) Igual a Tramo 2**	**(T3) Igual a Tramo 2**	**(T3) a partir de T2**	**(T3) a partir de T2**
S max en T3	26.25 cm	22.00 cm	22.00 cm	20.00 cm	20.00 cm
S colocado	25 cm	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm
	Resto @25cm	Resto @20cm	Resto @20cm	Resto @20cm	Resto @20cm
Usar:	[]ø3/8" 1@5, 12@10, Rto@25cm	[]ø3/8" 1@5, 10@10, Rto@20cm	[]ø3/8" 1@5, 10@10, Rto@20cm	[]ø3/8" 1@5, 8@10, 3@15, Rto@20cm	[]ø3/8" 1@5, 8@10, 2@15, Rto@20cm

Tabla 59.Diseño por corte en vigas principales y secundarios-I

Viga VP-05 (30x40cm)	Viga VS-06 (30x40cm)	Viga VS-07 (30x40cm)	Viga VS-08 (30x40cm)	Viga VS-09 (30x40cm)
0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
3.95 m	2.85 m	3.55 m	2.35 m	2.15 m
0.38 pulg	0.38 pulg	0.38 pulg	0.38 pulg	0.38 pulg
7.88 tn	8.64 tn	6.96 tn	6.89 tn	10.28 tn
7.83 tn	7.83 tn	7.83 tn	7.83 tn	7.83 tn
1.44 tn	2.33 tn	0.36 tn	0.27 tn	4.26 tn
140.9 cm	87.16 cm	567.1 cm	738.0 cm	47.6 cm
(T1) del apoyo a 2h=0.8m	**(T1) del apoyo a 2h=0.8m**	**(T1) del apoyo a 2h=0.8m**	**(T1) del apoyo a 2h=0.8m**	**(T1) del apoyo a 2h=0.8m**
12.70 cm	10.16 cm	10.16 cm	12.70 cm	12.70 cm
10 cm	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
8 @10cm	8 @10cm	8 @10cm	8 @10cm	8 @10cm
(T2) a partir de 2h=0.8m	**(T2) a partir de 2h=0.8m**	**(T2) a partir de 2h=0.8m**	**(T2) a partir de 2h=0.8m**	**(T2) a partir de 2h=0.8m**
17.00 cm	17.00 cm	17.00 cm	17.00 cm	17.00 cm
15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm
2 @15cm	2 @15cm	2 @15cm	1 @15cm	1 @15cm
(T3) a partir de T2	**(T3) a partir de T2**	**(T3) a partir de T2**	**(T3) a partir de T2**	**(T3) a partir de T2**
20.00 cm	20.00 cm	20.00 cm	20.00 cm	20.00 cm
20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm
Resto @20cm	Resto @20cm	Resto @20cm	Resto @20cm	Resto @20cm
[]ø3/8" 1@5, 8@10, 2@15, Rto@20cm	[]ø3/8" 1@5, 8@10, 2@15, Rto@20cm	[]ø3/8" 1@5, 8@10, 2@15, Rto@20cm	[]ø3/8" 1@5, 8@10, 1@15, Rto@20cm	[]ø3/8" 1@5, 8@10, 1@15, Rto@20cm

Tabla 60..Diseño por corte en vigas principales y secundarios-II

3.2.8.2. DISEÑO DE LOSAS ALIGERADAS

Para el cálculo de refuerzo de una losa aligerada se considera las vigas como sección T con ancho de ala igual a 40cm, ancho de alma igual a 10cm y espesor de ala igual a 5cm.

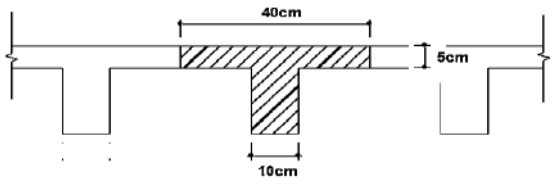


figura 31.Vigueta considerada para diseño de losas

3.2.8.2.1. DISEÑO POR FLEXIÓN

Al igual que cualquier viga se debe cumplir las ecuaciones de equilibrio:

$$a = \frac{As * fy}{0.85 * b * f'c} \qquad As = \frac{Mu}{\emptyset * fy * \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

El área de acero mínimo y máximo será:

$$As_{min} = max\left\{\left(0.8\frac{\sqrt{f'c}}{fy}\right), \left(\frac{14}{fy}\right)\right\} \times b_w \cdot d$$

$$As_{max} = 0.75 \cdot As_b$$

Considerando d = 20 – 3 = 17cm, se tiene:

$As^-_{min} = 1.13cm^2$ $As^+_{min} = 0.57cm^2$ $As^-_{max} = 2.71cm^2$ $As^+_{max} = 7.49cm^2$

Para distintas secciones de refuerzo tenemos los siguientes límites para el momento último:

	1ø3/8"	1ø1/2"	2ø3/8"	1ø5/8"	1ø1/2" + 1ø3/8"	2ø1/2"	1ø5/8"+ 1ø3/8"
As (cm2)	0.71	1.29	1.42	1.99	2.00	2.58	2.70
a- (cm)	1.67	3.04	3.34	4.68	4.71	6.07	6.35
a+ (cm)	0.42	0.76	0.84	1.17	1.18	1.52	1.59
Mu - (tn.m)	**0.43**	**0.75**	**0.82**	**1.10**	**1.11**	**1.36**	**1.41**
Mu + (tn.m)	**0.45**	**0.81**	**0.89**	**1.23**	**1.24**	**1.58**	**1.65**

Tabla 61. Momentos últimos para distintas secciones de refuerzo en viguetas (losa h=0.20m)

3.2.8.2.2. DISEÑO POR CORTE Y FLEXIÓN

En el diseño de viguetas de losas aligeradas se deberá verificar que el concreto del alma resista las fuerzas cortantes, caso contrario, se deberá hacer un ensanche alternado o continuo.

$$\emptyset V_c = 1.1 \cdot 0.85 \cdot \left(0.53 * \sqrt{f'c} * b_w * d\right)$$

	bw		øVc	
Sin ensanche	10	1.1	**1.22**	**Tn**
Ensanche alternado	25	1	**2.77**	**Tn**
Ensanche continuo	40	1	**4.44**	**Tn**

Tabla 62.Esfuerzo de corte último para losas aligeradas con y sin ensanche

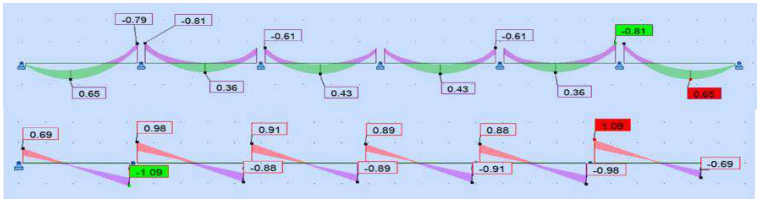


figura 32.Diagrama de Momentos y Cortes de vigueta.

	Paño 1 (eje 7-6)			Paño 2 (eje 6-5)			Paño 3 (eje 5-4)			Paño 4 (eje 4-3)			Paño 5 (eje 3-2)			Paño 6 (eje 2-1)			Paño 7 a 12 (eje D-C)		
	As-	As+	As-	As-	As+	As-	As-	As+	As-	As-	As+	As-	As-	As+	As-	As-	As+	As-	As-	As+	As-
Mu	0.43	0.68	0.79	0.81	0.36	0.61	0.61	0.43	0.61	0.61	0.43	0.61	0.61	0.36	0.81	0.79	0.65	0.43	0.22	0.33	0.22
ø5/8"																					
ø1/2"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
ø3/8"			1	1											1	1				1	
L 5/8"																					
L 1/2"	0.83	4.25	1.2	2.125	4.25	2.125	1.2	4.25	1.4	1.4	4.25	1.2	2.125	4.25	2.125	1.2	4.25	0.83			
L 3/8"			0.5	0.5											0.5	0.5			0.5	2.5	0.5
L 5/8"																					
L 1/2"	1	4.25	1.4	2.3	4.25	2.3	1.4	4.25	1.6	1.6	4.25	1.4	2.3	4.25	2.3	1.4	4.25	1			
L 3/8"			0.7	0.7											0.7	0.7			0.7	2.5	0.7
Vu	0.69		1.09	0.98		0.88	0.91		0.89	0.89		0.91	0.88		0.98	1.09		0.69	0.59		0.59
	ok		ok	ok		ok	ok		ok	ok		ok	ok		ok	ok		ok	ok		ok
	As- 1ø1/2" (1.0m)	As- 1ø1/2" (1.4m)		As- 1ø1/2"			As- 1ø1/2" (1.4m)	As- 1ø1/2" (1.6m)		As- 1ø1/2" (1.6m)	As- 1ø1/2" (1.4m)		As- 1ø1/2"			As- 1ø1/2" (1.4m)	As- 1ø1/2" (1.0m)		As- 1ø1/2" (0.7m)	As- 1ø1/2" (0.7m)	
	As- 1ø3/8" (0.7m)			As- 1ø3/8" (0.7m)									As- 1ø3/8" (0.7m)			As- 1ø3/8" (0.7m)					
	As+ 1ø1/2"			As+ 1ø1/2"			As+ 1ø1/2"			As+ 1ø1/2"			As+ 1ø1/2"			As+ 1ø1/2"			As+ 1ø3/8"		

Tabla 63.Diseño por corte y flexión de losas aligeradas

3.2.8.2.3. ACERO POR TEMPERATURA

"La armadura por retracción y temperatura en losas, deberá proporcionar las siguientes relaciones mínimas de área de la armadura a área de la sección total de concreto, según el tipo de acero de refuerzo que se use." (RNE-E.060, 2009, Art. 9.7.2).

- Barras lisas 0.0025
- Barras corrugadas con fy < 420 MPa 0.0020
- Barras corrugadas o malla de alambre (liso o corrugado) de intersecciones soldadas, con fy ≥ 420 MPa 0.0018

$$S_{max} \leq \text{el menor de} \begin{cases} 3\,h_s\,(2hs, \text{caso 2 direcciones}) \\ 40cm \end{cases}$$

ρ	0.0018
t	5 cm
S	25 cm
As temp	0.23 cm2
	ø6mm@0.25m

Tabla 64.Diseño de acero por temperatura

3.2.8.3. DISEÑO DE TIJERAL METÁLICO

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones:

RNE-E.020 – Art. 7.1 dice que "Para techos con coberturas livianas de planchas onduladas o plegadas, calaminas, fibrocemento, material plástico, etc., cualquiera sea su pendiente, 0,30 kPa (30 kgf/m2) excepto cuando en el techo pueda haber acumulación de nieve en cuyo caso se aplicará lo indicado en 11."

RNE-E.020 – Art. 11.1 dice que "En zonas en la cuales exista posibilidad de nevadas importantes, deberá prestarse especial atención en la selección apropiada de las pendientes de los techos.
La carga de nieve debe considerarse como carga viva. No será necesario incluir en el diseño el efecto simultáneo de viento y carga de nieve."

RNE-E.090 – Art. 1.4.1 Se generan combinaciones de carga:

- Comb1: 1.4*[CM]
- Comb2: 1.2*[CM] + 1.6*[CV]
- Comb3: 1.2*[CM] + 0.5*[CV] + 1.3*[CW]

CM: "Carga Muerta"

CV: "Carga Viva"

CW: "Carga de viento"

$$V_h = V \cdot \left(\frac{h}{10}\right) \geq 75\frac{Km}{h} \qquad P_h = 0.005 \cdot C \cdot V_h^2$$

V = Velocidad de viento a 10m (km/h)(ver mapa eólico E.020)
Vh = velocidad de diseño (Km/h)
h = altura de la edificación (m)
C = Factor de forma adimensional (tabla 5.4 E.020)
Ph = presión o succión del viento a una altura h en Kg/m2

TABLA 5.4
FACTORES DE FORMA (C) *

CONSTRUCCIÓN	BARLOVENTO	SOTAVENTO
Superficies verticales de edificios	+0.8	-0.6
Anuncios, muros aislados, elementos con una dimensión corta en la dirección del viento	+1.5	
Tanques de agua, chimeneas y otros de sección circular o elíptica	+0.7	
Tanques de agua, chimeneas, y otros de sección cuadrada o rectangular	+2.0	
Arcos y cubiertas cilíndricas con un ángulo de inclinación que no exceda 45°	±0.8	-0.5
Superficies inclinadas a 15° o menos	+0.3	-0.6
	-0.7	
Superficies inclinadas entre 15° y 60°	+0.7 -0.3	-0.6
Superficies inclinadas entre 60° y la vertical	+0.8	-0.6
Superficies verticales o inclinadas (planas o curvas) paralelas a la dirección del viento	-0,7	-0,7
* El signo positivo indica presión y el negativo succión.		

Tabla 65.Coeficientes para aplicación de fuerza de viento según forma de la estructura

Se obtienen los siguientes esfuerzos:

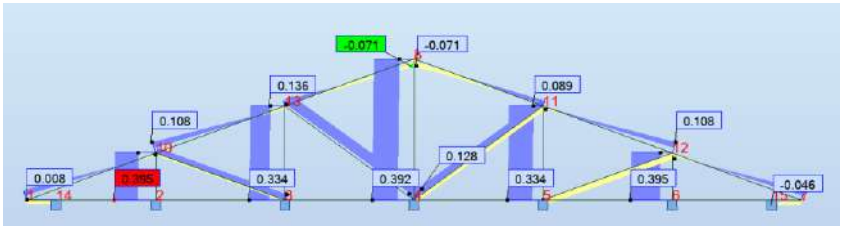


figura 33.Esfuerzos en tijeral de acero

3.2.8.3.1. DISEÑO A TRACCIÓN

El límite recomendado de esbeltez (L/r) en elementos a tracción es 300.

L: Longitud del elemento

r: radio de giro (depende de la geometría)

Material A36, fy = 2530kg/cm2, ø = 0.9, Pu = 0.1tn, L = 2.35m.

L/r limite = 300 → r min = 7.83mm

La resistencia en tracción øPn, se calcula con la menor de:

- Fluencia en tracción de la sección bruta Ag
- Ruptura en tracción en la sección neta Ac (cuando hay reducción de la sección por ejemplo cuando hay agujeros para pernos de conexión)

  Ag: Área de la sección transversal.

Ag min = Pu/(øfy) = 4.4mm2, se escoge la sección HSS2-1/2X1-1/2X1/8".

3.2.8.3.2. DISEÑO A COMPRESIÓN

El límite de esbeltez (Lr/r) en elementos diseñados a compresión es 200.

Lr: Longitud efectiva del elemento = KL

K: factor de longitud efectiva.

Material A36, fy = 2530kg/cm2, E = 2038901.7kg/cm2, Pu = 0.4tn, L = 2.35m.

Para perfil HSS2-1/2X1-1/2X1/8" → h = 54.6mm, b = 29.2mm, t = 2.95mm, r = 15.2mm, Ag = 542mm2.

Lr = KL = 1*2.35 = 2350mm, Lr/r = 154.61 < 200

Para verificar la esbeltez de los elementos del perfil, el límite de razón ancho espesor b/t de las paredes del perfil HSS es:

$\lambda = 1.4\sqrt{\frac{E}{f_y}} = 39.74 > \frac{b}{t} = 9.90$ → No esbelto

Se verifica el pandeo por flexión para calcular la resistencia nominal a compresión

Pn = Fcr*Ag, donde Fcr: Tensión de pandeo por flexión.

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \le 4.71\sqrt{\frac{E}{F_y}}$ (or $\frac{F_y}{F_e} \le 2.25$)

$$F_{cr} = \left(0.658^{\frac{F_y}{F_e}}\right)F_y \qquad \text{(E3-2)}$$

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71\sqrt{\frac{E}{F_y}}$ (or $\frac{F_y}{F_e} > 2.25$)

$$F_{cr} = 0.877F_e \qquad \text{(E3-3)}$$

$$4.71\sqrt{\frac{E}{f_y}} = 133.71$$

Fe: Tensión de pandeo elástico

Fe = 841.88 kg/cm2

Fcr = 738.33 kg/cm2

øPn = 3.60tn > 0.4tn

3.2.8.4. DISEÑO DE ESCALERAS

La dimensión "t" de la losa de escalera se predimensiona con:

$$t = \frac{Ln}{25} \sim \frac{Ln}{20}$$

La losa de las escaleras se calcula como una estructura horizontal cuya longitud se determina en función a la proyección horizontal de la escalera.

Harmsen (2017) da algunas recomendaciones. El refuerzo debe ir de forma que las fuerzas en el acero, en la zona de la doblez (cambio de inclinación), no produzca un agrietamiento en el

concreto que cause posterior desprendimiento. Para ayudar en el proceso de encofrado es aconsejable diseñar el refuerzo transversal de temperatura para que exista una varilla por peldaño.

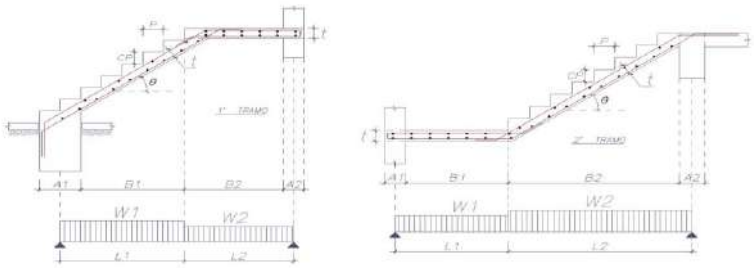


figura 34.Sección de escalera y diagrama de esfuerzos

$$h_m = h_o + \frac{CP}{2} \qquad h_o = \frac{t}{\cos\theta} \qquad \cos\theta = \frac{P}{\sqrt{P^2 + CP^2}} \qquad R1 = \frac{\left(W2 \cdot \frac{L2^2}{2} + W1 \cdot L1 \cdot \left(\frac{L1}{2} + L2\right)\right)}{L1 + L2}$$

P: Longitud de Paso

CP: Longitud de Contrapaso

t: Espesor de garganta o losa de la escalera

Ln: Distancia entre los apoyos o luz libre de la escalera (L1+L2)

R1: Reacción en el primer apoyo

Para el tramo inclinado:

$$CM_i = 2.4 \cdot B \cdot h_m + (S/C_{acab}) \cdot B$$

Para el descanso:

$$CM_h = 2.4 \cdot B \cdot t + (S/C_{acab}) \cdot B$$

Carga viva lineal:

$$CV = (S/C_{cv}) \cdot B$$

B: Ancho de franja de diseño

S/C acab: Peso de los acabados por m2

S/C cv: Peso de la carga viva por m2

Datos			
B	1	m	
S/C acab	0.1	tn/m2	
S/C cv	0.4	tn/m2	(corredores y escaleras E.020)
ø flexión	0.9		
f'c	210	kg/cm2	
fy	4200	kg/cm2	

	1er Tramo			2do Tramo		
A1	0.6	m		0.25	m	
B1	2.1	m		1.8	m	
B2	1.8	m		2.7	m	
A2	0.25	m		0.3	m	
P	0.3	m		0.3	m	
CP	0.16	m		0.16	m	
L1	2.4	m		1.925	m	
L2	1.925	m		2.85	m	
Ln	4.325			4.775		
t (predim.)	0.173		0.216	0.191		0.239
usamos	0.2	m		0.2	m	
cos(θ)	0.88			0.88		
ho	0.227	m		0.227	m	
hm	0.307	m		0.307	m	
CM i	0.836	tn/m		0.836	tn/m	
CM h	0.580	tn/m		0.580	tn/m	
CV	0.400	tn/m		0.400	tn/m	
W1	1.850	tn/m	(inclinado)	1.492	tn/m	(descanso)
W2	1.492	tn/m	(descanso)	1.850	tn/m	(inclinado)
R1	3.848	tn	(reacción 1)	3.867	tn	(reacción 1)
X Mmax	2.080	m		2.463	m	
M+ max.	4.001	tn.m		4.947	tn.m	
α1+ / α2-	1		0.5	1		0.5
M+ diseño	4.001	tn.m		4.947	tn.m	
M- diseño	2.000	tn.m		2.473	tn.m	
d	0.175	m		0.175	m	
ρ+	0.36%	min OK		0.45%	min OK	
ρ-	0.18%	Usar As min		0.22%	min OK	
As+	6.32	cm2		7.90	cm2	
As-	3.09	cm2		3.84	cm2	
db +	1/2"		1.29 cm2	1/2"		1.29 cm2
db -	3/8"		0.71 cm2	3/8"		0.71 cm2
S+	0.20	m		0.16	m	
Usamos	0.2	m		15	m	
S-	0.23	m		0.18	m	
Usamos	0.2	m		0.175	m	
As+	ø1/2"@0.2m			ø1/2"@15m		
As-	ø3/8"@0.2m			ø3/8"@0.175m		

Tabla 66. Diseño por flexión de escalera

ρ temp.	0.18%			0.18%		
As temp.	3.60	cm2		3.60	cm2	
db temp.	3/8"		0.71 cm2	3/8"		0.71 cm2
S	0.20	m		0.20	m	
Usamos	0.2	m		0.2	m	
As temp.	ø3/8"@0.2m			ø3/8"@0.2m		

Tabla 67.Diseño de acero de temperatura en escalera

3.2.8.5. DISEÑO DE COLUMNAS

Las columnas son elementos estructurales verticales sometidos a cargas de compresión, corte y momentos flexionantes producidos por sismo y por cargas gravitacionales que soporta.

Se considera como cuantía mínima 1% para efectos del flujo plástico que experimenta el concreto; y como máximo 6%, para evitar la congestión de acero en la sección transversal. Además, la resistencia a compresión mínima de una columna estructural es de 210 kg/cm2 con acero corrugado con límite de fluencia de 4200 kg/cm2 (RNE E.060, 2009).

3.2.8.5.1. VERIFICACIÓN DE ESBELTEZ

Según la Norma E-060 propone que los momentos que soportan cada columna sean corregidos por efectos de esbeltez mediante un factor δ el cual se subdivide en dos:

- δ1 es el factor local de corrección para los momentos por carga de gravedad
- δg es el factor global de corrección para los momentos por carga de sismo

$$Mc = \delta 1 * Muv + \delta g * Mus$$

Siendo:

Mc: Momento corregido.

Muv: Momentos producido por carga de gravedad.

Mus: Momentos producido por carga de sismo

3.2.8.5.1.1. efectos globales de esbeltez

La Norma RNE-E.060 te permite despreciar los efectos globales de esbeltez (δg) sí Q<0.06

$$Q = \frac{\sum Pu * \Delta o}{Vus * he}$$

Siendo:

Q: índice de estabilidad del entrepiso

∑Pu: suma de las cargas de diseño amplificadas y acumuladas desde el extremo superior hasta el extremo considerado

Δo: deformación relativa de entrepiso debido a las fuerzas laterales amplificadas y calculadas de acuerdo a un análisis de primer orden

Vus: fuerza cortante amplificada de entrepiso, debida a cargas laterales

he: altura de entrepiso medida piso a piso.

A continuación, se observa el índice de estabilidad (Q) para cada módulo:

PISO	∑Pu tn	UX	UY	Δox (m)	Δoy (m)	Vusx	Vusy	Qx	Qy	<0.06	
1	1323.08	0.00212693	0.00200774	0.003017942	0.002848825	106.138	106.679	0.00716581	0.00954926	ok	ok
2	778.529	0.00467793	0.00466805	0.004185232	0.004364562	83.838	85.393	0.01357493	0.01243493	ok	ok
3	270.179	0.00665498	0.00688835	0.003243606	0.003642689	39.508	41.473	0.0142221	0.0074158	ok	ok

Tabla 68. índice de estabilidad del Módulo 1

De la tabla anterior se deduce que la edificación es un sistema arriostrado con Q<006 y permite que se desprecien los efectos globales de esbeltez.

3.2.8.5.1.2. Efectos locales de esbeltez

La Norma RNE-E.060 te permite despreciar efectos locales de esbeltez en sistemas arriostrado si:

$$\frac{k * lu}{r} \leq 34 - 12(\frac{M1}{M2})$$

Donde:

M1: Menor momento de diseño en uno de los extremos de la columna, positivo si el elemento está flexionado en curvatura simple y negativo si hay doble curvatura.

M2: Mayor momento de diseño en uno de los extremos de la columna, siempre positivo.

K=1; Factor de longitud efectiva, que para estructuras sin desplazamiento lateral se puede asumir 1 conservadoramente (RNE-E.060).

lu: Longitud sin arriostrar en la columna.

r: Radio de giro de la sección transversal.

A continuación, se muestra la siguiente tabla con las verificaciones correspondientes:

	seccion	k	M2 (Z) mayor	M1 (Z menor)	Lu	r (radio de giro)	k*lu/r	34-12(↓M1/M2)	<40x norma	
1er piso	columna 40 x 70 cm	1	13.23	-4.89	2.80	0.12	23.33	38.43	38.43	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	12.78	-3.99	2.80	0.12	23.33	37.75	37.75	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	12.82	-4.07	2.80	0.12	23.33	37.81	37.81	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	12.78	-4.01	2.80	0.12	23.33	37.76	37.76	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	12.89	-4.22	2.80	0.12	23.33	37.92	37.92	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	12.41	-3.97	2.80	0.12	23.33	37.84	37.84	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	12.28	-3.72	2.80	0.12	23.33	37.63	37.63	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	12.30	-3.77	2.80	0.12	23.33	37.68	37.68	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	12.27	-3.71	2.80	0.12	23.33	37.63	37.63	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	12.59	-4.33	2.80	0.12	23.33	38.13	38.13	NO DISEÑAR
	columna 30 x 80 cm	1	18.82	10.72	2.70	0.09	30.00	40.84	40.00	NO DISEÑAR
	columna 30 x 80 cm	1	15.45	-7.38	2.70	0.09	30.00	39.73	39.73	NO DISEÑAR
	columna 30 x 80 cm	1	13.38	-6.47	2.70	0.09	30.00	39.80	39.80	NO DISEÑAR
	columna 30 x 80 cm	1	13.22	-7.13	2.70	0.09	30.00	40.99	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	0.81	-0.87	2.80	0.08	37.33	46.84	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	0.70	-0.65	2.80	0.08	37.33	45.12	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	0.68	-0.61	2.80	0.08	37.33	44.74	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	0.68	-0.60	2.80	0.08	37.33	44.63	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	0.68	-0.61	2.80	0.08	37.33	44.73	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	0.69	-0.63	2.80	0.08	37.33	44.95	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	0.87	-0.81	2.80	0.08	37.33	45.22	40.00	NO DISEÑAR
2do piso	columna 40 x 70 cm	1	9.01	-8.68	2.80	0.12	23.33	45.56	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.59	-7.37	2.80	0.12	23.33	45.66	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.66	-7.42	2.80	0.12	23.33	45.63	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.61	-7.38	2.80	0.12	23.33	45.64	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	8.65	-8.99	2.80	0.12	23.33	46.46	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.91	-8.18	2.80	0.12	23.33	46.42	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.19	-6.98	2.80	0.12	23.33	45.65	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.25	-7.02	2.80	0.12	23.33	45.61	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.18	-6.98	2.80	0.12	23.33	45.66	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	8.20	-7.93	2.80	0.12	23.33	45.60	40.00	NO DISEÑAR
	columna 30 x 80 cm	1	15.73	-15.38	2.70	0.09	30.00	45.74	40.00	NO DISEÑAR
	columna 30 x 80 cm	1	10.42	-10.72	2.70	0.09	30.00	46.34	40.00	NO DISEÑAR
	columna 30 x 80 cm	1	8.80	-9.17	2.70	0.09	30.00	46.51	40.00	NO DISEÑAR
	columna 30 x 80 cm	1	9.58	-9.64	2.70	0.09	30.00	46.08	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	1.51	-1.48	2.80	0.08	37.33	45.82	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	1.14	-1.15	2.80	0.08	37.33	46.14	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	1.07	-1.05	2.80	0.08	37.33	45.80	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	1.07	-1.06	2.80	0.08	37.33	45.88	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	1.06	-1.05	2.80	0.08	37.33	45.84	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	1.15	-1.14	2.80	0.08	37.33	45.86	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	1.40	-1.51	2.80	0.08	37.33	46.18	40.00	NO DISEÑAR
3er piso	columna 40 x 70 cm	1	7.72	-4.46	2.80	0.12	23.33	40.93	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.76	-4.49	2.80	0.12	23.33	40.95	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.89	-4.51	2.80	0.12	23.33	40.86	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.75	-4.48	2.80	0.12	23.33	40.94	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	8.98	-5.64	2.80	0.12	23.33	41.54	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.97	-4.90	2.80	0.12	23.33	41.37	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.37	-4.17	2.80	0.12	23.33	40.79	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.45	-4.22	2.80	0.12	23.33	40.79	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.38	-4.18	2.80	0.12	23.33	40.79	40.00	NO DISEÑAR
	columna 40 x 70 cm	1	7.24	-4.22	2.80	0.12	23.33	40.99	40.00	NO DISEÑAR
	columna 30 x 80 cm	1	12.47	-8.51	2.70	0.09	30.00	42.19	40.00	NO DISEÑAR
	columna 30 x 80 cm	1	8.14	-5.04	2.70	0.09	30.00	41.43	40.00	NO DISEÑAR
	columna 30 x 80 cm	1	6.48	-3.88	2.70	0.09	30.00	41.18	40.00	NO DISEÑAR
	columna 30 x 80 cm	1	6.21	-3.94	2.70	0.09	30.00	41.62	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	1.26	-1.31	2.80	0.08	37.33	46.40	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	0.97	-0.87	2.80	0.08	37.33	44.82	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	0.94	-0.85	2.80	0.08	37.33	44.95	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	0.92	-0.87	2.80	0.08	37.33	45.35	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	0.95	-0.85	2.80	0.08	37.33	44.83	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	0.96	-0.92	2.80	0.08	37.33	45.47	40.00	NO DISEÑAR
	COL. CIRCULAR D=30 cm	1	1.31	-1.27	2.80	0.08	37.33	45.61	40.00	NO DISEÑAR

Tabla 69.Chequeo de efecto local para las columnas del módulo 1

Como se verifica en la tabla, las columnas no necesitan diseño por esbeltez; por lo cual los momentos encontrados en el análisis de primer orden no serán corregidos con el factor δ.

3.2.8.5.2. DISEÑO POR FLEXO COMPRESIÓN

Se mostrará las columnas más críticas de cada tipo de sección:

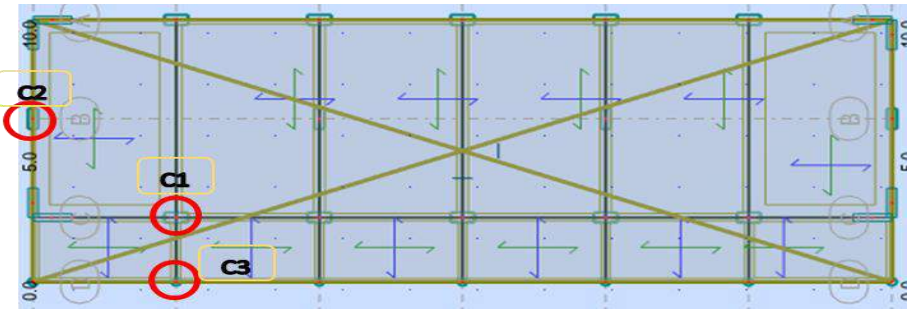


figura 35.Columnas a diseñar del módulo 1

Siendo:

columna	seccion	unidad
C1	40 X 70	cm
C2	30 x 80	cm
C3	D = 30	cm

Tabla 70. sección de columnas a diseñar

Para el diseño de flexo-compresión se planteará una cuantía mínima de refuerzo (1%) con la cual se armará el diagrama de interacción para cada columna critica.

Al ser todos nuestros módulos solo de 3 pisos el diseño se considerará igual para los tres pisos.

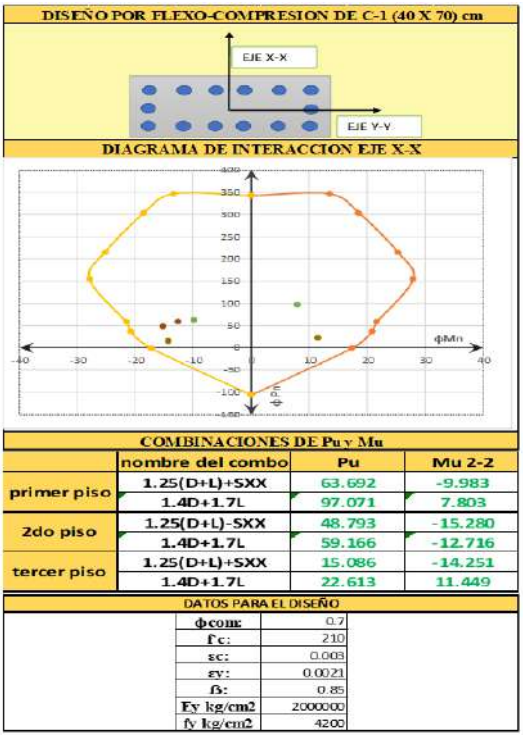


Tabla 71. Diseño por flexo-compresión de C-1 del Módulo 1

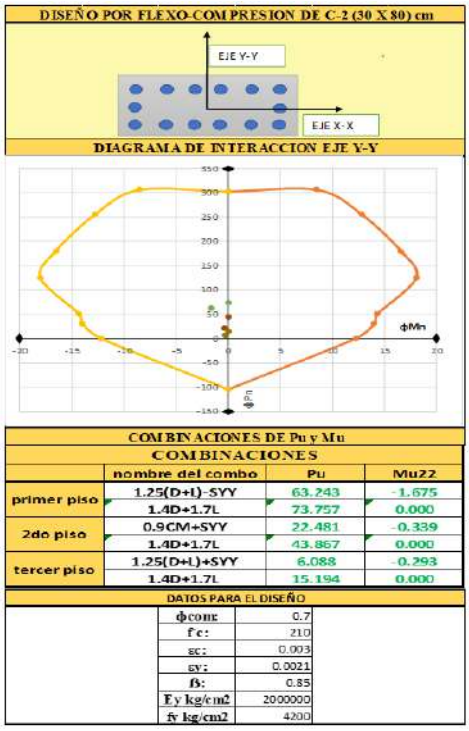


Tabla 72.Diseño por flexo-compresión de C-2 del Módulo 1

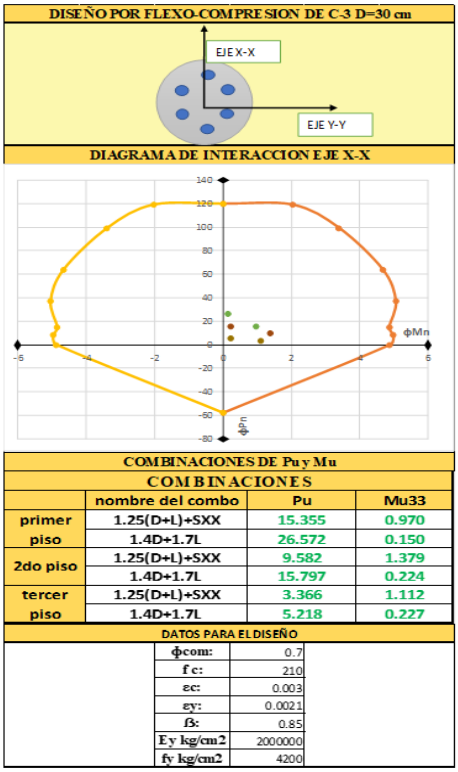


Tabla 73. Diseño por flexo-compresión de C-3 del Módulo 1

Como se observa, el diseño por flexo-compresión de la columna C-1 y C-2 queda definido con 14 varillas de 5/8`` con una cuantía de 1% y la columna C-3 queda definida con 2 varillas de 5/8" + 4 varillas de 3/4".

3.2.8.5.2.1. Comprobación por flexión biaxial

Si se considera que las columnas soportan fuerzas horizontales en ambas direcciones simultáneamente, la flexión biaxial es crítica en la mayoría de los casos. Siempre es posible que la columna soporte momentos debido a la gravedad en una dirección y momentos debido a fuerzas de sismo en la otra dirección.

La norma RNE-E.060 indica usar la ecuación de Bresler como método aproximado:

Si

$$\frac{Pu}{\emptyset Pno} \geq 0.1 : \qquad \frac{1}{Pu} \geq \frac{1}{\emptyset Pnx} + \frac{1}{\emptyset Pny} - \frac{1}{\emptyset Pno}$$

Si

$$\frac{Pu}{\emptyset Pno} < 0.1 : \qquad \frac{Mux}{\emptyset Mnx} + \frac{Muy}{\emptyset Mny} \leq 1$$

Donde:

Pu: "Carga axial ultima de diseño".

Mux: "Momento ultimo de diseño respecto al eje X".

Muy: "Momento ultimo de diseño respecto al eje Y"

ϕPnx: "Resistencia de diseño bajo la acción únicamente de momento en X (ey=0)".

ϕPny: "Resistencia de diseño bajo la acción únicamente de momento en Y (ex=0)".

ϕPno: "Resistencia de diseño bajo la acción únicamente de carga axial (ex=ey=0)".

ϕMnx: "Resistencia de diseño respecto al eje X".

ϕMny: "Resistencia de diseño respecto al eje Y".

A continuación, mostramos tablas de verificaciones por flexión Biaxial de las diferentes secciones de columnas:

SI:	Pu/ØPno=	0.237984287	trabajar con las formulas de cargas de diseño				
combinaciones	direccion YY GLOBAL				direccion XX GLOBAL			
	PUY	Mu33	e3	ØPuy	PuX	Mu22	e2	ØPux
1.4D+1.7L	94.41464039	0.2510	0.0027	342.6298	94.4146	-4.0718	-0.0431	342.6298
1.25(D+L)+SXX	81.35157353	1.0124	0.0124	342.6298	81.3516	1.7472	0.0215	342.6298
1.25(D+L)+SYY	79.44336885	13.2311	0.1665	240.0000	79.4434	-3.1369	-0.0395	342.6298
0.9CM+SXX	46.02283652	0.9133	0.0198	342.6298	46.0228	3.4320	0.0746	280.0000
0.9CM+SYY	44.11463184	13.1321	0.2977	150.0000	44.1146	-1.4521	-0.0329	342.6298
1.25(D+L)-SXX	79.63231229	-0.5878	-0.0074	342.6298	79.6323	-8.5853	-0.1078	228.0000
1.25(D+L)-SYY	81.54051697	-12.8066	-0.1571	250.0000	81.5405	-3.7012	-0.0454	342.6298
0.9CM-SXX	44.30357528	-0.6869	-0.0155	342.6298	44.3036	-6.9005	-0.1558	180.0000
0.9CM-SYY	46.21177996	-12.9057	-0.2793	160.0000	46.2118	-2.0164	-0.0436	342.6298

combinaciones	ØPu	ØPuy	ØPux	ØPuo	1/ØPu (1/tn)	<>	suma (1/tn)	condicion
1.4D+1.7L	94.41464039	342.63	342.63	342.630	0.01059	>	0.00292	OK
1.25(D+L)+SXX	81.35157353	342.63	342.63	342.630	0.01229	>	0.00292	OK
1.25(D+L)+SYY	79.44336885	240.00	342.63	342.630	0.01259	>	0.00417	OK
0.9CM+SXX	46.02283652	342.63	280.00	342.630	0.02173	>	0.00357	OK
0.9CM+SYY	44.11463184	150.00	342.63	342.630	0.02267	>	0.00667	OK
1.25(D+L)-SXX	79.63231229	342.63	228.00	342.630	0.01256	>	0.00439	OK
1.25(D+L)-SYY	81.54051697	250.00	342.63	342.630	0.01226	>	0.00400	OK
0.9CM-SXX	44.30357528	342.63	180.00	342.630	0.02257	>	0.00556	OK
0.9CM-SYY	46.21177996	160.00	342.63	342.630	0.02164	>	0.00625	OK

Tabla 74.verificación por flexión biaxial de C-1 del Módulo 1

SI:	Pu/ØPno=	0.123713536	trabajar con las formulas de cargas de diseño				
combinaciones	direccion XX GLOBAL				direccion YY GLOBAL			
	PUY	Mu33	e2	ØPuy	PuX	Mu22	e3	ØPux
1.4D+1.7L	39.55742474	0.8256	0.0209	302.6458	39.5574	0.0023	0.0001	302.6458
1.25(D+L)+SXX	34.04171785	-17.4255	-0.5119	80.0000	34.0417	-0.0569	-0.0017	302.6458
1.25(D+L)+SYY	37.4413863	-0.5450	-0.0146	302.6458	37.4414	1.6351	0.0437	275.0000
0.9CM+SXX	21.09222452	-17.7591	-0.8420	48.0000	21.0922	-0.0577	-0.0027	302.6458
0.9CM+SYY	24.49189297	-0.8786	-0.0359	302.6458	24.4919	1.6343	0.0667	225.0000
1.25(D+L)-SXX	34.60943857	18.8172	0.5437	75.0000	34.6094	0.0609	0.0018	302.6458
1.25(D+L)-SYY	31.20977012	1.9367	0.0621	302.6458	31.2098	-1.6311	-0.0523	249.0000
0.9CM-SXX	21.65994525	18.4836	0.8534	48.0000	21.6599	0.0600	0.0028	302.6458
0.9CM-SYY	18.2602768	1.6031	0.0878	295.0000	18.2603	-1.6320	-0.0894	182.0000

combinaciones	ØPu	ØPuy	ØPux	ØPuo	1/ØPu (1/tn)	<>	suma (1/tn)	condicion
1.4D+1.7L	39.55742474	302.65	302.65	302.646	0.02528	>	0.00330	OK
1.25(D+L)+SXX	34.04171785	80.00	302.65	302.646	0.02938	>	0.01250	OK
1.25(D+L)+SYY	37.4413863	302.65	275.00	302.646	0.02671	>	0.00364	OK
0.9CM+SXX	21.09222452	48.00	302.65	302.646	0.04741	>	0.02083	OK
0.9CM+SYY	24.49189297	302.65	225.00	302.646	0.04083	>	0.00444	OK
1.25(D+L)-SXX	34.60943857	75.00	302.65	302.646	0.02889	>	0.01333	OK
1.25(D+L)-SYY	31.20977012	302.65	249.00	302.646	0.03204	>	0.00402	OK
0.9CM-SXX	21.65994525	48.00	302.65	302.646	0.04617	>	0.02083	OK
0.9CM-SYY	18.2602768	295.00	182.00	302.646	0.05476	>	0.00558	OK

Tabla 75.verificación por flexión biaxial de C-2 del Módulo 1

SI:	Pu/ØPno=	0.201061174	trabajar con las formulas de cargas de diseño				
combinaciones	direccion XX GLOBAL				direccion YY GLOBAL			
	PUY	Mu33	e3	ØPuy	PuX	Mu22	e2	ØPux
1.4D+1.7L	23.2398143	0.2989	0.0129	119.7614	23.2398	0.0051	0.0002	119.7614
1.25(D+L)+SXX	15.35497553	0.9703	0.0632	72.0000	15.3550	-0.0700	-0.0046	119.7614
1.25(D+L)+SYY	19.59545683	0.2927	0.0149	119.7614	19.5955	-0.6325	-0.0323	108.0000
0.9CM+SXX	6.364406795	0.8401	0.1320	40.0000	6.3644	-0.0867	-0.0136	119.7614
0.9CM+SYY	10.60488809	0.1626	0.0153	119.7614	10.6049	-0.6493	-0.0612	82.0000
1.25(D+L)-SXX	24.07935835	-0.4725	-0.0196	116.0000	24.0794	0.0691	0.0029	119.7614
1.25(D+L)-SYY	19.83887705	0.2051	0.0103	119.7614	19.8389	0.6316	0.0318	110.0000
0.9CM-SXX	15.08878961	-0.6027	-0.0399	92.0000	15.0888	0.0523	0.0035	119.7614
0.9CM-SYY	10.84830831	0.0749	0.0069	119.7614	10.8483	0.6149	0.0567	85.0000

combinaciones	ØPu	ØPuy	ØPux	ØPuo	1/ØPu (1/tn)	<>	suma (1/tn)	condicion
1.4D+1.7L	23.2398143	119.76	119.76	119.761	0.04303	>	0.00835	OK
1.25(D+L)+SXX	15.35497553	72.00	119.76	119.761	0.06513	>	0.01389	OK
1.25(D+L)+SYY	19.59545683	119.76	108.00	119.761	0.05103	>	0.00926	OK
0.9CM+SXX	6.364406795	40.00	119.76	119.761	0.15712	>	0.02500	OK
0.9CM+SYY	10.60488809	119.76	82.00	119.761	0.09430	>	0.01220	OK
1.25(D+L)-SXX	24.07935835	116.00	119.76	119.761	0.04153	>	0.00862	OK
1.25(D+L)-SYY	19.83887705	119.76	110.00	119.761	0.05041	>	0.00909	OK
0.9CM-SXX	15.08878961	92.00	119.76	119.761	0.06627	>	0.01087	OK
0.9CM-SYY	10.84830831	119.76	85.00	119.761	0.09218	>	0.01176	OK

Tabla 76.verificación por flexión biaxial de C-3 del Módulo 1

Siendo la distribución final de acero de todas las columnas:

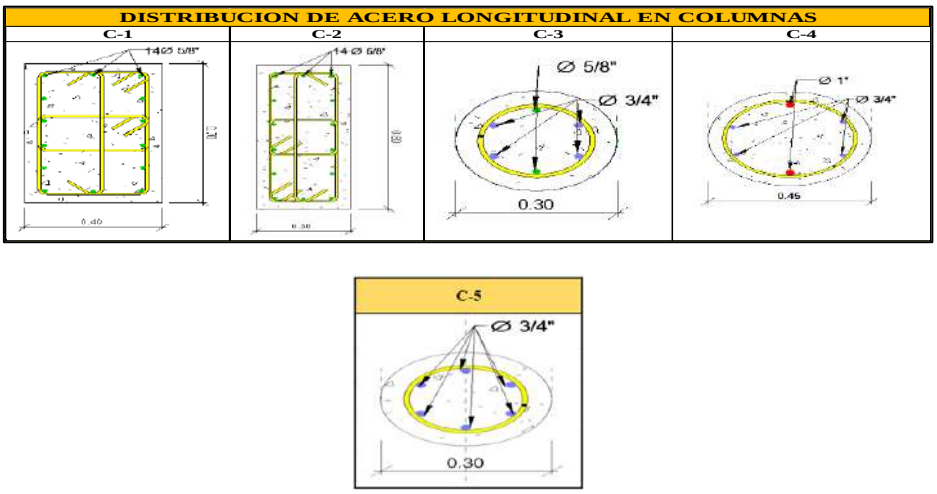


figura 36.Armado de acero de las columnas a diseñar

3.2.8.5.3. DISEÑO POR CORTE

De acuerdo al criterio de generar una falla por flexión sobre la falla por corte, la Norma RNE-E.060 propone determinar la fuerza de corte actuante (Vu) en base a la resistencia nominal a flexión (Mn) asociadas a la fuerza axial (Pu) que dé como producto el mayor momento nominal.

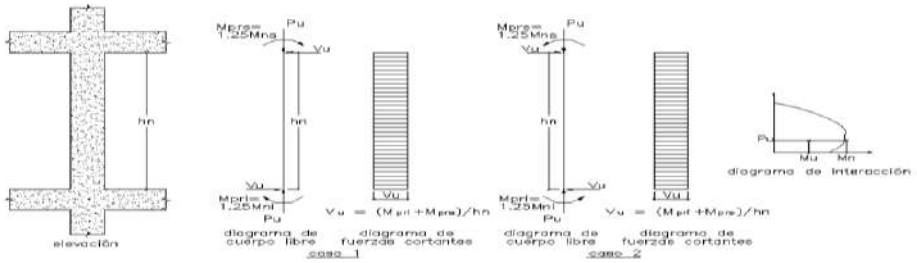


figura 37.fuerza cortante de diseño según la Norma RNE-E.060

Además, de acuerdo a la Norma RNE-E-060, para sistemas duales tipo 2 se tendrá las siguientes consideraciones para el refuerzo transversal:

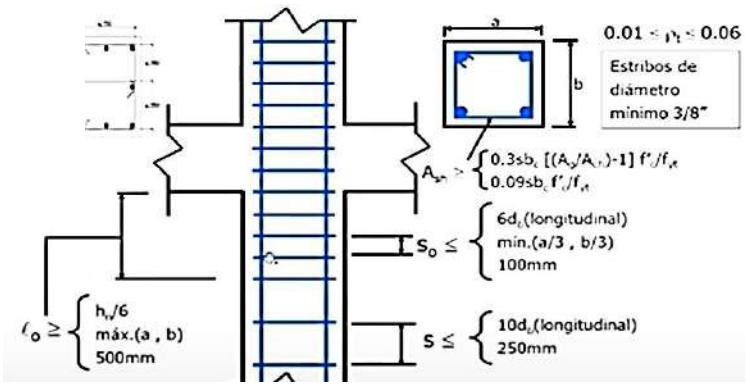


figura 38.detalle de refuerzo transversal según la RNE-E.060

A continuación, se muestra el diseño por corte:

DISEÑO POR CORTE DE C-1 (40 X 70) cm

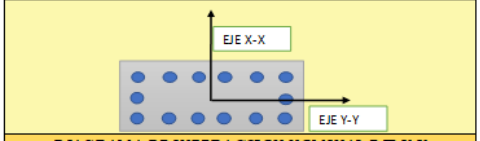
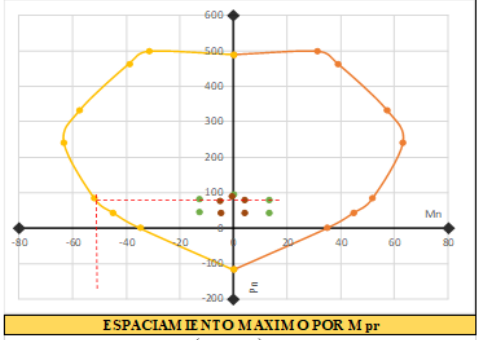


DIAGRAMA DE INTERACCION NOMINAL EJE Y-Y



ESPACIAMIENTO MAXIMO POR M pr

$$V_c = 0.53\sqrt{f'c}\left(1+\frac{N_u}{140A_g}\right)b_w\,d\,(\text{kg/cm2})$$

Mni	51.85	tn-m
Mn sup	51.85	tn-m
Vu (por Mpr)	39.28	tn
Vc	20.04	tn
$Vs = \frac{Vu}{\emptyset} - Vc$		
Vs	26.17	tn
Vu (analisis)	4.89	tn
ok		
ϕ estribo	3/8"	
n:	3.00	
Asv	2.13	cm2
S:	22.29	cm

ESPACIAMIENTO SEGÚN LA E-060 POR SER SISTEMA DUAL

lo	70	cm
So	9	cm
S'	15	cm

1.00	@	5	cm
8.00	@	9	cm
Rto	@	15	cm

Tabla 77.diseño por corte de la columna C-1 del Módulo 1.

DISEÑO POR CORTE DE C-2 (30 X 80) cm

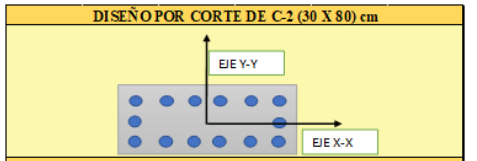
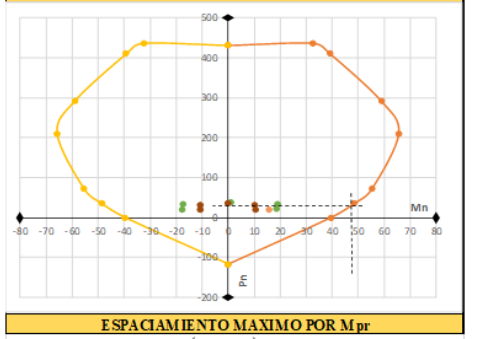


DIAGRAMA DE INTERACCION NOMINAL EJE X-X



ESPACIAMIENTO MAXIMO POR M pr

$$V_c = 0.53\sqrt{f'c}\left(1+\frac{N_u}{140A_g}\right)b_w\,d\,(\text{kg/cm2})$$

Mni	48.20	tn-m
Mn sup	48.20	tn-m
Vu (por Mpr)	36.52	tn
Vc	17.33	tn
$Vs = \frac{Vu}{\emptyset} - Vc$		
Vs	25.63	tn
Vu (analisis)	7.96	tn
ok		
ϕ estribo	3/8"	
n:	3.00	
Asv	2.13	cm2
S:	26.25	cm

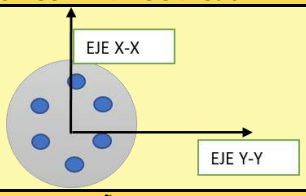
ESPACIAMIENTO SEGÚN LA E-060 POR SER SISTEMA DUAL

lo	80	cm
So	9	cm
S'	15	cm

1.00	@	5	cm
9.00	@	9	cm
Rto	@	15	cm

Tabla 78.diseño por corte de la columna C-2 del Módulo 1

DISEÑO POR CORTE DE C-3 D=30 cm



DATOS PARA EL DISEÑO DEL ESPIRAL

$$\rho s = 0.45\left(\frac{Ag}{Ac}-1\right)\frac{f'c}{fsy}$$

$$S = \frac{4\,as(Dc-db)}{Dc^2\rho s}$$

D	30.000	cm
r:	4.000	cm
Dc	22.000	cm
Ac	380.123	cm2
Ag	706.841	cm2
ρs	0.019	
ρsmin norma	0.006	OK
3/8"	0.710	cm2
db	0.953	cm
S:	6.386	cm
	6.400	OK

Tabla 79.diseño por corte de la columna C-3 del Módulo 1

3.2.8.6. DISEÑO DE PLACAS

Las placas o muros resistentes a corte son elementos sujetos a cargas de flexo-compresión y corte, estos a la vez se dividen en muros esbeltos y muros bajos. En muros esbeltos las fallas por flexión son más importantes que las fallas por corte, por la cual su diseño se basara en la hipótesis de las vigas en voladizo; mientras que, en los muros bajos, la falla por esfuerzo cortante se vuelve critica, siendo casi imposible la falla por flexión.

3.2.8.6.1. VERIFICACIÓN DE ESBELTEZ

Para esta verificación en muros de cortes se cumple que:

$$H/L \geq 1$$

Por lo tanto, tenemos:

CHEQUEO ESBELTEZ		H/L>1 v H/L<1
H:	320	cm
L:	120	cm
H/L	2.6666667	ESBELTO
PREDOMINA DISEÑO POR FLEXOCOMPRESION		

Tabla 80.verificación de esbeltez de muros del Módulo 1

Teniendo la placa en forma de L con aceros distribuidos en la siguiente forma:

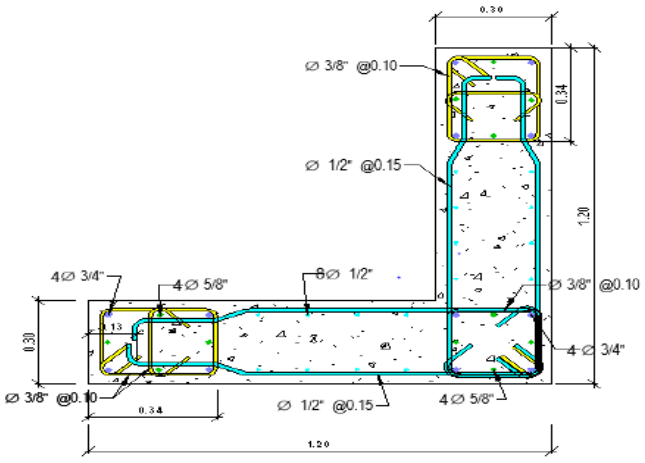


figura 39.placa en L del Módulo 1

Se procederá a armar el diagrama de interacción.

3.2.8.6.2. DISEÑO POR FLEXO-COMPRESIÓN

La norma RNE-E-060 indica que, para muros resistentes a corte con sección asimétrica, se considerará para el análisis por flexo-compresión un 10% de la altura como ancho de ala efectiva.

En este caso nuestra sección de diseño para la placa L queda definida por:

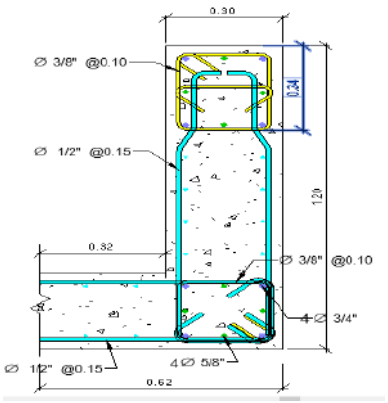


figura 40.Seccion a diseñar de la Placa L del Módulo 1

DISEÑO POR FLEXO-COMPRESION PLACA L

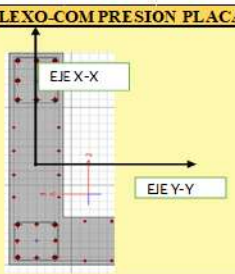
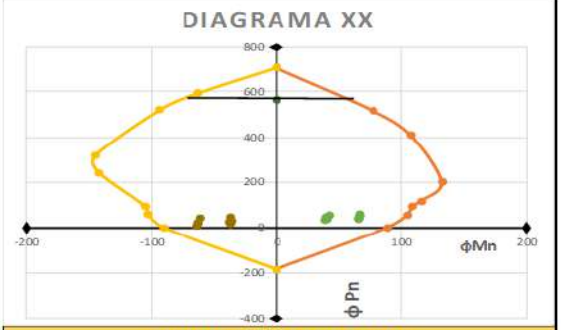


DIAGRAMA DE INTERACCION EJE X-X



COMBINACIONES DE Pu y Mu

COMBINACIONES	PU	MY
1.25(D+L)+SXX	61.877	66.674
1.25(D+L)+SXX	52.979	66.526
1.25(D+L)+SXX	56.944	42.336
1.25(D+L)+SXX	46.66	39.632
0.9D+SXX	42.083	65.295
0.9D+SXX	39.962	65.573
0.9D+SXX	37.176	40.93
0.9D+SXX	33.605	38.689

DATOS PARA EL DISEÑO

CONCRETO			ACERO		
f'c:	210	kg/cm2	fy:	4200	kg/cm2
Ec:	217370.6512	kg/cm3	Ey	2000000	kg/cm2
εc:	0.003	def.unitaria	εy:	0.003	def.unitaria
ß:	0.85				

Tabla 81. Diseño por flexo-compresión de la placa L del módulo 1

Según el diagrama de interacción las placas en L cumplen con la resistencia a flexo-compresión.

3.2.8.6.3. VERIFICACION POR FLEXO-COMPRESION BIAXIAL

Para muros de sección asimétrica L, el eje neutro sufre un giro respecto a los ejes X y Y, creándose momentos actuantes con excentricidad en ambos ejes debido a la rotación, por lo cual se hace necesario la verificación por flexo compresión biaxial.

SI: Pu/ØPno= 0.10930836 TRABAJAR CON MOMENTOS

combinaciones	direccion YY GLOBAL				direccion XX GLOBAL				Mux/ϕMnx	Muy/ϕMny	suma	<=1
	PUY	Mu33	e3	ØMnX	PuX	Mu22	e2	ØMny				
1.4D+1.7L	59.707	-1.0400	-0.0174	-12.00	59.7070	3.4440	0.0577	32.0000	0.086666667	0.107625	0.19429167	ok
1.25(D+L)+SXX	61.877	33.172	0.5361	132.00	61.8770	66.674	1.0775	109.0000	0.25130303	0.61168807	0.8629911	ok
1.25(D+L)+SYY	56.827	58.0340	1.0212	114.00	56.8270	36.8430	0.6483	132.1500	0.509070175	0.27879682	0.787867	ok
0.9CM+SXX	42.083	33.5880	0.7981	130.00	42.0830	65.2950	1.5516	106.0000	0.258369231	0.61599057	0.8743598	ok
0.9CM+SYY	37.033	58.4500	1.5783	105.20	37.0330	35.4640	0.9576	115.7600	0.555608365	0.30635798	0.86196635	ok
1.25(D+L)-SXX	41.582	-34.929	-0.8400	-117.00	41.5820	-60.8600	-1.4636	-102.6000	0.298538462	0.59317739	0.89171585	ok
1.25(D+L)-SYY	46.632	-59.7910	-1.2822	-102.00	46.6320	-31.0290	-0.6654	-132.0000	0.586186275	0.23506818	0.82125446	ok
0.9CM-SXX	21.788	-34.5130	-1.5840	-102.70	21.7880	-62.2390	-2.8566	-101.0000	0.336056475	0.61622772	0.9522842	ok
0.9CM-SYY	26.838	-59.3750	-2.2123	-102.60	26.8380	-32.4080	-1.2075	-105.0000	0.578703704	0.30864762	0.88735132	ok

Tabla 82.verificación Biaxial de la Placa L del Módulo 1

3.2.8.6.4. DISEÑO POR CAPACIDAD DEL REFUERZO HORIZONTAL

Este diseño sigue el criterio de falla por flexión, por lo cual la Norma E-060 propone que se tenga una sobre resistencia a corte relacionada con la resistencia nominal a flexión, es decir:

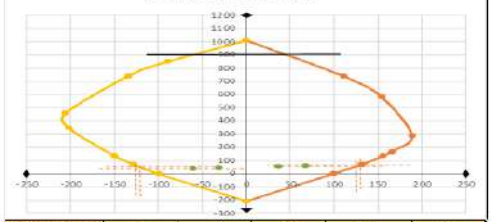
$$Vua = \frac{Mn}{Mu} * Vu$$

Siguiendo este criterio se diseñó de la siguiente manera:

DISEÑO POR CORTE DE LA PLACA L



DIAGRAMA DE INTERACCION NOMINAL EJE X-X



COMBINACIONES	PU	MX	MY	Mnx	Mny
1.25(D+L)+SXX	61.88	33.17	66.67	128.00	131.00
1.25(D+L)-SXX	41.58	-34.93	-60.86	-125.00	-122.00
1.25(D+L)+SYY	56.83	58.03	36.84	127.00	128.00
1.25(D+L)-SYY	46.63	-59.79	-31.03	-125.00	-124.00

DATOS PARA DISEÑO

$$\emptyset Vmax = \emptyset * 2.65 * \sqrt{f'c} * b * d$$

COMBINACIONES	FX	FY	FACT. SOBRESISTENCIA	V diseño (Tn)	ØVmax(Tn)
1.25(D+L)+SXX	18.590	8.096	3.949	64.855	94.008
1.25(D+L)-SXX	-17.012	-8.667	3.493	59.420	94.008
1.25(D+L)+SYY	8.426	13.866	3.447	47.797	94.008
1.25(D+L)-SYY	-6.908	-14.438	4.028	50.533	94.008

ESPACIAMIENTO FINAL DEL DISEÑO POR CORTE

Φ#	cada	s	#ramas	ρt
1/2"	@	15	2	0.00573333

Tabla 83.diseño por corte de la placa L del Módulo 1

3.2.8.6.5. DISEÑO DE ELEMENTOS DE BORDE

Estos elementos son necesarios en placas ya que son los que más resisten a flexión, la Norma E-060 plantea la siguiente ecuación para determinar la necesidad de los bordes:

$$c \geq \frac{lm}{600\left(\frac{\delta u}{hm}\right)} \quad ; con \ \frac{\delta u}{hm} \geq 0.005$$

Siendo:

C: profundidad de la zona comprimida;

Lm: longitud total del muro;

δu: deformación unitaria del muro;

hm: altura del muro de corte;

3.2.8.6.6. Necesidad de elementos de borde

$$Ccrit = \frac{lm}{600 * 1.5 * \left(\frac{\delta u}{hm}\right)} \text{ ... ... (segun ACI 2019)}$$

δu (m)	Lw (m)	h=altura (m)	δu/h	Ccrit.	C	Requiere Elementos de
0.03627	1.2	9.6	0.005	0.266666667	0.447227191	SI

Tabla 84.verificacion de necesidad de elementos de borde

Según la tabla que se mostró la placa L necesita bordes de confinamiento, por lo tanto, pasaremos a verificar la sección del borde.

3.2.8.6.7. Longitud de elementos de borde

Para la longitud de confinamiento en el borde se tiene que:

$$Leb = \max \begin{cases} C-0.1lm \\ C/2 \end{cases}$$

Leb(tanteado)	C(cm) real	Leb1(cm)	Leb2(cm)	Leb(cm) min	verificacion Leb (tanteo)>Leb (min)
33.5	44.72	22.36	32.72	32.72	OK

Tabla 85.verificacion de longitud de profundidad de elemento de borde

3.2.8.6.8. Comprobación del ancho de borde

$$bmin \geq \sqrt{0.025 * c * Lw}$$

COMPROBACION DE ANCHO DE BORDE				
C	Lw (m)	bw min	b	VERIFICACION
0.44723	1.2	0.115830979	0.3	ok

Tabla 86.verificación de ancho de borde

3.2.8.7. DISEÑO DE CIMENTACIÓN

3.2.8.7.1. VERIFICACIÓN DE PRESIONES ADMISIBLES

Se genera un modelo independiente de la estructura para analizar las cimentaciones, asignando las cargas resultantes en los apoyos de la estructura.

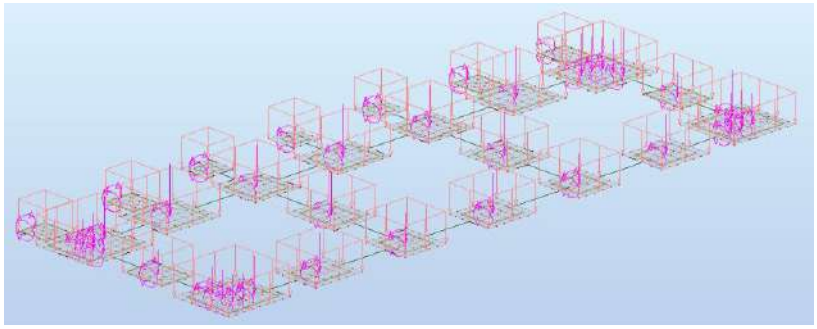


figura 41. modelo independiente de cimentación

Se hace el análisis para verificar que las presiones en el terreno debido a cargas de servicio sean menores a 1.6 kg/cm2 (16 tn/m2) y para solicitaciones con cargas de sismo sean menores a 2.08 kg/cm2 (20.8 tn/m2).

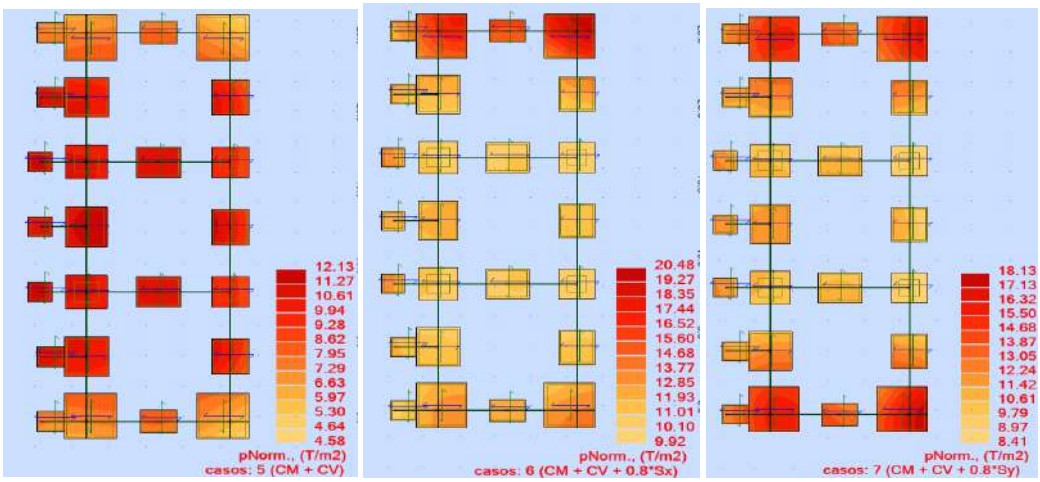


figura 42.verificación de presiones en el suelo

Se aprecia que se cumple con la presión admisible para cargas de servicio y de sismo, siendo la presión máxima:

- 12.13 tn/m2 para cargas de servicio
- 20.48 tn/m2 para cargas de sismo en dirección X.
- 18.13 tn/m2 para cargas de sismo en dirección Y.

3.2.8.7.2. VERIFICACIÓN DE PUNZONAMIENTO

Se hace el análisis de corte por punzonamiento en todas las zapatas considerando el esfuerzo cortante último que resulte mayor de las tres combinaciones:

Combinación 1: 1.4CM + 1.7CV

Combinación 2: 1.25CM + 1.25CV + Sx

Combinación 3: 1.25CM + 1.25CV + Sy

	Z- 1	Z- 2	Z- 3	Z- 4	Z- 5	Z- 6	Z- 7	Z- 8	Z- 9	Z- 10	Z- 11	Z- 12	Z- 13	Z- 14	Z- 15	Z- 16	Z- 17	Z- 18	Z- 19	Z- 20	Z- 21
B (m)	2.4	2.4	2	2	2	2	2	2.4	2.2	2.2	2.2	2.4	1.45	1.3	1.3	1.3	1.45	2	2	1.45	1.45
L (m)	2	2	2.3	2	2.3	2	2.3	2.6	2.2	2.6	2.2	2.6	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.3	1.3
P comb 1(tn)	73.76	73.76	69.01	48.6	70.22	48.6	69.02	94.41	72.72	97.07	72.72	94.44	23.24	26.57	23.76	26.57	23.24	39.56	39.5	14.01	14
P comb 2(tn)	63.88	63.78	63.69	52.03	63.51	50.38	62.1	81.35	68.26	86.06	67.4	81.4	25.24	28.83	27.15	28.11	23.66	34.62	34.39	16.97	15.07
P comb 3(tn)	63.36	63.36	60.35	42.68	60.45	42.54	60.39	82.4	63.41	85.16	63.35	82.36	21	24.7	23.2	24.65	20.89	37.44	37.42	13.92	13.99
d (m)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
bo (m)	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	3.8	3.8	2.8	2.8
Ao (m2)	0.84	0.84	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.84	0.84	0.49	0.49
Vu (tn)	60.73	60.73	54.89	39.38	55.88	38.26	54.9	80.58	59.27	81.54	59.27	80.6	18.42	20.15	19.01	19.68	17.32	28.24	28.2	12.12	10.89
øVc (tn)	198.5	198.5	198.5	198.5	198.5	198.5	198.5	198.5	198.5	198.5	198.5	198.5	146.2	146.2	146.2	146.2	146.2	198.5	198.5	146.2	146.2
Vu/øVc	0.306	0.306	0.277	0.198	0.282	0.193	0.277	0.406	0.299	0.411	0.299	0.406	0.126	0.138	0.13	0.135	0.118	0.142	0.142	0.083	0.074
	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok

Tabla 87.verificación por punzonamiento en cimentaciones

3.2.8.7.3. VERIFICACIÓN DE CORTE

Se hace la verificación por corte con el esfuerzo que resulte mayor de las tres combinaciones últimas.

	Z- 1	Z- 2	Z- 3	Z- 4	Z- 5	Z- 6	Z- 7	Z- 8	Z- 9	Z- 10	Z- 11	Z- 12	Z- 13	Z- 14	Z- 15	Z- 16	Z- 17	Z- 18	Z- 19	Z- 20	Z- 21
B x (m)	2.4	2.4	2	2	2	2	2	2.4	2.2	2.2	2.2	2.4	1.45	1.3	1.3	1.3	1.45	2	2	1.45	1.45
L y (m)	2	2	2.3	2	2.3	2	2.3	2.6	2.2	2.6	2.2	2.6	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.3	1.3
C1 x	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.8	0.8	0.3	0.3
C2 y	0.3	0.3	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
(Bx-C1x)/2	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	0.9	0.9	0.9	1	0.575	0.5	0.5	0.5	0.575	0.6	0.6	0.575	0.575
(Ly-C2y)/2	0.85	0.85	0.8	0.65	0.8	0.65	0.8	0.95	0.75	0.95	0.75	0.95	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5
Vud	7.52	7.264	6.794	6.104	6.788	6.104	6.781	9.436	8.183	9.707	8.169	9.439	2.438	1.773	1.663	1.721	2.264	5.108	3.578	1.732	1.494
øVc	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11	26.11
Vud/øVc	0.288	0.278	0.26	0.234	0.26	0.234	0.26	0.361	0.313	0.372	0.313	0.361	0.093	0.068	0.064	0.066	0.087	0.196	0.137	0.066	0.057
	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok

Tabla 88.verificación de corte en cimentaciones

3.2.8.7.4. DISEÑO DE REFUERZO POR FLEXIÓN

Se hace el diseño por flexión con el momento que resulte mayor de las tres combinaciones, además se considera como refuerzo mínimo $As_{min} = 0.0018 \cdot B \cdot H$, con B = 1m y H es la altura de la zapata.

	Z- 1	Z- 2	Z- 3	Z- 4	Z- 5	Z- 6	Z- 7	Z- 8	Z- 9	Z- 10	Z- 11	Z- 12	Z- 13	Z- 14	Z- 15	Z- 16	Z- 17	Z- 18	Z- 19	Z- 20	Z- 21
H (m)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
M max (tn.m)	6.037	5.831	5.435	4.883	5.43	4.883	5.425	7.863	6.628	7.964	6.617	7.866	2.303	2.216	2.079	2.151	2.139	4.597	3.22	1.636	1.412
As req (cm2)	4.04	3.90	3.63	3.26	3.63	3.26	3.63	5.28	4.44	5.35	4.43	5.28	1.53	1.47	1.38	1.43	1.42	3.07	2.14	1.09	0.94
As min (cm2)	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
db	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"
Ab (cm2)	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	2.84	2.84
S (m)	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.32	0.32
Asumimos	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.30	0.30

Tabla 89.Diseño de refuerzo por flexión en cimentaciones

	ZP-1	ZP-2	ZP-3	ZP-4
H (m)	0.5	0.5	0.5	0.5
M max (tn.m)	21.29	26.87	21.29	25.29
As req (cm2)	14.72	18.81	14.72	17.64
As min (cm2)	9.00	9.00	9.00	9.00
db	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Ab (cm2)	2.84	2.84	2.84	2.84
S (m)	0.19	0.15	0.19	0.16
Asumimos	0.15	0.15	0.15	0.15

Tabla 90.Diseño de refuerzo por flexión en cimentaciones principales

3.2.8.8. DISEÑO SÍSMICO DE MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

Los muros de albañilería con elementos de confinamiento son estructuras no sometidas a cargas verticales, y que deben ser diseñados ante esfuerzos normales a sus caras, causadas por viento o sismo.

Las vigas y columnas de arriostre sirven sobre todo para generar ductilidad en el muro, es decir, para darle la facultad de deformarse, sin embargo, su resistencia aumenta levemente por el hecho de que son elementos de secciones pequeñas y con poco reforzamiento.

Los muros confinados son diseñados de tal manera que las cargas actuantes se transfieran de forma adecuada a través de los elementos de arriostre, con el adecuado reforzamiento de acero, hasta la estructura en donde estos se apoyan. En los siguientes cuadros se detalla el diseño de los muros confinados:

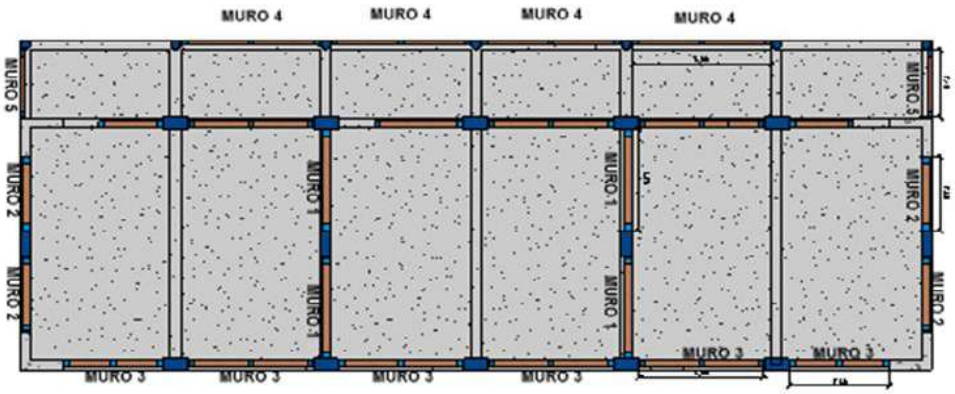


figura 43.distribución de tabiquería

MURO CONFINADO						
DATOS	UNID.	1	2	3	4	5
ALTURA (hw)	m	2.381	2.381	1.27	1.27	1.27
LONGITUD (Lw)	m	3.2	2.35	3.5	3.9	2.15
ESPESOR (tw)	m	0.23	0.23	0.23	0.13	0.13
RECUBRIMIENTO DE MURO (r)	m	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
PESO ESPECIFICO (Y'w)	kg/m3	1800	1800	1800	1800	1800
ESFUERZO ADMISIBLE EN TRACCION DE ALBAÑILERIA (f't)	kg/cm2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ELEMENTOS DE ARRIOSTRE						
PERALTE DE VIGA SOLERA (hv)	m	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
ANCHO DE VIGA SOLERA (bv)	m	0.23	0.23	0.23	0.13	0.13
PERALTE DE COL. AMARRE (hc)	m	0.23	0.23	0.23	0.13	0.13
ANCHO DE COL. AMARRE (bc)	m	0.2	0.2	0.15	0.15	0.2
REC. DE ELEMENTOS DE ARRIOSTRE (rec)	m	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
FLUENCIA DEL ACERO DE REFUERZO (f'y)	kg/cm2	4200	4200	4200	4200	4200
RESISTENCIA DEL CONCRETO (f'c)	kg/cm2	175	175	175	175	175
PESO ESPECIFICA DEL CONCRETO (yc)	kg/m3	2400	2400	2400	2400	2400

CALCULO DE FUERZA HORIZONTAL SISMICA MINIMA

$$F_{hmin} = \frac{Z.U.S.Pe}{2} \qquad Pe = \gamma_w . L_w . t_w . h_w$$

Tabla N° 12
VALORES DE C_1

- Elementos que al fallar puedan precipitarse fuera de la edificación y cuya falla entrañe peligro para personas u otras estructuras.	3,0
- Muros y tabiques dentro de una edificación.	2,0
- Tanques sobre la azotea, casa de máquinas, pérgolas, parapetos en la azotea.	3,0
- Equipos rígidos conectados rígidamente al piso.	1,5

DATOS	MURO CONFINADO				
	1	2	3	4	5
U	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Z	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
S	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
C1	2	3	3	3	3
Pe (kg)	3543.84	2602.5075	1840.23	1159.002	638.937
Fhmin (kgf)	797.364	585.5641875	414.05175	260.77545	143.760825

Tabla 91.secciones de elementos de arriostre en muros confinados

FUERZAS HORIZONTALES Y PERPENDICULARES EN MUROS NO PORTANTES							
$F = 0.8.\frac{a_i}{g}.C_1.P_e$ MURO	PISO	ACEL. DE PISO a_{i-x} (m/s²)	ACEL. DE PISO a_{i-y} (m/s²)	Fx kg	wx kg/m2	Fy kg	wy kg/m2
1	2	1.60	1.61	925.72	121.50	930.52	122.13
	3	2.28	2.43	1318.41	173.04	1406.84	184.64
2	2	1.60	1.61	1019.74	182.25	1025.02	183.19173
	3	2.28	2.43	1452.31	259.56	1549.73	276.96669
3	2	1.60	1.61	721.06	162.22	724.79	163.05776
	3	2.28	2.43	1026.93	231.03	1095.81	246.52624
4	2	1.60	1.61	454.13	91.69	456.48	92.163083
	3	2.28	2.43	646.77	130.58	690.16	139.34092
5	2	1.60	1.61	250.35	91.69	251.65	92.163083
	3	2.28	2.43	356.55	130.58	380.47	139.34092

FUERZAS DE DISEÑO EN MUROS NO PORTANTES Y VERIFICACION DE Fhmin					
MURO CONFINADO	1	2	3	4	5
ORIENTACION	X	X	Y	Y	X
F perpen.	1406.84	1549.73	1026.93	646.77	380.47
F paralelo	1318.41	1452.31	1095.81	690.16	356.55
W perpendicular	184.64	276.97	231.03	130.58	139.34
fhmin < F(diseño)	OK	OK	OK	OK	OK

VERIFICACION DEL ESPESOR Y LONG. DEL MURO CONFINADO

TABLA 12
VALORES DEL COEFICIENTE DE MOMENTOS "m" y DIMENSIÓN CRITICA "a"

CASO 1. MURO CON CUATRO BORDES ARRIOSTRADOS

a = Menor dimensión

b/a =	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	3,0	∞
m =	0,0479	0,0627	0,0755	0,0862	0,0948	0,1017	0,118	0,125

CASO 2. MURO CON TRES BORDES ARRIOSTRADOS

a = Longitud del borde libre

b/a =	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	∞
m =	0,060	0,074	0,087	0,097	0,106	0,112	0,128	0,132	0,133

CASO 3. MURO ARRIOSTRADO SOLO EN SUS BORDES HORIZONTALES

a = Altura del muro
m = 0,125

CASO 4. MURO EN VOLADIZO

a = Altura del muro
m = 0,5

$$f_m = \frac{6.M_s}{t^2}$$

CALCULO DEL FACTOR "m" PARA EL MOMENTO FLECTOR					
MURO CONFINADO	1	2	3	4	5
b/a = Lw/bw	1.344	1.013	2.756	3.071	1.693
"a" (menor dimension)	2.381	2.350	1.270	1.270	1.270
"m" (interpolando)	0.072	0.049	0.114	0.125	0.090
CALCULO DEL MOMENTO FLECTOR $M_s = m.w.a^2$					
MURO CONFINADO	1	2	3	4	5
Ms (kg.m/m)	75.278	74.758	42.487	26.327	20.271
fm (kg/cm2)	0.854	0.848	0.482	0.935	0.720
fm < ft= 1.5 kg/cm2	OK	OK	OK	OK	OK
CONCLUSION	EL ESPESOR Y LONG. DEL MURO CONFINADO ES ADECUADO				

Tabla 92.verificacion del espesor y longitud del muro confinado

DISEÑO DE ELEMENTOS DE ARRIOSTRE

VIGA DE AMARRE

$$A_s = \frac{0.85(F'c).b.d}{Fy}\left|1-\sqrt{1-\frac{2.Mu}{0.85(\emptyset)F'c.b.d^2}}\right| \quad A_{s\,max} = \frac{14}{f'y}*b*d \quad A_{s\,max} = 0.025*b*d \quad M_{rv} = \emptyset*A_{sv}*f'_y*\left(d-\frac{a}{2}\right)$$

MURO CONFINADO	1	2	3	4	5
DISEÑO POR FLEXION					
SECCION DE Va	0.20 X 0.23	0.20 X 0.23	0.20 X 0.23	0.20 X 0.13	0.20 X 0.13
$M_{max.v}(Tn-m)$ =	0.11	0.12	0.06	0.02	0.06
$M_{sv}(Tn-m) = 1.25*M_{max.v}$	0.14	0.14	0.08	0.03	0.07
Asmin (cm2) =	1.37	1.37	1.37	0.70	0.70
Asmax (cm2) =	10.26	10.26	10.26	5.26	5.26
As (cm2) =	0.18	0.19	0.10	0.06	0.18
CONCLUSION	Asmin	Asmin	Asmin	Asmin	Asmin
DIST. DE ACERO	4 de 3/8	4 de 3/8	4 de 3/8	4 de 3/8	4 de 3/8
M. RESISTENTE A FLEXION (Mrv)	1.99	1.99	1.99	0.91	0.91
SI "Mmv < Mrv , EL PERALTE DE LA VIGA DE ARRIOSTRE ES ADECUADO"					
DISEÑO POR CORTE $V_{rv} = 0.85*0.53*\sqrt{f'_c}*b*d$					
$V_{max.v}$ =	0.17	0.17	0.16	0.06	0.17
$V_{uv} = 1.25*V_{max.v}$ =	0.22	0.22	0.20	0.08	0.21
Vrv=	2.45	2.45	2.45	1.25	1.25
Vuv < Vrv	OK	OK	OK	OK	OK

- El área de la sección transversal de la solera (A_s) será suficiente para alojar el refuerzo longitudinal (A_s), pudiéndose emplear vigas chatas con un peralte igual al espesor de la losa del techo. En la solera se colocará estribos mínimos: [] 8mm, 1 @ 5, 4@ 10, r @ 25 cm.

Tabla 93.diseño de elementos de arriostre-vigas de amarre

DISEÑO DE ELEMENTOS DE ARRIOSTRE

COLUMNAS DE ARRIOSTRE

$$A_s = \frac{0.85(F'c)b.d}{Fy}\left|1-\sqrt{1-\frac{2.Mu}{0.85(\emptyset)F'c.b.d^2}}\right| \qquad A_{smin} = \frac{14}{f'y} * b * d \qquad A_{smax} = 0.025 * b * d \qquad M_{rc} = \emptyset * A_{sv*} * f'_y * \left(d - \frac{a}{2}\right)$$

MURO CONFINADO	1	2	3	4	5
DISEÑO POR FLEXION					
SECCION DE Ca	0.23 X 0.20	0.23 X 0.20	0.23 X 0.15	0.13 X 0.15	0.13 X 0.20
$M_{max.c}(Tn-m)$ =	0.81	1.03	0.21	0.10	0.22
$M_{uc}(Tn-m) = 1.25 * M_{max.c}$	1.01	1.29	0.27	0.12	0.28
Asmin (cm2) =	1.37	1.37	1.03	0.53	0.70
Asmax (cm2) =	10.26	10.26	7.70	3.95	5.26
As (cm2) =	1.36	1.77	0.35	0.32	0.74
CONCLUSION	Asmin	Asmin	Asmin	Asmin	Asmin
DIST. DE ACERO	4 de 3/8	4 de 3/8	4 de 3/8	4 de 3/8	4 de 3/8
M. RESISTENTE A FLEXION (Mrc)	1.99	1.99	1.92	0.84	0.91
SI "Muc < Mrc , EL PERALTE DE LA COLUMNA DE ARRIOSTRE ES ADECUADO"					
DISEÑO POR CORTE $V_{rc} = 0.85 * 0.53 * \sqrt{f'_c} * b * d$					
$V_{max.c}$ =	0.63	0.80	0.37	0.15	0.42
$V_{uc} = 1.25 * V_{max.c}$ =	0.78	1.00	0.47	0.19	0.53
Vrc=	2.45	2.45	1.83	0.94	1.25
Vuc < Vrc	OK	OK	OK	OK	OK

- El confinamiento mínimo con estribos será [] 6mm, 1 @ 5, 4@ 10, r @ 25 cm. Adicionalmente se agregará 2 estribos en la unión solera-columna y estribos @ 10 cm en el sobrecimiento.

CAPACIDAD CORTANTE DE LA ALBAÑILERIA

$$v_m = 1.5 * V/(t.d)$$

MURO CONFINADO	1	2	3	4	5
Vm (kg/cm2)=	0.27	0.40	0.20	0.20	0.10
vmax (norma) =	5.1 kg/cm2				
Vm<Vmax(norma)	OK	OK	OK	OK	OK

TABLA 9 (**)
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBANILERIA Mpa (kg / cm²)

Materia Prima	Denominación	UNIDAD f'_b	PILAS f'_m	MURETES v'_m
Arcilla	King Kong Artesanal	5.4 (55)	3.4 (35)	0.5 (5.1)
	King Kong Industrial	14.2 (145)	6.4 (65)	0.8 (8.1)
	Rejilla Industrial	21.1 (215)	8.3 (85)	0.9 (9.2)
Silice-cal	King Kong Normal	15.7 (160)	10.8 (110)	1.0 (9.7)
	Dédalo	14.2 (145)	9.3 (95)	1.0 (9.7)
	Estándar y mecano (*)	14.2 (145)	10.8 (110)	0.9 (9.2)
Concreto	Bloque Tipo P (*)	4.9 (50)	7.3 (74)	0.8 (8.6)
		6.4 (65)	8.3 (85)	0.9 (9.2)
		7.4 (75)	9.3 (95)	1.0 (9.7)
		8.3 (85)	11.8 (120)	1.1 (10.9)

Tabla 94.diseño de elementos de arriostre-columnas de amarre Tabla 95.verificación por capacidad cortante de muros confinados

3.3. MEMORIA DE CALCULO DE INSTALACIONES SANITARIAS

El cálculo y diseño de instalaciones de agua fría, desagüe, ventilación y contra incendio se hizo en base a la norma RNE-IS.010.

El sistema de agua fría será del tipo indirecto ya que contará con almacenamiento en una cisterna y un tanque hidroneumático.

Calculo de Dotación

Tipo de edificación: Local Educativo

IS.010 Art. 2.2 Dotaciones:

f) **La dotación de agua para locales educacionales y residencias estudiantiles**, según la siguiente tabla.

Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente.	50 L por persona.
Alumnado y personal residente.	200 L por persona.

Las dotaciones de agua para riego de áreas verdes, piscinas y otros fines se calcularán adicionalmente, de acuerdo con lo estipulado en esta Norma para cada caso.

u) **La dotación de agua para áreas verdes** será de 2 L/d por m2. No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas para los fines de esta dotación.

Se muestra la dotación para el nivel primario en la siguiente tabla:

	Cantidad	dotación	l/día
Alumnado	1149	50	57450
Personal no residente	55	50	2750
Personal residente	1	200	200
Areas verdes	558.2	2	1116.4
			61516.4

Volumen de la cisterna

f) En caso de utilizar sistemas hidroneumáticos, el volumen mínimo será igual al consumo diario con un volumen mínimo de 1000L

V dotacion = 61.52 m3

1 * V dot. = 61.52 m3 (Cisterna) (Art. 2.4 inciso F)

Se cosidera:

Volumen de cisterna = 61.6 m3

Dimensionamiento de la cisterna

Ancho interior =	5	m
Largo interior =	6	m
Altura del nivel de agua =	2.05	m

m) EL diámetro del tubo de rebose, se calculará hidráulicamente, no debiendo ser menor que lo indicado en la siguiente tabla.

Capacidad del depósito (L)	Diámetro del tubo de rebose
Hasta 5000	50 mm (2")
5001 a 12000	75 mm (3")
12001 a 30000	100 mm (4")
Mayor de 30000	150 mm (6")

Diam. de rebose =	0.15	m	(6" para Vol > 30m3)(Art. 2.4 inciso M)
Alimetador a techo =	0.2	m	(Art. 2.4 inciso I)
Alimetador a rebose =	0.3	m	(Art. 2.4 inciso J)
Rebose a Nivel de agua =	0.15	m	(Art. 2.4 inciso K)
Altura libre =	0.65	m	
Altura interior =	2.70	m	
Asumimos =	2.70	m	

Cálculo del Medidor y la tubería de alimentación a la cisterna

El cálculo de la tubería de alimentación debe efectuarse considerando que la cisterna se llena en horas de mínimo consumo en las que se obtiene presión máxima y corresponde a un periodo de 6 horas (12am - 6am).

Volumen de cisterna =	61600	litros	$Q = \frac{Vol}{t}$
Tiempo de llenado =	6.00	horas	
Caudal Q =	2.85	l/s	$Vel = \frac{Q}{A_{tub}}$
	45.20	gpm	

H disponible = Presión de la red - Presión de salida - Desnivel.

Presion de la red =	29.57	mca	(SEDACUSCO 42 PSI)
Presion de salida =	2	mca	
Desnivel red-medidor =	0	m	
Carga diponible =	27.57	mca	(pérdida de carga en el medidor es 50% de la carga disponible)
Hf medidor =	13.78	mca	
	19.60	lb/pulg2	
Diametro medidor =	2	pulgadas	(ábaco)
Diametro alimentador =	2	pulgadas	(asumido)
Velocidad =	1.41	m/s	(Vmin 0.6m/s , Vmax 3m/s)(Art. 2.3 f)
Ltub med-cist =	103.00	m	(Tramo medidor - cisterna)
Leq (Accesorios) =	9.55	m	Le = N°accesorios * Factor de tabla * Diametro (m)
L total	112.55	m	
Hf tuberia =	4.95	mca	(Pérdida de carga Hazen-Williams)
Desnivel medidor-cisterna =	1.2	m	
Presión de salida =	9.64	> 2 mca ok!	(presión min de salida = 2 mca)

CÁLCULO DE PÉRDIDA DE PRESIÓN DE RED DE AGUA FRÍA

Cálculo Hidráulico: Red de Agua Fría interior Módulo 2

Niveles: 3

Metodo de Cálculo: Hazen - Williams

Material: PVC C= 140

$$hf_{[m]} = 10{,}67 \cdot \left(\frac{Q_{[m^3/s]}}{C}\right)^{1{,}852} \frac{L_{[m]}}{D_{[m]}^{4{,}87}}$$

Unidades de Gasto:

Gasto por piso:

Baño de varones =	45	UF
Baño de mujeres =	44	UH
Total por piso =	89	UF

Gasto del Módulo:

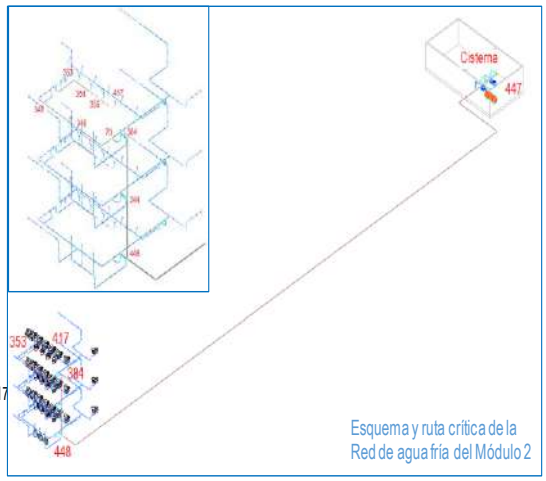
Gasto Total =	267	UF

Información de Revit:

Ruta Crítica: 452-454-456-447-448-244-162-384-246-70-298-346-347-348-353-354-355-356-417

Hf (UH) = 65993.93 Pa Hf (UF) = 235206.54 Pa

Tipo de aparato en punto de salida de la ruta crítica =	UH	(Inodoro de tanque)
Presión de salida en el aparato =	2.00	mca



Esquema y ruta crítica de la Red de agua fría del Módulo 2

Tramo	Unid. UH/UF	Q (l/s)	Φ (pulg)	Φ (m)	V (m/s)	L tub. (m)	Accesorios									L eq. (m)	L total (m)	Hf (m)	Nivel de ref. (m)	Desnivel(m)			Punto	Presión (m)
							Val. Esf.	Unión	Val. Pie	Val. Check	Codo 90°	Tee paso dir.	Tee paso Lad	Reduc.	Otros					Cota superior	Cota inferior	Desnivel		
																							417	2.00
417 - 356	5	0.230	1/2	0.0174	0.967	1.525	0	0	0	0	3	1	0	0	0	2.70	4.22	0.323	6.400	0.200	-0.100	0.30	356	2.62
356 - 355	10	0.430	1/2	0.0174	1.808	0.855	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.10	0.96	0.234	6.400	-0.100	-0.100	0.00	355	2.86
355 - 354	10	0.430	3/4	0.0229	1.044	0.061	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.46	0.52	0.033	6.400	-0.100	-0.100	0.00	354	2.89
354 - 353	15	0.440	3/4	0.0229	1.068	0.918	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.46	1.38	0.092	6.400	-0.100	-0.100	0.00	353	2.98
353 - 348	20	0.540	3/4	0.0229	1.311	3.171	1	2	0	0	7	0	1	0	0	8.91	12.08	1.179	6.400	-0.100	-0.100	0.00	348	4.16
348 - 347	24	0.610	3/4	0.0229	1.481	2.519	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.14	2.66	0.325	6.400	-0.100	-0.100	0.00	347	4.49
347 - 346	24	0.610	1	0.0294	0.899	0.101	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.59	0.69	0.025	6.400	-0.100	-0.100	0.00	346	4.51
346 - 298	30	0.750	1	0.0294	1.105	2.420	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1.50	3.92	0.208	6.400	-0.100	-0.100	0.00	298	4.72
298 - 70	30	0.750	1 1/4	0.0380	0.661	0.072	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.76	0.83	0.013	6.400	-0.100	-0.100	0.00	70	4.73
70 - 246	45	1.830	1 1/4	0.0380	1.614	0.471	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.23	0.70	0.056	6.400	-0.100	-0.100	0.00	246	4.79
246 - 384	45	1.830	1 1/2	0.0434	1.237	0.007	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2.17	2.18	0.091	6.400	-0.100	-0.100	0.00	384	4.88
384 - 162	89	2.440	1 1/2	0.0434	1.649	3.498	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2.21	5.71	0.405	3.200	3.100	-0.100	3.20	162	8.48
162 - 244	89	2.440	2	0.0542	1.058	0.055	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1.08	1.14	0.027	3.200	-0.100	-0.100	0.00	244	8.51
244 - 448	178	3.184	2	0.0542	1.380	3.120	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2.71	5.83	0.229	0.000	3.100	-0.100	3.20	448	11.94
448 - 447	267	3.846	2	0.0542	1.667	80.231	0	0	0	0	3	1	0	0	0	8.40	88.63	4.943	0.000	-0.100	-0.100	0.00	447	16.88
447 - 456	267	3.847	2	0.0542	1.667	0.545	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1.08	1.63	0.091	0.000	-0.100	-0.100	0.00	456	16.97
456 - 454	267	3.847	2	0.0542	1.667	2.646	1	1	0	1	2	1	0	0	0	12.25	14.90	0.831	0.000	-0.100	-0.800	0.70	454	18.50
454 - 452	267	3.847	2	0.0542	1.667	0.109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.11	0.006	0.000	-0.800	-1.130	0.33	452	18.84
452 - Cisterna	267	3.847	2 1/2	0.0660	1.124	1.436	1	1	1	0	1	0	0	0	0	20.53	21.96	0.470	0.000	-1.130	-1.900	0.77	Cisterna	**20.08**

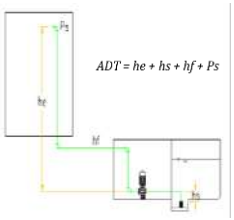
Altura dinámica total de la red ADT = 20.08 mca

Tabla 96. presiones mínimas requeridas del módulo 2

Cálculo de la potencia de la electrobomba

$$P = \frac{Q \cdot ADT}{75 \cdot n}$$

Caudal de bombeo Q =	3.85	l/s
Altura he =	7.60	m
Altura de succión hs=	0.90	m
hf red=	9.58	mca
Presion de salida Ps =	2.00	mca
Altura dinamica total ADT =	**20.08**	m
Eficiencia n =	0.6	
P teórica =	1.72	HP
P comercial =	2.00	HP



4. PLANOS Y LÁMINAS

4.1. ARQUITECTURA

4.2. ESTRUCTURA

4.3. INSTALACIONES SANITARIAS

4.4. INSTALACIONES ELECTRICAS

Ver Anexos.

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Ver Anexos.

6. METRADO, PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE OBRA

6.1. METRADOS Y PRESUPUESTO

6.2. CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA

Ver Anexos.

7. BIM EN EL PROYECTO

7.1. DEFINICIONES PREVIAS

7.1.1. BIM (Building Information Modeling)

BIM es un proceso o metodología donde se construye la inversión digitalmente, esto ayuda significativamente en los procesos de diseño y construcción, para un mejor análisis y control del proyecto (Eastman et al., 2011).

Podemos encontrar también otra definición en La Guía Nacional BIM del Perú, que haciendo referencia a la NTP-ISO 19650-1:2021, indica que BIM es el "uso de una representación digital compartida de un activo construido para facilitar los procesos de diseño, construcción y operación, con la finalidad de contar con una base confiable para la toma de decisiones". Esta representación incorpora gran cantidad de la información, ya sea geométrica o gráfica como no gráfica, de una inversión, es decir, el modelo BIM de un proyecto combina información de las diversas disciplinas y fuentes relacionadas con el proyecto, y va desarrollándose a medida que el proyecto atraviesa su ciclo de vida.

7.1.2. Interoperabilidad.

La cantidad de información que puede almacenar un modelo BIM en inmensa, por tal motivo, no se puede considerar una sola aplicación para poder procesar y desarrollar todo. Es por eso que se origina la interoperabilidad, que es "la habilidad de dos o más sistemas o componente para intercambiar información y utilizar la información intercambiada", es decir transferencia sin pérdida y fiable de información entre softwares para cumplir objetivos específicos del proyecto como por ejemplo coordinación, cálculos, presupuesto, etc. (Barco, 2018).

Antes de aplicar la interoperabilidad es necesario conocer los formatos de intercambio, flujos de información y la estabilidad de la conexión entre los softwares. Algunos de los flujos de información son, por ejemplo:

- Interoperabilidad entre software de modelado y de cálculo estructural (Revit-ARSAP).
- Coordinación de modelos de plataformas diferentes (Uso del formato IFC para compartir información entre softwares de modelado BIM de distintas empresas).

- Interoperabilidad entre software de modelado y de planificación (Revit-Synchro).
- Interoperabilidad entre software de modelado y de costos (Revit-Presto).
- Otros flujos de información (Interoperabilidad entre Bases de datos).

En resumen, la interoperabilidad permite ahorrar el tiempo y esfuerzo de transferir datos de manera manual entre softwares, y poder dedicarlo a lograr otros objetivos del proyecto.

7.1.3. Estandarización BIM

Se puede decir que un modelo BIM es una base de datos con una representación en 3D del proyecto, por ende, lo principal de un modelo es la información que contiene en él. Para usar esta información de manera eficiente, el modelo BIM debe estar estandarizado, es decir, debe:

- Estar correctamente parametrizado, es decir, todos los elementos deben tener la información requerida para los fines que tenga el modelo.
- Tener los criterios de modelado adecuado según el uso que tenga el modelo, es decir, se puede modelar un mismo elemento de distintas formas dependiendo del objetivo o aplicación que se le quiera dar. Por ejemplo, si del modelo se extraerán metrados, todos los elementos deben tener categoría, tipo, nomenclatura y demás parámetros definidos para así filtrar y cuantificar sin errores, o si el modelo se usará para planificación a nivel de ejecución de obra, los elementos deben modelarse de acuerdo al proceso constructivo.
- Estar completo, es decir, deben estar modelado todos los elementos necesarios para no tener inconvenientes al querer obtener información del modelo.

En conclusión, un modelo varía según sus aplicaciones y sin una estandarización se complica su aprovechamiento en etapas posteriores. Para cada uso del modelo existe un estándar, por tal motivo es necesario identificar el uso BIM del modelo (coordinación, renderización, metrados, análisis estructural, detección de interferencias, BIM 4D, etc.) antes de establecer una estandarización.

7.1.4. Automatización BIM

Una vez se tiene definido el estándar de modelado BIM se puede empezar a automatizar los procesos. La automatización permite acelerar tareas, incrementa la productividad y mitiga el error humano.

Se puede automatizar procesos sencillos como la creación de niveles hasta procesos más complejos como la auditoría o revisión del modelo en base a los estándares definidos.

Existen distintas plataformas para la automatización, para el caso de Revit está Dynamo que implementa una interfase de programación visual y es sencillo de aprender. Por otro lado, existe la Interfaz de programación de aplicaciones (API) de Revit que son un conjunto de métodos que sirven para modificar o extraer información de los modelos de Revit, esta API necesita de un lenguaje de programación textual y más especializado para poder ejecutarse, por esa razón es más difícil de aprender que la programación visual de Dynamo.

Es recomendable que el software BIM a usar tenga una API lo más completa posible para así poder solucionar problemas de procesos específicos directamente a través de su API y no esperar a que el fabricante del software lo solucione.

En el presente proyecto se usó la API de Revit para la creación de addins o aplicativos, los cuales son herramientas adicionales a las que tiene Revit por defecto.



figura 44.Addins creados para extracción de metrados

7.2. PROYECTO ARQUITECTONICO CON REVIT

7.2.1. Modelado de arquitectura

Se hizo la arquitectura de tal manera que refleje lo que será construido en la realidad, modelando cada elemento a detalle, desde los muros hasta sus respectivas juntas y bruñas, con el fin de obtener los metrados correctos del proyecto. Por ejemplo, crear distintos tipos de tarrajeo si pertenecen en distintas partidas, aunque sean idénticos, por ejemplo, el tarrajeo de muros y columnas contiguas.

Se hizo modelos independientes de cada tipo de muro (muros para aulas, baños, exteriores, etc.) y se agrupó cada uno para usarlos en los ambientes correspondientes.

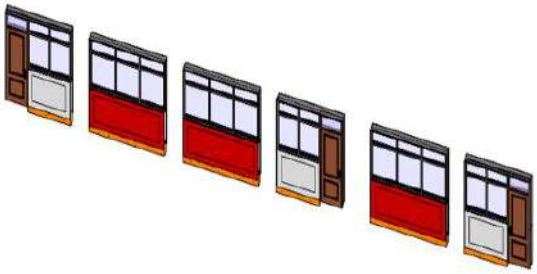


figura 45.tipologia de muros en arquitectura-Aulas I

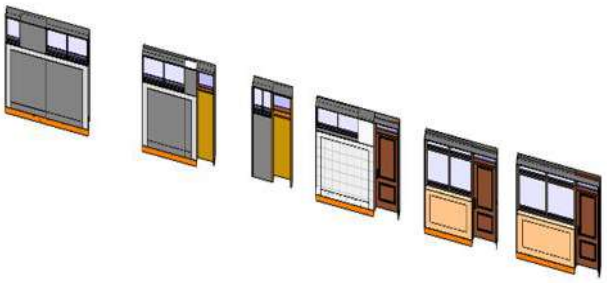


figura 46.tipologia de muros en arquitectura-Aulas II

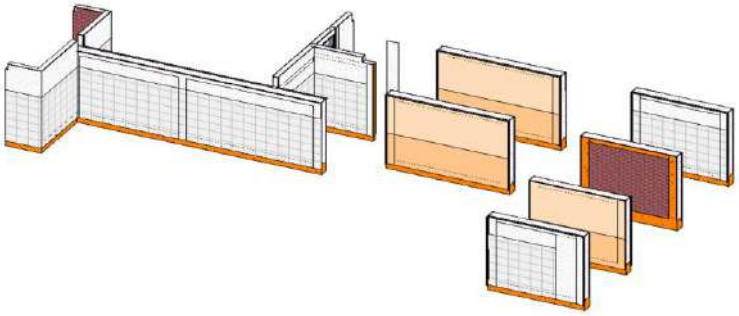


figura 47.tipologia de muros en arquitectura-SSHH

Cada uno de estos muros está formado por los elementos tal cual se construirá, la albañilería está confinada por columnas y vigas de amarre, que se separan de la estructura principal mediante plastoformo de 1 pulgada de espesor.

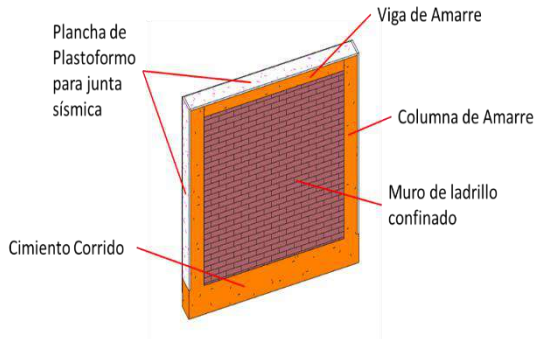


figura 48. vista de muro sin acabados.

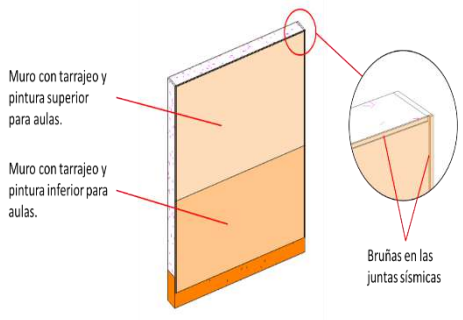


figura 49. vista de muro con tarrajeo y pintura.

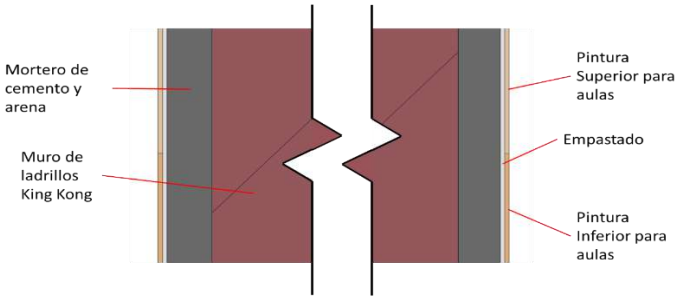


figura 50.Vista en corte de un muro.

Las capas de tarrajeo en los tipos y grupos de muros se hicieron de tal forma que coincidan con el tarrajeo de las comunas y placas junto a ellos, y que estén separados mediante bruñas.

Para el modelado de bruñas se usa la categoría "Telares en muros", que genera un vacío en el muro.

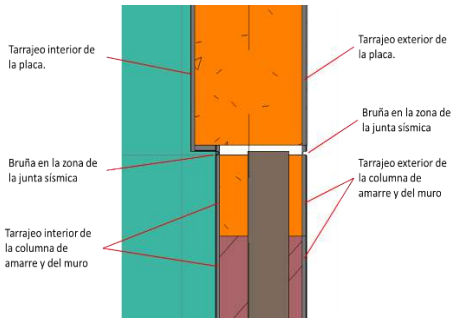


figura 51. Vista en planta de la unión de albañilería y muro de concreto armado.

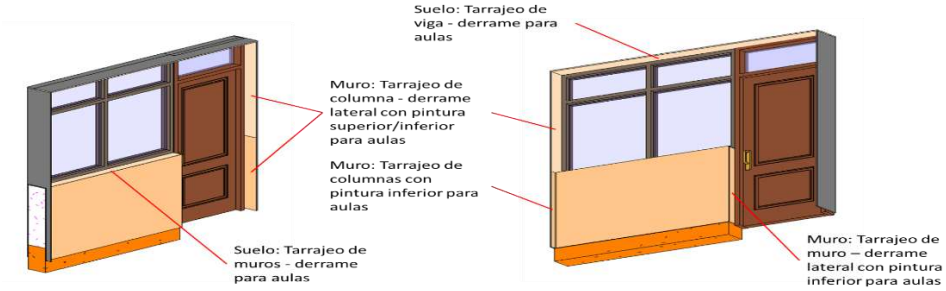


figura 52. Descripción de elementos en un muro típico

7.3. PROYECTO ESTRUCTURAL CON ROBOT Y REVIT

7.3.1. Modelado de estructuras

El proyecto de estructuras inicia vinculando el modelo de arquitectura a un modelo en blanco en donde se modela los elementos estructurales igual a los elementos del modelo arquitectónico. En el modelo estructural se modelan solo los siguientes elementos:

- Cimentación; para columnas, placas o muros estructurales y albañilería.
- Falso piso.

- Muros de albañilería, sobrecimiento, columnas y vigas de confinamiento.
- Columnas, Vigas y Placas o Muros estructurales.
- Tijerales metálicos para armazón de techo.
- Juntas de plastoformo para separación sísmica.

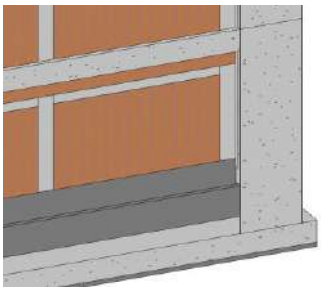


figura 53.elementos estructurales en 3d

La información del modelo estructural de Revit sirve también para crear el modelo de cálculo en el software Autodesk Robot Structural Analysis Profesional (ARSAP), esto se hace a través de un addin o aplicativo que tiene por defecto Revit.



figura 54.Addin de Robot Structural Analysis

A partir del modelo físico modelado en Revit nace un modelo analítico que sólo lo forman los elementos estructurales.

Antes de crear el modelo en ARSAP se hace algunas configuraciones en el modelo analítico de Revit:

- Se configura las propiedades mecánicas en los materiales de los elementos.
- Se aplica apoyos empotrados en el extremo inferior de las columnas y placas del primer nivel.
- Se crea los casos de carga PP, CM, CV, CVT.
- Se ajusta el modelo analítico de las columnas y muros para que estén en su eje correspondiente.
- Se aplica cargas muertas y cargas vivas en los casos correspondientes.

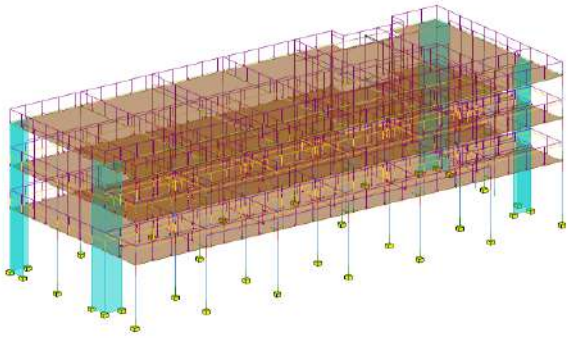


figura 55. Modelo Analítico Estructural en Revit

Con el modelo estructural analítico listo en Revit se crea el modelo estructural de análisis para ARSAP mediante el addin mencionado anteriormente.

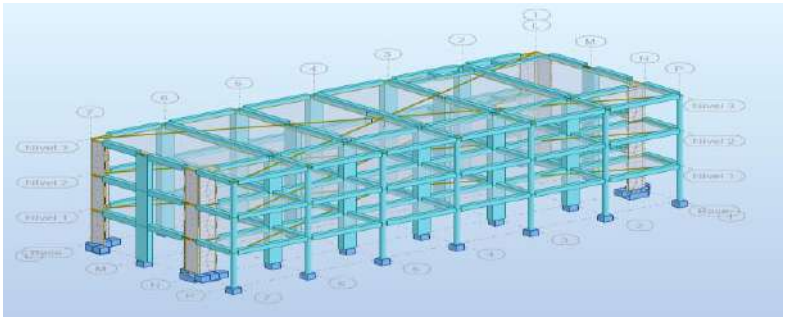


figura 56.modelo estructural adoptado para el análisis en ARSAP

Se hace las configuraciones sísmicas (creación de casos de carga sísmicos y ajuste de elementos) y luego se realiza el análisis, en caso de que el modelo no satisfaga las disposiciones de la norma RNE-E.030 será necesario hacer las modificaciones correspondientes en el modelo de Revit y se volverá a crear el modelo de cálculo en ARSAP para realizar el análisis nuevamente. Luego de que el modelo cumpla con la norma, se procede con el diseño en Excel usando los datos de los resultados del análisis.

Para la cimentación se crea un nuevo modelo independiente, se le aplica las cargas resultantes del análisis de la super-estructura y se procede con el diseño.

7.3.2. Automatización en el cálculo estructural

En los casos donde la estructura no cumpla con la norma en varias iteraciones, se hace tedioso hacer la configuración sísmica en ARSAP, además no es posible usar una plantilla configurada de ARSAP para recibir el modelo de Revit, ya que se crea nuevos casos de carga a partir de los

cuales se debe crear combinaciones y casos sísmicos e igualmente se debe hacer ajustes a los elementos del modelo de cálculo.

Mediante el software Dynamo, se realizó la automatización de la configuración sísmica para el modelo de cálculo en el software ARSAP para el análisis dinámico usando los parámetros indicados en la RNE-E.030 (Z, U, C, S, Ro, Ia, Ip, etc.).



figura 57.datos de entrada para análisis estructural en script de Dynamo

Con estos datos se obtiene el espectro sísmico para el análisis.

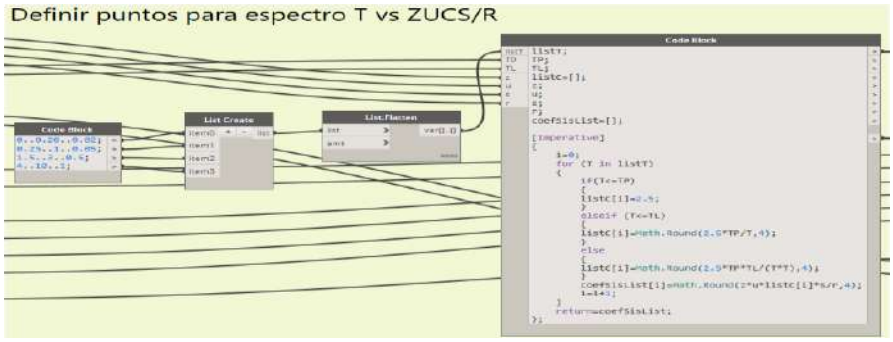


figura 58.script en Dynamo para definir puntos de espectro sísmico

Se usó la API de ARSAP para hacer las demás configuraciones necesarias del software para el análisis:

- Creación y aplicación de modelos de cálculo de panel (diafragma rígido y elementos finitos) para losas y muros estructurales.
- Configuración del mallado (tipo de mallado y espaciado) para los elementos tipo panel.
- Creación de cargas para el sismo estático.
- Creación y configuración para el caso modal.
- Creación del caso espectral.

- Creación de combinaciones de carga.

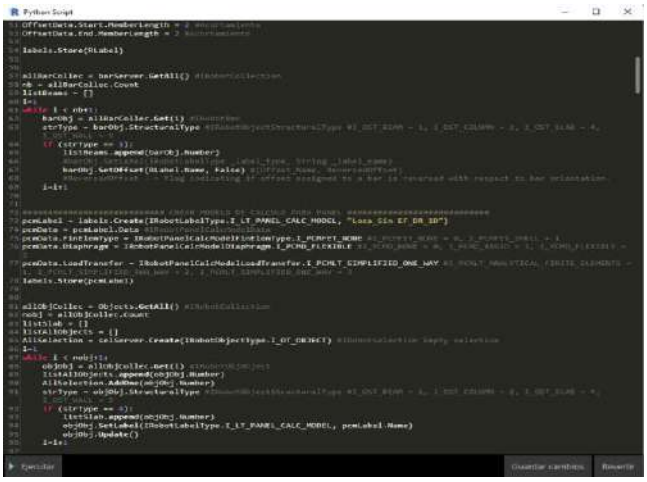


figura 59. Código desarrollado en Python para creación de casos y combinaciones de carga en ARSAP

Para el diseño de elementos concreto armado se usó Results Connect, el cual es un addin de Excel que sirve para extraer datos y resultados del modelo ARSAP hacia Excel mediante fórmulas. Se obtuvo los datos necesarios (esfuerzos y reacciones) de los elementos del modelo para hacer le diseño correspondiente.



figura 60.Datos para diseño extraídos en Excel mediante Results Connect

Para el predimensionamiento de la cimentación en Excel se extrajo los esfuerzos resultantes del modelo de la super-estructura con Results Connect, luego se procedió a hacer el diseño por punzonamiento y la verificación por presión admisible del suelo. Con estas dimensiones resultantes se usó la API de ARSAP para modelar la cimentación en un nuevo modelo, verificar las presiones considerando vigas de cimentación y hacer el diseño por flexión.

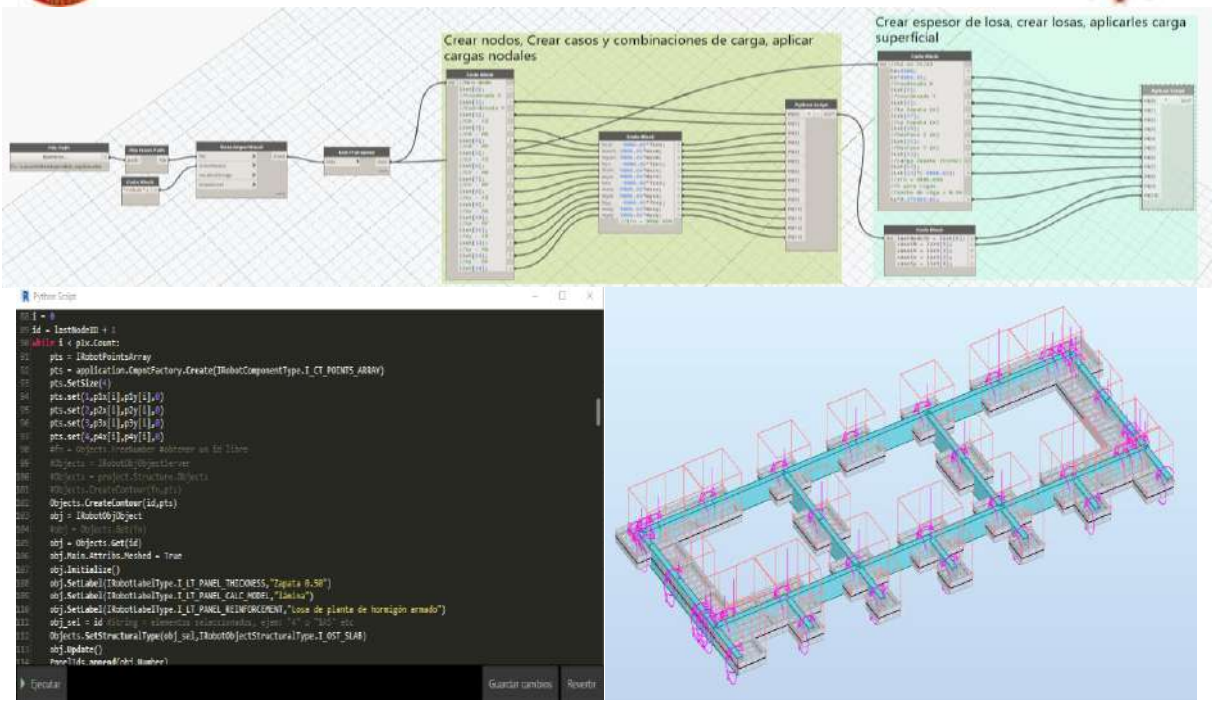


Figura 61 Script de Dynamo para crear el modelo de cimentaciones

7.4. PROYECTO DE INSTALACIONES SANITARIAS CON REVIT MEP

El proyecto de instalaciones sanitarias se realizó en el software Revit, el cual además de servir para el modelado, posee herramientas de cálculo en tuberías y accesorios en base a loa información de los elementos modelados. Se usó estas herramientas de cálculo para dimensionar las tuberías de agua y desagüe.

7.4.1. Modelado de Instalaciones Sanitarias

El modelado inicia en base al modelo de arquitectura, el cual se vincula a un modelo en blanco en donde se modela los elementos. Se hizo el modelo de los aparatos sanitarios considerando los tamaños de las conexiones de agua y desagüe, además indicó las unidades de hunter o de gasto y de descarga para el posterior cálculo y dimensionado de las instalaciones.

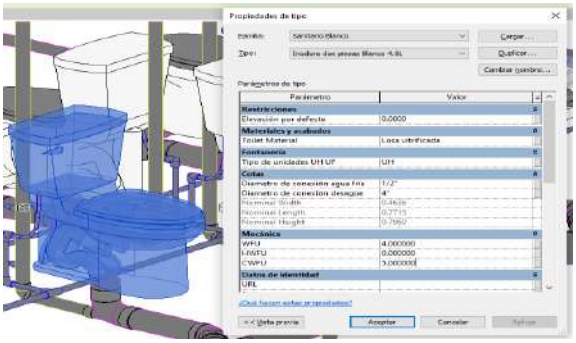


figura 62. parámetros de tipo de un inodoro

Las tuberías y accesorios se modelaron de acuerdo a los diámetros y espesores indicados:

- "Tuberías para agua fría con rosca clase 10" (NTP 399.166).
- "Tuberías para agua fría a presión clase 10" (NTP 399.002).
- "Tuberías para desagüe clase pesada" (NTP 399.003).
- Tuberías para ventilación clase liviana - NTP 399.003.

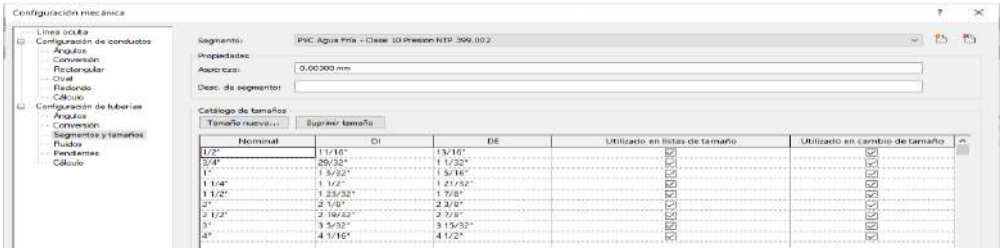


figura 63.Diametros de tubería para modelar las instalaciones sanitarias

Los elementos modelados tienen parámetros que se usaron para los metrados:

- Ítem; que indica el código de la partida al que pertenece el elemento.
- Nivel de elemento.
- Ubicación.

7.4.2. Cálculo de Instalaciones Sanitarias en Revit

Para que Revit pueda hacer el cálculo sanitario se implementa los métodos necesarios a través de su API y así poder entregar resultados de cálculo que sean iguales a los que uno puede hacer en una hoja Excel aprovechando el modelo para obtener información contenida en los elementos sanitarios. Se implementaron tres métodos nuevos a los ya existente en Revit:

- Cálculo de caudales en tuberías de agua de acuerdo a las unidades hunter o de gasto de la norma RNE-IS.010.
- Determinación de la perdida de carga o presión en las tuberías con la fórmula de Hazen-Williams.
- Determinación de la perdida de carga o presión local en accesorios con el método de Longitud equivalente.

```
0 referencias
public void Calculate(PipePlumbingFixtureFlowData data)
{
    double flowFromFixtureUnits = 0;
    //The Flow configuration mode of the pipe: -1: invalid;  0: Preset; 1: Fixture Units
    if (data.FlowConfiguration == PipeFlowConfigurationType.Preset)
    {
        flowFromFixtureUnits = this.presetFlow(data.DimensionFlow);
    }
    else if (data.FlowConfiguration == PipeFlowConfigurationType.Demand)
    {
        flowFromFixtureUnits = this.getFlowFromFixtureUnits(data.FixtureUnits, data.FlowConversionMode);
    }
    //El flujo del accesorio de plomería convertido a partir de su unidad de gasto. Unidades: (gal / min).
    data.Flow = flowFromFixtureUnits;
}

0 referencias
public string GetDescription()...

1 referencia
private double getFlowFromFixtureUnits(double dFixtureUnits, FlowConversionMode eFlowConversionMode)
{
    //dFixtureUnits = unideades aparato del accesorio de plomeria.
    //eFlowConversionMode = El modo de conversión de flujo de la tubería.
    //            -1      Invalid     Un valor predeterminado que no debe asignarse a tipos de sistemas.
    //             0      Valves      Predominantemente válvulas
    //             1      Tanks       Predominantemente tanques.
    ICollection<KeyValuePair<double, double>> keyValuePairs;
    int count;
    double dFlow = 0;
    KeyValuePair<double, double> keyValuePair1;
    KeyValuePair<double, double> keyValuePair2;

    if ((dFixtureUnits > 0) && !this.AlmostZero(dFixtureUnits))
    {
        this.initilizeflushTanks();
        this.initilizeflushValves();

        if (eFlowConversionMode == FlowConversionMode.Tanks)
        {
            keyValuePairs = this.flushTanks;
            count = this.flushTanks.Count;
        }
```

Figura 64 Porción del código para introducir la fórmula de pérdida de presión local en accesorios.

La determinación del caudal en tuberías de agua modeladas en Revit se hace de acuerdo al Código internacional de fontanería (IPC) 2012, sin embargo, la API de Revit permite implementar otros métodos de cálculo.

Para el presente proyecto se introdujo la tabla de unidades de gasto y flujo volumétrico del Anexo 3 de la norma IS.010.

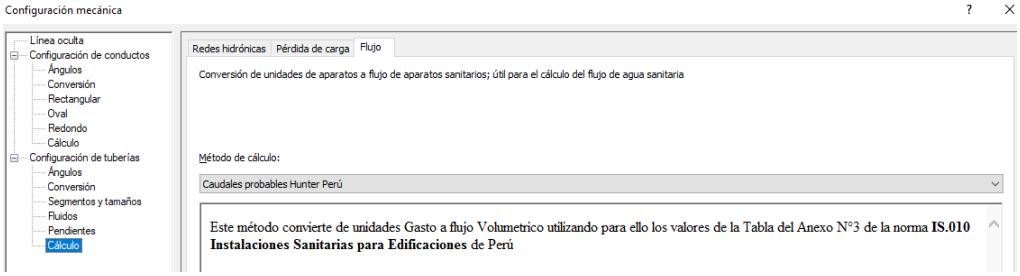


Figura 65 Método de cálculo para unidades de flujo en Revit.

Para hallar las pérdidas de carga en tuberías de agua, Revit usa por defecto la Darcy-Weisbach, pero para el presente proyecto, a través de la API de Revit, se implementa la fórmula de Hazen-Williams cuyos parámetros necesarios se obtienen de las propiedades de las tuberías modeladas.

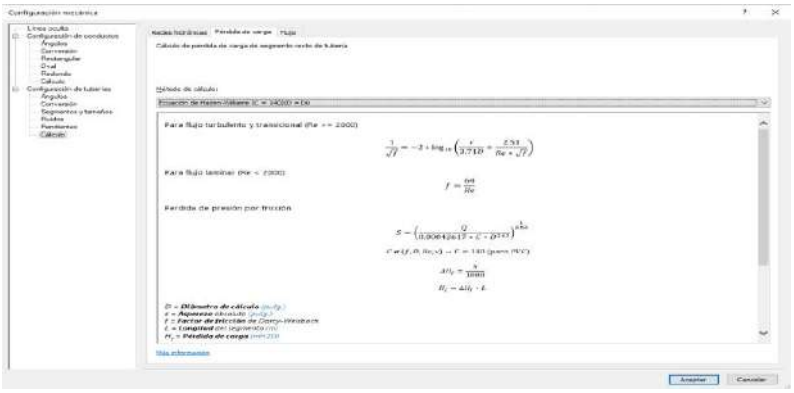


Figura 66 Método de cálculo para perdida de presión en tuberías.

En la determinación de la pérdida de carga local en accesorios Revit usa un coeficiente K de perdida de presión local, sin embargo, para el presente proyecto de implementa el método de longitudes equivalentes usando un coeficiente Le/D que expresa una proporción entre la longitud de tubería equivalente y el diámetro del accesorio.

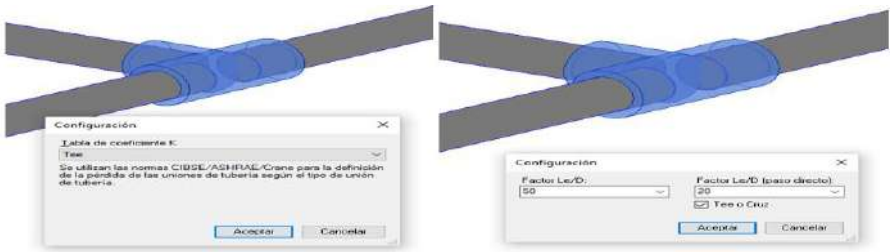


figura 67.Comparación entre el método de cálculo sanitario en Revit y el método creado con Revit API.

Para facilitar el cálculo sanitario Revit es capaz de determinar la dirección de flujo y la ruta crítica que es el camino de tubería en donde la pérdida de presión por fricción es mayor.

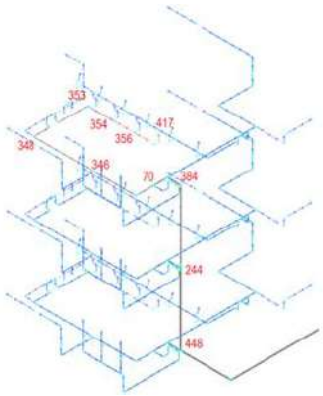
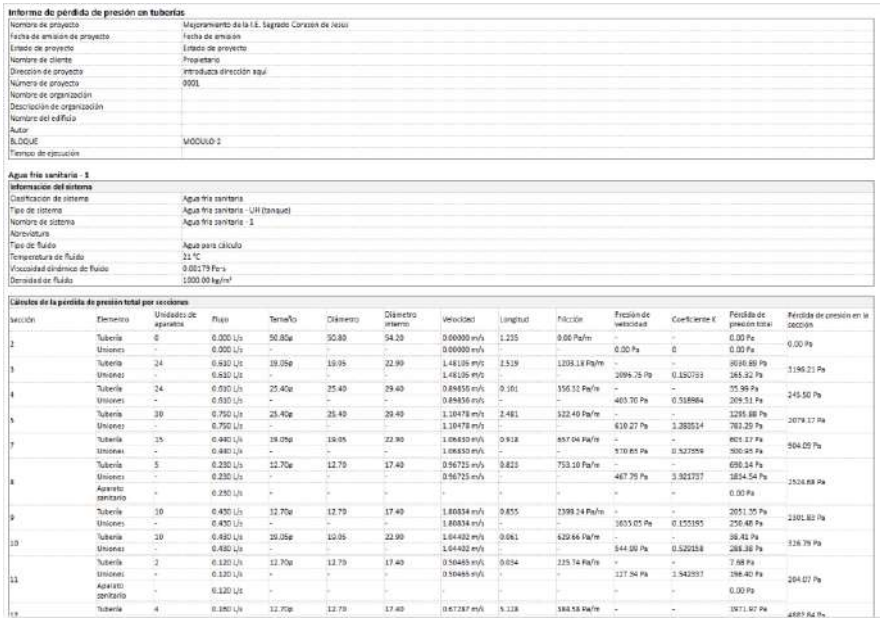


figura 68.Red de tuberías y accesorios del proyecto.

Además, Revit exporta un informe completo de perdida de presiones en todas las tuberías y accesorios, del cual se extrae los datos requeridos para la memoria de cálculo de las instalaciones sanitarias.



Informe de pérdida de presión en tuberías

Nombre de proyecto	Mejoramiento de la I.E. Sagrado Corazon de Jesus
Fecha de emisión de proyecto	Fecha de emisión
Estado de proyecto	Estado de proyecto
Nombre de cliente	Propietario
Dirección de proyecto	Introduzca dirección aquí
Número de proyecto	0001
Nombre de organización	
Descripción de organización	
Nombre del edificio	
Autor	
BLOQUE	MODULO 1
Tiempo de ejecución	

Agua fría sanitaria - 1

Información del sistema

Clasificación de sistema	Agua fría sanitaria
Tipo de sistema	Agua fría sanitaria - UH (tanque)
Nombre de sistema	Agua fría sanitaria - 1
Abreviatura	
Tipo de fluido	Agua para cálculo
Temperatura de fluido	21 °C
Viscosidad dinámica de fluido	0.00179 Pa·s
Densidad de fluido	1000.00 kg/m³

Cálculos de la pérdida de presión total por secciones

Sección	Elemento	Unidades de aparatos	Flujo	Tamaño	Diámetro	Diámetro interno	Velocidad	Longitud	Fricción	Presión de velocidad	Coeficiente K	Pérdida de presión total	Pérdida de presión en la sección
2	Tubería	0	0.000 L/s	50.80pi	50.80	54.20	0.00000 m/s	1.235	0.00 Pa/m	-	-	0.00 Pa	0.00 Pa
	Uniones	-	0.000 L/s	-	-	-	0.00000 m/s	-	-	0.00 Pa	0	0.00 Pa	
3	Tubería	24	0.630 L/s	19.05p	19.05	22.99	1.48106 m/s	2.529	1208.18 Pa/m	-	-	3056.88 Pa	3196.21 Pa
	Uniones	-	0.630 L/s	-	-	-	1.48106 m/s	-	-	2096.76 Pa	0.150781	139.32 Pa	
4	Tubería	24	0.630 L/s	25.40p	25.40	29.40	0.89456 m/s	0.101	356.32 Pa/m	-	-	35.99 Pa	245.50 Pa
	Uniones	-	0.630 L/s	-	-	-	0.89456 m/s	-	-	403.70 Pa	0.518984	209.51 Pa	
5	Tubería	30	0.750 L/s	25.40p	25.40	29.40	1.10478 m/s	2.481	522.49 Pa/m	-	-	1295.88 Pa	2079.17 Pa
	Uniones	-	0.750 L/s	-	-	-	1.10478 m/s	-	-	610.27 Pa	1.280514	781.29 Pa	
7	Tubería	15	0.480 L/s	19.05p	19.05	22.90	1.06850 m/s	0.918	657.04 Pa/m	-	-	603.17 Pa	904.09 Pa
	Uniones	-	0.480 L/s	-	-	-	1.06850 m/s	-	-	570.85 Pa	0.527559	300.95 Pa	
8	Tubería	5	0.230 L/s	12.70p	12.70	17.40	0.96725 m/s	0.823	753.10 Pa/m	-	-	620.14 Pa	1524.88 Pa
	Uniones	-	0.230 L/s	-	-	-	0.96725 m/s			467.79 Pa	3.321737	1554.54 Pa	
	Aparato sanitario	-	0.250 L/s	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00 Pa	
9	Tubería	10	0.430 L/s	12.70p	12.70	17.40	1.80834 m/s	0.855	2399.24 Pa/m	-	-	2051.55 Pa	2301.83 Pa
	Uniones	-	0.430 L/s	-	-	-	1.80834 m/s	-	-	1655.05 Pa	0.155195	256.48 Pa	
10	Tubería	10	0.480 L/s	19.05p	19.05	22.90	1.64402 m/s	0.061	629.66 Pa/m	-	-	38.41 Pa	326.79 Pa
	Uniones	-	0.480 L/s	-	-	-	1.64402 m/s			944.00 Pa	0.520158	288.38 Pa	
11	Tubería	2	0.120 L/s	12.70p	12.70	17.40	0.50465 m/s	0.034	225.74 Pa/m	-	-	7.68 Pa	204.07 Pa
	Uniones	-	0.120 L/s	-	-	-	0.50465 m/s			127.94 Pa	1.542957	196.40 Pa	
	Aparato sanitario	-	0.120 L/s	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00 Pa	
12	Tubería	4	0.180 L/s	12.70p	12.70	17.40	0.67287 m/s	5.118	384.58 Pa/m	-	-	1971.97 Pa	4887.84 Pa

Tabla 97 Informe de pérdida de presión exportada por Revit.

7.5. PROYECTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS CON REVIT MEP

7.5.1. Modelado de instalaciones eléctricas

El proyecto inicia en base al modelo de arquitectura, el cual se vincula a un modelo en blanco en donde se modela los elementos de las instalaciones eléctricas. Se hizo el modelo de los aparatos eléctricos considerando el diámetro de los tubos definidos en el diseño eléctrico. El tamaño de los tubos y accesorios se consideraron de acuerdo a NTP 399.006.

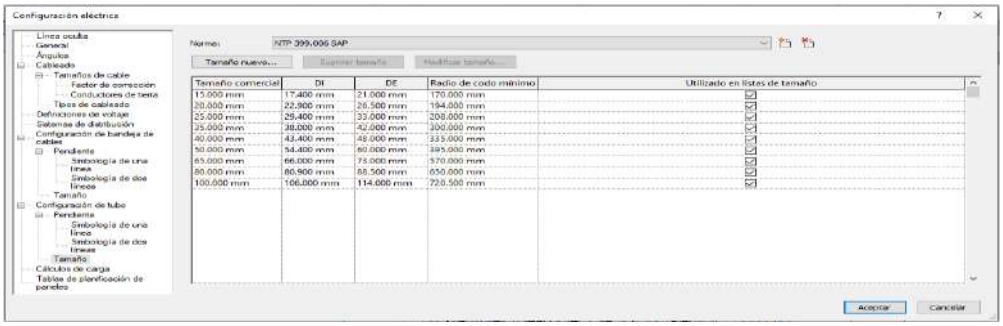


Tabla 98 Diámetro de tubos eléctricos para crear el modelo.

Si bien el modelado de tubos eléctricos en Revit no es necesario para la documentación, se modelaron con el fin de tener metrados más confiables en las partidas de tubos y conductores eléctricos.

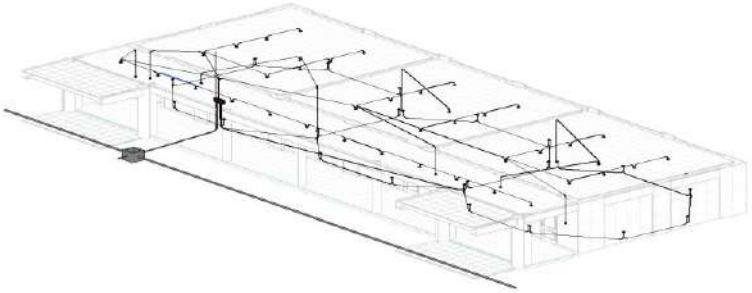


Figura 69 Tubos eléctricos en el primer nivel del módulo 1

Los elementos modelados tienen parámetros que se usaron para los metrados:

- Ítem; que indica el código de la partida al que pertenece el elemento.
- Nivel de elemento.
- Ubicación.
- Desc conductores metrado; donde se describe los conductores que pasan por el tubo o curva: Número de conductores de un tipo, el tipo de conductor y su sección en mm2 o calibre awg.

La nomenclatura de los elementos en el modelo esta estandarizada para permitir la obtención de información confiable para los metrados.

No se usó automatización en el proyecto de instalaciones eléctricas.

7.6. ANALISIS DE INTERFERENCIAS Y SIMULACION 4D CON NAVISWORKS

7.6.1. DETECCION DE INTERFERENCIAS

Para la realización de una correcta coordinación geométrica entre modelos, se debe crear un modelo general que vincule a todos los modelos de las diferentes disciplinas y así detectar con el software Navisworks los errores que podrían haberse creado a consecuencia de modelos independientes por disciplina, Para esto usamos la herramienta de Navisworks "**detección de interferencias"**, también conocida como "**Clash detective"**.



figura 70. Vista de Estructuras vs Arquitectura en Navisworks

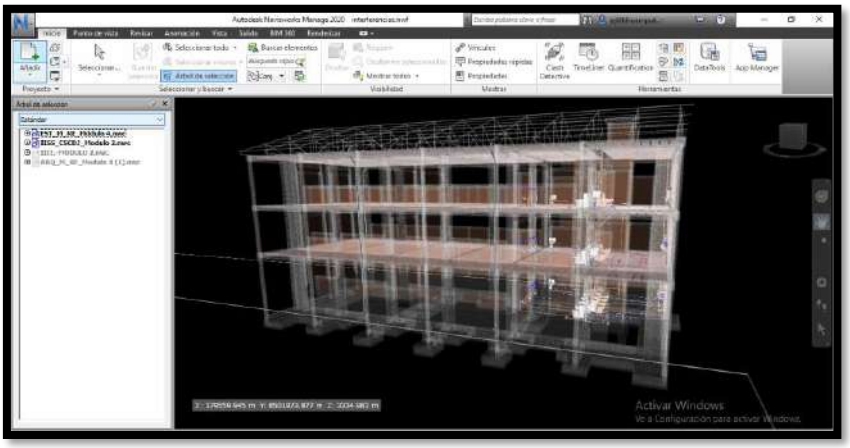


figura 71. Vista de Estructuras vs II. SS

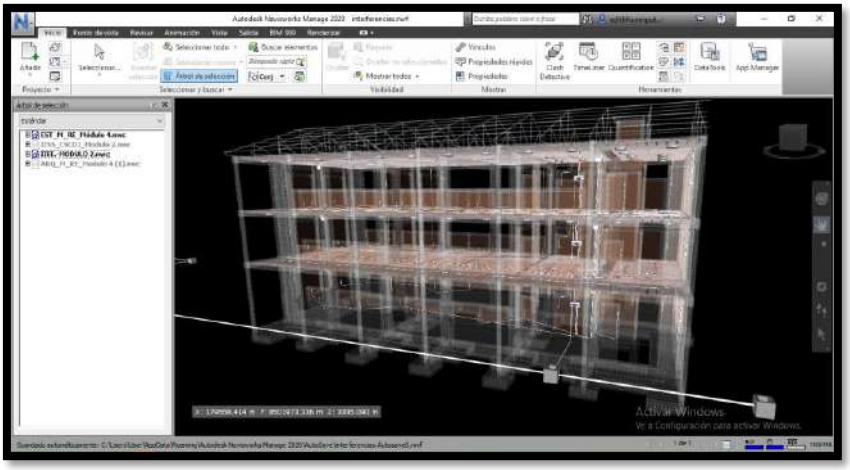


figura 72. Vista de Estructura vs II.EE

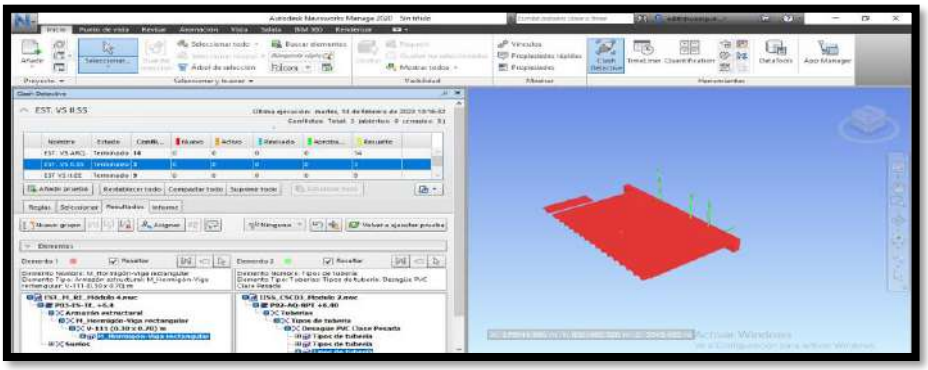
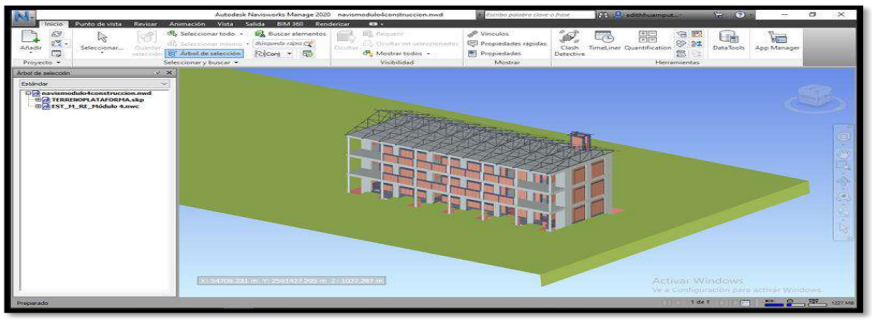


figura 73. Detección de interferencias con el "Clash Detective" de Navisworks para diferentes disciplinas

Como se puede ver en la imagen, se localizó y solucionó las interferencias que había en dichos modelos del proyecto y así se dio lugar a un metrado más confiable.

7.6.2. SIMULACION CONSTRUCTIVA BIM 4D

Para la simulación 4d en Navisworks se necesitó el archivo del modelo de estructuras en Revit en formato Nwc., el cual es la extensión en bruto para Navisworks y usando la herramienta de Navisworks "Añadir" se abrirá dicho archivo.



0

figura 74.interface de Navisworks q muestra el modelo estructural de ARSAP

Para continuar con el flujo de trabajo se procederá a la creación de conjuntos de elementos el cual seguirán el criterio del proceso constructivo.

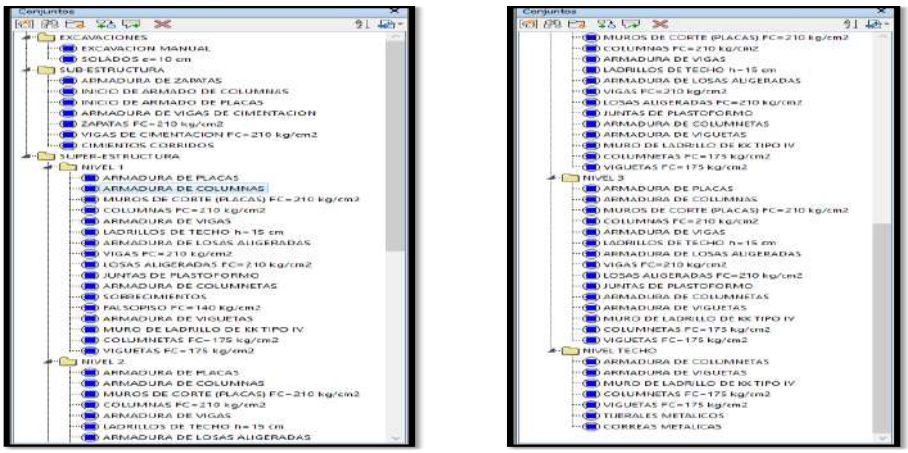


figura 75. Conjuntos creados de acuerdo al procedimiento constructivo en Navisworks

Los conjuntos creados serán nuestras partidas del cronograma, en las cuales se insertarán el tiempo de duración de dichas partidas con la herramienta "TimeLiner".

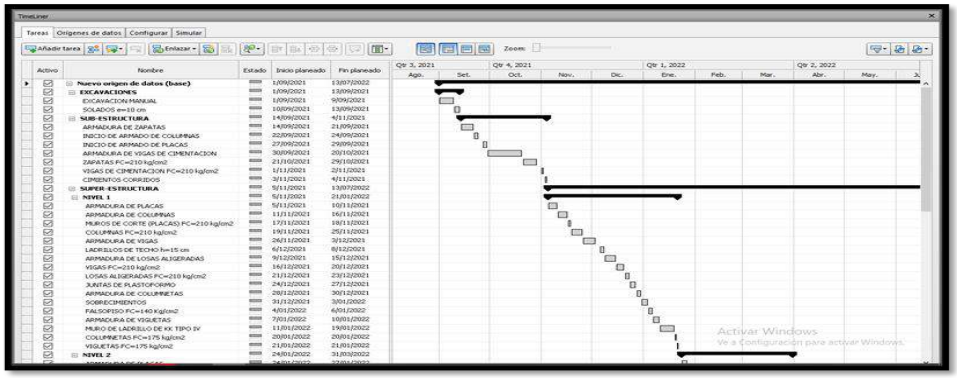


figura 76.programación de partidas para la simulación de construcción en Navisworks

Con dicha programación de tiempo de las partidas se procederá a la simulación 4d con la pestaña "simular" de TimeLiner.

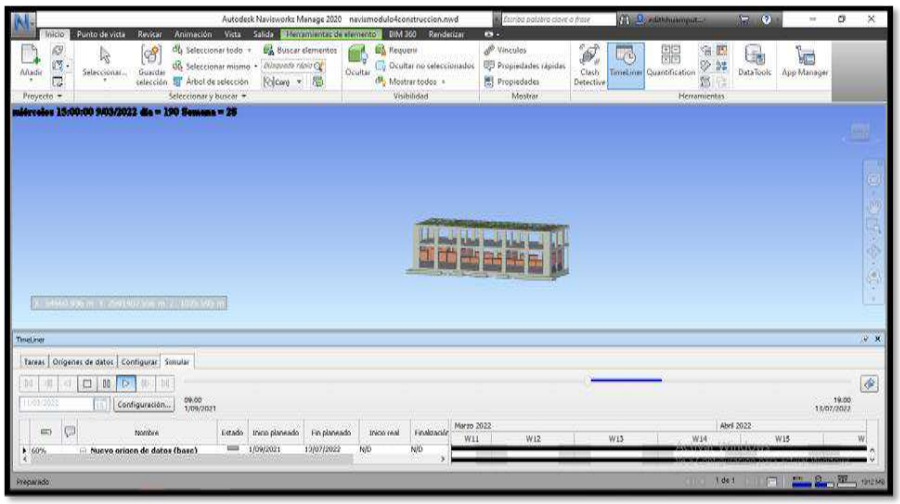


figura 77.Simulación constructiva en Navisworks

Ver: https://youtu.be/zQhCFJai4SQ

7.7. BIM 5D EN EL PROYECTO

BIM 5D es el uso de la información del modelo para estimar los costos del proyecto. Al aplicar la quinta dimensión del BIM usando un Software de Presupuesto podemos extraer de forma bastante automatizada la información de metrados del modelo y si este tiene un nivel de detalle adecuado, lograr con poco tiempo y esfuerzo el metrado completo del proyecto, y además evitar errores y discrepancias entre los documentos del presupuesto y los del proyecto.

Las ventajas del BIM 5D son las siguientes:

- Reducción significativa del tiempo invertido en la medición manual sobre planos y documentos.
- Obtención de metrados mucho más precisos y actualizables en base a un modelo.
- Actualización semiautomática de los metrados y el presupuesto al presentarse cambios en el modelo, aplicando las herramientas que los softwares incluyen para este fin.

7.7.1. Metrados y Presupuesto

En el presente proyecto, el principal uso del modelo es la extracción de metrados a partir de la información de los elementos, y para hacer esto es necesario filtrar manualmente los elementos a los cuales está asociado cada partida y obtener la propiedad del elemento que se debe metrar (longitud, área, volumen, etc.). Se necesitó crear algunos parámetros en los elementos a metrar.

Nombre de Parámetro	Tipo de parámetro	Descripción	Clasificación	Elementos
BLOQUE	Compartido	Ej. MODULO-4	Común/Texto - Ejemplar	Información del proyecto
ELEMENTO	Compartido	Ej. ACERO VIGAS	Común/Texto - Ejemplar	Elementos estructurales
ITEM	Compartido	Ej. 4.1.1.1	Común/Texto - Ejemplar	Todos
NIVEL DE ELEMENTO	Compartido	Ej. Piso 01	Común/Texto - Ejemplar	Todos
UBICACION	Compartido	Ej. SSHH Niños	Común/Texto - Ejemplar	Elementos de I.S – I.E.
Desc conductores metrado	Compartido	Ej. 3_NH-80_4 2_N2XOH_6	Común/Texto - Ejemplar	Curvas y Tubos electricos
Longitud de curva	Familia	Ej. 0.196 m	Común/Longitud - Ejemplar	Curvas eléctricas
Desc id itm metrado	Familia	Ej. itm_2x80 id_2x40 itm	Común/Texto - Ejemplar	Tableros eléctricos

Tabla 99.Parámetros compartidos creados para almacenar información de metrados

Si el modelado de los elementos esta estandarizado, todo el proceso para extraer el metrado se puede automatizar, esto incluso permite metrar partidas que no tienen elementos en el modelo como por ejemplo área de replanteo y conectores eléctricos cuyo metrado se obtiene a partir de la información de otros elementos.



figura 78. Código en lenguaje C# para extraer metrados en Excel

Para el metrado de encofrado se automatizó el modelado de elementos tipo panel sin volumetría que representan al encofrado, se usa la forma geométrica y las intersecciones de los elementos modelados de concreto con el objetivo de crear su encofrado en toda su superficie excepto en las partes donde existe intersección con otros elementos.

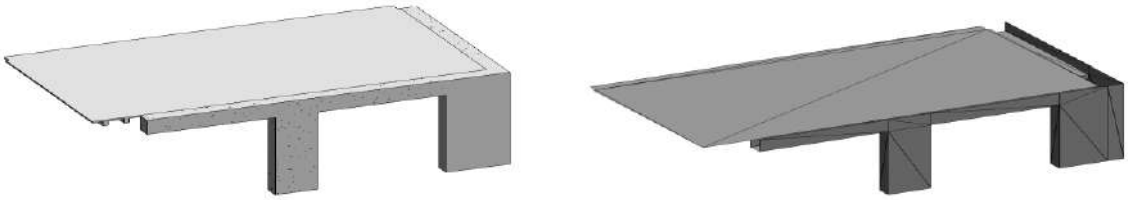


figura 79. Modelo de encofrados de elementos

Para el metrado de refuerzo de acero corrugado se automatizó el detallado de la forma y medidas en la hoja de metrados a partir de la geometría de los elementos modelados representándola con líneas y cuadros de texto.

```
double xMax = dt.AsEnumerable().Select(r => Math.Max(r.Field<double>(0), r.Field<double>(2))).ToList().Max();
double yMax = dt.AsEnumerable().Select(r => Math.Max(r.Field<double>(1), r.Field<double>(3))).ToList().Max();

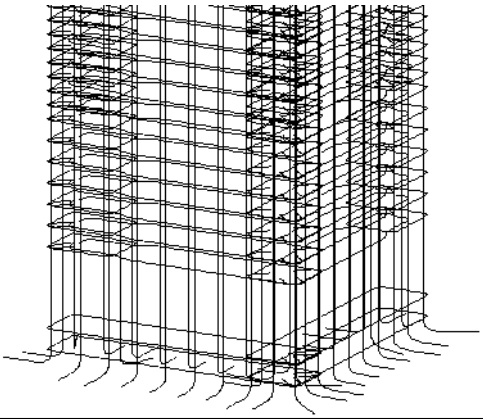
double curveWidth = xMax - xMin;//Ancho de la forma del acero sin considerar ganchos (en coordenadas de Revit)
double curveHeight = yMax - yMin;//Altura de la forma del acero sin considerar ganchos (en coordenadas de Revit)

double porcentajeDeGanchoParaGiro = 0.36;//para dar longitud a la linea que representa el giro del gancho
double porcentajeParaGancho = (curveHeight >= curveWidth && curveHeight <= 4*curveWidth) ? 0.30 : 0.15;//para la longitud del gancho en % de la dimension maxima de la forma del acero

double hookLong = porcentajeParaGancho * Math.Max(curveWidth, curveHeight);//longitud de gancho en proporcion a las dimensiones de la forma

if (startHookDeg != 0)//Obtener puntos Min y Max en X y Y considerando el gancho inicial
{
    double x1 = dt.Rows[0].Field<double>(0);
    double y1 = dt.Rows[0].Field<double>(1);
    double x2 = dt.Rows[0].Field<double>(2);
    double y2 = dt.Rows[0].Field<double>(3);
    double dir = Math.Atan2(y2 - y1, x2 - x1);
    double xh2 = x1 + hookLong * porcentajeDeGanchoParaGiro * Math.Cos(dir + startHookOrient * 90 * Math.PI / 180);//orientacion Left = 1 , Right = -1
    double yh2 = y1 + hookLong * porcentajeDeGanchoParaGiro * Math.Sin(dir + startHookOrient * 90 * Math.PI / 180);//orientacion Left = 1 , Right = -1
    double xh3 = xh2 + hookLong * Math.Cos(dir + startHookOrient * (180 - startHookDeg) * Math.PI / 180);//orientacion Left = 1 , Right = -1
    double yh3 = yh2 + hookLong * Math.Sin(dir + startHookOrient * (180 - startHookDeg) * Math.PI / 180);//orientacion Left = 1 , Right = -1
    xMin = new List<double> { xMin, xh2, xh3 }.Min();
    yMin = new List<double> { yMin, yh2, yh3 }.Min();
    xMax = new List<double> { xMax, xh2, xh3 }.Max();
    yMax = new List<double> { yMax, yh2, yh3 }.Max();
}
if (endHookDeg != 0)//Obtener puntos Min y Max en X y Y considerando el gancho final
{
    double x1 = dt.Rows[dt.Rows.Count - 1].Field<double>(0);
```

figura 80.Código en lenguaje C# para dibujar geometrías de aceros en Excel



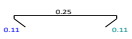
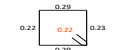
Partida	Descripción	Id Elementos Revit	Geometría del Elemento	Elem. Simil.	Cant. por Ele.	ø	Long. Pieza	Long. Empal.	Long. Total	Peso por metro	Peso Total (Kg)	
1.1.5	ACERO PLACAS											
-	ø 3/8"											764.07
-	P1 (placa e =30) cm Ubicación: EJE A, EJE C Nivel: Piso 03	Host Ids: 466893, 466889 Rebar Ids: 794326, 794353, 796778, 796805		2	3	0.95	1.25	0	7.5	0.56	4.2	
-	P1 (placa e =30) cm Ubicación: EJE 7 Nivel: Piso 03	Host Ids: 466893, 466889 Rebar Ids: 794333, 796785		2	1	0.95	0.47	0	0.94	0.56	0.53	
-	P1 (placa e =30) cm Ubicación: EJE 7 Nivel: Piso 03	Host Ids: 466893, 466889 Rebar Ids: 794355, 796807		2	2	0.95	1.13	0	4.52	0.56	2.53	
-	P1 (placa e =30) cm Ubicación: EJE 7 Nivel: Piso 03	Host Ids: 466895, 466891 Rebar Ids: 794377, 796829		2	2	0.95	1.25	0	5	0.56	2.8	
-	P1 (placa e =30) cm Ubicación: EJE A, EJE 7, EJE C Nivel: Piso 02, Piso 03	Host Ids: 462192, 466893, 462194, 466895, 462188, 466889, 462190, 466891 Rebar Ids: 794352, 794372, 796804		4	30	0.95	1.25	0	150	0.56	84	
-	P1 (placa e =30) cm Ubicación: EJE 7 Nivel: Piso 02, Piso 03	Host Ids: 462192, 466893, 462188, 466889 Rebar Ids: 794354, 796806		2	30	0.95	1.12	0	67.2	0.56	37.63	
-	P1 (placa e =30) cm Ubicación: EJE A, EJE C Nivel: Piso 02, Piso 03	Host Ids: 462192, 466893, 462188, 466889 Rebar Ids: 794373, 794374, 796825, 796826		2	42	0.95	1.5	0	126	0.56	70.56	

figura 81. Visualización de dibujo de aceros en Excel

Para hacer el presupuesto se automatizó la transferencia de las cantidades y hojas de metrado de cada partida hacia la base de datos del software Delphin Express, esto se hizo filtrando cada partida mediante su código de partida, reemplazando la cantidad de metrado, insertando la hoja de metrado correspondiente y actualizando el costo de la partida, así como de los títulos a los que pertenece la partida.



figura 82.Interfaz de Delphin Express que muestra el presupuesto y metrado

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. CONCLUSIONES

8.1.1. La creación del modelo 3D se hizo con el software Revit ya que presenta una interfaz amigable para los usuarios y además tiene una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) completa, esto nos permitió aprovechar de forma más optima el modelo de información.

8.1.2. Revit y ARSAP mantienen una buena interoperabilidad, esto indica que no hay perdida de información de los diferentes elementos estructurales en la trasferencia, lo cual nos permitió obtener un modelo óptimo para el análisis y diseño estructural.

8.1.3. La configuración del modelo de cálculo estructural, la creación de casos y combinaciones de carga según el reglamento peruano, eran procesos repetitivos para el análisis estructural, el uso de herramientas creadas en Dynamo permitió resultados más rápidos.

8.1.4. La configuración en Excel para extracción de datos del análisis estructural desde ARSAP, con Results Connect, facilitó la creación de plantillas de diseño estructural para los elementos de los distintos módulos.

8.1.5. Para el diseño sanitario se usó herramientas de cálculo de Revit, configurando y adecuando estas herramientas a través de la API de Revit, lográndose un diseño de acuerdo al reglamento peruano IS.010.

8.1.6. El nivel mínimo de desarrollo para la especialidad de estructuras fue de LOD 350 y para las demás especialidades se empleó LOD 300 lográndose obtener metrados con suficiente información y más confiables.

8.1.7. Una de las limitaciones del modelo BIM es que hay partidas en el proyecto que no se pueden modelar porque son partidas de elementos no tangibles, teniéndose que metrar de manera manual.

8.1.8. El modelo BIM se desarrolló con criterio constructivo, ya que 4D implica vincular los elementos del modelo con el cronograma de obra y simular el proceso constructivo, llegándose solo a desarrollar una simulación virtual constructiva en la especialidad de estructuras debido a la baja complejidad en comparación con las demás especialidades. Esta simulación sirvió para tener una visualización general del cronograma planteado del proyecto y puede ser de gran ayuda si se quiere tener una planificación detallada a nivel de ejecución.

8.1.9. Se creó herramientas o addins en Revit para modelar, calcular áreas de encofrados y para graficar la geometría de aceros en Excel, además con la implementación de parámetros

compartidos se logró la automatización de metrados en Excel. Esto nos dio a entender que en comparación a la metodología tradicional, BIM permite obtener metrados de una manera más rápida y exacta si se tiene bien definido los procesos y si existe un estándar de modelado.

8.1.10. Es posible enlazar fácilmente la información de los elementos del modelo BIM, mediante la API de Revit, con un software de presupuestos que trabaje con una base de datos.

8.2. RECOMENDACIONES

8.2.1. El modelado del proyecto involucra distintas especialidades que requieren distintos parámetros, tipos, familias y categorías de elementos, por lo cual es recomendable el desarrollo de un estándar de modelado, el cual debe ser respetado por los involucrados del proyecto para compatibilizar las diferentes especialidades en un modelo general y no se presenten errores en la información y no existan posibles retrasos por corrección de dichos modelos.

8.2.2. Es recomendable la creación de filtros de visualización por niveles u otros sistemas de clasificación pues permite desarrollar el modelo de manera más eficiente. Uno de los elementos más complicados de modelar son los aceros de refuerzo, y el poder filtrarlos por nivel o tipo de elemento hace que sea fácil su modelado y visualización en sus anfitriones correspondientes.

8.2.3. Para proyectos conformados por varios módulos o bloques, es recomendable hacer un modelo por cada módulo y por cada especialidad, esto hace que los modelos sean más ligeros y manejables cuando no se cuenta con equipos o hardware de altas características.

8.2.4. Es recomendable usar softwares de la misma empresa ya que presentan mejor interoperabilidad entre sí y permite la transferencia de información sin pérdida de datos.

8.2.5. Es recomendable aprender a programar textualmente para poder usar de mejor manera la API de los softwares BIM y así automatizar procesos laboriosos o repetitivos, ya que esto permite reducir el tiempo y errores.

BIBLIOGRAFIA

- *Reglamento Nacional De Edificaciones*. (2019). Lima, Perú: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- *Guía Nacional BIM.* (2021). Plan BIM Perú. Lima, Perú: Ministerio de Economía y Finanzas.
- Eyzaguirre, Raúl. (2015). *Potenciado la capacidad de análisis y comunicación de los proyectos de construcción, mediante herramientas virtuales BIM 4D durante la etapa de planificación*. [Tesis para optar Título en Ingeniería Civil]. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Villena Zúñiga, Mario Germán. (2017). *Diseño Y Modelación De Un Edificio Con Una Configuración En Planta Irregular, Mediante La Utilización Del Software De Diseño "Revit Structure" Y Su Análisis Mediante Un Software Especializado "Robot Structural Analysis" (Bim)*. [Tesis para optar Título en Ingeniería Civil]. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica De Ambato.
- David Barco Moreno. (2018). *Guía para Implementar y Gestionar Proyectos BIM*.
- Eastman, Teicholz et al. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors.*
- Carlos E. Villarroel B. (2016). *Análisis y Diseño de Estructuras con AUTODEK ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS 2016.*
- Teodoro E. Harmsen. (2017). *Diseño de Estructuras de Concreto Armado.*
- *Roberto Morales M. (2006). Diseño en Concreto Armado.*
- Das, B. M. (2001). *Fundamentos de Ingeniería Geotécnica.* México D.F.: Thomson Editores.

ANEXOS

ANEXO 1

- RESUMEN DE METRADOS …… ……Pág. 106.

ANEXO 2

- ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS……Pág. 114.

ANEXO 3

- PRESUPUESTO DEL PROYECTO……..Pág. 180.
- DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES ……...…… Pág. 187.
- DESAGREGADO DE GASTO DE SUPERVISION……..…… Pág. 188.
- DESAGREGADO DE GASTO DE LIQUIDACION……..…… Pág. 189.
- FORMULA POLINOMICA…… Pág. 190.
- LISTA DE INSUMOS……...……..Pág. 192.
- CURVA S……Pág. 197.
- DOCUMENTOS A-3:
  - ✓ CALCULO DE COEFICIENTE DE INCIDENCIA
  - ✓ FLUJO MENSUAL DE CAJA
  - ✓ CRONOGRAMA DE ADQUICISIONES

ANEXO 4

- ESPECIFICACIONES TECNICAS……Pág. 198.

ANEXO 5

- GUIA DE MODELADO Y AUTOMATIZACION BIM……Pág. 282.

ANEXO 6

- DIAGRAMA GANTT

ANEXO 7

- PLANOS O LAMINAS

DOCUMENTOS VIRTUALES

- METRADOS DETALLADOS
- MEMORIAS DE CALCULO ESTRUCTURAL E II.SS E II.E
- MODELOS BIM
- SIMULACION 4D

ANEXO 1

RESUMEN DE METRADOS

METRADOS

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO INTEGRAL
PROPIETARIO : GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ LOC: WANCHAQ
FECHA PROYECTO : 30/09/2020

Item	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
				Largo	Ancho	Alto			
1.0	**PROYECTO INTEGRAL**								
1.1	**OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SAL**								
1.1.1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES								
1.1.1.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES								
1.1.1.1.1	CONSTRUCCION DE OFICINAS							12.00	m2
1.1.1.1.2	CONSTRUCCION DE ALMACENES							35.00	m2
1.1.1.1.3	CONSTRUCCION DE GUARDIANIA							4.00	m2
1.1.1.1.4	CONSTRUCCION DE SERVICIOS HIGIENICOS							3.00	m2
1.1.1.1.5	CERCO PERIMETRICO CON ARPILLERA (H=2.50 M)							307.60	m
1.1.1.1.6	CARTEL INFORMATIVO DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 M(INC. BANNER)							1.00	und
1.1.1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES								
1.1.1.2.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCION							1.00	gbl
1.1.1.2.2	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION							1.00	gbl
1.1.1.2.3	MANTENIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA							1.00	gbl
1.1.1.3	TRABAJOS PRELIMINARES								
1.1.1.3.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO							4,933.92	m2
1.1.1.3.2	ELIMINACION DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS, CARGUIO CON MAQUINARIA (DMAX=5 KM)							308.37	m3
1.1.1.4	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS								
1.1.1.4.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES							1.00	gbl
1.1.1.5	DEMOLICIONES								
1.1.1.5.1	DEMOLICION							1.00	gbl
1.1.1.9	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO								
1.1.1.9.1	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR							783.41	m2
1.1.2	SEGURIDAD Y SALUD								
1.1.2.1	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRA								
1.1.2.1.1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL							1.00	gbl
1.1.2.1.2	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA							1.00	gbl
1.1.2.1.3	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD							1.00	gbl
1.1.2.1.4	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD							1.00	gbl
1.2	**ESTRUCTURAS**								
1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
1.2.1.2	EXCAVACIONES								
1.2.1.2.2	EXCAVACIONES SIMPLES							647.49	m3
1.2.1.4	RELLENOS								

Item	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
				Largo	Ancho	Alto			
1.2.1.4.1	RELLENO CON MATERIAL PROPIO							388.49	m3
1.2.1.5	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO							411.20	m2
1.2.1.6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE								
1.2.1.6.1	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 M							874.11	m3
1.2.1.6.2	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CARGUIO MANUAL DIST. MAXIMA 12 KM							349.65	m3
1.2.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
1.2.2.1	CIMIENTOS CORRIDOS								
1.2.2.1.1	PARA EL CONCRETO							33.97	m3
1.2.2.3	SOLADOS								
1.2.2.3.1	PARA EL CONCRETO							293.22	m2
1.2.2.6	SOBRECIMIENTOS								
1.2.2.6.1	PARA EL CONCRETO							19.48	m3
1.2.2.6.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							184.55	m2
1.2.2.9	FALSOPISO								
1.2.2.9.1	PARA EL CONCRETO							411.17	m2
1.2.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
1.2.3.2	ZAPATAS								
1.2.3.2.1	PARA EL CONCRETO							135.14	m3
1.2.3.3	VIGAS DE CIMENTACION								
1.2.3.3.1	PARA EL CONCRETO							29.87	m3
1.2.3.6	MUROS REFORZADOS (PLACAS)								
1.2.3.6.1	PARA EL CONCRETO							55.84	m3
1.2.3.6.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							404.91	m2
1.2.3.7	COLUMNAS								
1.2.3.7.1	PARA EL CONCRETO							121.24	m3
1.2.3.7.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							966.86	m2
1.2.3.8	VIGAS								
1.2.3.8.1	PARA EL CONCRETO							121.79	m3
1.2.3.8.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							901.48	m2
1.2.3.9	LOSAS								
1.2.3.9.1	LOSAS MACIZAS								
1.2.3.9.1.1	PARA EL CONCRETO							1.74	m3
1.2.3.9.1.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							10.16	m2
1.2.3.9.2	LOSAS ALIGERADAS								
1.2.3.9.2.1	PARA EL CONCRETO							126.66	m3
1.2.3.9.2.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							1,467.70	m2
1.2.3.9.2.4	PARA EL LADRILLO DE TECHO							12,176.00	und
1.2.3.10	ESCALERAS								
1.2.3.10.1	PARA EL CONCRETO							18.84	m3
1.2.3.10.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							118.00	m2
1.2.3.14	COLUMNAS DE AMARRE								
1.2.3.14.1	PARA EL CONCRETO							26.86	m3
1.2.3.14.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							369.32	m2
1.2.3.15	VIGAS DE AMARRE								
1.2.3.15.1	PARA EL CONCRETO							18.95	m3
1.2.3.15.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							182.81	m2
1.2.3.16	CISTERNA								
1.2.3.16.1	PARA EL CONCRETO							66.55	m3
1.2.3.16.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							295.00	m2
1.2.4	ESTRUCTURAS METALICAS								
1.2.4.4	TIJERALES METALICOS							37.00	und
1.2.4.5	CORREAS METALICAS							845.78	m
1.2.6	VARIOS								

Item	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
				Largo	Ancho	Alto			
1.2.6.1	JUNTAS							782.72	m
1.3	**ARQUITECTURA**								
1.3.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA								
1.3.1.1	MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA TIPO IV (A MAQUINA) DE CABEZA, MEZCLA C:A 1:4							660.28	m2
1.3.1.2	PARAPETOS (DE SOGA)							126.04	m2
1.3.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS								
1.3.2.1	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, CON MEZCLA 1:5							327.95	m2
1.3.2.2	TARRAJEO EN INTERIORES FROTACHADO,CON MEZCLA C:A 1:5 ESP=1 CM INC. BRUÑAS							1,097.13	m2
1.3.2.3	TARRAJEO EN EXTERIORES, CON MEZCLA C:A 1:5 ESP=1 CM , INC. BRUÑAS							463.01	m2
1.3.2.5	TARRAJEO EN COLUMNAS							722.94	m2
1.3.2.6	TARRAJEO EN VIGAS							742.01	m2
1.3.2.7	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO(PLACAS)							306.79	m2
1.3.2.11	VESTIDURAS DE DERRAMES, MEZCLA C:A 1:5							302.55	m
1.3.2.20	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA 1:5 E=1.5 CM							23.61	m2
1.3.2.21	PREPARACION DE GRADAS DE CONCRETO							69.60	m
1.3.2.22	PREPARACION Y REVES. DE DESCANSOS DE GRANITO PULIDO							12.90	m2
1.3.2.25	ENCHAPES							199.32	m2
1.3.3	CIELORRASOS								
1.3.3.3	CIELORRASO CON MEZCLA							1,459.03	m2
1.3.4	PISOS Y PAVIMENTOS								
1.3.4.1	CONTRAPISOS (E=5 CM)							1,601.64	m2
1.3.4.2	PISOS								
1.3.4.2.2	LOSETA VENECIANA							1,436.08	m2
1.3.4.2.11	MAYOLICA							165.24	m2
1.3.4.3	PISOS DE CONCRETO, MEZCLA 1:4							139.56	m2
1.3.5	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS								
1.3.5.1	ZOCALOS								
1.3.5.1.11	CERAMICOS							267.12	m2
1.3.5.2	CONTRAZOCALOS								
1.3.5.2.8	PORCELANATO NEGRO							656.41	ML
1.3.6	COBERTURAS								
1.3.6.1	RECUBRIMIENTOS SOBRE ESTRUCTURAS DE MADERA, METAL, ETC (TEJAS)							720.31	m2
1.3.7	CARPINTERIA DE MADERA								
1.3.7.1	PUERTA DE MADERA TABLEROS REBAJADOS DE 4.5 MM DE CEDRO							25.00	und
1.3.7.2	VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE CEDRO INCLUYE BISAGRAS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD MAS INSTALACION DE VIDRIO							285.21	m2
1.3.8	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA								
1.3.8.5	PUERTA DE ALUMINIO							33.00	und
1.3.8.13	DIVISION DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS							91.71	m2
1.3.8.14	BARANDAS METALICAS DE F° G° DE 2"							1.00	gbl
1.3.9	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES								
1.3.9.2	ESPEJOS							6.40	m2
1.3.11	PINTURA								
1.3.11.1	PINTURA DE CIELORRASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES								
1.3.11.1.1	PINTURA DE CIELORRASOS							1,482.64	m2
1.3.11.1.2	PINTURA DE VIGAS							716.20	m2
1.3.11.1.3	PINTURA DE COLUMNAS							681.66	m2
1.3.11.1.4	PINTURA DE MUROS (PLACAS)							225.28	m2
1.3.11.1.5	PINTURA DE PAREDES(INTERIOR)							1,261.69	m2
1.3.11.1.6	PINTURA DE PAREDES(EXTERIOR)							410.94	m2

Item	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
				Largo	Ancho	Alto			
1.3.11.5	PINTURA DE CONTRAZOCALOS Y BARANDAS								
1.3.11.5.2	PINTURA DE BARANDAS (ESMALTE Y ANTICORROSIVAS)							12.70	m
1.3.12	VARIOS. LIMPIEZA Y JARDINERIA								
1.3.12.1	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA							1.00	gbl
1.3.12.2	LIMPIEZA FINAL							1.00	gbl
1.4	**INSTALACIONES SANITARIAS**								
1.4.1	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS								
1.4.1.1	URINARIOS								
1.4.1.1.1	URINARIO DE LOZA BLANCO							9.00	und
1.4.1.2	INODOROS								
1.4.1.2.1	INODORO ESTANDAR DE LOZA BLANCO							27.00	und
1.4.1.2.2	INODORO ONE PIECE DE LOZA BLANCO							6.00	und
1.4.1.3	LAVATORIOS								
1.4.1.3.1	LAVADERO DE GRANITO DE 60 X 45 CM DE UNA POZA CON PEDESTAL							6.00	und
1.4.1.3.2	LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 2.6 X 0.45 M SS.HH. VARONES							3.00	und
1.4.1.3.3	LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 4 X 0.45 M SS.HH. MUJERES							3.00	und
1.4.1.4	GRIFERIA								
1.4.1.4.1	GRIFO PARA LAVATORIO MULTIPLE DE UNA LLAVE							30.00	und
1.4.1.4.2	GRIFO CROMADO PARA LAVADERO DE UNA LLAVE							6.00	und
1.4.1.4.3	FLUXOMETRO URINARIO DESCARGA INDIRECTA DE PALANCA							9.00	und
1.4.2	SISTEMA DE AGUA FRIA								
1.4.2.1	SALIDA DE AGUA FRIA								
1.4.2.1.1	SALIDA DE AGUA PARA INODOROS							33.00	pto
1.4.2.1.2	SALIDA DE AGUA PARA URINARIOS							9.00	pto
1.4.2.1.3	SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIOS							36.00	pto
1.4.2.2	REDES DE DISTRIBUCION								
1.4.2.2.1	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1/2"							61.92	m
1.4.2.2.2	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 3/4"							56.12	m
1.4.2.2.3	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1"							56.52	m
1.4.2.2.4	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1 1/4"							1.52	m
1.4.2.2.5	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1 1/2"							4.46	m
1.4.2.2.6	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 2"							89.87	m
1.4.2.3	REDES DE ALIMENTACION								
1.4.2.3.1	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 2"							103.65	m
1.4.2.3.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR							103.65	ML
1.4.2.3.3	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.60 M							103.65	ML
1.4.2.3.4	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO							103.65	ML
1.4.2.3.5	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA							103.65	ML
1.4.2.3.6	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=10 CM							103.65	ML
1.4.2.3.7	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 M							4.66	m3
1.4.2.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA								
1.4.2.4.1	TEE PVC 1/2"							21.00	und
1.4.2.4.2	TEE PVC 3/4"							3.00	und
1.4.2.4.3	TEE PVC 1"							27.00	und
1.4.2.4.4	TEE PVC 1 1/4"							3.00	und
1.4.2.4.5	TEE PVC 1 1/2"							3.00	und
1.4.2.4.6	TEE PVC 2"							6.00	und
1.4.2.4.7	CODO 90 PVC 1/2"							95.00	und
1.4.2.4.8	CODO 90 PVC 3/4"							31.00	und
1.4.2.4.9	CODO 90 PVC 1"							42.00	und
1.4.2.4.10	CODO 90 PVC 1 1/2"							1.00	und

Item	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
				Largo	Ancho	Alto			
1.4.2.4.11	REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"							15.00	und
1.4.2.4.12	REDUCCION PVC 1" A 1/2"							6.00	und
1.4.2.4.13	REDUCCION PVC 1" A 3/4"							21.00	und
1.4.2.4.14	REDUCCION PVC 1 1/4" A 1"							6.00	und
1.4.2.4.15	REDUCCION PVC 1 1/2" A 1"							3.00	und
1.4.2.4.16	REDUCCION PVC 1 1/2" A 1 1/4"							3.00	und
1.4.2.4.17	REDUCCION PVC 2" A 1 1/2"							3.00	und
1.4.2.4.18	UNION UNIVERSAL PVC DE 1/2"							12.00	und
1.4.2.4.19	UNION UNIVERSAL PVC DE 3/4"							18.00	und
1.4.2.4.20	UNION UNIVERSAL PVC DE 1"							36.00	und
1.4.2.4.21	TAPON DE PVC 1"							9.00	und
1.4.2.4.22	CODO 90 PVC 2"							10.00	und
1.4.2.4.23	TEE CON REDUCCION DE PVC DE 3/4" X 1/2"							27.00	und
1.4.2.4.24	TAPON HEMBRA PVC 2" CR							2.00	und
1.4.2.5	VALVULAS								
1.4.2.5.1	VALVULA ESFERICA DE 1/2"							6.00	und
1.4.2.5.2	VALVULA ESFERICA DE 3/4"							9.00	und
1.4.2.5.3	VALVULA ESFERICA DE 1"							6.00	und
1.4.2.5.4	VALVULA ESFERICA DE 2"							2.00	und
1.4.2.5.5	VALVULA CHECK DE RETENCION DE BRONCE 2"							2.00	und
1.4.2.6	ALMACENAMIENTO DE AGUA								
1.4.2.6.1	ACCESORIOS PARA TANQUE CISTERNA							1.00	gbl
1.4.2.6.2	TAPA METALICA 0.70 X 0.70 PARA CISTERNA							1.00	und
1.4.2.6.3	TAPA METALICA 0.50 X 0.50 PARA POZA DE DESFOGUE							1.00	und
1.4.2.7	EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES								
1.4.2.7.1	CAJA DE VALVULAS EN PARED							21.00	und
1.4.2.7.2	CAJA PARA MEDIDOR DE AGUA							1.00	und
1.4.2.7.3	CONEXION DEL SISTEMA DE AGUA A RED EXTERIOR							1.00	gbl
1.4.2.7.4	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA							270.41	ML
1.4.2.7.5	SISTEMA DE IMPULSION								
1.4.2.7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 2.0 HP, TANQUE HIDRONEUMATICA Y TABLERO DE CONTROL CON ACCESORIOS							1.00	und
1.4.4	SISTEMA CONTRAINCENDIO								
1.4.4.1	REDES DE ALIMENTACION								
1.4.4.1.1	TUB. DE ACERO PARA ACI ASTM A-53 Ø 4"							18.24	m
1.4.4.1.2	TUB. DE ACERO PARA ACI ASTM A-53 Ø 1.5"							8.54	m
1.4.4.2	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA								
1.4.4.2.1	TEE ACERO ACI 1.5"							4.00	und
1.4.4.2.2	CODO 90 ACERO ACI 4"							2.00	und
1.4.4.2.3	REDUCCION ACERO ACI 4" A 1 1/2"							1.00	und
1.4.4.2.4	TAPON DE ACERO ACI 4"							1.00	und
1.4.4.2.5	VALVULA SSIAMESA DE BRONCE 4"							1.00	und
1.4.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETES CONTRAINCENDIO								
1.4.4.3.1	GABINETES DE CONTRAINCENDIO								
1.4.4.3.1.1	GABINETE ACI CLASE 2							3.00	und
1.4.5	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL								
1.4.5.1	RED DE RECOLECCION								
1.4.5.1.1	CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 0.11 X 0.10 X 0.15 M							113.77	ML
1.4.5.1.2	TUBERIA MONTANTE PVC CP Ø 3"							95.00	ML
1.4.5.2	ACCESORIOS								
1.4.5.2.1	CODO 45° PVC 3"							20.00	und
1.4.5.2.2	CODO 90° PVC 3"							10.00	und

Item	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
				Largo	Ancho	Alto			
1.4.5.2.3	ABRAZADERA DE FºGº 3" E=1/8"							47.00	und
1.4.6	DESAGUE Y VENTILACION								
1.4.6.1	SALIDAS DE DESAGUE								
1.4.6.1.1	SUMIDERO DE 2"							15.00	pto
1.4.6.1.2	REGISTRO ROSCADO DE 2"							3.00	pto
1.4.6.1.3	REGISTRO ROSCADO DE 4"							9.00	pto
1.4.6.1.4	INODOROS 4"							33.00	pto
1.4.6.1.5	LAVATORIOS 2"							21.00	pto
1.4.6.1.6	URINARIOS 3"							9.00	pto
1.4.6.2	REDES DE DERIVACION								
1.4.6.2.1	SISTEMA DE REDES DE DESAGÜE								
1.4.6.2.1.1	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 2"							71.08	m
1.4.6.2.1.2	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 3"							25.37	m
1.4.6.2.1.3	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 4"							62.59	m
1.4.6.2.1.4	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 6"							3.30	m
1.4.6.2.2	SISTEMA DE REDES DE VENTILACIÓN								
1.4.6.2.2.1	TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 2"							93.13	m
1.4.6.2.2.2	TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 3"							30.67	m
1.4.6.2.2.3	TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 4"							6.63	m
1.4.6.3	REDES COLECTORAS								
1.4.6.3.1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR							3.30	ML
1.4.6.3.2	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.80 M							3.30	ML
1.4.6.3.3	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA							3.30	ML
1.4.6.3.4	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=10 CM							3.30	ML
1.4.6.3.5	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO							3.30	ML
1.4.6.3.6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=12 KM							0.15	m3
1.4.6.4	ACCESORIOS DE REDES								
1.4.6.4.1	CODO 45° PVC 2"							31.00	und
1.4.6.4.2	CODO 45° PVC 3"							18.00	und
1.4.6.4.3	CODO 45° PVC 4"							48.00	und
1.4.6.4.4	CODO 90° PVC 2"							101.00	und
1.4.6.4.5	CODO 90° PVC 3"							15.00	und
1.4.6.4.6	CODO 90° PVC 4"							9.00	und
1.4.6.4.7	CODO 90° DE VENTILACION PVC 4" X 2" PARA INODORO							33.00	und
1.4.6.4.8	REDUCCION PVC 3" X 2"							16.00	und
1.4.6.4.9	REDUCCION PVC 4" X 3"							1.00	und
1.4.6.4.10	REDUCCION PVC 4" X 2"							3.00	und
1.4.6.4.11	TEE SANITARIA PVC 2"							6.00	und
1.4.6.4.12	TEE SANITARIA PVC 3"							9.00	und
1.4.6.4.13	TEE SANITARIA PVC 4"							6.00	und
1.4.6.4.14	TEE SANITARIA CON REDUCCION PVC 3" X 2"							18.00	und
1.4.6.4.15	UNIONES YEE PVC 2"							24.00	und
1.4.6.4.16	UNIONES YEE PVC 3"							8.00	und
1.4.6.4.17	UNIONES YEE PVC 4"							37.00	und
1.4.6.4.18	UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 3" X 2"							3.00	und
1.4.6.4.19	UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 2"							15.00	und
1.4.6.4.20	UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 3"							10.00	und
1.4.6.4.21	TRAMPA P PVC 2"							36.00	und
1.4.6.4.22	SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 2"							1.00	und
1.4.6.4.23	SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 3"							1.00	und
1.4.6.4.24	SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 4"							2.00	und
1.4.6.4.25	ABRAZADERAS DE F°G° 4" E=1/8"							38.00	und
1.4.6.5	CAMARAS DE INSPECCION								
1.4.6.5.1	PARA CAJAS DE REGISTRO								
1.4.6.5.1.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE DE 12" X 24"							1.00	und

Item	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
				Largo	Ancho	Alto			
1.4.6.6	OTRAS INSTALACIONES								
1.4.6.6.1	CONEXION DEL SISTEMA DE DESAGUE A UNA RED EXTERIOR							1.00	gbl
1.4.6.6.2	PRUEBA HIDRAULICA DEL DESAGUE							162.34	ML
1.5	**INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS**								
1.5.2	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES								
1.5.2.1	SALIDA DE INSTALACIONES ELECTRICAS								
1.5.2.1.1	SALIDA PARA ALUMBRADO							255.00	pto
1.5.2.1.2	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA							12.00	pto
1.5.2.1.3	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE DOS POLOS+ TIERRA CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE							135.00	pto
1.5.2.1.4	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE							3.00	pto
1.5.2.1.5	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE							30.00	pto
1.5.2.2	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS								
1.5.2.2.1	TUBERIA PARA ALIMENTADORES Y MONTANTES PVC SAP NTP 399.006 DE 40 MM							58.66	ML
1.5.2.2.2	TUBERIA PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES PVC SAP NTP 399.006 DE 20 MM							1,401.06	ML
1.5.2.2.3	CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 40 MM							8.00	und
1.5.2.2.4	CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 MM							869.00	und
1.5.2.2.5	CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 40 MM							9.00	und
1.5.2.2.6	CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 MM							853.00	und
1.5.2.2.7	CAJA DE PASO 100 X 100 X 50 MM							4.00	pza
1.5.2.3	CONDUCTORES Y/O CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS								
1.5.2.3.1	CABLE NH-80 4 MM2 PARA ALUMBRADOS Y TOMACORRIENTES							4,203.18	m
1.5.2.3.2	CABLE N2XOH DE 1 X 6 MM2							175.98	m
1.5.2.3.3	CABLE N2XOH DE 1 X 10 MM2 ALIMENTADORES							284.76	m
1.5.2.4	SISTEMAS DE CONDUCTOS								
1.5.2.4.1	TUBERIA 80MM PARA CONDUCTOR ENTERRADO							94.92	ML
1.5.2.4.2	BUZON ELECTRODUCTO DE CONCRETO CON TAPA 0.60 X 0.60 X 0.60M							5.00	und
1.5.2.4.3	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR							94.92	ML
1.5.2.4.4	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.40X0.60M CABLES ELECTRICOS							94.92	ML
1.5.2.4.5	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=10 CM							94.92	ML
1.5.2.4.6	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO-CABLES ELECTRICOS							94.92	ML
1.5.2.4.7	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=12 KM							3.80	m3
1.5.2.6	TABLEROS PRINCIPALES								
1.5.2.6.1	TABLERO GENERAL DE FºGº 24 POLOS							1.00	pza
1.5.2.7	TABLEROS DE DISTRIBUCION								
1.5.2.7.1	TABLERO DE DISTRIBUCION DE FºGº 8 POLOS							7.00	pza
1.5.2.8	DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN								
1.5.2.8.1	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 X 30 A 220 V							4.00	und
1.5.2.8.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 X 20 A 220 V							15.00	und
1.5.2.8.3	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 X 16 A 220 V							18.00	und
1.5.2.8.4	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 X 25 A - 30 MA							8.00	und
1.5.2.9	PRUEBAS ELECTRICAS								
1.5.2.9.1	PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)							1.00	gbl
1.5.2.9.2	PRUEBAS ELECTRICAS (RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA)							1.00	gbl

Item	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
				Largo	Ancho	Alto			
1.5.2.9.3	PRUEBAS DE ILUMINACION							1.00	gbl
1.5.3	INSTALACIÓN DE PARARRAYOS								
1.5.3.1	SUMISTRO E INSTALACION DE PARARRAYOS INCL.							1.00	gbl
1.5.4	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA								
1.5.4.1	SISTEMA POZO A TIERRA (R <= 5 OHM)							2.00	und
1.5.5	ARTEFACTOS								
1.5.5.1	SPOT DOWNLIGHT PARA ADOSAR 18W LED LUZ BLANCA							135.00	und
1.5.5.2	LUMINARIA CON DOS LAMPARAS FLUORESCENTES DE 36 W, REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR AL TECHO							120.00	und
1.5.5.3	EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA PORTATIL CON LAMPARA DE 2X8WATT							12.00	und
1.5.6	EQUIPOS ELECTRICOS MECANICOS Y ESPECIALES								
1.5.6.1	ACOMETIDA EN BAJA TENSION							1.00	gbl

ANEXO 2

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Analisis de Costos Unitarios

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.
PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO INTEGRAL
PROPIETARIO : GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ LOC: WANCHAQ
FECHA PROYECTO : 30/09/2020

Partida: 1.1.1.1.1 CONSTRUCCION DE OFICINAS — Rendimiento:20 m2/Día

Costo unitario por m2 **158.15**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.44**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.4000	23.7700	9.51
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.4000	18.6700	7.47
47	PEÓN	HH	2.0000	0.8000	16.8300	13.46
MATERIALES						**116.55**
44	TRIPLAY DE 4mm 1.22 x 2.44 m	pln	-	0.6968	30.4300	21.20
43	MADERA TORNILLO DE 2" x 4"	p2	-	12.2329	6.3600	77.80
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0882	6.7800	0.60
30	CALAMINA METALICA GALVANIZADA 0.22mm x 3.6m x 0.8m	pln	-	0.3646	30.4200	11.09
02	TIRAFON CON CAPUCHON 1/4x4"	jgo	-	0.2500	13.0500	3.26
26	BISAGRA ALUMINIO DE 2.5" x 2.5"	und	-	0.2500	7.5400	1.89
26	CANDADO TIPO ITALIANO 50 mm	und	-	0.0833	8.4800	0.71
EQUIPO						**0.91**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	30.4400	0.91
SUB-PARTIDAS						**10.25**
CU	DADOS DE CONCRETO SIMPLE MEZCLA C:H 1:8	m3	-	0.0640	160.2200	10.25

Partida: 1.1.1.1.2 CONSTRUCCION DE ALMACENES — Rendimiento:20 m2/Día

Costo unitario por m2 **155.91**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.44**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.4000	23.7700	9.51
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.4000	18.6700	7.47
47	PEÓN	HH	2.0000	0.8000	16.8300	13.46
MATERIALES						**114.31**
44	TRIPLAY DE 4mm 1.22 x 2.44 m	pln	-	0.6968	30.4300	21.20
43	MADERA TORNILLO DE 2" x 4"	p2	-	12.2329	6.3600	77.80
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0882	6.7800	0.60
30	CALAMINA METALICA GALVANIZADA 0.22mm x 3.6m x 0.8m	pln	-	0.3472	30.4200	10.56
02	TIRAFON CON CAPUCHON 1/4x4"	jgo	-	0.2500	13.0500	3.26
26	BISAGRA ALUMINIO DE 2.5" x 2.5"	und	-	0.0857	7.5400	0.65
26	CANDADO TIPO ITALIANO 50 mm	und	-	0.0286	8.4800	0.24
EQUIPO						**0.91**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	30.4400	0.91
SUB-PARTIDAS						**10.25**
CU	DADOS DE CONCRETO SIMPLE MEZCLA C:H 1:8	m3	-	0.0640	160.2200	10.25

Partida: 1.1.1.1.3 CONSTRUCCION DE GUARDIANIA

Rendimiento:20 m2/Día

Costo unitario por m2 **160.13**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.44**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.4000	23.7700	9.51
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.4000	18.6700	7.47
47	PEÓN	HH	2.0000	0.8000	16.8300	13.46
MATERIALES						**118.53**
44	TRIPLAY DE 4mm 1.22 x 2.44 m	pln	-	0.6831	30.4300	20.79
43	MADERA TORNILLO DE 2" x 4"	p2	-	11.8766	6.3600	75.54
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0882	6.7800	0.60
30	CALAMINA METALICA GALVANIZADA 0.22mm x 3.6m x 0.8m	pln	-	0.3472	30.4200	10.56
02	TIRAFON CON CAPUCHON 1/4x4"	jgo	-	0.2500	13.0500	3.26
26	BISAGRA ALUMINIO DE 2.5" x 2.5"	und	-	0.7500	7.5400	5.66
26	CANDADO TIPO ITALIANO 50 mm	und	-	0.2500	8.4800	2.12
EQUIPO						**0.91**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	30.4400	0.91
SUB-PARTIDAS						**10.25**
CU	DADOS DE CONCRETO SIMPLE MEZCLA C:H 1:8	m3	-	0.0640	160.2200	10.25

Partida: 1.1.1.1.4 CONSTRUCCION DE SERVICIOS HIGIENICOS

Rendimiento:15 m2/Día

Costo unitario por m2 **193.19**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.62**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.5333	23.7700	12.68
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.5333	18.6700	9.96
47	PEÓN	HH	1.0000	0.5333	16.8300	8.98
MATERIALES						**160.62**
44	TRIPLAY DE 4mm 1.22 x 2.44 m	pln	-	0.6831	30.4300	20.79
43	MADERA TORNILLO DE 2" x 4"	p2	-	11.8766	6.3600	75.54
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0882	6.7800	0.60
30	CALAMINA METALICA GALVANIZADA 0.22mm x 3.6m x 0.8m	pln	-	0.3472	30.4200	10.56
02	TIRAFON CON CAPUCHON 1/4x4"	jgo	-	0.2500	13.0500	3.26
26	BISAGRA ALUMINIO DE 2.5" x 2.5"	und	-	1.0000	7.5400	7.54
49	TAZA TURCA	pza	-	0.3330	127.1200	42.33
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6200	0.95

Partida: 1.1.1.1.5 CERCO PERIMETRICO CON ARPILLERA (H=2.50 m)

Rendimiento:120 m/Día

Costo unitario por m **23.98**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.83**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0667	23.7700	1.59
47	PEÓN	HH	2.0000	0.1333	16.8300	2.24
MATERIALES						**15.71**
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2"	kg	-	0.0060	6.7800	0.04
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0220	6.7800	0.15
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.1100	7.2000	0.79
46	ARPILLERA DE h=2.50 m	ML	-	1.0500	5.9300	6.23
43	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3" x 3 m	pza	-	1.0000	8.5000	8.50
EQUIPO						**0.11**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	3.8300	0.11
SUB-PARTIDAS						**4.33**
CU	DADOS DE CONCRETO SIMPLE MEZCLA C:H 1:8	m3	-	0.0270	160.2200	4.33

Partida: 1.1.1.1.6 CARTEL INFORMATIVO DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m(INC. BANNER) Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **1,647.40**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**418.64**
47	OFICIAL	HH	1.0000	8.0000	18.6700	149.36
47	PEÓN	HH	2.0000	16.0000	16.8300	269.28
MATERIALES						**1,181.59**
02	CLAVOS CON CABEZA DE 5"	kg	-	0.2670	8.4800	2.26
02	CARTEL INFORMATIVO DE OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	-	1.0000	1,016.9500	1,016.95
43	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 6" DE 5 m	pza	-	2.0000	21.1900	42.38
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2	-	23.6220	5.0800	120.00
EQUIPO						**12.56**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	418.6400	12.56
SUB-PARTIDAS						**34.61**
CU	DADOS DE CONCRETO SIMPLE MEZCLA C:H 1:8	m3	-	0.2160	160.2200	34.61

Partida: 1.1.1.2.1 AGUA PARA LA CONSTRUCCION Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **1,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**1,000.00**
30	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	gbl	-	1.0000	1,000.0000	1,000.00

Partida: 1.1.1.2.2 DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **600.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**600.00**
30	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	gbl	-	1.0000	600.0000	600.00

Partida: 1.1.1.2.3 MANTENIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **1,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**1,000.00**
30	MANTENIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	gbl	-	1.0000	1,000.0000	1,000.00

Partida: 1.1.1.3.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO Rendimiento:100 m2/Día

Costo unitario por m2 **1.39**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.35**
47	PEÓN	HH	1.0000	0.0800	16.8300	1.35
EQUIPO						**0.04**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	1.3500	0.04

Partida: 1.1.1.3.2 ELIMINACION DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS, CARGUIO CON MAQUINARIA (Dmax=5 Km) Rendimiento:200 m3/Día

Costo unitario por m3 **27.61**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.57**
47	OPERARIO	HH	2.0000	0.0800	23.7700	1.90
47	PEÓN	HH	1.0000	0.0400	16.8300	0.67
MATERIALES						**3.22**
53	PETROLEO	gln	-	0.2000	16.1000	3.22
EQUIPO						**21.82**
48	CAMION VOLQUETE 15 m3, VEH. SECO	HM	2.0000	0.0800	170.0000	13.60
49	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3, maq. seca	HM	1.0000	0.0400	203.3900	8.14
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	2.5700	0.08

Partida: 1.1.1.4.1 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **2,966.10**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**2,966.10**
39	SC. TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS MANUALES	gbl	-	1.0000	2,966.1000	2,966.10

Partida: 1.1.1.5.1 DEMOLICION Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **180,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**180,000.00**
39	DEMOLICION	gbl	-	1.0000	180,000.000	180,000.00

Partida: 1.1.1.9.1 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR Rendimiento:500 m2/Día

Costo unitario por m2 **9.49**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.19**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0160	23.7700	0.38
47	PEÓN	HH	3.0000	0.0480	16.8300	0.81
MATERIALES						**7.91**
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	-	0.0050	5.0900	0.03
30	YESO	bol	-	0.0075	13.1400	0.10
39	CORDEL	m	-	1.0000	1.5300	1.53
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2	-	1.2300	5.0800	6.25
EQUIPO						**0.39**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	1.1900	0.04
30	ESTACION TOTAL	HM	1.0000	0.0160	15.0000	0.24
49	WINCHA	HM	1.0000	0.0160	6.7800	0.11

Partida: 1.1.2.1.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL — Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl: **531.11**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**531.11**
30	PONCHOS IMPERMEABLES	und	-	1.0000	29.5800	29.58
30	BOTAS DE JEBE	par	-	1.0000	29.6600	29.66
30	GUANTES DE CUERO	par	-	1.0000	12.7100	12.71
30	GUANTES DE JEBE	par	-	1.0000	11.8600	11.86
30	PROTECTOR DE OIDOS	und	-	1.0000	3.2200	3.22
30	PROTECTOR DE NARIZ	und	-	1.0000	12.7200	12.72
30	CASCO DE PROTECCION	und	-	1.0000	12.2900	12.29
30	CINTURON DE SEGURIDAD TIPO ARNES CERTIFICADA	und	-	1.0000	296.5300	296.53
30	LENTES DE PROTECCION	und	-	1.0000	3.9800	3.98
30	BOTAS DE CUERO	par	-	1.0000	118.5600	118.56

Partida: 1.1.2.1.2 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA — Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl: **326.18**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**326.18**
30	CORREAS DE SEGURIDAD	und	-	1.0000	12.7100	12.71
30	SISTEMA DE LINEA DE VIDA	und	-	1.0000	313.4700	313.47

Partida: 1.1.2.1.3 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD — Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl: **2,888.63**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**2,634.39**
30	CINTA DE SEÑALIZACION AMARILLA	rll	-	10.0000	38.1400	381.40
30	CARTELES DE SEÑALIZACION	und	-	15.0000	5.0000	75.00
30	CABALLETES DE DESVIO	und	-	10.0000	46.6100	466.10
30	MALLA DE SEGURIDAD EN OBRA	rll	-	12.0000	59.3200	711.84
30	CONO DE PLASTICO	und	-	12.0000	33.9000	406.80
30	POSTES DE MADERA 2" X 2" X 1.2 m CON BASE DE CONCRETO	und	-	35.0000	16.9500	593.25
SUB-CONTRATOS						**254.24**
39	ALARMAS DE SEGURIDAD	und	-	1.0000	254.2400	254.24

Partida: 1.1.2.1.4 CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD — Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl: **5,500.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**5,500.00**
39	CHARLAS DE SENCIBILACION	gbl	-	1.0000	1,500.0000	1,500.00
39	CHARLAS DE INDUCCION	gbl	-	1.0000	1,500.0000	1,500.00
39	CHARLAS DE CAPACITACION A LA CUADRILLA DE EMERGENCIA	und	-	1.0000	2,500.0000	2,500.00

Partida: 1.2.1.2.1 EXCAVACIONES SIMPLES — Rendimiento:3 m3/Día

Costo unitario por m3: **46.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**44.88**
47	PEÓN	HH	1.0000	2.6667	16.8300	44.88
EQUIPO						**1.35**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	44.8800	1.35

Partida: 1.2.1.3 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO Rendimiento:200 m2/Día

Costo unitario por m2 **2.24**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.62**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0400	23.7700	0.95
47	PEÓN	HH	1.0000	0.0400	16.8300	0.67
MATERIALES						**0.06**
43	MADERA PINO (REGLAS)	p2	-	0.0300	2.0000	0.06
EQUIPO						**0.56**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	1.6200	0.05
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP	HM	1.0000	0.0400	12.7100	0.51

Partida: 1.2.1.4.1 RELLENO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:7 m3/Día

Costo unitario por m3 **315.25**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**46.41**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.1429	23.7700	27.17
47	PEÓN	HH	1.0000	1.1429	16.8300	19.24
MATERIALES						**2.07**
39	AGUA	m3	-	0.1000	2.5400	0.25
53	PETROLEO	gln	-	0.1000	16.1000	1.61
34	GASOLINA DE 84 OCTANOS	gln	-	0.0100	21.1900	0.21
EQUIPO						**266.77**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	46.4100	1.39
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 8 HP, maq. seca	HM	1.0000	1.1429	10.1700	11.62
49	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	HM	1.0000	1.1429	72.0300	82.32
49	MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	1.0000	1.1429	150.0000	171.44

Partida: 1.2.1.6.1 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 m Rendimiento:6 m3/Día

Costo unitario por m3 **23.11**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.44**
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
EQUIPO						**0.67**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	22.4400	0.67

Partida: 1.2.1.6.2 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CARGUIO MANUAL DIST. MAXIMA 12 KM Rendimiento:700 m3/Día

Costo unitario por m3 **23.44**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0114	23.7700	0.27
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0114	18.6700	0.21
47	PEÓN	HH	2.0000	0.0229	16.8300	0.39
EQUIPO						**22.57**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	0.8700	0.03
48	CAMION VOLQUETE 12 m³	HM	14.0000	0.1600	130.0000	20.80
49	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	HM	1.0000	0.0114	152.5400	1.74

Partida: 1.2.2.1.1 PARA EL CONCRETO Rendimiento:25 m3/Día

Costo unitario por m3 **180.25**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**62.64**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	23.7700	7.61
47	OFICIAL	HH	2.0000	0.6400	18.6700	11.95
47	PEÓN	HH	8.0000	2.5600	16.8300	43.08
MATERIALES						**111.66**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	3.0000	16.7000	50.10
38	HORMIGON	m3	-	0.8700	41.5300	36.13
05	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	-	0.5000	50.8500	25.43
EQUIPO						**5.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	62.6400	1.88
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	1.0000	0.3200	12.7200	4.07

Partida: 1.2.2.3.1 PARA EL CONCRETO Rendimiento:100 m2/Día

Costo unitario por m2 **23.46**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.06**
47	OPERARIO	HH	2.0000	0.1600	23.7700	3.80
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0800	18.6700	1.49
47	PEÓN	HH	8.0000	0.6400	16.8300	10.77
MATERIALES						**5.90**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.1515	16.7000	2.53
34	GASOLINA DE 84 OCTANOS	gln	-	0.0300	21.1900	0.64
53	GRASA POTE 200 GR	und	-	0.0020	12.7100	0.03
38	HORMIGON	m3	-	0.0650	41.5300	2.70
EQUIPO						**1.50**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	16.0600	0.48
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	1.0000	0.0800	12.7200	1.02

Partida: 1.2.2.6.1 PARA EL CONCRETO Rendimiento:12 m3/Día

Costo unitario por m3 **253.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**133.90**
47	OPERARIO	HH	2.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.6667	18.6700	12.45
47	PEÓN	HH	8.0000	5.3333	16.8300	89.76
MATERIALES						**115.36**
01	ACEITE M. 3OO	gln	-	0.0083	2.0000	0.02
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	3.3000	16.7000	55.11
53	GRASA POTE 200 GR	und	-	0.2500	12.7100	3.18
34	GASOLINA DE 84 OCTANOS	gln	-	0.0167	21.1900	0.35
38	HORMIGON	m3	-	0.9000	41.5300	37.38
05	PIEDRA MEDIANA DE CANTERA	m3	-	0.3800	50.8500	19.32
EQUIPO						**4.02**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	133.9000	4.02

Partida: 1.2.2.6.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:14 m2/Día

Costo unitario por m2 **52.05**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.25**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.5714	23.7700	13.58
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.5714	18.6700	10.67
MATERIALES						**27.07**
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.2600	7.2000	1.87
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	-	0.1300	5.0900	0.66
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2	-	4.8300	5.0800	24.54
EQUIPO						**0.73**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	24.2500	0.73

Partida: 1.2.2.9.1 PARA EL CONCRETO Rendimiento:200 m2/Día

Costo unitario por m2 **29.49**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.43**
47	OPERARIO	HH	2.0000	0.0800	23.7700	1.90
47	OFICIAL	HH	2.0000	0.0800	18.6700	1.49
47	PEÓN	HH	6.0000	0.2400	16.8300	4.04
MATERIALES						**21.09**
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.0280	7.2000	0.20
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.0420	50.8500	2.14
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.7570	16.7000	12.64
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0280	6.7800	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADO	p2	-	0.1600	5.5100	0.88
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.0850	59.3200	5.04
EQUIPO						**0.97**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	7.4300	0.22
48	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 16 P3 20-35 HP	HM	1.0000	0.0400	12.7200	0.51
49	VIBRADOR DE CONCRETO GASOL 1"-18PL-4HP	HM	1.0000	0.0400	5.9300	0.24

Partida: 1.2.3.2.1 PARA EL CONCRETO Rendimiento:20 m3/Día

Costo unitario por m3 **328.94**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**87.82**
47	OPERARIO	HH	2.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	OFICIAL	HH	2.0000	0.8000	18.6700	14.94
47	PEÓN	HH	8.0000	3.2000	16.8300	53.86
MATERIALES						**231.70**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.5500	50.8500	27.97
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	10.2100	16.7000	170.51
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.5600	59.3200	33.22
EQUIPO						**9.42**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	87.8200	2.63
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	1.0000	0.4000	12.7200	5.09
49	VIBRADOR DE CONCRE.GASOL.2.4"-18PL-4HP	HM	1.0000	0.4000	4.2400	1.70

Partida: 1.2.3.2.2 ACERO ZAPATAS

Rendimiento:300 kg/Día

Costo unitario por kg **9.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0267	23.7700	0.63
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0267	18.6700	0.50
MATERIALES						**8.25**
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.0300	7.2000	0.22
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	7.5000	8.03
EQUIPO						**0.03**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	1.1300	0.03

Partida: 1.2.3.3.1 PARA EL CONCRETO

Rendimiento:20 m3/Día

Costo unitario por m3 **307.93**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**80.35**
47	OPERARIO	HH	2.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.4000	18.6700	7.47
47	PEÓN	HH	8.0000	3.2000	16.8300	53.86
MATERIALES						**225.17**
01	ACEITE M. 3OO	gln	-	0.0050	2.0000	0.01
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	9.2000	16.7000	153.64
34	GASOLINA DE 84 OCTANOS	gln	-	0.1500	21.1900	3.18
53	GRASA POTE 200 GR	und	-	0.0100	12.7100	0.13
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.8000	59.3200	47.46
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.4080	50.8500	20.75
EQUIPO						**2.41**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	80.3500	2.41

Partida: 1.2.3.3.2 ACERO VIGAS CIMENTACION

Rendimiento:180 kg/Día

Costo unitario por kg **10.16**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.89**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0444	23.7700	1.06
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0444	18.6700	0.83
MATERIALES						**7.98**
02	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	-	0.0500	8.0500	0.40
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	-	1.0100	7.5000	7.58
EQUIPO						**0.29**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	1.8900	0.06
37	CIZALLA FE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	HM	1.0000	0.0444	5.2400	0.23

Partida: 1.2.3.6.1 PARA EL CONCRETO Rendimiento:16 m3/Día

Costo unitario por m3 **394.98**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**141.03**
47	OPERARIO	HH	4.0000	2.0000	23.7700	47.54
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	18.6700	9.34
47	PEÓN	HH	10.0000	5.0000	16.8300	84.15
MATERIALES						**231.70**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.5500	50.8500	27.97
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	10.2100	16.7000	170.51
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.5600	59.3200	33.22
EQUIPO						**22.25**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	141.0300	4.23
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	1.0000	0.5000	12.7200	6.36
49	VIBRADOR DE CONCRE.GASOL.2.4"-18PL-4HP	HM	1.0000	0.5000	4.2400	2.12
49	WINCHE DE 2 TAMBORES Y 37 HP	HM	1.0000	0.5000	19.0700	9.54

Partida: 1.2.3.6.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:10 m2/Día

Costo unitario por m2 **79.58**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.88**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	OFICIAL	HH	1.5000	1.2000	18.6700	22.40
47	PEÓN	HH	1.0000	0.8000	16.8300	13.46
MATERIALES						**23.05**
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.2000	7.2000	1.44
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1800	6.7800	1.22
43	MADERA TORNILLO CEPILLADO	p2	-	3.7000	5.5100	20.39
EQUIPO						**1.65**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.8800	1.65

Partida: 1.2.3.6.3 ACERO PLACAS Rendimiento:180 kg/Día

Costo unitario por kg **10.34**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.89**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0444	23.7700	1.06
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0444	18.6700	0.83
MATERIALES						**8.16**
02	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	-	0.0500	8.0500	0.40
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	-	1.0350	7.5000	7.76
EQUIPO						**0.29**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	1.8900	0.06
37	CIZALLA FE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	HM	1.0000	0.0444	5.2400	0.23

Partida: 1.2.3.7.1 PARA EL CONCRETO Rendimiento:10 m3/Día

Costo unitario por m3 **193.24**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**187.61**
47	OPERARIO	HH	2.0000	1.6000	23.7700	38.03
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.8000	18.6700	14.94
47	PEÓN	HH	10.0000	8.0000	16.8300	134.64
EQUIPO						**5.63**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	187.6100	5.63

Partida: 1.2.3.7.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:10 m2/Día

Costo unitario por m2 **66.72**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.96**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.8000	18.6700	14.94
MATERIALES						**31.74**
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.3000	7.2000	2.16
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1700	6.7800	1.15
43	MADERA TORNILLO CEPILLADO	p2	-	5.1600	5.5100	28.43
EQUIPO						**1.02**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	33.9600	1.02

Partida: 1.2.3.7.3 ACERO COLUMNAS Rendimiento:180 kg/Día

Costo unitario por kg **10.12**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.89**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0444	23.7700	1.06
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0444	18.6700	0.83
MATERIALES						**8.05**
02	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	-	0.0500	8.0500	0.40
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	-	1.0200	7.5000	7.65
EQUIPO						**0.18**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	1.8900	0.06
37	CIZALLA FE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	HM	0.5200	0.0231	5.2400	0.12

Partida: 1.2.3.8.1 PARA EL CONCRETO Rendimiento:20 m3/Día

Costo unitario por m3 **362.32**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**112.82**
47	OPERARIO	HH	4.0000	1.6000	23.7700	38.03
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.4000	18.6700	7.47
47	PEÓN	HH	10.0000	4.0000	16.8300	67.32
MATERIALES						**231.70**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.5500	50.8500	27.97
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	10.2100	16.7000	170.51
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.5600	59.3200	33.22
EQUIPO						**17.80**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	112.8200	3.38
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	1.0000	0.4000	12.7200	5.09
49	VIBRADOR DE CONCRE.GASOL.2.4"-18PL-4HP	HM	1.0000	0.4000	4.2400	1.70
49	WINCHE DE 2 TAMBORES Y 37 HP	HM	1.0000	0.4000	19.0700	7.63

Partida: 1.2.3.8.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:9 m2/Día

Costo unitario por m2 **94.38**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**52.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8889	23.7700	21.13
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.8889	18.6700	16.60
47	PEÓN	HH	1.0000	0.8889	16.8300	14.96
MATERIALES						**40.11**
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.2100	7.2000	1.51
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.2400	6.7800	1.63
43	MADERA TORNILLO CEPILLADO	p2	-	6.7100	5.5100	36.97
EQUIPO						**1.58**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	52.6900	1.58

Partida: 1.2.3.8.3 ACERO VIGAS Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg **11.31**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.37**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0400	23.7700	0.95
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0400	18.6700	0.75
47	PEÓN	HH	1.0000	0.0400	16.8300	0.67
MATERIALES						**8.67**
02	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	-	0.0800	8.0500	0.64
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	7.5000	8.03
EQUIPO						**0.27**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	2.3700	0.07
37	ANDAMIOS METALICOS	HM	1.0000	0.0400	5.0000	0.20

Partida: 1.2.3.9.1.1 PARA EL CONCRETO Rendimiento:20 m3/Día

Costo unitario por m3 **404.49**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**143.11**
47	OPERARIO	HH	6.4000	2.5600	23.7700	60.85
47	OFICIAL	HH	2.0000	0.8000	18.6700	14.94
47	PEÓN	HH	10.0000	4.0000	16.8300	67.32
MATERIALES						**242.67**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.4080	50.8500	20.75
04	ARENA FINA	m3	-	0.1720	101.7000	17.49
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	10.2100	16.7000	170.51
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.5600	59.3200	33.22
34	GASOLINA DE 84 OCTANOS	gln	-	0.0330	21.1900	0.70
EQUIPO						**18.71**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	143.1100	4.29
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	1.0000	0.4000	12.7200	5.09
49	VIBRADOR DE CONCRE.GASOL.2.4"-18PL-4HP	HM	1.0000	0.4000	4.2400	1.70
49	WINCHE DE 2 TAMBORES Y 37 HP	HM	1.0000	0.4000	19.0700	7.63

Partida: 1.2.3.9.1.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:12 m2/Día

Costo unitario por m2 **63.10**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.30**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.6667	18.6700	12.45
MATERIALES						**33.95**
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.1000	7.2000	0.72
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	-	0.1100	5.0900	0.56
43	MADERA TORNILLO CEPILLADO	p2	-	5.9300	5.5100	32.67
EQUIPO						**0.85**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	28.3000	0.85

Partida: 1.2.3.9.1.3 ACERO LOSAS MACIZAS

Rendimiento:265 kg/Día

Costo unitario por kg **9.69**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.28**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0302	23.7700	0.72
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0302	18.6700	0.56
MATERIALES						**8.28**
02	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	-	0.0500	8.0500	0.40
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	-	1.0500	7.5000	7.88
EQUIPO						**0.13**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	1.2800	0.04
37	CIZALLA FE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	HM	0.6000	0.0181	5.2400	0.09

Partida: 1.2.3.9.2.1 PARA EL CONCRETO

Rendimiento:20 m3/Día

Costo unitario por m3 **366.25**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**116.63**
47	OPERARIO	HH	4.4000	1.7600	23.7700	41.84
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.4000	18.6700	7.47
47	PEÓN	HH	10.0000	4.0000	16.8300	67.32
MATERIALES						**231.70**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.5500	50.8500	27.97
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	10.2100	16.7000	170.51
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.5600	59.3200	33.22
EQUIPO						**17.92**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	116.6300	3.50
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	1.0000	0.4000	12.7200	5.09
49	VIBRADOR DE CONCRE.GASOL.2.4"-18PL-4HP	HM	1.0000	0.4000	4.2400	1.70
49	WINCHE DE 2 TAMBORES Y 37 HP	HM	1.0000	0.4000	19.0700	7.63

Partida: 1.2.3.9.2.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:10 m2/Día

Costo unitario por m2 **55.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.96**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.8000	18.6700	14.94
MATERIALES						**20.73**
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.1000	7.2000	0.72
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	-	0.1100	5.0900	0.56
43	MADERA TORNILLO CEPILLADO	p2	-	3.5300	5.5100	19.45
EQUIPO						**1.02**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	33.9600	1.02

Partida: 1.2.3.9.2.3 ACERO LOSAS ALIGERADAS — Rendimiento:180 kg/Día

Costo unitario por kg: **8.25**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**8.13**
02	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	-	0.0500	8.0500	0.40
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	-	1.0300	7.5000	7.73
EQUIPO						**0.12**
37	CIZALLA FE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	HM	0.5000	0.0222	5.2400	0.12

Partida: 1.2.3.9.2.4 PARA EL LADRILLO DE TECHO — Rendimiento:1600 und/Día

Costo unitario por und: **2.01**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.96**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0050	23.7700	0.12
47	OFICIAL	HH	9.0000	0.0450	18.6700	0.84
MATERIALES						**1.02**
17	LADR.ARCILLA HUECO 15X30X30 CM	und	-	1.0500	0.9700	1.02
EQUIPO						**0.03**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	0.9600	0.03

Partida: 1.2.3.10.1 PARA EL CONCRETO — Rendimiento:12 m3/Día

Costo unitario por m3: **460.55**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**203.88**
47	OPERARIO	HH	5.0000	3.3333	23.7700	79.23
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.6667	18.6700	12.45
47	PEÓN	HH	10.0000	6.6667	16.8300	112.20
MATERIALES						**226.53**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.5000	50.8500	25.43
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	9.2000	16.7000	153.64
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.8000	59.3200	47.46
EQUIPO						**30.14**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	203.8800	6.12
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	1.0000	0.6667	12.7200	8.48
49	VIBRADOR DE CONCRE.GASOL.2.4"-18PL-4HP	HM	1.0000	0.6667	4.2400	2.83
49	WINCHE DE 2 TAMBORES Y 37 HP	HM	1.0000	0.6667	19.0700	12.71

Partida: 1.2.3.10.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:6 m2/Día

Costo unitario por m2: **91.17**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**56.58**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	OFICIAL	HH	1.0000	1.3333	18.6700	24.89
MATERIALES						**32.89**
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1000	6.7800	0.68
43	MADERA TORNILLO CEPILLADO	p2	-	5.7400	5.5100	31.63
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.0800	7.2000	0.58
EQUIPO						**1.70**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	56.5800	1.70

Partida: 1.2.3.10.3 ACERO ESCALERAS

Rendimiento:180 kg/Día

Costo unitario por kg **8.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**8.09**
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	-	1.0250	7.5000	7.69
02	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	-	0.0500	8.0500	0.40
EQUIPO						**0.14**
37	CIZALLA FE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	HM	0.6000	0.0267	5.2400	0.14

Partida: 1.2.3.14.1 PARA EL CONCRETO

Rendimiento:10 m3/Día

Costo unitario por m3 **458.02**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**225.64**
47	OPERARIO	HH	4.0000	3.2000	23.7700	76.06
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.8000	18.6700	14.94
47	PEÓN	HH	10.0000	8.0000	16.8300	134.64
MATERIALES						**211.19**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.5700	50.8500	28.98
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	8.8500	16.7000	147.80
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.5800	59.3200	34.41
EQUIPO						**21.19**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	225.6400	6.77
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	0.5000	0.4000	12.7200	5.09
49	VIBRADOR DE CONCRE.GASOL.2.4"-18PL-4HP	HM	0.5000	0.4000	4.2400	1.70
49	WINCHE DE 2 TAMBORES Y 37 HP	HM	0.5000	0.4000	19.0700	7.63

Partida: 1.2.3.14.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:10 m2/Día

Costo unitario por m2 **66.72**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.96**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.8000	18.6700	14.94
MATERIALES						**31.74**
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.3000	7.2000	2.16
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1700	6.7800	1.15
43	MADERA TORNILLO CEPILLADO	p2	-	5.1600	5.5100	28.43
EQUIPO						**1.02**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	33.9600	1.02

Partida: 1.2.3.14.3 ACERO COLUMNAS AMARRE

Rendimiento:180 kg/Día

Costo unitario por kg **8.19**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**8.05**
02	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	-	0.0500	8.0500	0.40
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	-	1.0200	7.5000	7.65
EQUIPO						**0.14**
37	CIZALLA FE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	HM	0.6000	0.0267	5.2400	0.14

Partida: 1.2.3.15.1 PARA EL CONCRETO

Rendimiento:20 m3/Día

Costo unitario por m3 **320.98**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**93.81**
47	OPERARIO	HH	2.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.4000	18.6700	7.47
47	PEÓN	HH	10.0000	4.0000	16.8300	67.32
MATERIALES						**213.17**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.5000	50.8500	25.43
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	8.4000	16.7000	140.28
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.8000	59.3200	47.46
EQUIPO						**14.00**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	93.8100	2.81
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	1.5000	0.6000	12.7200	7.63
49	VIBRADOR DE CONCRETO GASOL 1"-18PL-4HP	HM	1.5000	0.6000	5.9300	3.56

Partida: 1.2.3.15.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:9 m2/Día

Costo unitario por m2 **94.38**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**52.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8889	23.7700	21.13
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.8889	18.6700	16.60
47	PEÓN	HH	1.0000	0.8889	16.8300	14.96
MATERIALES						**40.11**
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.2100	7.2000	1.51
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.2400	6.7800	1.63
43	MADERA TORNILLO CEPILLADO	p2	-	6.7100	5.5100	36.97
EQUIPO						**1.58**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	52.6900	1.58

Partida: 1.2.3.15.3 ACERO VIGAS AMARRE

Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg **11.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.37**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0400	23.7700	0.95
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0400	18.6700	0.75
47	PEÓN	HH	1.0000	0.0400	16.8300	0.67
MATERIALES						**8.67**
02	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	-	0.0800	8.0500	0.64
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	7.5000	8.03
EQUIPO						**0.17**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	2.3700	0.07
37	ANDAMIOS METALICOS	HM	0.5000	0.0200	5.0000	0.10

Partida: 1.2.3.16.1 PARA EL CONCRETO

Rendimiento:20 m3/Día

Costo unitario por m3 **362.32**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**112.82**
47	OPERARIO	HH	4.0000	1.6000	23.7700	38.03
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.4000	18.6700	7.47
47	PEÓN	HH	10.0000	4.0000	16.8300	67.32
MATERIALES						**231.70**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.5500	50.8500	27.97
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	10.2100	16.7000	170.51
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.5600	59.3200	33.22
EQUIPO						**17.80**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	112.8200	3.38
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	1.0000	0.4000	12.7200	5.09
49	VIBRADOR DE CONCRE.GASOL.2.4"-18PL-4HP	HM	1.0000	0.4000	4.2400	1.70
49	WINCHE DE 2 TAMBORES Y 37 HP	HM	1.0000	0.4000	19.0700	7.63

Partida: 1.2.3.16.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:15 m2/Día

Costo unitario por m2 **60.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.60**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.5333	23.7700	12.68
47	OFICIAL	HH	1.5000	0.8000	18.6700	14.94
47	PEÓN	HH	1.0000	0.5333	16.8300	8.98
MATERIALES						**23.05**
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	0.2000	7.2000	1.44
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.1800	6.7800	1.22
43	MADERA TORNILLO CEPILLADO	p2	-	3.7000	5.5100	20.39
EQUIPO						**1.10**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	36.6000	1.10

Partida: 1.2.3.16.3 ACERO CISTERNA

Rendimiento:180 kg/Día

Costo unitario por kg **10.34**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.89**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0444	23.7700	1.06
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0444	18.6700	0.83
MATERIALES						**8.16**
02	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	-	0.0500	8.0500	0.40
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	-	1.0350	7.5000	7.76
EQUIPO						**0.29**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	1.8900	0.06
37	CIZALLA FE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	HM	1.0000	0.0444	5.2400	0.23

Partida: 1.2.4.1 TIJERALES METALICOS — Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und: **1,180.84**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**379.08**
47	OPERARIO	HH	1.0000	4.0000	23.7700	95.08
47	OFICIAL	HH	2.0000	8.0000	18.6700	149.36
47	PEÓN	HH	2.0000	8.0000	16.8300	134.64
MATERIALES						**766.39**
02	TIJERALES METALICOS SEGUN DISEÑO TM-01	und	-	1.0000	766.3900	766.39
EQUIPO						**35.37**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	379.0800	11.37
48	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1.0000	4.0000	6.0000	24.00

Partida: 1.2.4.2 CORREAS METALICAS — Rendimiento:150 m/Día

Costo unitario por m: **17.36**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.17**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0533	23.7700	1.27
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0533	18.6700	1.00
47	PEÓN	HH	1.0000	0.0533	16.8300	0.90
MATERIALES						**13.77**
02	TUBO NEGRO LAC ASTM A500 DE 1.5" x 1.5" x 0.125"	m	-	1.0200	13.5000	13.77
EQUIPO						**0.42**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	3.1700	0.10
48	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1.0000	0.0533	6.0000	0.32

Partida: 1.2.6.1 JUNTAS — Rendimiento:80 m/Día

Costo unitario por m: **10.40**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.22**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1000	23.7700	2.38
47	PEÓN	HH	0.5000	0.0500	16.8300	0.84
MATERIALES						**7.08**
60	PLANCHA DE TECNOPORT DE 1/2" x 4'x8'	pln	-	0.4000	17.7100	7.08
EQUIPO						**0.10**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	3.2200	0.10

Partida: 1.3.1.1 MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA TIPO IV (A MAQUINA) DE CABEZA, MEZCLA C:A 1:4 — Rendimiento:5.1 m2/Día

Costo unitario por m2: **139.83**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**50.49**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.5686	23.7700	37.29
47	PEÓN	HH	0.5000	0.7843	16.8300	13.20
MATERIALES						**87.83**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.4075	16.7000	6.81
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0025	6.7800	0.02
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.0460	50.8500	2.34
17	LADR.ARC.KK.18HCOS.(TIPO IV)9X12.5X23CM	und	-	79.0000	0.9700	76.63
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2	-	0.4000	5.0800	2.03
EQUIPO						**1.51**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	50.4900	1.51

Partida: 1.3.1.2 PARAPETOS (DE SOGA) Rendimiento:9 m2/Día

Costo unitario por m2 **64.80**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.61**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8889	23.7700	21.13
47	PEÓN	HH	0.5000	0.4444	16.8300	7.48
MATERIALES						**35.33**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.0210	50.8500	1.07
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.2452	16.7000	4.09
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	-	0.0020	5.0900	0.01
17	LADR.ARC.KK.18HCOS.(TIPO IV)9X12.5X23CM	und	-	29.0000	0.9700	28.13
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2	-	0.4000	5.0800	2.03
EQUIPO						**0.86**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	28.6100	0.86

Partida: 1.3.2.1 TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, CON MEZCLA 1:5 Rendimiento:16 m2/Día

Costo unitario por m2 **20.31**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.10**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	23.7700	11.89
47	PEÓN	HH	0.5000	0.2500	16.8300	4.21
MATERIALES						**3.73**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0160	101.7000	1.63
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.1170	16.7000	1.95
37	REGLA DE MADERA	p2	-	0.0250	5.8000	0.15
EQUIPO						**0.48**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	16.1000	0.48

Partida: 1.3.2.2 TARRAJEO EN INTERIORES FROTACHADO,CON MEZCLA C:A 1:5 ESP=1 CM INC. BRUÑAS Rendimiento:15 m2/Día

Costo unitario por m2 **29.13**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.41**
47	OPERARIO	HH	1.5000	0.8000	23.7700	19.02
47	PEÓN	HH	0.6000	0.3200	16.8300	5.39
MATERIALES						**3.99**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0182	101.7000	1.85
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.1190	16.7000	1.99
37	REGLA DE MADERA	p2	-	0.0250	5.8000	0.15
EQUIPO						**0.73**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	24.4100	0.73

Partida: 1.3.2.3 TARRAJEO EN EXTERIORES, CON MEZCLA C:A 1:5 ESP=1 CM , INC. BRUÑAS Rendimiento:12 m2/Día

Costo unitario por m2 **37.59**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.62**
47	OPERARIO	HH	1.5000	1.0000	23.7700	23.77
47	PEÓN	HH	0.7000	0.4667	16.8300	7.85
MATERIALES						**5.02**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0182	101.7000	1.85
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.1190	16.7000	1.99
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0010	6.7800	0.01
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2	-	0.2010	5.0800	1.02
37	REGLA DE MADERA	p2	-	0.0250	5.8000	0.15
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6200	0.95

Partida: 1.3.2.4 TARRAJEO EN COLUMNAS Rendimiento:8 m2/Día

Costo unitario por m2 **49.16**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**40.60**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
47	PEÓN	HH	1.0000	1.0000	16.8300	16.83
MATERIALES						**7.34**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0200	101.7000	2.03
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.2000	16.7000	3.34
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0020	6.7800	0.01
43	MADERA TORNILLO EN BRUTO	p2	-	0.4200	4.6600	1.96
EQUIPO						**1.22**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	40.6000	1.22

Partida: 1.3.2.5 TARRAJEO EN VIGAS Rendimiento:6 m2/Día

Costo unitario por m2 **56.24**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.91**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	0.5000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**5.37**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0200	101.7000	2.03
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.2000	16.7000	3.34
EQUIPO						**7.96**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	42.9100	1.29
37	ANDAMIOS METALICOS	HM	1.0000	1.3333	5.0000	6.67

Partida: 1.3.2.6 TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO(PLACAS) Rendimiento:10 m2/Día

Costo unitario por m2 **42.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.75**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	PEÓN	HH	0.5000	0.4000	16.8300	6.73
MATERIALES						**16.29**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0200	101.7000	2.03
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.1200	16.7000	2.00
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0200	6.7800	0.14
43	MADERA TORNILLO EN BRUTO	p2	-	2.6000	4.6600	12.12
EQUIPO						**0.77**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	25.7500	0.77

Partida: 1.3.2.7 VESTIDURAS DE DERRAMES, MEZCLA C:A 1:5 Rendimiento:25 m/Día

Costo unitario por m **22.98**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**20.60**
47	OPERARIO	HH	2.0000	0.6400	23.7700	15.21
47	PEÓN	HH	1.0000	0.3200	16.8300	5.39
MATERIALES						**1.76**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0040	101.7000	0.41
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.0350	16.7000	0.58
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3 1/2"	kg	-	0.0100	6.7800	0.07
43	MADERA TORNILLO EN BRUTO	p2	-	0.1500	4.6600	0.70
EQUIPO						**0.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	20.6000	0.62

Partida: 1.3.2.8 TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA 1:5 e=1.5 cm Rendimiento:8 m2/Día

Costo unitario por m2 **49.47**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**40.60**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
47	PEÓN	HH	1.0000	1.0000	16.8300	16.83
MATERIALES						**7.65**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0330	101.7000	3.36
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.2570	16.7000	4.29
EQUIPO						**1.22**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	40.6000	1.22

Partida: 1.3.2.9 PREPARACION DE GRADAS DE CONCRETO Rendimiento:4 m/Día

Costo unitario por m **93.08**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**81.20**
47	OPERARIO	HH	1.0000	2.0000	23.7700	47.54
47	PEÓN	HH	1.0000	2.0000	16.8300	33.66
MATERIALES						**9.44**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0600	101.7000	6.10
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.2000	16.7000	3.34
EQUIPO						**2.44**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	81.2000	2.44

Partida: 1.3.2.10 PREPARACION Y REVES. DE DESCANSOS DE GRANITO PULIDO Rendimiento:3 m2/Día

Costo unitario por m2 **253.45**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**108.27**
47	OPERARIO	HH	1.0000	2.6667	23.7700	63.39
47	PEÓN	HH	1.0000	2.6667	16.8300	44.88
MATERIALES						**141.93**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0400	101.7000	4.07
30	CEMENTO BLANCO	bol	-	0.5000	33.9000	16.95
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.2600	16.7000	4.34
05	GRANITO PULIDO	m2	-	1.0500	111.0200	116.57
EQUIPO						**3.25**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	108.2700	3.25

Partida: 1.3.2.11 ENCHAPES Rendimiento:4 m2/Día

Costo unitario por m2 **494.07**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**81.20**
47	OPERARIO	HH	1.0000	2.0000	23.7700	47.54
47	PEÓN	HH	1.0000	2.0000	16.8300	33.66
MATERIALES						**400.43**
30	ALUCUBOND	m2	-	1.0500	381.3600	400.43
EQUIPO						**12.44**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	81.2000	2.44
37	ANDAMIOS METALICOS	HM	1.0000	2.0000	5.0000	10.00

Partida: 1.3.3.1 CIELORRASO CON MEZCLA Rendimiento:10 m2/Día

Costo unitario por m2 **35.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.06**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	PEÓN	HH	0.3000	0.2400	16.8300	4.04
MATERIALES						**11.25**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0300	101.7000	3.05
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.3000	16.7000	5.01
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	-	0.0040	6.7800	0.03
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2	-	0.5890	5.0800	2.99
37	REGLA DE MADERA	p2	-	0.0300	5.8000	0.17
EQUIPO						**0.69**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	23.0600	0.69

Partida: 1.3.4.1 CONTRAPISOS (e=5 cm) Rendimiento:80 m2/Día

Costo unitario por m2 **38.02**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.34**
47	OPERARIO	HH	4.0000	0.4000	23.7700	9.51
47	OFICIAL	HH	2.0000	0.2000	18.6700	3.73
47	PEÓN	HH	6.0000	0.6000	16.8300	10.10
MATERIALES						**12.96**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0510	101.7000	5.19
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.4550	16.7000	7.60
37	REGLA DE MADERA	p2	-	0.0300	5.8000	0.17
EQUIPO						**1.72**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	23.3400	0.70
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	0.8000	0.0800	12.7200	1.02

Partida: 1.3.4.2.1 LOSETA VENECIANA Rendimiento:12 m2/Día

Costo unitario por m2 **105.04**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.46**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	0.5000	0.3333	16.8300	5.61
MATERIALES						**82.94**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.0260	50.8500	1.32
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.2300	16.7000	3.84
40	LOSETA VENECIANA	m2	-	1.0500	73.9100	77.61
37	REGLA DE MADERA	p2	-	0.0300	5.8000	0.17
EQUIPO						**0.64**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	21.4600	0.64

Partida: 1.3.4.2.2 MAYOLICA

Rendimiento:10 m2/Día

Costo unitario por m2 **71.05**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**32.48**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	PEÓN	HH	1.0000	0.8000	16.8300	13.46
MATERIALES						**37.60**
30	FRAGUA	kg	-	0.0260	5.0900	0.13
30	PEGAMENTO DE MAYOLICA	bol	-	0.3000	20.0300	6.01
24	CERAMICO	m2	-	1.0500	29.6600	31.14
43	CRUCETAS DE PLASTICO X 200 UNID.	bol	-	0.0750	4.2400	0.32
EQUIPO						**0.97**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	32.4800	0.97

Partida: 1.3.4.3 PISOS DE CONCRETO, MEZCLA 1:4

Rendimiento:14 m2/Día

Costo unitario por m2 **41.39**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.53**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.5714	23.7700	13.58
47	OFICIAL	HH	0.5000	0.2857	18.6700	5.33
47	PEÓN	HH	1.0000	0.5714	16.8300	9.62
MATERIALES						**12.00**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0090	101.7000	0.92
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.0562	50.8500	2.86
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.4820	16.7000	8.05
37	REGLA DE MADERA	p2	-	0.0300	5.8000	0.17
EQUIPO						**0.86**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	28.5300	0.86

Partida: 1.3.5.1.1 CERAMICOS

Rendimiento:6 m2/Día

Costo unitario por m2 **94.54**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**38.79**
24	CERAMICO	m2	-	1.0500	29.6600	31.14
30	PEGAMENTO DE MAYOLICA	bol	-	0.3000	20.0300	6.01
30	FRAGUA	kg	-	0.2600	5.0900	1.32
43	CRUCETAS DE PLASTICO X 200 UNID.	bol	-	0.0750	4.2400	0.32
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.3.5.2.1 PORCELANATO NEGRO Rendimiento:18 ML/Día

Costo unitario por ML **35.76**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.80**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.4444	23.7700	10.56
47	PEÓN	HH	0.3000	0.1333	16.8300	2.24
MATERIALES						**22.58**
30	FRAGUA PARA PORCELANATO	bol	-	0.2000	8.4700	1.69
30	PEGAMENTO PARA PORCELANATO	bol	-	0.2000	33.9000	6.78
52	PERFIL DE ALUMINIO	m	-	0.4000	15.2500	6.10
24	ZOCALO VENE.C.CEM BLAN C.OCRE 10X30CLARO	ML	-	1.0500	7.6300	8.01
EQUIPO						**0.38**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	12.8000	0.38

Partida: 1.3.6.1 RECUBRIMIENTOS SOBRE ESTRUCTURAS DE MADERA, METAL, ETC (TEJAS) Rendimiento:25 m2/Día

Costo unitario por m2 **94.99**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.60**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	23.7700	7.61
47	OFICIAL	HH	0.5000	0.1600	18.6700	2.99
MATERIALES						**83.42**
77	ACCESORIOS DE FIJACION	und	-	3.0000	1.1800	3.54
17	TEJA ANDINA DE 1.14 m X 0.72 m	pza	-	1.4500	55.0900	79.88
EQUIPO						**0.97**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	10.6000	0.32
49	TALADRO DE 1/2"	HM	0.2000	0.0640	10.1700	0.65

Partida: 1.3.7.1 PUERTA DE MADERA TABLEROS REBAJADOS DE 4.5 mm DE CEDRO Rendimiento:3 und/Día

Costo unitario por und **1,700.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,700.00**
39	SC PUERTAS DE MADERA TABLEROS REBAJADOS DE 4.5 mm DE CEDRO INCLUYE BISAGRAS Y CHAPAS	und	-	1.0000	1,700.0000	1,700.00

Partida: 1.3.7.2 VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE CEDRO INCLUYE BISAGRAS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD MAS INSTALACION DE VIDRIO Rendimiento:4 m2/Día

Costo unitario por m2 **200.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**200.00**
39	SC. VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE CEDRO + INSTALACION DE VIDRIO INCLUYE BISAGRAS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD	m2	-	1.0000	200.0000	200.00

Partida: 1.3.8.1 PUERTA DE ALUMINIO Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und **350.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**350.00**
39	SC. PUERTA DE ALUMINIO	und	-	1.0000	350.0000	350.00

Partida: 1.3.8.2 DIVISION DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS — Rendimiento:6 m2/Día

Costo unitario por m2 **180.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**180.00**
39	SC FABRICACION E INSTALACION DE DIVISION DE ALUMINIO	m2	-	1.0000	180.0000	180.00

Partida: 1.3.8.3 BARANDAS METALICAS DE Fº Gº DE 2" — Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **3,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**3,000.00**
71	INSTALACION DE BARANDAS METALICAS DE Fº Gº DE 2"	gbl	-	1.0000	3,000.0000	3,000.00

Partida: 1.3.9.1 ESPEJOS — Rendimiento:10 m2/Día

Costo unitario por m2 **139.92**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.71**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	PEÓN	HH	0.2000	0.1600	16.8300	2.69
MATERIALES						**117.56**
30	SILICONA	und	-	0.1000	18.8100	1.88
10	ESPEJO BISELADO E=4mm CON LAMINA DE SEGURIDAD	m2	-	1.0500	110.1700	115.68
EQUIPO						**0.65**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	21.7100	0.65

Partida: 1.3.11.1.1 PINTURA DE CIELORRASOS — Rendimiento:25 m2/Día

Costo unitario por m2 **11.72**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.23**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	23.7700	7.61
47	PEÓN	HH	0.3000	0.0960	16.8300	1.62
MATERIALES						**2.21**
54	IMPRIMANTE	kg	-	0.1200	1.5300	0.18
39	LIJA DE MADERA	pln	-	0.0600	2.1200	0.13
54	PINTURA LATEX	gln	-	0.0800	23.7300	1.90
EQUIPO						**0.28**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	9.2300	0.28

Partida: 1.3.11.1.2 PINTURA DE VIGAS — Rendimiento:25 m2/Día

Costo unitario por m2 **22.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.00**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	23.7700	7.61
47	PEÓN	HH	1.0000	0.3200	16.8300	5.39
MATERIALES						**9.32**
54	IMPRIMANTE	kg	-	0.1500	1.5300	0.23
39	LIJA DE MADERA	pln	-	0.0200	2.1200	0.04
54	PINTURA LATEX	gln	-	0.0600	23.7300	1.42
54	SELLADOR PARA PARED	gln	-	0.0600	127.1200	7.63
EQUIPO						**0.39**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	13.0000	0.39

Partida: 1.3.11.1.3 PINTURA DE COLUMNAS

Rendimiento:28 m2/Día

Costo unitario por m2 **18.80**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.20**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.2857	23.7700	6.79
47	PEÓN	HH	0.5000	0.1429	16.8300	2.41
MATERIALES						**9.32**
54	IMPRIMANTE	kg	-	0.1500	1.5300	0.23
39	LIJA DE MADERA	pln	-	0.0200	2.1200	0.04
54	PINTURA LATEX	gln	-	0.0600	23.7300	1.42
54	SELLADOR PARA PARED	gln	-	0.0600	127.1200	7.63
EQUIPO						**0.28**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	9.2000	0.28

Partida: 1.3.11.1.4 PINTURA DE MUROS (PLACAS)

Rendimiento:28 m2/Día

Costo unitario por m2 **18.80**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.20**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.2857	23.7700	6.79
47	PEÓN	HH	0.5000	0.1429	16.8300	2.41
MATERIALES						**9.32**
54	IMPRIMANTE	kg	-	0.1500	1.5300	0.23
39	LIJA DE MADERA	pln	-	0.0200	2.1200	0.04
54	PINTURA LATEX	gln	-	0.0600	23.7300	1.42
54	SELLADOR PARA PARED	gln	-	0.0600	127.1200	7.63
EQUIPO						**0.28**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	9.2000	0.28

Partida: 1.3.11.1.5 PINTURA DE PAREDES(INTERIOR)

Rendimiento:50 m2/Día

Costo unitario por m2 **18.47**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.79**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1600	23.7700	3.80
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.1600	18.6700	2.99
MATERIALES						**11.48**
54	SELLADOR PARA PARED	gln	-	0.0700	127.1200	8.90
54	IMPRIMANTE	kg	-	0.1000	1.5300	0.15
39	LIJA DE MADERA	pln	-	0.2500	2.1200	0.53
54	PINTURA LATEX	gln	-	0.0800	23.7300	1.90
EQUIPO						**0.20**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	6.7900	0.20

Partida: 1.3.11.1.6 PINTURA DE PAREDES(EXTERIOR) Rendimiento:40 m2/Día

Costo unitario por m2 **21.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.48**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.2000	23.7700	4.75
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.2000	18.6700	3.73
MATERIALES						**11.48**
54	SELLADOR PARA PARED	gln	-	0.0700	127.1200	8.90
54	IMPRIMANTE	kg	-	0.1000	1.5300	0.15
39	LIJA DE MADERA	pln	-	0.2500	2.1200	0.53
54	PINTURA LATEX	gln	-	0.0800	23.7300	1.90
EQUIPO						**1.25**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	8.4800	0.25
37	ANDAMIOS METALICOS	HM	1.0000	0.2000	5.0000	1.00

Partida: 1.3.11.5.1 PINTURA DE BARANDAS (ESMALTE Y ANTICORROSIVAS) Rendimiento:25 m/Día

Costo unitario por m **23.69**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.29**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	23.7700	7.61
47	OFICIAL	HH	0.5000	0.1600	18.6700	2.99
47	PEÓN	HH	0.5000	0.1600	16.8300	2.69
MATERIALES						**7.83**
54	DISOLVENTE THINER	gln	-	0.0500	31.4900	1.57
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.0600	46.6100	2.80
54	LACA MATE O BRILLANTE	gln	-	0.0200	50.8500	1.02
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	-	0.0600	40.6800	2.44
EQUIPO						**2.57**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	13.2900	0.40
49	COMPRESORA ELECTRICA DE 600 P.C.M.	HM	0.8000	0.2560	8.4700	2.17

Partida: 1.3.12.1 LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **3,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**3,000.00**
39	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	gbl	-	1.0000	3,000.0000	3,000.00

Partida: 1.3.12.2 LIMPIEZA FINAL Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **2,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**2,000.00**
39	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	gbl	-	1.0000	2,000.0000	2,000.00

Partida: 1.4.1.1.1 URINARIO DE LOZA BLANCO Rendimiento:5 und/Día

Costo unitario por und **211.86**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**211.86**
10	URINARIO DE PARED BLANCO	und	-	1.0000	211.8600	211.86

Partida: 1.4.1.2.1 INODORO ESTANDAR DE LOZA BLANCO Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und **388.98**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**388.98**
10	INODORO ESTANDAR DE LOZA BLANCO Y ACCESORIOS	und	-	1.0000	388.9800	388.98

Partida: 1.4.1.2.2 INODORO ONE PIECE DE LOZA BLANCO Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und **296.53**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**296.53**
10	INODORO ONE PIECE DE LOZA BLANCO	und	-	1.0000	296.5300	296.53

Partida: 1.4.1.3.1 LAVADERO DE GRANITO DE 60 X 45 cm DE UNA POZA CON PEDESTAL Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und **127.12**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**127.12**
10	LAVADERO DE GRANITO DE 60 X 45 cm DE UNA POZA CON PEDESTAL	und	-	1.0000	127.1200	127.12

Partida: 1.4.1.3.2 LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 2.6 x 0.45 m SS.HH. VARONES Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und **381.36**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**381.36**
10	LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 2.6 x 0.45 m	und	-	1.0000	381.3600	381.36

Partida: 1.4.1.3.3 LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 4 x 0.45 m SS.HH. MUJERES Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und **381.36**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**381.36**
10	LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 4 x 0.45 m	und	-	1.0000	381.3600	381.36

Partida: 1.4.1.4.1 GRIFO PARA LAVATORIO MULTIPLE DE UNA LLAVE Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **64.61**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.50**
47	OFICIAL	HH	1.0000	1.0000	18.6700	18.67
47	PEÓN	HH	1.0000	1.0000	16.8300	16.83
MATERIALES						**28.04**
30	GRIFO PARA LAVATORIO MULTIPLE DE UNA LLAVE	und	-	1.0000	27.8800	27.88
30	CINTA TEFLON	und	-	0.1250	1.2700	0.16
EQUIPO						**1.07**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	35.5000	1.07

Partida: 1.4.1.4.2 GRIFO CROMADO PARA LAVADERO DE UNA LLAVE — Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und: **74.78**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.50**
47	OFICIAL	HH	1.0000	1.0000	18.6700	18.67
47	PEÓN	HH	1.0000	1.0000	16.8300	16.83
MATERIALES						**38.21**
30	GRIFO CROMADO PARA LAVADERO DE UNA LLAVE	und	-	1.0000	38.0500	38.05
30	CINTA TEFLON	und	-	0.1250	1.2700	0.16
EQUIPO						**1.07**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	35.5000	1.07

Partida: 1.4.1.4.3 FLUXOMETRO URINARIO DESCARGA INDIRECTA DE PALANCA — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und: **628.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**628.81**
10	FLUXOMETRO URINARIO DE DESACRGA INDIRECTA DE PALANCA	und	-	1.0000	628.8100	628.81

Partida: 1.4.2.1.1 SALIDA DE AGUA PARA INODOROS — Rendimiento:3 pto/Día

Costo unitario por pto: **203.94**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**153.15**
47	OPERARIO	HH	1.0000	2.6667	23.7700	63.39
47	PEÓN	HH	2.0000	5.3333	16.8300	89.76
MATERIALES						**46.20**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.3150	1.2700	0.40
68	NIPLE DE BRONCE DE 1"	und	-	2.0000	4.2400	8.48
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.1100	108.0500	11.89
77	TUBO DE ABASTO 1/2"X5/8"X35 (ACERO INOX)	und	-	1.0000	16.9500	16.95
39	ANILLO DE CERA	und	-	1.0000	8.4800	8.48
EQUIPO						**4.59**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	153.1500	4.59

Partida: 1.4.2.1.2 SALIDA DE AGUA PARA URINARIOS — Rendimiento:2 pto/Día

Costo unitario por pto: **174.29**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**162.40**
47	OPERARIO	HH	1.0000	4.0000	23.7700	95.08
47	PEÓN	HH	1.0000	4.0000	16.8300	67.32
MATERIALES						**7.02**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0220	108.0500	2.38
68	NIPLE DE BRONCE DE 1"	und	-	1.0000	4.2400	4.24
30	CINTA TEFLON	und	-	0.3150	1.2700	0.40
EQUIPO						**4.87**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	162.4000	4.87

Partida: 1.4.2.1.3 SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIOS — Rendimiento:2 pto/Día

Costo unitario por pto: **174.29**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**162.40**
47	OPERARIO	HH	1.0000	4.0000	23.7700	95.08
47	PEÓN	HH	1.0000	4.0000	16.8300	67.32
MATERIALES						**7.02**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0220	108.0500	2.38
68	NIPLE DE BRONCE DE 1"	und	-	1.0000	4.2400	4.24
30	CINTA TEFLON	und	-	0.3150	1.2700	0.40
EQUIPO						**4.87**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	162.4000	4.87

Partida: 1.4.2.2.1 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1/2" — Rendimiento:60 m/Día

Costo unitario por m: **10.51**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**5.41**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1333	23.7700	3.17
47	PEÓN	HH	1.0000	0.1333	16.8300	2.24
MATERIALES						**4.94**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0420	1.2700	0.05
72	TUBERIA PVC CLASE 10 5MLX1/2"	ML	-	1.0500	4.6600	4.89
EQUIPO						**0.16**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	5.4100	0.16

Partida: 1.4.2.2.2 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 3/4" — Rendimiento:60 m/Día

Costo unitario por m: **12.29**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**5.41**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1333	23.7700	3.17
47	PEÓN	HH	1.0000	0.1333	16.8300	2.24
MATERIALES						**6.72**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0420	1.2700	0.05
72	TUBER PVC CLASE 10 DE 3/4"	ML	-	1.0500	6.3500	6.67
EQUIPO						**0.16**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	5.4100	0.16

Partida: 1.4.2.2.3 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1" — Rendimiento:50 m/Día

Costo unitario por m: **13.89**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.49**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1600	23.7700	3.80
47	PEÓN	HH	1.0000	0.1600	16.8300	2.69
MATERIALES						**7.21**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0420	1.2700	0.05
72	TUBERIA PVC 1"	ML	-	1.0500	6.8200	7.16
EQUIPO						**0.19**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	6.4900	0.19

Partida: 1.4.2.2.4 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1 1/4" Rendimiento:50 m/Día

Costo unitario por m **14.38**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.49**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1600	23.7700	3.80
47	PEÓN	HH	1.0000	0.1600	16.8300	2.69
MATERIALES						**7.70**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0420	1.2700	0.05
72	TUBERIA PVC 1 1/4"	ML	-	1.0500	7.2900	7.65
EQUIPO						**0.19**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	6.4900	0.19

Partida: 1.4.2.2.5 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1 1/2" Rendimiento:50 m/Día

Costo unitario por m **14.73**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.49**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1600	23.7700	3.80
47	PEÓN	HH	1.0000	0.1600	16.8300	2.69
MATERIALES						**8.05**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0420	1.2700	0.05
72	TUBERIA PVC 1 1/2"	ML	-	1.0500	7.6200	8.00
EQUIPO						**0.19**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	6.4900	0.19

Partida: 1.4.2.2.6 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 2" Rendimiento:50 m/Día

Costo unitario por m **17.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.49**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1600	23.7700	3.80
47	PEÓN	HH	1.0000	0.1600	16.8300	2.69
MATERIALES						**10.73**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0420	1.2700	0.05
72	TUBERIA PVC 2"	ML	-	1.0500	10.1700	10.68
EQUIPO						**0.19**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	6.4900	0.19

Partida: 1.4.2.3.1 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 2" Rendimiento:50 m/Día

Costo unitario por m **17.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.49**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1600	23.7700	3.80
47	PEÓN	HH	1.0000	0.1600	16.8300	2.69
MATERIALES						**10.73**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0420	1.2700	0.05
72	TUBERIA PVC 2"	ML	-	1.0500	10.1700	10.68
EQUIPO						**0.19**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	6.4900	0.19

Partida: 1.4.2.3.2 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR Rendimiento:170 ML/Día

Costo unitario por ML **198.09**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.38**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0471	23.7700	1.12
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0471	18.6700	0.88
47	PEÓN	HH	3.0000	0.1412	16.8300	2.38
MATERIALES						**192.49**
30	YESO EN BOLSA DE 20 KG.	bol	-	7.2100	25.0000	180.25
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.2625	46.6100	12.24
EQUIPO						**1.22**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	4.3800	0.13
30	ESTACION TOTAL	HM	1.0000	0.0471	15.0000	0.71
30	NIVEL TOPOGRAFICO	HM	1.0000	0.0471	8.0000	0.38

Partida: 1.4.2.3.3 EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.60 m Rendimiento:12 ML/Día

Costo unitario por ML **11.56**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.22**
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
EQUIPO						**0.34**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	11.2200	0.34

Partida: 1.4.2.3.4 RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:6 ML/Día

Costo unitario por ML **138.65**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**121.45**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	4.0000	5.3333	16.8300	89.76
EQUIPO						**17.20**
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 8 HP, maq. seca	HM	1.0000	1.3333	10.1700	13.56
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	121.4500	3.64

Partida: 1.4.2.3.5 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA Rendimiento:50 ML/Día

Costo unitario por ML **2.77**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
47	PEÓN	HH	1.0000	0.1600	16.8300	2.69
EQUIPO						**0.08**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	2.6900	0.08

Partida: 1.4.2.3.6 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm Rendimiento:50 ML/Día

Costo unitario por ML **13.66**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.08**
47	PEÓN	HH	3.0000	0.4800	16.8300	8.08
MATERIALES						**5.34**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.1050	50.8500	5.34
EQUIPO						**0.24**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	8.0800	0.24

Partida: 1.4.2.3.7 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 m Rendimiento:6 m3/Día

Costo unitario por m3 **23.11**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.44**
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
EQUIPO						**0.67**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	22.4400	0.67

Partida: 1.4.2.4.1 TEE PVC 1/2" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **29.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**1.93**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 1/2"	und	-	1.0000	1.7000	1.70
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.2 TEE PVC 3/4" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **32.77**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**4.89**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 3/4"	und	-	1.0000	4.6600	4.66
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.3 TEE PVC 1" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **37.01**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**9.13**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 1"	und	-	1.0000	8.9000	8.90
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.4 TEE PVC 1 1/4" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **28.11**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**0.23**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.5 TEE PVC 1 1/2" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **43.36**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**15.48**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 1 1/2"	und	-	1.0000	15.2500	15.25
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.6 TEE PVC 2" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **52.69**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**24.81**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 2"	und	-	1.0000	24.5800	24.58
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.7 CODO 90 PVC 1/2" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **30.57**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**2.69**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	CODO PVC AGUA, ROSCADO, DE 90X1/2"	und	-	1.0000	2.4600	2.46
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.8 CODO 90 PVC 3/4" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **31.51**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**3.63**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	CODO PVC AGUA, ROSCADO DE 90X3/4"	und	-	1.0000	3.4000	3.40
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.9 CODO 90 PVC 1" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **34.04**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**6.16**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	CODO PVC AGUA, ROSCADO, DE 90X1"	und	-	1.0000	5.9300	5.93
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.10 CODO 90 PVC 1 1/2" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **40.83**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**12.95**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	CODO PVC 1 1/2"x 90° SP	und	-	1.0000	12.7200	12.72
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.11 REDUCCION PVC 3/4" A 1/2" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **30.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**2.35**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	REDUCCION PVC 3/4"x 1/2" SP	und	-	1.0000	2.1200	2.12
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.12 REDUCCION PVC 1" A 1/2" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **32.77**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**4.89**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	REDUCCION PVC 1"x 1/2" SP	und	-	1.0000	4.6600	4.66
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.13 REDUCCION PVC 1" A 3/4" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **33.62**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**5.74**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	REDUCCION PVC 1"x 3/4" SP	und	-	1.0000	5.5100	5.51
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.14 REDUCCION PVC 1 1/4" A 1" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **33.62**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**5.74**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	REDUCCION PVC 1 1/4"x 1" SP	und	-	1.0000	5.5100	5.51
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.15 REDUCCION PVC 1 1/2" A 1" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **33.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**6.08**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	REDUCCION 1 1/2" a 1"	und	-	1.0000	5.8500	5.85
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.16 REDUCCION PVC 1 1/2" A 1 1/4" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **34.89**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**7.01**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	REDUCCION PVC 1 1/2"x 1 1/4" SP	und	-	1.0000	6.7800	6.78
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.17 REDUCCION PVC 2" A 1 1/2" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **39.97**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**12.09**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	REDUCCION PVC 2"x 1 1/2" SP	und	-	1.0000	11.8600	11.86
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.18 UNION UNIVERSAL PVC DE 1/2" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **30.57**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**2.69**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	UNION UNIVERSAL PVC 1/2"	und	-	1.0000	2.4600	2.46
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.19 UNION UNIVERSAL PVC DE 3/4" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **32.27**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**4.39**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	UNION UNIVERSAL PVC 3/4"	und	-	1.0000	4.1600	4.16
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.20 UNION UNIVERSAL PVC DE 1" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **34.47**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**6.59**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	UNION UNIVERSAL PVC 1"	und	-	1.0000	6.3600	6.36
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.21 TAPON DE PVC 1" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **32.77**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**4.89**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	TAPON HEMBRA PVC 1" CR	und	-	1.0000	4.6600	4.66
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.22 CODO 90 PVC 2" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **51.42**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**23.54**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	CODO PVC 2"x 90° CR	und	-	1.0000	23.3100	23.31
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.23 TEE CON REDUCCION DE PVC DE 3/4" X 1/2" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **38.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**10.40**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	TEE CON REDUCCION DE PVC DE 3/4" X 1/2"	und	-	1.0000	10.1700	10.17
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.4.24 TAPON HEMBRA PVC 2" CR

Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **48.27**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**20.39**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0021	108.0500	0.23
72	TAPON HEMBRA PVC 2" CR	und	-	1.0000	20.1600	20.16
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.2.5.1 VALVULA ESFERICA DE 1/2"

Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **77.86**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**22.11**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0630	1.2700	0.08
77	VALVULA ESFERICA DE PASO 1/2"	und	-	1.0000	22.0300	22.03
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.4.2.5.2 VALVULA ESFERICA DE 3/4"

Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **98.20**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**42.45**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0630	1.2700	0.08
77	VALVULA ESFERICA 3/4"	und	-	1.0000	42.3700	42.37
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.4.2.5.3 VALVULA ESFERICA DE 1"

Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **116.76**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**61.01**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0630	1.2700	0.08
77	VALVULA ESFERICA DE 1"	und	-	1.0000	60.9300	60.93
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.4.2.5.4 VALVULA ESFERICA DE 2" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **287.19**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**231.44**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0630	1.2700	0.08
77	VALVULA ESFERICA 2"	und	-	1.0000	231.3600	231.36
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.4.2.5.5 VALVULA CHECK DE RETENCION DE BRONCE 2" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **300.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**245.00**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0630	1.2700	0.08
77	VALVULA CHECK DE RETENCION DE BRONCE 2"	und	-	1.0000	244.9200	244.92
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.4.2.6.1 ACCESORIOS PARA TANQUE CISTERNA Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **259.79**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**259.79**
77	SET PARA CISTERNA-TANQUE INC/ TUBERIAS Y ACCESORIOS	gbl	-	1.0000	259.7900	259.79

Partida: 1.4.2.6.2 TAPA METALICA 0.70 X 0.70 PARA CISTERNA Rendimiento:10 und/Día

Costo unitario por und **225.29**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**45.95**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	PEÓN	HH	2.0000	1.6000	16.8300	26.93
MATERIALES						**177.96**
30	TAPA METALICA 0.70 X 0.70 PARA CISTERNA	und	-	1.0000	177.9600	177.96
EQUIPO						**1.38**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	45.9500	1.38

Partida: 1.4.2.6.3 TAPA METALICA 0.50 X 0.50 PARA POZA DE DESFOGUE Rendimiento:10 und/Día

Costo unitario por und **185.29**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**45.95**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	PEÓN	HH	2.0000	1.6000	16.8300	26.93
MATERIALES						**137.96**
30	TAPA METALICA 0.50 X 0.50 PARA POZA DE DESFOGUE	und	-	1.0000	137.9600	137.96
EQUIPO						**1.38**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	45.9500	1.38

Partida: 1.4.2.7.1 CAJA DE VALVULAS EN PARED

Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und **230.52**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**162.40**
47	OPERARIO	HH	1.0000	4.0000	23.7700	95.08
47	PEÓN	HH	1.0000	4.0000	16.8300	67.32
MATERIALES						**63.25**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.0040	50.8500	0.20
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.0510	16.7000	0.85
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.0070	59.3200	0.42
50	MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO	und	-	1.0000	61.7800	61.78
EQUIPO						**4.87**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	162.4000	4.87

Partida: 1.4.2.7.2 CAJA PARA MEDIDOR DE AGUA

Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und **230.52**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**162.40**
47	OPERARIO	HH	1.0000	4.0000	23.7700	95.08
47	PEÓN	HH	1.0000	4.0000	16.8300	67.32
MATERIALES						**63.25**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.0040	50.8500	0.20
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.0510	16.7000	0.85
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.0070	59.3200	0.42
50	MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO	und	-	1.0000	61.7800	61.78
EQUIPO						**4.87**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	162.4000	4.87

Partida: 1.4.2.7.3 CONEXION DEL SISTEMA DE AGUA A RED EXTERIOR

Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **266.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**266.75**
39	CONEXION A REDES EXISTENTES DE AGUA	gbl	-	1.0000	266.7500	266.75

Partida: 1.4.2.7.4 PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA

Rendimiento:50 ML/Día

Costo unitario por ML **8.48**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.49**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1600	23.7700	3.80
47	PEÓN	HH	1.0000	0.1600	16.8300	2.69
MATERIALES						**0.98**
50	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	-	0.0600	16.4000	0.98
EQUIPO						**1.01**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	6.4900	0.19
49	BOMBA PARA DRENAJE DE AGUA	HM	0.5000	0.0800	10.3000	0.82

Partida: 1.4.2.7.5.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 2.0 HP, TANQUE HIDRONEUMATICA Y TABLERO DE CONTROL CON ACCESORIOS

Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und **4,534.50**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**128.74**
47	OPERARIO	HH	1.0000	4.0000	23.7700	95.08
47	PEÓN	HH	0.5000	2.0000	16.8300	33.66
MATERIALES						**4,401.90**
48	ELECTROBOMBA CENTRIFUGA 2.0 HP	und	-	2.0000	2,200.9500	4,401.90
EQUIPO						**3.86**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	128.7400	3.86

Partida: 1.4.4.1.1 TUB. DE ACERO PARA ACI ASTM A-53 Ø 4"

Rendimiento:12 m/Día

Costo unitario por m **140.42**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.07**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
MATERIALES						**112.54**
65	TUBERIA DE ACERO ACI ASTM 4"	m	-	1.0000	100.1300	100.13
65	MATERIAL AUXILIAR PARA MONTAJE Y SUJECION	und	-	1.0000	10.0400	10.04
65	PINTURA ESMALTE SINTETICO COLOR ROJO ASPECTO BRILLANTE	kg	-	0.0900	26.3200	2.37
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	27.0700	0.81

Partida: 1.4.4.1.2 TUB. DE ACERO PARA ACI ASTM A-53 Ø 1.5"

Rendimiento:18 m/Día

Costo unitario por m **51.88**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.04**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.4444	23.7700	10.56
47	PEÓN	HH	1.0000	0.4444	16.8300	7.48
MATERIALES						**33.30**
65	TUBERIA DE ACERO ACI ASTM 1.5"	m	-	1.0500	28.3400	29.76
65	MATERIAL AUXILIAR PARA MONTAJE Y SUJECION	und	-	0.2500	10.0400	2.51
65	PINTURA ESMALTE SINTETICO COLOR ROJO ASPECTO BRILLANTE	kg	-	0.0390	26.3200	1.03
EQUIPO						**0.54**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	18.0400	0.54

Partida: 1.4.4.2.1 TEE ACERO ACI 1.5"

Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **83.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**28.00**
65	TEE ACERO ACI 1.5"	und	-	1.0000	28.0000	28.00
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.4.4.2.2 CODO 90 ACERO ACI 4" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **145.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**90.00**
65	CODO 90 ACERO ACI 4"	und	-	1.0000	90.0000	90.00
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.4.4.2.3 REDUCCION ACERO ACI 4" A 1 1/2" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **115.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**60.00**
65	REDUCCION ACERO ACI 4" A 1 1/2"	und	-	1.0000	60.0000	60.00
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.4.4.2.4 TAPON DE ACERO ACI 4" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **100.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**45.00**
65	TAPON DE ACERO DE 4"	und	-	1.0000	45.0000	45.00
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.4.4.2.5 VALVULA SSIAMESA DE BRONCE 4" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **505.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**450.00**
65	VALVULA SSIAMESA DE BRONCE 4"	und	-	1.0000	450.0000	450.00
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.4.4.3.1.1 GABINETE ACI CLASE 2 Rendimiento:16 und/Día

Costo unitario por und **1,629.58**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.72**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	23.7700	11.89
47	PEÓN	HH	2.0000	1.0000	16.8300	16.83
MATERIALES						**1,600.00**
65	GABINETE DE INCENDIOS	und	-	1.0000	1,600.0000	1,600.00
EQUIPO						**0.86**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	28.7200	0.86

Partida: 1.4.5.1.1 CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 0.11 X 0.10 X 0.15 m Rendimiento:25 ML/Día

Costo unitario por ML **112.07**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.00**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	23.7700	7.61
47	PEÓN	HH	1.0000	0.3200	16.8300	5.39
MATERIALES						**97.88**
65	CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA	ML	-	1.0500	43.2200	45.38
30	SOLDADURA	kg	-	7.5000	7.0000	52.50
EQUIPO						**1.19**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	13.0000	0.39
37	ANDAMIOS METALICOS	HM	0.5000	0.1600	5.0000	0.80

Partida: 1.4.5.1.2 TUBERIA MONTANTE PVC CP Ø 3" Rendimiento:45 ML/Día

Costo unitario por ML **39.16**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.22**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1778	23.7700	4.23
47	PEÓN	HH	1.0000	0.1778	16.8300	2.99
MATERIALES						**31.72**
30	CINTA TEFLON	und	-	0.1050	1.2700	0.13
72	TUBERIA DE 3" PVC DESAGUE CP	und	-	1.0500	30.0900	31.59
EQUIPO						**0.22**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	7.2200	0.22

Partida: 1.4.5.2.1 CODO 45º PVC 3" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **66.37**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**10.62**
72	CODO PVC CL DESAGUE DE 45X3"	und	-	1.0000	10.1700	10.17
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0042	108.0500	0.45
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.4.5.2.2 CODO 90º PVC 3" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **66.37**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.13**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	1.0000	1.3333	16.8300	22.44
MATERIALES						**10.62**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0042	108.0500	0.45
72	CODO PVC SAL DESAGUE DE 90º X 3"	und	-	1.0000	10.1700	10.17
EQUIPO						**1.62**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	54.1300	1.62

Partida: 1.4.5.2.3 ABRAZADERA DE FºGº 3" e=1/8" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **46.11**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**13.47**
71	ABRAZADERA DE F° G° 3" e=1/8"	und	-	1.0000	13.4700	13.47
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.1.1 SUMIDERO DE 2" Rendimiento:16 pto/Día

Costo unitario por pto **46.07**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**32.19**
47	OPERARIO	HH	2.0000	1.0000	23.7700	23.77
47	PEÓN	HH	1.0000	0.5000	16.8300	8.42
MATERIALES						**12.91**
68	SUMIDERO DE 2"	und	-	1.0000	11.7800	11.78
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0105	108.0500	1.13
EQUIPO						**0.97**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	32.1900	0.97

Partida: 1.4.6.1.2 REGISTRO ROSCADO DE 2" Rendimiento:16 pto/Día

Costo unitario por pto **45.52**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**32.19**
47	OPERARIO	HH	2.0000	1.0000	23.7700	23.77
47	PEÓN	HH	1.0000	0.5000	16.8300	8.42
MATERIALES						**12.36**
68	REGISTRO ROSCADO DE 2"	und	-	1.0000	10.0900	10.09
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
EQUIPO						**0.97**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	32.1900	0.97

Partida: 1.4.6.1.3 REGISTRO ROSCADO DE 4" Rendimiento:16 pto/Día

Costo unitario por pto **49.43**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**32.19**
47	OPERARIO	HH	2.0000	1.0000	23.7700	23.77
47	PEÓN	HH	1.0000	0.5000	16.8300	8.42
MATERIALES						**16.27**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
68	REGISTRO ROSCADO DE 4"	und	-	1.0000	14.0000	14.00
EQUIPO						**0.97**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	32.1900	0.97

Partida: 1.4.6.1.4 INODOROS 4" Rendimiento:3 pto/Día

Costo unitario por pto **118.54**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**108.27**
47	OPERARIO	HH	1.0000	2.6667	23.7700	63.39
47	PEÓN	HH	1.0000	2.6667	16.8300	44.88
MATERIALES						**7.02**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0220	108.0500	2.38
68	NIPLE DE BRONCE DE 1"	und	-	1.0000	4.2400	4.24
30	CINTA TEFLON	und	-	0.3150	1.2700	0.40
EQUIPO						**3.25**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	108.2700	3.25

Partida: 1.4.6.1.5 LAVATORIOS 2" Rendimiento:2 pto/Día

Costo unitario por pto **174.29**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**162.40**
47	OPERARIO	HH	1.0000	4.0000	23.7700	95.08
47	PEÓN	HH	1.0000	4.0000	16.8300	67.32
MATERIALES						**7.02**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0220	108.0500	2.38
68	NIPLE DE BRONCE DE 1"	und	-	1.0000	4.2400	4.24
30	CINTA TEFLON	und	-	0.3150	1.2700	0.40
EQUIPO						**4.87**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	162.4000	4.87

Partida: 1.4.6.1.6 URINARIOS 3" Rendimiento:2 pto/Día

Costo unitario por pto **174.29**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**162.40**
47	OPERARIO	HH	1.0000	4.0000	23.7700	95.08
47	PEÓN	HH	1.0000	4.0000	16.8300	67.32
MATERIALES						**7.02**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0220	108.0500	2.38
68	NIPLE DE BRONCE DE 1"	und	-	1.0000	4.2400	4.24
30	CINTA TEFLON	und	-	0.3150	1.2700	0.40
EQUIPO						**4.87**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	162.4000	4.87

Partida: 1.4.6.2.1.1 TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 2" Rendimiento:32 m/Día

Costo unitario por m **26.63**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.36**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.2500	23.7700	5.94
47	PEÓN	HH	2.0000	0.5000	16.8300	8.42
MATERIALES						**11.84**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0420	108.0500	4.54
72	TUBO PVC CP DE 2"X3m	m	-	1.0500	6.9500	7.30
EQUIPO						**0.43**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	14.3600	0.43

Partida: 1.4.6.2.1.2 TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 3" Rendimiento:27 m/Día

Costo unitario por m **32.59**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**17.01**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.2963	23.7700	7.04
47	PEÓN	HH	2.0000	0.5926	16.8300	9.97
MATERIALES						**15.07**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0420	108.0500	4.54
72	TUBO PVC CP 3"X3m	m	-	1.0500	10.0300	10.53
EQUIPO						**0.51**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	17.0100	0.51

Partida: 1.4.6.2.1.3 TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 4" Rendimiento:20 m/Día

Costo unitario por m **39.62**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.97**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.4000	23.7700	9.51
47	PEÓN	HH	2.0000	0.8000	16.8300	13.46
MATERIALES						**15.96**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0420	108.0500	4.54
72	TUBO PVC CP 4"X3m	m	-	1.0500	10.8800	11.42
EQUIPO						**0.69**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	22.9700	0.69

Partida: 1.4.6.2.1.4 TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 6" Rendimiento:18 m/Día

Costo unitario por m **49.73**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.52**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.4444	23.7700	10.56
47	PEÓN	HH	2.0000	0.8889	16.8300	14.96
MATERIALES						**23.44**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0420	108.0500	4.54
72	TUBO PVC CP 6"X3m	m	-	1.0500	18.0000	18.90
EQUIPO						**0.77**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	25.5200	0.77

Partida: 1.4.6.2.2.1 TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 2" Rendimiento:32 m/Día

Costo unitario por m **26.63**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.36**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.2500	23.7700	5.94
47	PEÓN	HH	2.0000	0.5000	16.8300	8.42
MATERIALES						**11.84**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0420	108.0500	4.54
72	TUBO PVC CP DE 2"X3m	m	-	1.0500	6.9500	7.30
EQUIPO						**0.43**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	14.3600	0.43

Partida: 1.4.6.2.2.2 TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 3" Rendimiento:27 m/Día

Costo unitario por m **32.59**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**17.01**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.2963	23.7700	7.04
47	PEÓN	HH	2.0000	0.5926	16.8300	9.97
MATERIALES						**15.07**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0420	108.0500	4.54
72	TUBO PVC CP 3"X3m	m	-	1.0500	10.0300	10.53
EQUIPO						**0.51**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	17.0100	0.51

Partida: 1.4.6.2.2.3 TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 4" Rendimiento:20 m/Día

Costo unitario por m **39.62**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.97**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.4000	23.7700	9.51
47	PEÓN	HH	2.0000	0.8000	16.8300	13.46
MATERIALES						**15.96**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0420	108.0500	4.54
72	TUBO PVC CP 4"X3m	m	-	1.0500	10.8800	11.42
EQUIPO						**0.69**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	22.9700	0.69

Partida: 1.4.6.3.1 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR Rendimiento:170 ML/Día

Costo unitario por ML **198.09**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.38**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0471	23.7700	1.12
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0471	18.6700	0.88
47	PEÓN	HH	3.0000	0.1412	16.8300	2.38
MATERIALES						**192.49**
30	YESO EN BOLSA DE 20 KG.	bol	-	7.2100	25.0000	180.25
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.2625	46.6100	12.24
EQUIPO						**1.22**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	4.3800	0.13
30	ESTACION TOTAL	HM	1.0000	0.0471	15.0000	0.71
30	NIVEL TOPOGRAFICO	HM	1.0000	0.0471	8.0000	0.38

Partida: 1.4.6.3.2 EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.80 m — Rendimiento:10 ML/Día

Costo unitario por ML **13.86**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.46**
47	PEÓN	HH	1.0000	0.8000	16.8300	13.46
EQUIPO						**0.40**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	13.4600	0.40

Partida: 1.4.6.3.3 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA — Rendimiento:50 ML/Día

Costo unitario por ML **2.77**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
47	PEÓN	HH	1.0000	0.1600	16.8300	2.69
EQUIPO						**0.08**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	2.6900	0.08

Partida: 1.4.6.3.4 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm — Rendimiento:50 ML/Día

Costo unitario por ML **13.66**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.08**
47	PEÓN	HH	3.0000	0.4800	16.8300	8.08
MATERIALES						**5.34**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.1050	50.8500	5.34
EQUIPO						**0.24**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	8.0800	0.24

Partida: 1.4.6.3.5 RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO — Rendimiento:6 ML/Día

Costo unitario por ML **138.65**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**121.45**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	4.0000	5.3333	16.8300	89.76
EQUIPO						**17.20**
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 8 HP, maq. seca	HM	1.0000	1.3333	10.1700	13.56
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	121.4500	3.64

Partida: 1.4.6.3.6 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE d=12 km — Rendimiento:700 m3/Día

Costo unitario por m3 **23.44**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0114	23.7700	0.27
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0114	18.6700	0.21
47	PEÓN	HH	2.0000	0.0229	16.8300	0.39
EQUIPO						**22.57**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	0.8700	0.03
48	CAMION VOLQUETE 12 m³	HM	14.0000	0.1600	130.0000	20.80
49	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	HM	1.0000	0.0114	152.5400	1.74

Partida: 1.4.6.4.1 CODO 45° PVC 2" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **27.37**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.77**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
MATERIALES						**2.89**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	CODO 45º PVC 2"	und	-	1.0000	2.5400	2.54
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	23.7700	0.71

Partida: 1.4.6.4.2 CODO 45° PVC 3" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **35.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.77**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
MATERIALES						**10.52**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	CODO 45º PVC 3"	und	-	1.0000	10.1700	10.17
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	23.7700	0.71

Partida: 1.4.6.4.3 CODO 45° PVC 4" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **42.15**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**9.51**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	CODO 45º PVC 4"	und	-	1.0000	9.1600	9.16
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.4.4 CODO 90° PVC 2" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **27.38**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.77**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
MATERIALES						**2.90**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	CODO 90º PVC 2"	und	-	1.0000	2.5500	2.55
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	23.7700	0.71

Partida: 1.4.6.4.5 CODO 90° PVC 3" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **34.58**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.77**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
MATERIALES						**10.10**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	CODO 90º PVC 3"	und	-	1.0000	9.7500	9.75
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	23.7700	0.71

Partida: 1.4.6.4.6 CODO 90° PVC 4" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **44.01**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**11.37**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	CODO 90º PVC 4"	und	-	1.0000	11.0200	11.02
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.4.7 CODO 90° DE VENTILACION PVC 4" X 2" PARA INODORO Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **44.01**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**11.37**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	CODO DE VENTILACION DESAGUE DE 4" X 2"	und	-	1.0000	11.0200	11.02
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.4.8 REDUCCION PVC 3" X 2" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **32.46**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.77**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
MATERIALES						**7.98**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	REDUCCION DESAGUE PVC 3" X 2"	und	-	1.0000	7.6300	7.63
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	23.7700	0.71

Partida: 1.4.6.4.9 REDUCCION PVC 4" X 3" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **45.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**13.07**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	REDUCCION DESAGUE PVC 4" X 3"	und	-	1.0000	12.7200	12.72
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.4.10 REDUCCION PVC 4" X 2" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **43.08**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**10.44**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	REDUCCION DESAGUE PVC 4" X 2"	und	-	1.0000	10.0900	10.09
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.4.11 TEE SANITARIA PVC 2" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **29.92**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.77**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
MATERIALES						**5.44**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	TEE PVC DESAGUE 2"	und	-	1.0000	5.0900	5.09
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	23.7700	0.71

Partida: 1.4.6.4.12 TEE SANITARIA PVC 3" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **41.78**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.77**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
MATERIALES						**17.30**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	TEE DESAGUE PVC 3"	und	-	1.0000	16.9500	16.95
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	23.7700	0.71

Partida: 1.4.6.4.13 TEE SANITARIA PVC 4" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **45.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**13.07**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	TEE DESAGUE PVC 4"	und	-	1.0000	12.7200	12.72
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.4.14 TEE SANITARIA CON REDUCCION PVC 3" X 2" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **42.91**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**10.27**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	TEE DESAGUE DE 3" X 2"	und	-	1.0000	9.9200	9.92
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.4.15 UNIONES YEE PVC 2" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **32.46**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.77**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
MATERIALES						**7.98**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	YEE DESAGUE PVC 2"	und	-	1.0000	7.6300	7.63
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	23.7700	0.71

Partida: 1.4.6.4.16 UNIONES YEE PVC 3" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **41.78**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.77**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
MATERIALES						**17.30**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	YEE DESAGUE PVC 3"	und	-	1.0000	16.9500	16.95
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	23.7700	0.71

Partida: 1.4.6.4.17 UNIONES YEE PVC 4" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **55.79**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**23.15**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	YEE DESAGUE PVC 4"	und	-	1.0000	22.8000	22.80
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.4.18 UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 3" X 2" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **37.55**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.77**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
MATERIALES						**13.07**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	YEE DESAGUE PVC DE 3" X 2"	und	-	1.0000	12.7200	12.72
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	23.7700	0.71

Partida: 1.4.6.4.19 UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 2" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **44.01**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**11.37**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	YEE DESAGUE PVC 4" X 2"	und	-	1.0000	11.0200	11.02
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.4.20 UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 3" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **42.91**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**10.27**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	YEE DESAGUE PVC 4" X 3"	und	-	1.0000	9.9200	9.92
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.4.21 TRAMPA P PVC 2" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **44.85**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**12.21**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0032	108.0500	0.35
72	TRAMPA P PVC 2"	und	-	1.0000	11.8600	11.86
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.4.22 SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 2" Rendimiento:25 und/Día

Costo unitario por und **23.03**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.58**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	23.7700	7.61
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.3200	18.6700	5.97
MATERIALES						**9.04**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0053	108.0500	0.57
72	SOMBRERO DE VENTILACION DESAGUE 2"	und	-	1.0000	8.4700	8.47
EQUIPO						**0.41**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	13.5800	0.41

Partida: 1.4.6.4.23 SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 3" Rendimiento:25 und/Día

Costo unitario por und **30.56**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.58**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	23.7700	7.61
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.3200	18.6700	5.97
MATERIALES						**16.57**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0053	108.0500	0.57
72	SOMBRERO DE VENTILACION DESAGUE 3"	und	-	1.0000	16.0000	16.00
EQUIPO						**0.41**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	13.5800	0.41

Partida: 1.4.6.4.24 SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 4" Rendimiento:25 und/Día

Costo unitario por und **39.05**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.58**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	23.7700	7.61
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.3200	18.6700	5.97
MATERIALES						**25.06**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0053	108.0500	0.57
72	SOMBRERO DE VENTILACION DESAGUE 4"	und	-	1.0000	24.4900	24.49
EQUIPO						**0.41**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	13.5800	0.41

Partida: 1.4.6.4.25 ABRAZADERAS DE F°G° 4" e=1/8" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **44.42**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.69**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
MATERIALES						**11.78**
65	ABRAZADERA DE FºGº 4" e=1/8"	und	-	1.0000	11.7800	11.78
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	31.6900	0.95

Partida: 1.4.6.5.1.1 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE DE 12" x 24" Rendimiento:3 und/Día

Costo unitario por und **263.17**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**153.15**
47	OPERARIO	HH	1.0000	2.6667	23.7700	63.39
47	PEÓN	HH	2.0000	5.3333	16.8300	89.76
MATERIALES						**105.43**
04	ARENA FINA	m3	-	0.0945	101.7000	9.61
10	CAJA DE CONCRETO PARA REGISTRO 12X24	und	-	1.0000	75.5000	75.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.0840	16.7000	1.40
50	TAPA Y MARCO F.F. 12"X24"	und	-	1.0000	18.9200	18.92
EQUIPO						**4.59**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	153.1500	4.59

Partida: 1.4.6.6.1 CONEXION DEL SISTEMA DE DESAGUE A UNA RED EXTERIOR Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **266.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**266.75**
39	SC CONEXION DEL SISTEMAS DE DESAGUE A UNA RED EXTERIOR	und	-	1.0000	266.7500	266.75

Partida: 1.4.6.6.2 PRUEBA HIDRAULICA DEL DESAGUE Rendimiento:100 ML/Día

Costo unitario por ML **4.17**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.25**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0800	23.7700	1.90
47	PEÓN	HH	1.0000	0.0800	16.8300	1.35
EQUIPO						**0.92**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	3.2500	0.10
49	BOMBA PARA DRENAJE DE AGUA	HM	1.0000	0.0800	10.3000	0.82

Partida: 1.5.2.1.1 SALIDA PARA ALUMBRADO Rendimiento:8 pto/Día

Costo unitario por pto **102.34**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**92.93**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
47	OFICIAL	HH	1.0000	1.0000	18.6700	18.67
47	PEÓN	HH	3.0000	3.0000	16.8300	50.49
MATERIALES						**6.62**
30	CINTA AISLANTE ELECTRICO	und	-	0.1050	5.0800	0.53
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
12	CAJA ELECTRICA OCTOGONAL F.G.4X2 X 1/16"	und	-	1.0000	3.8200	3.82
EQUIPO						**2.79**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	92.9300	2.79

Partida: 1.5.2.1.2 SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA — Rendimiento:8 pto/Día

Costo unitario por pto **50.24**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.44**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
47	OFICIAL	HH	1.0000	1.0000	18.6700	18.67
MATERIALES						**6.53**
30	CINTA AISLANTE ELECTRICO	und	-	0.1050	5.0800	0.53
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
72	CAJA ELECTRICA RECTANGULAR F°.G°. 4"X2"	und	-	1.0000	3.7300	3.73
EQUIPO						**1.27**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	42.4400	1.27

Partida: 1.5.2.1.3 SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE DOS POLOS+ TIERRA CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE — Rendimiento:8 pto/Día

Costo unitario por pto **85.54**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.44**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
47	OFICIAL	HH	1.0000	1.0000	18.6700	18.67
MATERIALES						**41.83**
30	CINTA AISLANTE ELECTRICO	und	-	0.1050	5.0800	0.53
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
72	CAJA ELECTRICA RECTANGULAR F°.G°. 4"X2"	und	-	1.0000	3.7300	3.73
12	TOMACORRIENTE DOBLE ENTRADA	und	-	1.0000	35.3000	35.30
EQUIPO						**1.27**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	42.4400	1.27

Partida: 1.5.2.1.4 INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE — Rendimiento:10 pto/Día

Costo unitario por pto **54.56**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.96**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.8000	18.6700	14.94
MATERIALES						**19.58**
30	CINTA AISLANTE ELECTRICO	und	-	0.1050	5.0800	0.53
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
72	CAJA ELECTRICA RECTANGULAR F°.G°. 4"X2"	und	-	1.0000	3.7300	3.73
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	und	-	1.0000	13.0500	13.05
EQUIPO						**1.02**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	33.9600	1.02

Partida: 1.5.2.1.5 INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE — Rendimiento:10 pto/Día

Costo unitario por pto **64.30**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.96**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	23.7700	19.02
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.8000	18.6700	14.94
MATERIALES						**29.32**
30	CINTA AISLANTE ELECTRICO	und	-	0.1050	5.0800	0.53
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
72	CAJA ELECTRICA RECTANGULAR F°.G°. 4"X2"	und	-	1.0000	3.7300	3.73
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	und	-	1.0000	22.7900	22.79
EQUIPO						**1.02**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	33.9600	1.02

Partida: 1.5.2.2.1 TUBERIA PARA ALIMENTADORES Y MONTANTES PVC SAP NTP 399.006 DE 40 mm Rendimiento:25 ML/Día

Costo unitario por ML **33.12**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.00**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	23.7700	7.61
47	PEÓN	HH	1.0000	0.3200	16.8300	5.39
MATERIALES						**19.73**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
72	TUBERIA PVC SAP ELECTRICA Ø=40 MM	m	-	1.0300	16.9500	17.46
EQUIPO						**0.39**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	13.0000	0.39

Partida: 1.5.2.2.2 TUBERIA PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm Rendimiento:30 ML/Día

Costo unitario por ML **19.97**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.83**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.2667	23.7700	6.34
47	PEÓN	HH	1.0000	0.2667	16.8300	4.49
MATERIALES						**8.82**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
72	TUBO ELECTRICO SEL 3/4"	m	-	1.0300	6.3600	6.55
EQUIPO						**0.32**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	10.8300	0.32

Partida: 1.5.2.2.3 CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 40 mm Rendimiento:50 und/Día

Costo unitario por und **14.91**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.80**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1600	23.7700	3.80
MATERIALES						**11.00**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
72	CURVA SAP ELECTRICO 1 1/2"	und	-	1.0000	8.7300	8.73
EQUIPO						**0.11**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	3.8000	0.11

Partida: 1.5.2.2.4 CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm Rendimiento:60 und/Día

Costo unitario por und **7.91**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.17**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1333	23.7700	3.17
MATERIALES						**4.64**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
72	CURVA SAP ELECTRICO 3/4"	und	-	1.0000	2.3700	2.37
EQUIPO						**0.10**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	3.1700	0.10

Partida: 1.5.2.2.5 CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 40 mm Rendimiento:50 und/Día

Costo unitario por und **14.24**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.80**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1600	23.7700	3.80
MATERIALES						**10.33**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
72	CONECTOR SAP ELECTRICO 1 1/2"	und	-	1.0000	3.4800	3.48
72	UNION SAP 1 1/2"	und	-	1.0000	4.5800	4.58
EQUIPO						**0.11**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	3.8000	0.11

Partida: 1.5.2.2.6 CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm Rendimiento:60 und/Día

Costo unitario por und **8.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.17**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1333	23.7700	3.17
MATERIALES						**4.73**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
72	CONECTOR SAP ELECTRICO 3/4"	und	-	1.0000	1.5300	1.53
72	UNION SAP 3/4"	und	-	1.0000	0.9300	0.93
EQUIPO						**0.10**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	3.1700	0.10

Partida: 1.5.2.2.7 CAJA DE PASO 100 X 100 X 50 mm Rendimiento:5 pza/Día

Costo unitario por pza **83.18**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**64.96**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.6000	23.7700	38.03
47	PEÓN	HH	1.0000	1.6000	16.8300	26.93
MATERIALES						**16.27**
12	CAJA DE PASO 100 X 100 X 50 mm	pza	-	1.0000	16.2700	16.27
EQUIPO						**1.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	64.9600	1.95

Partida: 1.5.2.3.1 CABLE NH-80 4 mm2 PARA ALUMBRADOS Y TOMACORRIENTES Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m **6.58**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.25**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0800	23.7700	1.90
47	PEÓN	HH	1.0000	0.0800	16.8300	1.35
MATERIALES						**3.23**
19	CABLE NH-80 4 mm2	m	-	1.0300	3.1400	3.23
EQUIPO						**0.10**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	3.2500	0.10

Partida: 1.5.2.3.2 CABLE N2XOH de 1 x 6 mm2 Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m **8.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.25**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0800	23.7700	1.90
47	PEÓN	HH	1.0000	0.0800	16.8300	1.35
MATERIALES						**5.06**
19	CABLE N2XOH de 1 x 6 mm2	m	-	1.0300	4.9100	5.06
EQUIPO						**0.10**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	3.2500	0.10

Partida: 1.5.2.3.3 CABLE N2XOH de 1 x 10 mm2 ALIMENTADORES Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m **8.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.25**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0800	23.7700	1.90
47	PEÓN	HH	1.0000	0.0800	16.8300	1.35
MATERIALES						**5.46**
19	CABLE N2XOH de 1 x 10 mm2	m	-	1.0300	5.3000	5.46
EQUIPO						**0.10**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	3.2500	0.10

Partida: 1.5.2.4.1 TUBERIA 80mm PARA CONDUCTOR ENTERRADO Rendimiento:70 ML/Día

Costo unitario por ML **21.52**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.64**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.1143	23.7700	2.72
47	PEÓN	HH	1.0000	0.1143	16.8300	1.92
MATERIALES						**16.74**
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	-	0.0210	108.0500	2.27
72	TUBO ELECTRICO DE 80 mm	m	-	1.0300	14.0500	14.47
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	4.6400	0.14

Partida: 1.5.2.4.2 BUZON ELECTRODUCTO DE CONCRETO CON TAPA 0.60 x 0.60 x 0.60m Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **378.22**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**40.60**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.0000	23.7700	23.77
47	PEÓN	HH	1.0000	1.0000	16.8300	16.83
MATERIALES						**336.40**
02	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	-	0.6000	8.0500	4.83
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	-	1.0000	7.2000	7.20
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	-	1.2000	7.5000	9.00
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	-	0.7500	59.3200	44.49
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.4500	50.8500	22.88
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	1.6000	16.7000	26.72
31	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON DE 0.60 X0.60 X 0.60 m	und	-	1.0000	140.0000	140.00
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2	-	16.0000	5.0800	81.28
EQUIPO						**1.22**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	40.6000	1.22

Partida: 1.5.2.4.3 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR Rendimiento:170 ML/Día

Costo unitario por ML **198.09**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.38**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0471	23.7700	1.12
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0471	18.6700	0.88
47	PEÓN	HH	3.0000	0.1412	16.8300	2.38
MATERIALES						**192.49**
30	YESO EN BOLSA DE 20 KG.	bol	-	7.2100	25.0000	180.25
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.2625	46.6100	12.24
EQUIPO						**1.22**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	4.3800	0.13
30	ESTACION TOTAL	HM	1.0000	0.0471	15.0000	0.71
30	NIVEL TOPOGRAFICO	HM	1.0000	0.0471	8.0000	0.38

Partida: 1.5.2.4.4 EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.40x0.60m CABLES ELECTRICOS Rendimiento:12 ML/Día

Costo unitario por ML **11.56**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.22**
47	PEÓN	HH	1.0000	0.6667	16.8300	11.22
EQUIPO						**0.34**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	11.2200	0.34

Partida: 1.5.2.4.5 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm Rendimiento:50 ML/Día

Costo unitario por ML **13.66**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.08**
47	PEÓN	HH	3.0000	0.4800	16.8300	8.08
MATERIALES						**5.34**
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.1050	50.8500	5.34
EQUIPO						**0.24**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	8.0800	0.24

Partida: 1.5.2.4.6 RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO-CABLES ELECTRICOS Rendimiento:6 ML/Día

Costo unitario por ML **138.65**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**121.45**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	PEÓN	HH	4.0000	5.3333	16.8300	89.76
EQUIPO						**17.20**
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 8 HP, maq. seca	HM	1.0000	1.3333	10.1700	13.56
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	121.4500	3.64

Partida: 1.5.2.4.7 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE d=12 km — Rendimiento:700 m3/Día

Costo unitario por m3: **23.44**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.0114	23.7700	0.27
47	OFICIAL	HH	1.0000	0.0114	18.6700	0.21
47	PEÓN	HH	2.0000	0.0229	16.8300	0.39
EQUIPO						**22.57**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	0.8700	0.03
48	CAMION VOLQUETE 12 m³	HM	14.0000	0.1600	130.0000	20.80
49	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	HM	1.0000	0.0114	152.5400	1.74

Partida: 1.5.2.6.1 TABLERO GENERAL DE FºGº 24 POLOS — Rendimiento:0.5 pza/Día

Costo unitario por pza: **1,447.12**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**679.04**
47	OPERARIO	HH	1.0000	16.0000	23.7700	380.32
47	OFICIAL	HH	1.0000	16.0000	18.6700	298.72
MATERIALES						**747.71**
12	TABLERO GENERAL DE FºGº 24 POLOS	und	-	1.0000	747.7100	747.71
EQUIPO						**20.37**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	679.0400	20.37

Partida: 1.5.2.7.1 TABLERO DE DISTRIBUCION DE FºGº 8 POLOS — Rendimiento:1 pza/Día

Costo unitario por pza: **385.22**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**339.52**
47	OPERARIO	HH	1.0000	8.0000	23.7700	190.16
47	OFICIAL	HH	1.0000	8.0000	18.6700	149.36
MATERIALES						**35.51**
12	TABLERO DE DISTRIBUCION DE F°G° 8 POLOS	und	-	1.0000	35.5100	35.51
EQUIPO						**10.19**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	339.5200	10.19

Partida: 1.5.2.8.1 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 30 A 220 V — Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und: **54.47**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.85**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	23.7700	15.85
MATERIALES						**38.14**
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 30 A 220 V	und	-	1.0000	38.1400	38.14
EQUIPO						**0.48**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	15.8500	0.48

Partida: 1.5.2.8.2 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 20 A 220 V — Rendimiento:16 und/Día

Costo unitario por und: **34.20**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.89**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	23.7700	11.89
MATERIALES						**21.95**
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 20 A 220 V	und	-	1.0000	21.9500	21.95
EQUIPO						**0.36**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	11.8900	0.36

Partida: 1.5.2.8.3 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 16 A 220 V — Rendimiento:16 und/Día

Costo unitario por und: **34.20**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.89**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	23.7700	11.89
MATERIALES						**21.95**
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 16 A 220 V	und	-	1.0000	21.9500	21.95
EQUIPO						**0.36**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	11.8900	0.36

Partida: 1.5.2.8.4 INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 x 25 A - 30 mA — Rendimiento:16 und/Día

Costo unitario por und: **34.20**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.89**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	23.7700	11.89
MATERIALES						**21.95**
12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 x 25 A - 30 mA	und	-	1.0000	21.9500	21.95
EQUIPO						**0.36**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	11.8900	0.36

Partida: 1.5.2.9.1 PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD) — Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl: **1,254.24**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,254.24**
39	SC. PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)	gbl	-	1.0000	1,254.2400	1,254.24

Partida: 1.5.2.9.2 PRUEBAS ELECTRICAS (RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA) — Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl: **169.49**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**169.49**
39	SC. PRUEBAS ELECTRICAS (RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA)	gbl	-	1.0000	169.4900	169.49

Partida: 1.5.2.9.3 PRUEBAS DE ILUMINACION — Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl: **300.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**300.00**
39	SC. PRUEBAS DE ILUMINACION	gbl	-	1.0000	300.0000	300.00

Partida: 1.5.3.1 SUMISTRO E INSTALACION DE PARARRAYOS INCL. — Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl: **10,269.49**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**10,269.49**
39	SC. SUMISTRO E INSTALACION DE PARARRAYOS INCL.	gbl	-	1.0000	10,269.4900	10,269.49

Partida: 1.5.4.1 SISTEMA POZO A TIERRA (R <= 5 OHM) Rendimiento:0.6 und/Día

Costo unitario por und **1,177.93**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**790.26**
47	OPERARIO	HH	1.0000	13.3333	23.7700	316.93
47	OFICIAL	HH	1.0000	13.3333	18.6700	248.93
47	PEÓN	HH	1.0000	13.3333	16.8300	224.40
MATERIALES						**363.96**
04	TIERRA NEGRA O DE CHACRA(VEGETAL)	m3	-	1.5750	27.0000	42.53
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	-	0.1050	48.0000	5.04
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	-	0.0840	50.8500	4.27
06	CABLE CU DESNUDO CABLEADO 1 X 25 MM2	m	-	11.3300	18.5500	210.17
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	0.8400	16.7000	14.03
72	TUBO ELECTRICO DE PVC DE 25 mm	m	-	11.3300	7.7600	87.92
EQUIPO						**23.71**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	790.2600	23.71

Partida: 1.5.5.1 SPOT DOWNLIGHT PARA ADOSAR 18W LED LUZ BLANCA Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **109.04**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**56.58**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	OFICIAL	HH	1.0000	1.3333	18.6700	24.89
MATERIALES						**50.76**
12	SPOT DOWNLIGHT PARA ADOSAR 18W LED LUZ BLANCA	und	-	1.0000	50.7600	50.76
EQUIPO						**1.70**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	56.5800	1.70

Partida: 1.5.5.2 LUMINARIA CON DOS LAMPARAS FLUORESCENTES de 36 W, REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR AL TECHO Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **185.31**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**56.58**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	23.7700	31.69
47	OFICIAL	HH	1.0000	1.3333	18.6700	24.89
MATERIALES						**127.03**
12	LUMINARIA CON DOS LAMPARAS FLUORESCENTES de 36 W	und	-	1.0000	127.0300	127.03
EQUIPO						**1.70**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	56.5800	1.70

Partida: 1.5.5.3 EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA PORTATIL CON LAMPARA de 2X8WATT Rendimiento:7 und/Día

Costo unitario por und **130.47**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**48.51**
47	OPERARIO	HH	1.0000	1.1429	23.7700	27.17
47	OFICIAL	HH	1.0000	1.1429	18.6700	21.34
MATERIALES						**80.50**
12	EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA PORTATIL CON LAMPARA de 2X8WATT	und	-	1.0000	80.5000	80.50
EQUIPO						**1.46**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	48.5100	1.46

Partida: 1.5.6.1 ACOMETIDA EN BAJA TENSION Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl	**2,800.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**2,800.00**
39	SC. ACOMETIDA EN BAJA TENSION	gbl	-	1.0000	2,800.0000	2,800.00

Detalle de sub-partidas del presupuesto

CU2020001 DADOS DE CONCRETO SIMPLE MEZCLA C:H 1:8 Rendimiento:25 m3/Día

Costo unitario por m3 **160.22**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**62.64**
47	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	23.7700	7.61
47	OFICIAL	HH	2.0000	0.6400	18.6700	11.95
47	PEÓN	HH	8.0000	2.5600	16.8300	43.08
MATERIALES						**91.63**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	-	3.1000	16.7000	51.77
38	HORMIGON	m3	-	0.9500	41.5300	39.45
39	AGUA	m3	-	0.1600	2.5400	0.41
EQUIPO						**5.95**
37	Herramientas	%MO	-	3.0000	62.6400	1.88
48	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TROMPO 8 HP, 9 P3	HM	1.0000	0.3200	12.7200	4.07

ANEXO 3

PRESUPUESTO

- PRESUPUESTO
- DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES
- DESAGREGADO DE GASTOS DE SUPERVISIÓN
- DESAGREGADO DE GASTOS DE LIQUIDACIÓN
- FORMULA POLINÓMICA
- LISTA DE INSUMOS
- CURVA S
- CÁLCULO DE COEFICIENTES DE INCIDENCIA (VER AL FINAL DEL TOMO I)
- FLUJO MENSUAL DE CAJA (VER AL FINAL DEL TOMO I)
- CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES (VER AL FINAL DEL TOMO I)

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO INTEGRAL

PROPIETARIO : GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ LOC: WANCHAQ

FECHA PROYECTO : 30/09/2020

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.0	**PROYECTO INTEGRAL**					**3,269,079.24**
1.1	**OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD**					**235,217.22**
1.1.1	**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**					**225,971.30**
1.1.1.1	**CONSTRUCCIONES PROVISIONALES**					**17,598.39**
1.1.1.1.1	CONSTRUCCION DE OFICINAS	m2	12.00	158.15	1,897.80	
1.1.1.1.2	CONSTRUCCION DE ALMACENES	m2	35.00	155.91	5,456.85	
1.1.1.1.3	CONSTRUCCION DE GUARDIANIA	m2	4.00	160.13	640.52	
1.1.1.1.4	CONSTRUCCION DE SERVICIOS HIGIENICOS	m2	3.00	193.19	579.57	
1.1.1.1.5	CERCO PERIMETRICO CON ARPILLERA (H=2.50 m)	m	307.60	23.98	7,376.25	
1.1.1.1.6	CARTEL INFORMATIVO DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m(INC. BANNER)	und	1.00	1,647.40	1,647.40	
1.1.1.2	**INSTALACIONES PROVISIONALES**					**2,600.00**
1.1.1.2.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	gbl	1.00	1,000.00	1,000.00	
1.1.1.2.2	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	gbl	1.00	600.00	600.00	
1.1.1.2.3	MANTENIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	gbl	1.00	1,000.00	1,000.00	
1.1.1.3	**TRABAJOS PRELIMINARES**					**15,372.25**
1.1.1.3.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	4,933.92	1.39	6,858.15	
1.1.1.3.2	ELIMINACION DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS, CARGUIO CON MAQUINARIA (Dmax=5 Km)	m3	308.37	27.61	8,514.10	
1.1.1.4	**MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**					**2,966.10**
1.1.1.4.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES	gbl	1.00	2,966.10	2,966.10	
1.1.1.5	**DEMOLICIONES**					**180,000.00**
1.1.1.5.1	DEMOLICION	gbl	1.00	180,000.00	180,000.00	
1.1.1.9	**TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO**					**7,434.56**
1.1.1.9.1	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	783.41	9.49	7,434.56	
1.1.2	**SEGURIDAD Y SALUD**					**9,245.92**
1.1.2.1	**ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**					**9,245.92**
1.1.2.1.1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	gbl	1.00	531.11	531.11	
1.1.2.1.2	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gbl	1.00	326.18	326.18	
1.1.2.1.3	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gbl	1.00	2,888.63	2,888.63	
1.1.2.1.4	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gbl	1.00	5,500.00	5,500.00	
1.2	**ESTRUCTURAS**					**1,654,021.78**
1.2.1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					**181,722.50**
1.2.1.2	**EXCAVACIONES**					**29,933.46**
1.2.1.2.2	EXCAVACIONES SIMPLES	m3	647.49	46.23	29,933.46	
1.2.1.4	**RELLENOS**					**122,471.47**
1.2.1.4.1	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	388.49	315.25	122,471.47	
1.2.1.5	**NIVELACION INTERIOR Y APISONADO**	**m2**	**411.20**	**2.24**	**921.09**	
1.2.1.6	**ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**					**28,396.48**
1.2.1.6.1	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 m	m3	874.11	23.11	20,200.68	
1.2.1.6.2	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CARGUIO MANUAL DIST. MAXIMA 12 KM	m3	349.65	23.44	8,195.80	
1.2.2	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**					**39,667.15**
1.2.2.1	**CIMIENTOS CORRIDOS**					**6,123.09**
1.2.2.1.1	PARA EL CONCRETO	m3	33.97	180.25	6,123.09	
1.2.2.3	**SOLADOS**					**6,878.94**
1.2.2.3.1	PARA EL CONCRETO	m2	293.22	23.46	6,878.94	
1.2.2.6	**SOBRECIMIENTOS**					**14,539.72**
1.2.2.6.1	PARA EL CONCRETO	m3	19.48	253.28	4,933.89	
1.2.2.6.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	184.55	52.05	9,605.83	
1.2.2.9	**FALSOPISO**					**12,125.40**
1.2.2.9.1	PARA EL CONCRETO	m2	411.17	29.49	12,125.40	
1.2.3	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**					**1,366,118.02**

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.2.3.2	ZAPATAS					99,412.53
1.2.3.2.1	PARA EL CONCRETO	m3	135.14	328.94	44,452.95	
1.2.3.2.3	ACERO ZAPATAS	kg	5,840.55	9.41	54,959.58	
1.2.3.3	VIGAS DE CIMENTACION					62,699.72
1.2.3.3.1	PARA EL CONCRETO	m3	29.87	307.93	9,197.87	
1.2.3.3.3	ACERO VIGAS CIMENTACION	kg	5,265.93	10.16	53,501.85	
1.2.3.6	MUROS REFORZADOS (PLACAS)					153,782.51
1.2.3.6.1	PARA EL CONCRETO	m3	55.84	394.98	22,055.68	
1.2.3.6.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	404.91	79.58	32,222.74	
1.2.3.6.3	ACERO PLACAS	kg	9,623.22	10.34	99,504.09	
1.2.3.7	COLUMNAS					290,042.12
1.2.3.7.1	PARA EL CONCRETO	m3	121.24	193.24	23,428.42	
1.2.3.7.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	966.86	66.72	64,508.90	
1.2.3.7.3	ACERO COLUMNAS	kg	19,970.83	10.12	202,104.80	
1.2.3.8	VIGAS					303,456.15
1.2.3.8.1	PARA EL CONCRETO	m3	121.79	362.32	44,126.95	
1.2.3.8.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	901.48	94.38	85,081.68	
1.2.3.8.3	ACERO VIGAS	kg	15,406.50	11.31	174,247.52	
1.2.3.9	LOSAS					226,306.29
1.2.3.9.1	LOSAS MACIZAS					2,017.49
1.2.3.9.1.1	PARA EL CONCRETO	m3	1.74	404.49	703.81	
1.2.3.9.1.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	10.16	63.10	641.10	
1.2.3.9.1.3	ACERO LOSAS MACIZAS	kg	69.41	9.69	672.58	
1.2.3.9.2	LOSAS ALIGERADAS					224,288.80
1.2.3.9.2.1	PARA EL CONCRETO	m3	126.66	366.25	46,389.23	
1.2.3.9.2.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,467.70	55.71	81,765.57	
1.2.3.9.2.3	ACERO LOSAS ALIGERADAS	kg	8,686.09	8.25	71,660.24	
1.2.3.9.2.4	PARA EL LADRILLO DE TECHO	und	12,176.00	2.01	24,473.76	
1.2.3.10	ESCALERAS					25,563.37
1.2.3.10.1	PARA EL CONCRETO	m3	18.84	460.55	8,676.76	
1.2.3.10.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	118.00	91.17	10,758.06	
1.2.3.10.3	ACERO ESCALERAS	kg	744.66	8.23	6,128.55	
1.2.3.14	COLUMNAS DE AMARRE					64,264.88
1.2.3.14.1	PARA EL CONCRETO	m3	26.86	458.02	12,302.42	
1.2.3.14.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	369.32	66.72	24,641.03	
1.2.3.14.3	ACERO COLUMNAS AMARRE	kg	3,335.95	8.19	27,321.43	
1.2.3.15	VIGAS DE AMARRE					45,618.07
1.2.3.15.1	PARA EL CONCRETO	m3	18.95	320.98	6,082.57	
1.2.3.15.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	182.81	94.38	17,253.61	
1.2.3.15.3	ACERO VIGAS AMARRE	kg	1,987.68	11.21	22,281.89	
1.2.3.16	CISTERNA					94,972.38
1.2.3.16.1	PARA EL CONCRETO	m3	66.55	362.32	24,112.40	
1.2.3.16.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	295.00	60.75	17,921.25	
1.2.3.16.3	ACERO CISTERNA	kg	5,119.80	10.34	52,938.73	
1.2.4	ESTRUCTURAS METALICAS					58,373.82
1.2.4.4	**TIJERALES METALICOS**	**und**	**37.00**	**1,180.84**	**43,691.08**	
1.2.4.5	**CORREAS METALICAS**	**m**	**845.78**	**17.36**	**14,682.74**	
1.2.6	VARIOS					8,140.29
1.2.6.1	**JUNTAS**	**m**	**782.72**	**10.40**	**8,140.29**	
1.3	ARQUITECTURA					980,248.93
1.3.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					100,494.34
1.3.1.1	MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA TIPO IV (A MAQUINA) DE CABEZA, MEZCLA C:A 1:4	m2	660.28	139.83	92,326.95	
1.3.1.2	PARAPETOS (DE SOGA)	m2	126.04	64.80	8,167.39	
1.3.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS					262,775.16
1.3.2.1	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, CON MEZCLA 1:5	m2	327.95	20.31	6,660.66	
1.3.2.2	TARRAJEO EN INTERIORES FROTACHADO,CON MEZCLA C:A 1:5 ESP=1 CM INC. BRUÑAS	m2	1,097.13	29.13	31,959.40	
1.3.2.3	TARRAJEO EN EXTERIORES, CON MEZCLA C:A 1:5 ESP=1 CM , INC. BRUÑAS	m2	463.01	37.59	17,404.55	
1.3.2.5	TARRAJEO EN COLUMNAS	m2	722.94	49.16	35,539.73	
1.3.2.6	TARRAJEO EN VIGAS	m2	742.01	56.24	41,730.64	
1.3.2.7	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO(PLACAS)	m2	306.79	42.81	13,133.68	
1.3.2.11	VESTIDURAS DE DERRAMES, MEZCLA C:A 1:5	m	302.55	22.98	6,952.60	
1.3.2.20	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA 1:5 e=1.5 cm	m2	23.61	49.47	1,167.99	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.3.2.21	PREPARACION DE GRADAS DE CONCRETO	m	69.60	93.08	6,478.37	
1.3.2.22	PREPARACION Y REVES. DE DESCANSOS DE GRANITO PULIDO	m2	12.90	253.45	3,269.51	
1.3.2.25	ENCHAPES	m2	199.32	494.07	98,478.03	
1.3.3	**CIELORRASOS**					51,066.05
1.3.3.3	CIELORRASO CON MEZCLA	m2	1,459.03	35.00	51,066.05	
1.3.4	**PISOS Y PAVIMENTOS**					229,256.88
1.3.4.1	CONTRAPISOS (e=5 cm)	m2	1,601.64	38.02	60,894.35	
1.3.4.2	**PISOS**					162,586.14
1.3.4.2.2	LOSETA VENECIANA	m2	1,436.08	105.04	150,845.84	
1.3.4.2.11	MAYOLICA	m2	165.24	71.05	11,740.30	
1.3.4.3	**PISOS DE CONCRETO, MEZCLA 1:4**	**m2**	**139.56**	**41.39**	**5,776.39**	
1.3.5	**ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS**					48,726.74
1.3.5.1	**ZOCALOS**					25,253.52
1.3.5.1.11	CERAMICOS	m2	267.12	94.54	25,253.52	
1.3.5.2	**CONTRAZOCALOS**					23,473.22
1.3.5.2.8	PORCELANATO NEGRO	ML	656.41	35.76	23,473.22	
1.3.6	**COBERTURAS**					68,422.25
1.3.6.1	RECUBRIMIENTOS SOBRE ESTRUCTURAS DE MADERA, METAL, ETC (TEJAS)	m2	720.31	94.99	68,422.25	
1.3.7	**CARPINTERIA DE MADERA**					99,542.00
1.3.7.1	PUERTA DE MADERA TABLEROS REBAJADOS DE 4.5 mm DE CEDRO	und	25.00	1,700.00	42,500.00	
1.3.7.2	VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE CEDRO INCLUYE BISAGRAS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD MAS INSTALACION DE VIDRIO	m2	285.21	200.00	57,042.00	
1.3.8	**CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**					31,057.80
1.3.8.5	PUERTA DE ALUMINIO	und	33.00	350.00	11,550.00	
1.3.8.13	DIVISION DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS	m2	91.71	180.00	16,507.80	
1.3.8.14	BARANDAS METALICAS DE F° G° DE 2"	gbl	1.00	3,000.00	3,000.00	
1.3.9	**VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES**					895.49
1.3.9.2	ESPEJOS	m2	6.40	139.92	895.49	
1.3.11	**PINTURA**					83,012.22
1.3.11.1	**PINTURA DE CIELORRASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES**					82,711.36
1.3.11.1.1	PINTURA DE CIELORRASOS	m2	1,482.64	11.72	17,376.54	
1.3.11.1.2	PINTURA DE VIGAS	m2	716.20	22.71	16,264.90	
1.3.11.1.3	PINTURA DE COLUMNAS	m2	681.66	18.80	12,815.21	
1.3.11.1.4	PINTURA DE MUROS (PLACAS)	m2	225.28	18.80	4,235.26	
1.3.11.1.5	PINTURA DE PAREDES(INTERIOR)	m2	1,261.69	18.47	23,303.41	
1.3.11.1.6	PINTURA DE PAREDES(EXTERIOR)	m2	410.94	21.21	8,716.04	
1.3.11.5	**PINTURA DE CONTRAZOCALOS Y BARANDAS**					300.86
1.3.11.5.2	PINTURA DE BARANDAS (ESMALTE Y ANTICORROSIVAS)	m	12.70	23.69	300.86	
1.3.12	**VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA**					5,000.00
1.3.12.1	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	gbl	1.00	3,000.00	3,000.00	
1.3.12.2	LIMPIEZA FINAL	gbl	1.00	2,000.00	2,000.00	
1.4	**INSTALACIONES SANITARIAS**					183,589.40
1.4.1	**APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**					25,285.53
1.4.1.1	**URINARIOS**					1,906.74
1.4.1.1.1	URINARIO DE LOZA BLANCO	und	9.00	211.86	1,906.74	
1.4.1.2	**INODOROS**					12,281.64
1.4.1.2.1	INODORO ESTANDAR DE LOZA BLANCO	und	27.00	388.98	10,502.46	
1.4.1.2.2	INODORO ONE PIECE DE LOZA BLANCO	und	6.00	296.53	1,779.18	
1.4.1.3	**LAVATORIOS**					3,050.88
1.4.1.3.1	LAVADERO DE GRANITO DE 60 X 45 cm DE UNA POZA CON PEDESTAL	und	6.00	127.12	762.72	
1.4.1.3.2	LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 2.6 x 0.45 m SS.HH. VARONES	und	3.00	381.36	1,144.08	
1.4.1.3.3	LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 4 x 0.45 m SS.HH. MUJERES	und	3.00	381.36	1,144.08	
1.4.1.4	**GRIFERIA**					8,046.27
1.4.1.4.1	GRIFO PARA LAVATORIO MULTIPLE DE UNA LLAVE	und	30.00	64.61	1,938.30	
1.4.1.4.2	GRIFO CROMADO PARA LAVADERO DE UNA LLAVE	und	6.00	74.78	448.68	
1.4.1.4.3	FLUXOMETRO URINARIO DESCARGA INDIRECTA DE PALANCA	und	9.00	628.81	5,659.29	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.4.2	SISTEMA DE AGUA FRIA					87,748.59
1.4.2.1	SALIDA DE AGUA FRIA					14,573.07
1.4.2.1.1	SALIDA DE AGUA PARA INODOROS	pto	33.00	203.94	6,730.02	
1.4.2.1.2	SALIDA DE AGUA PARA URINARIOS	pto	9.00	174.29	1,568.61	
1.4.2.1.3	SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIOS	pto	36.00	174.29	6,274.44	
1.4.2.2	REDES DE DISTRIBUCION					3,777.75
1.4.2.2.1	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1/2"	m	61.92	10.51	650.78	
1.4.2.2.2	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 3/4"	m	56.12	12.29	689.71	
1.4.2.2.3	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1"	m	56.52	13.89	785.06	
1.4.2.2.4	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1 1/4"	m	1.52	14.38	21.86	
1.4.2.2.5	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1 1/2"	m	4.46	14.73	65.70	
1.4.2.2.6	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 2"	m	89.87	17.41	1,564.64	
1.4.2.3	REDES DE ALIMENTACION					39,716.50
1.4.2.3.1	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 2"	m	103.65	17.41	1,804.55	
1.4.2.3.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	ML	103.65	198.09	20,532.03	
1.4.2.3.3	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.60 m	ML	103.65	11.56	1,198.19	
1.4.2.3.4	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	ML	103.65	138.65	14,371.07	
1.4.2.3.5	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	ML	103.65	2.77	287.11	
1.4.2.3.6	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm	ML	103.65	13.66	1,415.86	
1.4.2.3.7	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 m	m3	4.66	23.11	107.69	
1.4.2.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA					13,617.73
1.4.2.4.1	TEE PVC 1/2"	und	21.00	29.81	626.01	
1.4.2.4.2	TEE PVC 3/4"	und	3.00	32.77	98.31	
1.4.2.4.3	TEE PVC 1"	und	27.00	37.01	999.27	
1.4.2.4.4	TEE PVC 1 1/4"	und	3.00	28.11	84.33	
1.4.2.4.5	TEE PVC 1 1/2"	und	3.00	43.36	130.08	
1.4.2.4.6	TEE PVC 2"	und	6.00	52.69	316.14	
1.4.2.4.7	CODO 90 PVC 1/2"	und	95.00	30.57	2,904.15	
1.4.2.4.8	CODO 90 PVC 3/4"	und	31.00	31.51	976.81	
1.4.2.4.9	CODO 90 PVC 1"	und	42.00	34.04	1,429.68	
1.4.2.4.10	CODO 90 PVC 1 1/2"	und	1.00	40.83	40.83	
1.4.2.4.11	REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"	und	15.00	30.23	453.45	
1.4.2.4.12	REDUCCION PVC 1" A 1/2"	und	6.00	32.77	196.62	
1.4.2.4.13	REDUCCION PVC 1" A 3/4"	und	21.00	33.62	706.02	
1.4.2.4.14	REDUCCION PVC 1 1/4" A 1"	und	6.00	33.62	201.72	
1.4.2.4.15	REDUCCION PVC 1 1/2" A 1"	und	3.00	33.96	101.88	
1.4.2.4.16	REDUCCION PVC 1 1/2" A 1 1/4"	und	3.00	34.89	104.67	
1.4.2.4.17	REDUCCION PVC 2" A 1 1/2"	und	3.00	39.97	119.91	
1.4.2.4.18	UNION UNIVERSAL PVC DE 1/2"	und	12.00	30.57	366.84	
1.4.2.4.19	UNION UNIVERSAL PVC DE 3/4"	und	18.00	32.27	580.86	
1.4.2.4.20	UNION UNIVERSAL PVC DE 1"	und	36.00	34.47	1,240.92	
1.4.2.4.21	TAPON DE PVC 1"	und	9.00	32.77	294.93	
1.4.2.4.22	CODO 90 PVC 2"	und	10.00	51.42	514.20	
1.4.2.4.23	TEE CON REDUCCION DE PVC DE 3/4" X 1/2"	und	27.00	38.28	1,033.56	
1.4.2.4.24	TAPON HEMBRA PVC 2" CR	und	2.00	48.27	96.54	
1.4.2.5	VALVULAS					3,227.40
1.4.2.5.1	VALVULA ESFERICA DE 1/2"	und	6.00	77.86	467.16	
1.4.2.5.2	VALVULA ESFERICA DE 3/4"	und	9.00	98.20	883.80	
1.4.2.5.3	VALVULA ESFERICA DE 1"	und	6.00	116.76	700.56	
1.4.2.5.4	VALVULA ESFERICA DE 2"	und	2.00	287.19	574.38	
1.4.2.5.5	VALVULA CHECK DE RETENCION DE BRONCE 2"	und	2.00	300.75	601.50	
1.4.2.6	ALMACENAMIENTO DE AGUA					670.37
1.4.2.6.1	ACCESORIOS PARA TANQUE CISTERNA	gbl	1.00	259.79	259.79	
1.4.2.6.2	TAPA METALICA 0.70 X 0.70 PARA CISTERNA	und	1.00	225.29	225.29	
1.4.2.6.3	TAPA METALICA 0.50 X 0.50 PARA POZA DE DESFOGUE	und	1.00	185.29	185.29	
1.4.2.7	EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES					12,165.77
1.4.2.7.1	CAJA DE VALVULAS EN PARED	und	21.00	230.52	4,840.92	
1.4.2.7.2	CAJA PARA MEDIDOR DE AGUA	und	1.00	230.52	230.52	
1.4.2.7.3	CONEXION DEL SISTEMA DE AGUA A RED EXTERIOR	gbl	1.00	266.75	266.75	
1.4.2.7.4	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA	ML	270.41	8.48	2,293.08	
1.4.2.7.5	SISTEMA DE IMPULSION					4,534.50
1.4.2.7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 2.0 HP, TANQUE HIDRONEUMATICA Y TABLERO DE CONTROL CON ACCESORIOS	und	1.00	4,534.50	4,534.50	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.4.4	SISTEMA CONTRAINCENDIO					9,241.81
1.4.4.1	REDES DE ALIMENTACION					3,004.32
1.4.4.1.1	TUB. DE ACERO PARA ACI ASTM A-53 Ø 4"	m	18.24	140.42	2,561.26	
1.4.4.1.2	TUB. DE ACERO PARA ACI ASTM A-53 Ø 1.5"	m	8.54	51.88	443.06	
1.4.4.2	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA					1,348.75
1.4.4.2.1	TEE ACERO ACI 1.5"	und	4.00	83.75	335.00	
1.4.4.2.2	CODO 90 ACERO ACI 4"	und	2.00	145.75	291.50	
1.4.4.2.3	REDUCCION ACERO ACI 4" A 1 1/2"	und	1.00	115.75	115.75	
1.4.4.2.4	TAPON DE ACERO ACI 4"	und	1.00	100.75	100.75	
1.4.4.2.5	VALVULA SSIAMESA DE BRONCE 4"	und	1.00	505.75	505.75	
1.4.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETES CONTRAINCENDIO					4,888.74
1.4.4.3.1	GABINETES DE CONTRAINCENDIO					4,888.74
1.4.4.3.1.1	GABINETE ACI CLASE 2	und	3.00	1,629.58	4,888.74	
1.4.5	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL					20,628.67
1.4.5.1	RED DE RECOLECCION					16,470.40
1.4.5.1.1	CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 0.11 X 0.10 X 0.15 m	ML	113.77	112.07	12,750.20	
1.4.5.1.2	TUBERIA MONTANTE PVC CP Ø 3"	ML	95.00	39.16	3,720.20	
1.4.5.2	ACCESORIOS					4,158.27
1.4.5.2.1	CODO 45º PVC 3"	und	20.00	66.37	1,327.40	
1.4.5.2.2	CODO 90º PVC 3"	und	10.00	66.37	663.70	
1.4.5.2.3	ABRAZADERA DE FºGº 3" e=1/8"	und	47.00	46.11	2,167.17	
1.4.6	DESAGUE Y VENTILACION					40,684.80
1.4.6.1	SALIDAS DE DESAGUE					10,413.00
1.4.6.1.1	SUMIDERO DE 2"	pto	15.00	46.07	691.05	
1.4.6.1.2	REGISTRO ROSCADO DE 2"	pto	3.00	45.52	136.56	
1.4.6.1.3	REGISTRO ROSCADO DE 4"	pto	9.00	49.43	444.87	
1.4.6.1.4	INODOROS 4"	pto	33.00	118.54	3,911.82	
1.4.6.1.5	LAVATORIOS 2"	pto	21.00	174.29	3,660.09	
1.4.6.1.6	URINARIOS 3"	pto	9.00	174.29	1,568.61	
1.4.6.2	REDES DE DERIVACION					9,105.87
1.4.6.2.1	SISTEMA DE REDES DE DESAGÜE					5,363.60
1.4.6.2.1.1	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 2"	m	71.08	26.63	1,892.86	
1.4.6.2.1.2	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 3"	m	25.37	32.59	826.81	
1.4.6.2.1.3	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 4"	m	62.59	39.62	2,479.82	
1.4.6.2.1.4	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 6"	m	3.30	49.73	164.11	
1.4.6.2.2	SISTEMA DE REDES DE VENTILACIÓN					3,742.27
1.4.6.2.2.1	TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 2"	m	93.13	26.63	2,480.05	
1.4.6.2.2.2	TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 3"	m	30.67	32.59	999.54	
1.4.6.2.2.3	TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 4"	m	6.63	39.62	262.68	
1.4.6.3	REDES COLECTORAS					1,214.73
1.4.6.3.1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	ML	3.30	198.09	653.70	
1.4.6.3.2	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.80 m	ML	3.30	13.86	45.74	
1.4.6.3.3	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	ML	3.30	2.77	9.14	
1.4.6.3.4	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm	ML	3.30	13.66	45.08	
1.4.6.3.5	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	ML	3.30	138.65	457.55	
1.4.6.3.6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE d=12 km	m3	0.15	23.44	3.52	
1.4.6.4	ACCESORIOS DE REDES					18,744.32
1.4.6.4.1	CODO 45° PVC 2"	und	31.00	27.37	848.47	
1.4.6.4.2	CODO 45° PVC 3"	und	18.00	35.00	630.00	
1.4.6.4.3	CODO 45° PVC 4"	und	48.00	42.15	2,023.20	
1.4.6.4.4	CODO 90° PVC 2"	und	101.00	27.38	2,765.38	
1.4.6.4.5	CODO 90° PVC 3"	und	15.00	34.58	518.70	
1.4.6.4.6	CODO 90° PVC 4"	und	9.00	44.01	396.09	
1.4.6.4.7	CODO 90° DE VENTILACION PVC 4" X 2" PARA INODORO	und	33.00	44.01	1,452.33	
1.4.6.4.8	REDUCCION PVC 3" X 2"	und	16.00	32.46	519.36	
1.4.6.4.9	REDUCCION PVC 4" X 3"	und	1.00	45.71	45.71	
1.4.6.4.10	REDUCCION PVC 4" X 2"	und	3.00	43.08	129.24	
1.4.6.4.11	TEE SANITARIA PVC 2"	und	6.00	29.92	179.52	
1.4.6.4.12	TEE SANITARIA PVC 3"	und	9.00	41.78	376.02	
1.4.6.4.13	TEE SANITARIA PVC 4"	und	6.00	45.71	274.26	
1.4.6.4.14	TEE SANITARIA CON REDUCCION PVC 3" X 2"	und	18.00	42.91	772.38	
1.4.6.4.15	UNIONES YEE PVC 2"	und	24.00	32.46	779.04	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.4.6.4.16	UNIONES YEE PVC 3"	und	8.00	41.78	334.24	
1.4.6.4.17	UNIONES YEE PVC 4"	und	37.00	55.79	2,064.23	
1.4.6.4.18	UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 3" X 2"	und	3.00	37.55	112.65	
1.4.6.4.19	UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 2"	und	15.00	44.01	660.15	
1.4.6.4.20	UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 3"	und	10.00	42.91	429.10	
1.4.6.4.21	TRAMPA P PVC 2"	und	36.00	44.85	1,614.60	
1.4.6.4.22	SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 2"	und	1.00	23.03	23.03	
1.4.6.4.23	SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 3"	und	1.00	30.56	30.56	
1.4.6.4.24	SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 4"	und	2.00	39.05	78.10	
1.4.6.4.25	ABRAZADERAS DE F°G° 4" e=1/8"	und	38.00	44.42	1,687.96	
1.4.6.5	**CAMARAS DE INSPECCION**					**263.17**
1.4.6.5.1	**PARA CAJAS DE REGISTRO**					**263.17**
1.4.6.5.1.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE DE 12" x 24"	und	1.00	263.17	263.17	
1.4.6.6	**OTRAS INSTALACIONES**					**943.71**
1.4.6.6.1	CONEXION DEL SISTEMA DE DESAGUE A UNA RED EXTERIOR	gbl	1.00	266.75	266.75	
1.4.6.6.2	PRUEBA HIDRAULICA DEL DESAGUE	ML	162.34	4.17	676.96	
1.5	**INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS**					**216,001.91**
1.5.2	**SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES**					**162,053.32**
1.5.2.1	**SALIDA DE INSTALACIONES ELECTRICAS**					**40,340.16**
1.5.2.1.1	SALIDA PARA ALUMBRADO	pto	255.00	102.34	26,096.70	
1.5.2.1.2	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	pto	12.00	50.24	602.88	
1.5.2.1.3	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE DOS POLOS+ TIERRA CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE	pto	135.00	85.54	11,547.90	
1.5.2.1.4	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE	pto	3.00	54.56	163.68	
1.5.2.1.5	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE	pto	30.00	64.30	1,929.00	
1.5.2.2	**CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS**					**44,199.94**
1.5.2.2.1	TUBERIA PARA ALIMENTADORES Y MONTANTES PVC SAP NTP 399.006 DE 40 mm	ML	58.66	33.12	1,942.82	
1.5.2.2.2	TUBERIA PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	ML	1,401.06	19.97	27,979.17	
1.5.2.2.3	CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 40 mm	und	8.00	14.91	119.28	
1.5.2.2.4	CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	und	869.00	7.91	6,873.79	
1.5.2.2.5	CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 40 mm	und	9.00	14.24	128.16	
1.5.2.2.6	CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	und	853.00	8.00	6,824.00	
1.5.2.2.7	CAJA DE PASO 100 X 100 X 50 mm	pza	4.00	83.18	332.72	
1.5.2.3	**CONDUCTORES Y/O CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS**					**31,645.65**
1.5.2.3.1	CABLE NH-80 4 mm2 PARA ALUMBRADOS Y TOMACORRIENTES	m	4,203.18	6.58	27,656.92	
1.5.2.3.2	CABLE N2XOH de 1 x 6 mm2	m	175.98	8.41	1,479.99	
1.5.2.3.3	CABLE N2XOH de 1 x 10 mm2 ALIMENTADORES	m	284.76	8.81	2,508.74	
1.5.2.4	**SISTEMAS DE CONDUCTOS**					**38,380.10**
1.5.2.4.1	TUBERIA 80mm PARA CONDUCTOR ENTERRADO	ML	94.92	21.52	2,042.68	
1.5.2.4.2	BUZON ELECTRODUCTO DE CONCRETO CON TAPA 0.60 x 0.60 x 0.60m	und	5.00	378.22	1,891.10	
1.5.2.4.3	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	ML	94.92	198.09	18,802.70	
1.5.2.4.4	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.40x0.60m CABLES ELECTRICOS	ML	94.92	11.56	1,097.28	
1.5.2.4.5	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm	ML	94.92	13.66	1,296.61	
1.5.2.4.6	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO-CABLES ELECTRICOS	ML	94.92	138.65	13,160.66	
1.5.2.4.7	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE d=12 km	m3	3.80	23.44	89.07	
1.5.2.6	**TABLEROS PRINCIPALES**					**1,447.12**
1.5.2.6.1	TABLERO GENERAL DE F°G° 24 POLOS	pza	1.00	1,447.12	1,447.12	
1.5.2.7	**TABLEROS DE DISTRIBUCION**					**2,696.54**
1.5.2.7.1	TABLERO DE DISTRIBUCION DE F°G° 8 POLOS	pza	7.00	385.22	2,696.54	
1.5.2.8	**DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN**					**1,620.08**
1.5.2.8.1	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 30 A 220 V	und	4.00	54.47	217.88	
1.5.2.8.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 20 A 220 V	und	15.00	34.20	513.00	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.5.2.8.3	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 16 A 220 V	und	18.00	34.20	615.60	
1.5.2.8.4	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 x 25 A - 30 mA	und	8.00	34.20	273.60	
1.5.2.9	**PRUEBAS ELECTRICAS**					**1,723.73**
1.5.2.9.1	PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)	gbl	1.00	1,254.24	1,254.24	
1.5.2.9.2	PRUEBAS ELECTRICAS (RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA)	gbl	1.00	169.49	169.49	
1.5.2.9.3	PRUEBAS DE ILUMINACION	gbl	1.00	300.00	300.00	
1.5.3	**INSTALACIÓN DE PARARRAYOS**					**10,269.49**
1.5.3.1	SUMISTRO E INSTALACION DE PARARRAYOS INCL.	gbl	1.00	10,269.49	10,269.49	
1.5.4	**INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**					**2,355.86**
1.5.4.1	SISTEMA POZO A TIERRA (R <= 5 OHM)	und	2.00	1,177.93	2,355.86	
1.5.5	**ARTEFACTOS**					**38,523.24**
1.5.5.1	SPOT DOWNLIGHT PARA ADOSAR 18W LED LUZ BLANCA	und	135.00	109.04	14,720.40	
1.5.5.2	LUMINARIA CON DOS LAMPARAS FLUORESCENTES de 36 W, REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR AL TECHO	und	120.00	185.31	22,237.20	
1.5.5.3	EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA PORTATIL CON LAMPARA de 2X8WATT	und	12.00	130.47	1,565.64	
1.5.6	**EQUIPOS ELECTRICOS MECANICOS Y ESPECIALES**					**2,800.00**
1.5.6.1	ACOMETIDA EN BAJA TENSION	gbl	1.00	2,800.00	2,800.00	

COSTO DIRECTO		3,269,079.24
GASTOS GENERALES	8.7312708%	285,432.16
UTILIDAD	5%	163,453.96
SUBTOTAL		3,717,965.36
IGV (18%)	18%	669,233.76
VALOR REFERENCIAL		4,387,199.12
GASTOS DE SUPERVISION	1.892883%	61,879.85
GASTOS DE LIQUIDACION	0.6094078%	19,922.02
COSTO TOTAL DE INVERSION		4,469,000.99

[Son: cuatro millones cuatrocientos sesenta y nueve mil Nuevos Soles con noventa y nueve céntimos]

GASTOS GENERALES

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO INTEGRAL

PROPIETARIO : GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ LOC: WANCHAQ

FECHA PROYECTO : 30/09/2020

Item	Descripción	Unid.	Precio	Cantidad	Meses	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Parcial
1.0	**GASTOS VARIABLES**															**253,347.22**
1.1	PERSONAL PROFESIONAL PRINCIPAL															155,000.00
1.1.1	INGENIERO RESIDENTE	mes	7,000.00	10.00	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	70,000.00
1.1.2	INGENIERO ASISTENTE DE RESIDENTE	mes	3,500.00	10.00	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35,000.00
1.1.3	ING. DE SEGURIDAD	mes	5,000.00	10.00	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50,000.00
1.2	PERSONAL TECNICO AUXILIAR															72,000.00
1.2.1	ADMINISTRADOR	mes	2,500.00	10.00	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25,000.00
1.2.2	MAESTRO DE OBRA	mes	2,500.00	10.00	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25,000.00
1.2.3	ALMACENERO	mes	1,200.00	10.00	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12,000.00
1.2.4	GUARDIAN	mes	1,000.00	10.00	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10,000.00
1.3	MOBILIARIO, EQUIPO Y MATERIAL DE OFICINA															5,005.09
1.3.1	COMPUTADORA	und	2,372.88	1.00	1	1										2,372.88
1.3.2	IMPRESORA MULTIFUNCIONAL	und- mes	847.46	1.00	1	1										847.46
1.3.3	MESA DE OFICINA	und- mes	152.54	1.00	1	1										152.54
1.3.4	SILLA DE OFICINA	und- mes	101.70	1.00	1	1										101.70
1.3.5	ESTANTE DE OFICINA	und- mes	152.54	1.00	1	1										152.54
1.3.6	PIZARRA ACRILICA DE 2.0 X 1.1 m	und- mes	677.97	1.00	1	1										677.97
1.3.7	UTILES DE OFICINA	gbl	200.00	1.00	1	1										200.00
1.3.8	IMPRESION DE PLANOS	gbl	500.00	1.00	1	1										500.00
1.4	GASTOS FINANCIEROS Y OTROS GASTOS															5,389.83
1.4.1	EXAMEN MEDICO OCUPACIONAL	gbl	3,389.83	1.00	1	1										3,389.83
1.4.2	SEGURO CONTRA TODO RIESGO	mes	200.00	10.00	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2,000.00
1.5	SERVICIOS Y COMUNICACION															15,952.30
1.5.1	TELEFONO	mes	69.80	10.00	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	698.00
1.5.2	SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE	mes	254.24	10.00	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2,542.40
1.5.3	SERVICIO ELECTTRICO	mes	1,271.19	10.00	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12,711.90
2.0	**GASTOS FIJOS**															**7,269.43**
2.1	PERSONAL DE LA SEDE CENTRAL DE LA EMPRESA															5,254.24
2.1.1	GERENTE	gbl	2,542.37	1.00	1	1										2,542.37
2.1.2	CONTADOR	gbl	1,694.92	1.00	1	1										1,694.92
2.1.3	SECRETARIA	gbl	1,016.95	1.00	1	1										1,016.95
2.2	GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL Y GASTOS VARIOS															494.00
2.2.1	IMPRESION DE PLANOS	gbl	170.00	1.00	1	1										170.00
2.2.2	IMPRESION TAMAÑO A4	gbl	70.00	1.00	1	1										70.00
2.2.3	UTILES DE OFICINA	gbl	254.00	1.00	1	1										254.00
2.3	GASTOS DE PREPARACION DE OFERTA E IMPREVISTOS															1,521.19
2.3.1	GASTOS PARA INICIO DE OBRA	gbl	1,271.19	1.00	1	1										1,271.19
2.3.2	GASTOS LEGALES Y NOTARIALES	gbl	250.00	1.00	1	1										250.00

GASTOS DE SUPERVISION

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO INTEGRAL

PROPIETARIO : GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ LOC: WANCHAQ

FECHA PROYECTO : 30/09/2020

Item	Descripción	Unid.	Precio	Cantidad	Meses	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Parcial
1.0	**GASTOS VARIABLES**															**50,050.00**
1.1	PERSONAL PROFESIONAL PRINCIPAL															35,000.00
1.1.1	INGENIERO SUPERVISOR	mes	7,000.00	5.00	5	1	1	1	1	1						35,000.00
1.2	COMUNICACION															400.00
1.2.1	TELEFONO	mes	80.00	5.00	5	1	1	1	1	1						400.00
1.3	MATERIALES Y EQUIPOS DE OFICINA															4,650.00
1.3.1	MATERIALES DE OFICINA	gbl	4,000.00	1.00	1	1										4,000.00
1.3.2	COPIAS EN GENERAL	gbl	600.00	1.00	1	1										600.00
1.3.3	USB 32 GB	und	50.00	1.00	1	1										50.00
1.4	MOVILIDAD															10,000.00
1.4.1	CAMIONETA INCL. GASOLINA	mes	2,000.00	5.00	5	1	1	1	1	1						10,000.00
2.0	**GASTOS FIJOS**															**450.00**
2.2	VARIOS															450.00
2.2.1	GASTOS DE LICITACION NO OTORGADA	gbl	200.00	1.00	1	1										200.00
2.2.2	GASTOS LEGALES Y NOTARIALES	gbl	250.00	1.00	1	1										250.00

GASTOS DE LIQUIDACION

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO INTEGRAL

PROPIETARIO : GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ LOC: WANCHAQ

FECHA PROYECTO : 30/09/2020

Item	Descripción	Unid.	Precio	Cantidad	Meses	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Parcial
1.0	**GASTOS VARIABLES**															**17,940.00**
1.1	PERSONAL PROFESIONAL PRINCIPAL															10,000.00
1.1.1	INGENIERO LIQUIDADOR	mes	5,000.00	2.00	2	1	1									10,000.00
1.2	PERSONAL TECNICO AUXILIAR															4,000.00
1.2.1	PERSONAL PROFESIONAL	mes	2,000.00	2.00	2	1	1									4,000.00
1.3	COMUNICACION															160.00
1.3.1	TELEFONO	mes	80.00	2.00	2	1	1									160.00
1.4	MOBILIARIO, EQUIPO Y MATERIAL DE OFICINA															3,780.00
1.4.1	COMPUTADORA	und	3,000.00	1.00	1	1										3,000.00
1.4.2	MESA DE OFICINA	und	200.00	1.00	1	1										200.00
1.4.3	SILLA DE OFICINA	und	80.00	1.00	1	1										80.00
1.4.4	COPIAS EN GENERAL	gbl	500.00	1.00	1	1										500.00
2.0	**GASTOS FIJOS**															**250.00**
2.2	GASTOS DE PREPARACION DE OFERTA E IMPREVISTOS															250.00
2.2.1	GASTOS LEGALES Y NOTARIALES	gbl	250.00	1.00	1	1										250.00

FORMULA POLINOMICA

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO INTEGRAL

PROPIETARIO : GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ LOC: WANCHAQ

FECHA PROYECTO : 30/09/2020

$$K1= 0.294 \frac{Jr}{Jo} + 0.186 \frac{ACr}{ACo} + 0.061 \frac{AGGr}{AGGo} + 0.081 \frac{CEr}{CEo} + 0.072 \frac{TUr}{TUo} + 0.093 \frac{MQr}{MQo} + 0.212 \frac{GUr}{GUo}$$

Descripción	Nomenclatura	Coeficiente	Porcentaje (%)
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	**J**	**0.294**	**100.00**
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)		0.294	100.00
03 Acero de Construcción Corrugado	**AC**	**0.186**	**100.00**
03 Acero de Construcción Corrugado		0.159	85.30
02 Acero de Construcción Liso		0.025	13.41
02 Acero de Construcción Liso		0.024	96.00
46 Malla de Acero		0.001	4.00
46 Malla de Acero		0.001	100.00
71 Tubería de Fierro Fundido		0.002	1.29
71 Tubería de Fierro Fundido		0.001	41.67
50 Marco y Tapa de Fierro Fundido		0.000	16.66
50 Marco y Tapa de Fierro Fundido		0.000	100.00
52 Perfil de Aluminio		0.001	41.67
52 Perfil de Aluminio		0.001	100.00
05 Agregado Grueso	**AGG**	**0.061**	**100.00**
05 Agregado Grueso		0.007	11.42
38 Hormigón		0.013	21.21
38 Hormigón		0.001	7.69
04 Agregado Fino		0.012	92.31
04 Agregado Fino		0.012	100.00
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería		0.041	67.37
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería		0.041	99.27
44 Madera Terciada para Encofrado		0.000	0.73
44 Madera Terciada para Encofrado		0.000	100.00
21 Cemento Portland Tipo I	**CE**	**0.081**	**100.00**
21 Cemento Portland Tipo I		0.041	50.62
17 Bloques y Ladrillos		0.038	46.91
17 Bloques y Ladrillos		0.033	86.84
24 Cerámica Esmaltada y sin Esmaltar		0.005	13.16
24 Cerámica Esmaltada y sin Esmaltar		0.005	100.00
60 Plancha de Poliuretano		0.002	2.47
60 Plancha de Poliuretano		0.002	100.00

Descripción	Nomenclatura	Coeficiente	Porcentaje (%)
72 Tubería de PVC	**TU**	**0.072**	**100.00**
72 Tubería de PVC		0.009	12.50
68 Tubería de Cobre		0.022	30.97
68 Tubería de Cobre		0.000	1.34
77 Válvula de Bronce Nacional		0.018	80.72
77 Válvula de Bronce Nacional		0.001	5.56
10 Aparato Sanitario con Grifería		0.017	94.44
10 Aparato Sanitario con Grifería		0.006	35.29
54 Pintura Látex		0.011	64.71
54 Pintura Látex		0.011	100.00
65 Tubería de Acero Negro y/o Galvanizada		0.004	17.94
65 Tubería de Acero Negro y/o Galvanizada		0.004	100.00
06 Alambre y Cable de Cobre Desnudo		0.041	56.53
06 Alambre y Cable de Cobre Desnudo		0.000	0.25
19 Cable NYY y NKY		0.002	3.93
19 Cable NYY y NKY		0.002	100.00
12 Artefacto de Alumbrado Interior		0.009	22.11
12 Artefacto de Alumbrado Interior		0.009	100.00
40 Loseta		0.030	73.71
40 Loseta		0.030	100.00
48 Maquinaria y Equipo Nacional	**MQ**	**0.093**	**100.00**
48 Maquinaria y Equipo Nacional		0.006	6.43
49 Maquinaria y Equipo Importados		0.046	49.41
49 Maquinaria y Equipo Importados		0.031	67.25
34 Gasolina		0.001	2.38
34 Gasolina		0.000	9.09
53 Petróleo Diesel		0.001	90.91
53 Petróleo Diesel		0.001	100.00
37 Herramienta Manual		0.014	30.37
37 Herramienta Manual		0.014	100.00
30 Dólar		0.041	44.16
30 Dólar		0.041	99.51
31 Dólar más Inflación Mercado USA		0.000	0.49
31 Dólar más Inflación Mercado USA		0.000	100.00
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)	**GU**	**0.212**	**100.00**
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.212	100.00
TOTAL		**1.000**	

LISTA DE INSUMOS DEL PROYECTO

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

PROPIETARIO : GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ LOC: WANCHAQ

FECHA PROYECTO : 30/09/2020

Ind.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
	MANO DE OBRA				**1,092,430.34**
47	OPERARIO	HH	23,293.1969	23.77	553,679.32
47	OFICIAL	HH	9,958.4336	18.67	185,923.96
47	PEÓN	HH	20,964.1755	16.83	352,827.07
	MATERIALES				**1,651,579.93**
44	TRIPLAY DE 4mm 1.22 x 2.44 m	pln	37.5265	30.43	1,141.93
43	MADERA TORNILLO DE 2" x 4"	p2	658.0786	6.36	4,185.38
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	664.6871	6.78	4,506.58
30	CALAMINA METALICA GALVANIZADA 0.22mm x 3.6m x 0.8m	pln	18.9546	30.42	576.60
02	TIRAFON CON CAPUCHON 1/4x4"	jgo	13.4897	13.05	176.04
26	BISAGRA ALUMINIO DE 2.5" x 2.5"	und	12.0279	7.54	90.69
26	CANDADO TIPO ITALIANO 50 mm	und	2.9953	8.48	25.40
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	9,050.1903	16.70	151,138.18
38	HORMIGON	m3	77.3507	41.53	3,212.38
39	AGUA	m3	40.1406	2.54	101.96
30	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	gbl	1.0000	1,000.00	1,000.00
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	191.3885	5.09	974.17
30	YESO	bol	5.9620	13.14	78.34
39	CORDEL	m	783.4100	1.53	1,198.62
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2	3,224.9152	5.08	16,382.57
30	PONCHOS IMPERMEABLES	und	1.0000	29.58	29.58
30	BOTAS DE JEBE	par	1.0000	29.66	29.66
30	GUANTES DE CUERO	par	1.0000	12.71	12.71
30	GUANTES DE JEBE	par	1.0000	11.86	11.86
30	PROTECTOR DE OIDOS	und	1.0000	3.22	3.22
30	PROTECTOR DE NARIZ	und	1.0000	12.72	12.72
30	CASCO DE PROTECCION	und	1.0000	12.29	12.29
30	CINTURON DE SEGURIDAD TIPO ARNES CERTIFICADA	und	1.0000	296.53	296.53
30	LENTES DE PROTECCION	und	1.0000	3.98	3.98
30	BOTAS DE CUERO	par	1.0000	118.56	118.56
53	PETROLEO	gln	100.5230	16.10	1,618.42
34	GASOLINA DE 84 OCTANOS	gln	17.5680	21.19	372.27
05	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	16.9883	50.85	863.86
01	ACEITE M. 3OO	gln	0.3442	2.00	0.69
53	GRASA POTE 200 GR	und	5.8714	12.71	74.63
05	PIEDRA MEDIANA DE CANTERA	m3	7.4013	50.85	376.35
02	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	1,202.0922	7.20	8,655.06
04	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	444.5916	50.85	22,607.49
43	MADERA TORNILLO CEPILLADO	p2	22,743.7070	5.51	125,317.83
05	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	392.8834	59.32	23,305.84
04	ARENA FINA	m3	202.8405	101.70	20,628.88
37	REGLA DE MADERA	p2	184.7218	5.80	1,071.39
40	LOSETA VENECIANA	m2	1,507.9714	73.91	111,454.17
30	FRAGUA PARA PORCELANATO	bol	130.9720	8.47	1,109.33
30	PEGAMENTO PARA PORCELANATO	bol	131.2820	33.90	4,450.46
52	PERFIL DE ALUMINIO	m	262.5640	15.25	4,004.10
24	ZOCALO VENE.C.CEM BLAN C.OCRE 10X30CLARO	ML	689.1015	7.63	5,257.84
77	ACCESORIOS DE FIJACION	und	2,160.9300	1.18	2,549.90
17	TEJA ANDINA DE 1.14 m X 0.72 m	pza	1,044.4430	55.09	57,538.36
30	SILICONA	und	0.6397	18.81	12.03
10	ESPEJO BISELADO E=4mm CON LAMINA DE SEGURIDAD	m2	6.7201	110.17	740.35
54	IMPRIMANTE	kg	582.4130	1.53	891.09
39	LIJA DE MADERA	pln	539.6994	2.12	1,144.16
54	PINTURA LATEX	gln	349.7628	23.73	8,299.87
54	DISOLVENTE THINER	gln	0.6332	31.49	19.94
54	PINTURA ESMALTE	gln	53.7749	46.61	2,506.45
54	LACA MATE O BRILLANTE	gln	0.2547	50.85	12.95

Ind.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	0.7618	40.68	30.99
02	TIJERALES METALICOS SEGUN DISEÑO TM-01	und	37.0000	766.39	28,356.43
17	LADR.ARC.KK.18HCOS.(TIPO IV)9X12.5X23CM	und	55,817.2800	0.97	54,142.76
60	PLANCHA DE TECNOPORT DE 1/2" x 4'x8'	pln	312.9112	17.71	5,541.66
24	CERAMICO	m2	453.9343	29.66	13,463.69
30	PEGAMENTO DE MAYOLICA	bol	129.7296	20.03	2,598.48
30	FRAGUA	kg	73.4930	5.09	374.08
43	CRUCETAS DE PLASTICO X 200 UNID.	bol	32.6309	4.24	138.36
10	URINARIO DE PARED BLANCO	und	9.0000	211.86	1,906.74
10	INODORO ESTANDAR DE LOZA BLANCO Y ACCESORIOS	und	27.0000	388.98	10,502.46
10	LAVADERO DE GRANITO DE 60 X 45 cm DE UNA POZA CON PEDESTAL	und	6.0000	127.12	762.72
30	GRIFO PARA LAVATORIO MULTIPLE DE UNA LLAVE	und	30.0000	27.88	836.40
30	CINTA TEFLON	und	74.9709	1.27	95.21
10	CAJA DE CONCRETO PARA REGISTRO 12X24	und	1.0000	75.50	75.50
50	TAPA Y MARCO F.F. 12"X24"	und	1.0000	18.92	18.92
72	TUBERIA PVC CLASE 10 5MLX1/2"	ML	64.9761	4.66	302.79
30	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	99.5068	108.05	10,751.71
72	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 1/2"	und	21.0000	1.70	35.70
77	VALVULA ESFERICA DE PASO 1/2"	und	6.0000	22.03	132.18
50	MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO	und	22.0000	61.78	1,359.16
77	SET PARA CISTERNA-TANQUE INC/ TUBERIAS Y ACCESORIOS	gbl	1.0000	259.79	259.79
48	ELECTROBOMBA CENTRIFUGA 2.0 HP	und	2.0000	2,200.95	4,401.90
65	CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA	ML	119.4559	43.22	5,162.88
30	SOLDADURA	kg	853.2750	7.00	5,972.93
72	CODO PVC CL DESAGUE DE 45X3"	und	20.0000	10.17	203.40
68	SUMIDERO DE 2"	und	15.0000	11.78	176.70
72	TUBO PVC CP DE 2"X3m	m	172.4796	6.95	1,198.73
72	CODO 45º PVC 2"	und	31.0000	2.54	78.74
30	YESO EN BOLSA DE 20 KG.	bol	1,455.4827	25.00	36,387.07
30	CINTA AISLANTE ELECTRICO	und	45.3839	5.08	230.55
12	CAJA ELECTRICA OCTOGONAL F.G.4X2 X 1/16"	und	255.0000	3.82	974.10
72	TUBERIA PVC SAP ELECTRICA Ø=40 MM	m	60.4250	16.95	1,024.20
19	CABLE NH-80 4 mm2	m	4,323.6533	3.14	13,576.27
72	TUBO ELECTRICO DE 80 mm	m	97.7575	14.05	1,373.49
12	TABLERO GENERAL DE FºGº 24 POLOS	und	1.0000	747.71	747.71
12	TABLERO DE DISTRIBUCION DE F°G° 8 POLOS	und	7.0000	35.51	248.57
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 30 A 220 V	und	4.0000	38.14	152.56
04	TIERRA NEGRA O DE CHACRA(VEGETAL)	m3	3.1504	27.00	85.06
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.2100	48.00	10.08
06	CABLE CU DESNUDO CABLEADO 1 X 25 MM2	m	22.6598	18.55	420.34
72	TUBO ELECTRICO DE PVC DE 25 mm	m	22.6598	7.76	175.84
12	SPOT DOWNLIGHT PARA ADOSAR 18W LED LUZ BLANCA	und	135.0000	50.76	6,852.60
68	NIPLE DE BRONCE DE 1"	und	174.0000	4.24	737.76
77	TUBO DE ABASTO 1/2"X5/8"X35 (ACERO INOX)	und	33.0000	16.95	559.35
39	ANILLO DE CERA	und	33.0000	8.48	279.84
72	TUBERIA PVC 2"	ML	203.2245	10.17	2,066.79
65	TEE ACERO ACI 1.5"	und	4.0000	28.00	112.00
65	GABINETE DE INCENDIOS	und	3.0000	1,600.00	4,800.00
65	TUBERIA DE ACERO ACI ASTM 4"	m	18.2400	100.13	1,826.37
65	MATERIAL AUXILIAR PARA MONTAJE Y SUJECION	und	20.3750	10.04	204.57
65	PINTURA ESMALTE SINTETICO COLOR ROJO ASPECTO BRILLANTE	kg	1.9766	26.32	52.03
30	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	gbl	1.0000	600.00	600.00
30	CORREAS DE SEGURIDAD	und	1.0000	12.71	12.71
30	SISTEMA DE LINEA DE VIDA	und	1.0000	313.47	313.47
03	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	79,020.6927	7.50	592,655.20
02	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	4,010.2834	8.05	32,282.78
54	SELLADOR PARA PARED	gln	214.5293	127.12	27,270.97
02	TUBO NEGRO LAC ASTM A500 DE 1.5" x 1.5" x 0.125"	m	862.6956	13.50	11,646.39
10	INODORO ONE PIECE DE LOZA BLANCO	und	6.0000	296.53	1,779.18
10	LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 2.6 x 0.45 m	und	3.0000	381.36	1,144.08
30	GRIFO CROMADO PARA LAVADERO DE UNA LLAVE	und	6.0000	38.05	228.30
72	TUBER PVC CLASE 10 DE 3/4"	ML	58.9481	6.35	374.32
72	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 3/4"	und	3.0000	4.66	13.98

Ind.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
77	VALVULA ESFERICA 3/4"	und	9.0000	42.37	381.33
30	TAPA METALICA 0.70 X 0.70 PARA CISTERNA	und	1.0000	177.96	177.96
72	TUBERIA DE 3" PVC DESAGUE CP	und	99.7358	30.09	3,001.05
72	CODO PVC SAL DESAGUE DE 90º X 3"	und	10.0000	10.17	101.70
68	REGISTRO ROSCADO DE 2"	und	3.0000	10.09	30.27
72	TUBO PVC CP 3"X3m	m	58.8336	10.03	590.10
72	CODO 45º PVC 3"	und	18.0000	10.17	183.06
72	CAJA ELECTRICA RECTANGULAR F°.G°. 4"X2"	und	180.0000	3.73	671.40
72	TUBO ELECTRICO SEL 3/4"	m	1,442.9156	6.36	9,176.94
19	CABLE N2XOH de 1 x 6 mm2	m	181.3562	4.91	890.46
31	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON DE 0.60 X0.60 X 0.60 m	und	5.0000	140.00	700.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 20 A 220 V	und	15.0000	21.95	329.25
12	LUMINARIA CON DOS LAMPARAS FLUORESCENTES de 36 W	und	120.0000	127.03	15,243.60
65	TUBERIA DE ACERO ACI ASTM 1.5"	m	8.9679	28.34	254.15
65	CODO 90 ACERO ACI 4"	und	2.0000	90.00	180.00
30	MANTENIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	gbl	1.0000	1,000.00	1,000.00
30	CINTA DE SEÑALIZACION AMARILLA	rll	10.0000	38.14	381.40
30	CARTELES DE SEÑALIZACION	und	15.0000	5.00	75.00
30	CABALLETES DE DESVIO	und	10.0000	46.61	466.10
30	MALLA DE SEGURIDAD EN OBRA	rll	12.0000	59.32	711.84
30	CONO DE PLASTICO	und	12.0000	33.90	406.80
30	POSTES DE MADERA 2" X 2" X 1.2 m CON BASE DE CONCRETO	und	35.0000	16.95	593.25
43	MADERA PINO (REGLAS)	p2	12.3360	2.00	24.67
10	LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 4 x 0.45 m	und	3.0000	381.36	1,144.08
10	FLUXOMETRO URINARIO DE DESACRGA INDIRECTA DE PALANCA	und	9.0000	628.81	5,659.29
72	TUBERIA PVC 1"	ML	59.3377	6.82	404.68
72	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 1"	und	27.0000	8.90	240.30
77	VALVULA ESFERICA DE 1"	und	6.0000	60.93	365.58
30	TAPA METALICA 0.50 X 0.50 PARA POZA DE DESFOGUE	und	1.0000	137.96	137.96
71	ABRAZADERA DE Fº Gº 3" e=1/8"	und	47.0000	13.47	633.09
68	REGISTRO ROSCADO DE 4"	und	9.0000	14.00	126.00
72	TUBO PVC CP 4"X3m	m	72.6556	10.88	790.49
72	CODO 45º PVC 4"	und	48.0000	9.16	439.68
12	TOMACORRIENTE DOBLE ENTRADA	und	135.0000	35.30	4,765.50
72	CURVA SAP ELECTRICO 1 1/2"	und	8.0000	8.73	69.84
19	CABLE N2XOH de 1 x 10 mm2	m	293.3565	5.30	1,554.79
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 16 A 220 V	und	18.0000	21.95	395.10
12	EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA PORTATIL CON LAMPARA de 2X8WATT	und	12.0000	80.50	966.00
65	REDUCCION ACERO ACI 4" A 1 1/2"	und	1.0000	60.00	60.00
49	TAZA TURCA	pza	0.9990	127.12	126.99
17	LADR.ARCILLA HUECO 15X30X30 CM	und	12,803.6289	0.97	12,419.52
43	MADERA TORNILLO EN BRUTO	p2	1,147.4339	4.66	5,347.04
72	TUBERIA PVC 1 1/4"	ML	1.5951	7.29	11.63
72	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 1 1/4"	und	0.0000	16.95	0.00
77	VALVULA ESFERICA 2"	und	2.0000	231.36	462.72
50	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	16.1586	16.40	265.00
72	TUBO PVC CP 6"X3m	m	3.4650	18.00	62.37
72	CODO 90º PVC 2"	und	101.0000	2.55	257.55
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	und	3.0000	13.05	39.15
72	CURVA SAP ELECTRICO 3/4"	und	869.0000	2.37	2,059.53
12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 x 25 A - 30 mA	und	8.0000	21.95	175.60
65	TAPON DE ACERO DE 4"	und	1.0000	45.00	45.00
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2"	kg	1.8147	6.78	12.30
46	ARPILLERA DE h=2.50 m	ML	323.1616	5.93	1,916.35
43	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3" x 3 m	pza	307.6000	8.50	2,614.60
72	TUBERIA PVC 1 1/2"	ML	4.6824	7.62	35.68
72	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 1 1/2"	und	3.0000	15.25	45.75
77	VALVULA CHECK DE RETENCION DE BRONCE 2"	und	2.0000	244.92	489.84
72	CODO 90º PVC 3"	und	15.0000	9.75	146.25
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	und	30.0000	22.79	683.70
72	CONECTOR SAP ELECTRICO 1 1/2"	und	9.0000	3.48	31.32
72	UNION SAP 1 1/2"	und	9.0000	4.58	41.22

Ind.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
65	VALVULA SSIAMESA DE BRONCE 4"	und	1.0000	450.00	450.00
02	CLAVOS CON CABEZA DE 5"	kg	0.2665	8.48	2.26
02	CARTEL INFORMATIVO DE OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	1.0000	1,016.95	1,016.95
43	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 6" DE 5 m	pza	2.0000	21.19	42.38
72	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 2"	und	6.0000	24.58	147.48
72	CODO 90º PVC 4"	und	9.0000	11.02	99.18
72	CONECTOR SAP ELECTRICO 3/4"	und	853.0000	1.53	1,305.09
72	UNION SAP 3/4"	und	853.0000	0.93	793.29
02	CLAVOS CON CABEZA DE 3 1/2"	kg	3.1237	6.78	21.18
72	CODO PVC AGUA, ROSCADO, DE 90X1/2"	und	95.0000	2.46	233.70
72	CODO DE VENTILACION DESAGUE DE 4" X 2"	und	33.0000	11.02	363.66
12	CAJA DE PASO 100 X 100 X 50 mm	pza	4.0000	16.27	65.08
72	CODO PVC AGUA, ROSCADO DE 90X3/4"	und	31.0000	3.40	105.40
72	REDUCCION DESAGUE PVC 3" X 2"	und	16.0000	7.63	122.08
72	CODO PVC AGUA, ROSCADO, DE 90X1"	und	42.0000	5.93	249.06
72	REDUCCION DESAGUE PVC 4" X 3"	und	1.0000	12.72	12.72
30	CEMENTO BLANCO	bol	6.4500	33.90	218.66
05	GRANITO PULIDO	m2	13.5449	111.02	1,503.75
72	CODO PVC 1 1/2"x 90° SP	und	1.0000	12.72	12.72
72	REDUCCION DESAGUE PVC 4" X 2"	und	3.0000	10.09	30.27
30	ALUCUBOND	m2	209.2870	381.36	79,813.71
72	REDUCCION PVC 3/4"x 1/2" SP	und	15.0000	2.12	31.80
72	TEE PVC DESAGUE 2"	und	6.0000	5.09	30.54
72	REDUCCION PVC 1"x 1/2" SP	und	6.0000	4.66	27.96
72	TEE DESAGUE PVC 3"	und	9.0000	16.95	152.55
72	REDUCCION PVC 1"x 3/4" SP	und	21.0000	5.51	115.71
72	TEE DESAGUE PVC 4"	und	6.0000	12.72	76.32
72	REDUCCION PVC 1 1/4"x 1" SP	und	6.0000	5.51	33.06
72	TEE DESAGUE DE 3" X 2"	und	18.0000	9.92	178.56
72	REDUCCION 1 1/2" a 1"	und	3.0000	5.85	17.55
72	YEE DESAGUE PVC 2"	und	24.0000	7.63	183.12
72	REDUCCION PVC 1 1/2"x 1 1/4" SP	und	3.0000	6.78	20.34
72	YEE DESAGUE PVC 3"	und	8.0000	16.95	135.60
72	REDUCCION PVC 2"x 1 1/2" SP	und	3.0000	11.86	35.58
72	YEE DESAGUE PVC 4"	und	37.0000	22.80	843.60
72	UNION UNIVERSAL PVC 1/2"	und	12.0000	2.46	29.52
72	YEE DESAGUE PVC DE 3" X 2"	und	3.0000	12.72	38.16
72	UNION UNIVERSAL PVC 3/4"	und	18.0000	4.16	74.88
72	YEE DESAGUE PVC 4" X 2"	und	15.0000	11.02	165.30
72	UNION UNIVERSAL PVC 1"	und	36.0000	6.36	228.96
72	YEE DESAGUE PVC 4" X 3"	und	10.0000	9.92	99.20
72	TAPON HEMBRA PVC 1" CR	und	9.0000	4.66	41.94
72	TRAMPA P PVC 2"	und	36.0000	11.86	426.96
72	SOMBRERO DE VENTILACION DESAGUE 2"	und	1.0000	8.47	8.47
72	CODO PVC 2"x 90° CR	und	10.0000	23.31	233.10
72	SOMBRERO DE VENTILACION DESAGUE 3"	und	1.0000	16.00	16.00
72	TEE CON REDUCCION DE PVC DE 3/4" X 1/2"	und	27.0000	10.17	274.59
72	SOMBRERO DE VENTILACION DESAGUE 4"	und	2.0000	24.49	48.98
72	TAPON HEMBRA PVC 2" CR	und	2.0000	20.16	40.32
65	ABRAZADERA DE FºGº 4" e=1/8"	und	38.0000	11.78	447.64
	EQUIPO				**185,422.10**
48	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TROMPO 8 HP, 9 P3	HM	3.7730	12.72	47.99
30	ESTACION TOTAL	HM	22.0897	15.00	331.35
49	WINCHA	HM	12.7102	6.78	86.18
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 8 HP, maq. seca	HM	713.0394	10.17	7,251.61
49	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	HM	443.9886	72.03	31,980.50
49	MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	444.0182	150.00	66,602.73
48	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	406.2339	12.72	5,167.30
48	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 16 P3 20-35 HP	HM	16.4856	12.72	209.70
49	VIBRADOR DE CONCRETO GASOL 1"-18PL-4HP	HM	28.0173	5.93	166.14
49	VIBRADOR DE CONCRE.GASOL.2.4"-18PL-4HP	HM	232.4425	4.24	985.56
49	WINCHE DE 2 TAMBORES Y 37 HP	HM	177.9674	19.07	3,393.84
49	TALADRO DE 1/2"	HM	46.0375	10.17	468.20
49	COMPRESORA ELECTRICA DE 600 P.C.M.	HM	3.2537	8.47	27.56
48	EQUIPO DE SOLDAR	HM	193.1083	6.00	1,158.65

Ind.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
37	ANDAMIOS METALICOS	HM	2,144.8861	5.00	10,724.43
30	NIVEL TOPOGRAFICO	HM	9.5888	8.00	76.71
48	CAMION VOLQUETE 15 m3, VEH. SECO	HM	24.6696	170.00	4,193.83
49	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3, maq. seca	HM	12.3415	203.39	2,510.13
48	CAMION VOLQUETE 12 m³	HM	56.5760	130.00	7,354.88
49	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	HM	4.0335	152.54	615.26
37	CIZALLA FE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	HM	1,644.7369	5.24	8,618.42
49	BOMBA PARA DRENAJE DE AGUA	HM	34.4519	10.30	354.86
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP	HM	16.4998	12.71	209.71
37	Herramientas	%MO	3.0104	1,092,430.32	32,886.58
	SUB-CONTRATOS				**339,646.86**
39	SC. TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS MANUALES	gbl	1.0000	2,966.10	2,966.10
39	SC PUERTAS DE MADERA TABLEROS REBAJADOS DE 4.5 mm DE CEDRO INCLUYE BISAGRAS Y CHAPAS	und	25.0000	1,700.00	42,500.00
39	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	gbl	1.0000	3,000.00	3,000.00
39	SC. PUERTA DE ALUMINIO	und	33.0000	350.00	11,550.00
39	SC CONEXION DEL SISTEMAS DE DESAGUE A UNA RED EXTERIOR	und	1.0000	266.75	266.75
39	SC. PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)	gbl	1.0000	1,254.24	1,254.24
39	SC. SUMISTRO E INSTALACION DE PARARRAYOS INCL.	gbl	1.0000	10,269.49	10,269.49
39	SC. ACOMETIDA EN BAJA TENSION	gbl	1.0000	2,800.00	2,800.00
39	DEMOLICION	gbl	1.0000	180,000.00	180,000.00
39	SC. VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE CEDRO + INSTALACION DE VIDRIO INCLUYE BISAGRAS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD	m2	285.2100	200.00	57,042.00
39	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	gbl	1.0000	2,000.00	2,000.00
39	SC FABRICACION E INSTALACION DE DIVISION DE ALUMINIO	m2	91.7100	180.00	16,507.80
39	SC. PRUEBAS ELECTRICAS (RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA)	gbl	1.0000	169.49	169.49
39	ALARMAS DE SEGURIDAD	und	1.0000	254.24	254.24
71	INSTALACION DE BARANDAS METALICAS DE Fº Gº DE 2"	gbl	1.0000	3,000.00	3,000.00
39	CONEXION A REDES EXISTENTES DE AGUA	gbl	1.0000	266.75	266.75
39	SC. PRUEBAS DE ILUMINACION	gbl	1.0000	300.00	300.00
39	CHARLAS DE SENCIBILACION	gbl	1.0000	1,500.00	1,500.00
39	CHARLAS DE INDUCCION	gbl	1.0000	1,500.00	1,500.00
39	CHARLAS DE CAPACITACION A LA CUADRILLA DE EMERGENCIA	und	1.0000	2,500.00	2,500.00
				TOTAL:	**3,269,079.24**

1.0 PROYECTO INTEGRAL



ANEXO 4

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.
LOCALIDAD: WANCHAQ
DISTRITO: WANCHAQ
PROVINCIA: CUSCO
DEPARTAMENTO: CUSCO
PRESUPUESTO:

1.PROYECTO INTEGRAL
1.1 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD
1.1.1 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES
1.1.1.1 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES
1.1.1.1.1 CONSTRUCCION DE OFICINAS
1.1.1.1.2 CONSTRUCCION DE ALMACENES
1.1.1.1.3 CONSTRUCCION DE GUARDIANIA
1.1.1.1.4 CONSTRUCCION DE SERVICIOS HIGIENICOS
DEFINICIÓN.
Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero.
PROCESO CONSTRUCTIVO:
- Se construirán con parantes y vigas de madera de tornillo de 2"x 4", los muros se harán con planchas de triplay de 1.22x2.44 m de 4 mm y el techo con planchas galvanizadas (calamina) de 0.80 x 1.80 m.
- Las columnas serán espaciadas cada 3.00 m., que se fijarán en dado de concreto, manteniendo la verticalidad.
- Se colocarán las planchas de triplay y se clavarán a las columnas hasta el encuentro con la viga perimetral, así como correas transversales de las vigas, que permitirán clavar las planchas galvanizadas que conforman el techo. Las vigas de 2" x 4" serán perimetrales e intermedias espaciadas cada 0.60 m. coincidentes con el encuentro de las planchas galvanizadas, el techo deberá tener una pendiente adecuada para permitir la evacuación de agua pluvial, con alero frontal de 0.80 m. Las planchas galvanizadas deberán estar bien aseguradas con clavos a las vigas de techo.
MEDICION DE LA PARTIDA:
Unidad de medida: **m²**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
Esta partida será considerada calculando el área techada
FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:
Se dará conformidad para el pago de la partida:
• Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
• Se verificará el ambiente ejecutado (áreas y materiales), y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

1.1.1.1.5 CERCO PERIMETRICO CON ARPILLERA (H=2.50 M)
DEFINICIÓN:

Se trata de la construcción de un cerco provisional con arpillera y rollizos de eucalipto con una altura de 2.50 m., con la finalidad de aislar la obra del exterior y además la de brindar protección a los estudiantes que se puedan acercar a observar y sufrir algún daño.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Clavos para madera 2"
-Clavos para madera 3"
-Alambre negro n°8
-Arpillera h=2.50 m
-Cemento Portland Tipo I
-Hormigón
-Rollizo de eucalipto de 3" x 3 m.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Hacer la limpieza de la zona donde se ubicará los cercos de arpillera, luego se excavará un cubo de 0.30 x 0.30 x 0.30 donde se ubicarán los rollizos y a continuación proceder con el vaciado de los dados de concreto dichos rollizos se colocarán cada 3 m, por último, colocar la arpillera fijándolas de manera que se asegure que no sean removidas con facilidad por personas del exterior. Deberá de eliminarse la totalidad de rendijas que permitan visibilidad alguna del exterior hacia el área de la obra.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.1.1.1.6 CARTEL INFORMATIVO DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m (INC. BANNER)

DEFINICIÓN:

Corresponde a un cartel de identificación donde debe constar el nombre de la obra, el monto de obra, la fuente de financiamiento, el nombre de la empresa ejecutora, la fecha de inicio y el tiempo de ejecución.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Clavos para madera 5"
-Clavos para madera 3"
-Madera corriente (Tablas o Listones)
-Cartel de obra de 3.60x2.40 m
-Cemento Portland Tipo I
-Hormigón
-Rollizo de eucalipto de 6" x 5 m.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El cartel se colocará en un lugar visible, propiamente dicho será del tipo "gigantografía" apoyado en bastidores de madera rolliza y estas a la vez empotradas al terreno con dados de concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Unid.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.1.1.2 INSTALACIONES PROVISIONALES

1.1.1.2.1 AGUA PARA LA CONSTRUCCION

DEFINICIÓN:

Esta partida consiste en la instalación de materiales para el suministro de agua para la construcción, es decir para la ejecución de todas las partidas en las que no se ha considerado este insumo.

La entidad Ejecutora deberá proveerse de un adecuado mecanismo que garantice la calidad permanente de agua durante la ejecución de la obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se localizará el punto adecuado de suministro de agua para la construcción y se procederá al requerimiento de materiales necesarios para la instalación consultados al ingeniero a cargo de la construcción de obra.

El agua que se empleará será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales tales como aceites, ácidos, sales, materias orgánicas y otras sustancias que puedan perjudicar los materiales empleados en el proceso constructivo y será empleado también para el aseo del personal de obra.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.1.1.2.2 DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION

DEFINICIÓN:

Se refiere a la construcción o implementación provisional de las obras de desagüe y la instalación de servicios para uso del personal administrativo y obrero de la obra. Además de satisfacer las condiciones ya señaladas para obras de carácter temporal, los servicios higiénicos serán ubicados a una distancia conveniente de las oficinas de trabajo, locales de reunión y otras casetas o servicios.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se deberá de conectar la tubería a la red de desagüe más cercano, que será utilizado durante el periodo de ejecución de la obra.

Al finalizar los trabajos todas las construcciones provisionales serán retiradas debiendo quedar limpio y libre de desmonte la zona que se utilizó para tal fin.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.1.1.2.3 SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA

DEFINICIÓN:

Esta partida consiste en el suministro de energía eléctrica provisional durante el tiempo de ejecución de la obra, es decir considera la instalación y mantenimiento provisional de energía eléctrica.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se deberán conectar los cables a la red de suministro eléctrico más cercano, para lograr el fluido dentro de la obra, el cual será utilizado durante el periodo de ejecución de obra.

La entidad deberá coordinar con la entidad concesionaria para proveerse provisionalmente de este Servicio.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.1.1.3 TRABAJOS PRELIMINARES

1.1.1.3.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

DEFINICIÓN:

Comprende la limpieza de toda el área de trabajo donde se realizarán las diferentes actividades de la construcción, es decir, la eliminación de malezas vegetales, desechos de materiales, etc., los cuales pueden removerse manualmente.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Palas
-Picos
-Escobas

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La limpieza del área de trabajo será constante durante el proceso de la obra, permitiendo un ordenamiento tanto de materiales, herramientas, desechos y así prevenir accidentes de trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.1.1.3.2 ELIMINACION DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS, CARGUIO CON MAQUINARIA (DMAX=5 KM)

DEFINICIÓN:

La eliminación de desmonte debe ser realizado por medio de mano de obra y/o maquinaria apropiada según sea el caso; el material puede ser cargado de forma manual o empleando un cargador frontal, el cual será trasladado en volquetes a lugares que cuentan con autorización debida, de cuya responsabilidad radica únicamente en el responsable de Obra.

Se dispondrá de un sistema de regado conveniente para prevenir el polvo excesivo durante el carguío.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Picos
-Palas
-Camión volquete 15 m^3
-Cargador retroexcavador 62 hp 1 yd3.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La mano de obra o maquinaria cargara el desmonte a los volquetes correspondientes, estos trabajos estarán debidamente controlados en los casos de registro de volumen, el número de viajes del volquete y la distancia donde realiza la eliminación definitiva. Para este modo dejar libre el área de trabajo para las operaciones posteriores.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.1.1.4 MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

1.1.1.4.1 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES

DEFINICIÓN:

Esta partida comprende el transporte de las máquinas necesarias para la obra y su posterior regreso al término de los trabajos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Comprende la movilización del equipo y herramientas necesarias a la obra y el retiro, en el momento oportuno, de todo el equipo. El método será el escogido y propuesto por el contratista encargado de la ejecución de los trabajos, cuando así lo crea conveniente.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.1.1.9 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO

1.1.1.9.1 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

DEFINICIÓN:

El replanteo consiste en materializar sobre el terreno, los ejes de la construcción, las dimensiones de algunos de sus elementos y sus niveles: así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia, con carácter permanente unas, y otros auxiliares con carácter temporal, en armonía con los planos de Arquitectura y Estructuras, estos ejes deben ser aprobados por el Supervisor antes de iniciar las excavaciones.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Clavos para madera con cabeza 2 1/2"
-Yeso
-Cordel
-Madera corriente (tablas y/o listones)
-Estación total
-Wincha

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Es recomendable emparejar el terreno antes del replanteo. Se emplearán cerchas, o dos estacas firmemente aseguradas en el terreno y unidas por arriba con una tabla de 60 cm, bien perfilada y cepillada.

En las cerchas de madera se hará una muesca en el contorno superior, y cuyo vértice coincidirá con el plomo del eje. Se evitarán los clavos para señalar los ejes, pues el espesor de éstos y la vuelta del cordel les originan un desplazamiento en el eje que conducirá a errores. Las cerchas deberán establecerse fuera del contorno del área a construir y dentro de los límites de la cerca.

El replanteo deberá realizarse por el Ingeniero residente y el maestro de obra, teniendo como ayudantes a un carpintero y dos oficiales. El replanteo podrá hacerse antes o después de la nivelación del terreno; según convenga. Las demarcaciones deberán ser exactas, precisas, claras y tanto más seguras y estables cuanto más importantes sean los ejes y elementos a replantear. Los ejes de la construcción (Ejes de columnas y zapatas) y también los niveles, deberán materializarse sobre el terreno en forma segura y permanente, mediante cerchas o estacas. Posteriormente se materializarán sobre el terreno en forma precisa, aunque no permanente, los ejes de muros de la planta baja y otros elementos, como sus columnas, escaleras, etc. Así se continuará sucesivamente, de tal forma que, si hubiere otros pisos, conforme vayan terminándose, irán replanteándose sobre ellos los siguientes.

Para materializar un eje se podrá en todo momento tender un cordel de una muesca de cercha a la otra correspondiente, templando bien el cordel. Mediante la plomada colgada de este cordel se referirán al terreno los ejes. Terminado el replanteo y antes de proceder al encofrado, se volverá a comprobar, tanto los ejes, como las dimensiones y los niveles. En pisos superiores se trasladará los ejes y se llevará el nivel de las columnas y pisos ya vaciados.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.1.2 SEGURIDAD Y SALUD

1.1.2.1 ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1.1.2.1.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

DEFINICIÓN:

Comprende todos los equipos de protección individual (EPI) que deben ser utilizados por el personal de la obra. Para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G. 050 Seguridad durante la construcción del Reglamento Nacional de Edificaciones.

MATERIALES Y EQUIPO:

-casco de seguridad certificado
-Lentes de protección
-Cinturón de seguridad tipo arnés certificada
-Guantes de cuero
-Botas con puntera de acero
-Botas de jebe
-Protector de oído
-Protector de nariz
-Guantes de jebe
-Ponchos impermeables

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.1.2.1.2 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

DEFINICIÓN:

Comprende los equipos de protección colectiva que deben ser instalados para proteger a los trabajadores y público en general de los peligros existentes en las diferentes áreas de trabajo. Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: barandas rígidas en bordes de losa y acordonamientos para limitación de áreas de riesgo, tapas para aberturas en losas de piso, sistema de líneas de vida horizontales y verticales y puntos de anclaje, sistemas de mallas anticaída, sistema de entibados, sistema de extracción de aire, sistemas de bloqueo (tarjeta y candado), interruptores diferenciales para tableros eléctricos provisionales, alarmas audibles y luces estroboscópicas en maquinaria pesada y otros.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**

FORMA de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

Se hará el pago luego de cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de equipos de protección colectiva para el total de obreros expuestos al peligro, de los equipos de construcción, de los procedimientos constructivos, en conformidad con el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) y el planeamiento de obra.

1.1.2.1.3 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

DEFINICIÓN:

Comprende, sin llegar a limitarse, las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, las relativas a los equipos de lucha contra incendios y todos aquellos carteles utilizados para rotular áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales. Cintas de señalización, conos reflectivos, luces estroboscópicas, alarmas audibles, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc. Se deberán incluir las señalizaciones vigentes por interferencia de vías públicas debido a ejecución de obras.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

Se hará el pago luego de cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de equipos de protección, de los equipos de construcción, de los procedimientos constructivos, en conformidad con el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) y el planeamiento de obra.

1.1.2.1.4 CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD

DEFINICIÓN:

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse, las charlas para el personal nuevo, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **gbl.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
Se hará el pago luego de cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a los procedimientos en conformidad con el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) y el planeamiento de obra.

1.2 ESTRUCTURAS
1.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS
1.2.1.2 EXCAVACIONES
1.2.1.2.2 EXCAVACIONES SIMPLES
DEFINICIÓN:
Esta partida se refiere a la forma como debe ejecutarse la excavación y el relleno en las zonas donde se requiere realizar la construcción nueva, reparación o reforzamiento de cimentos o zapatas.
MATERIALES Y EQUIPO:
-Pico
-Pala
-Y otras herramientas manuales.
PROCESO CONSTRUCTIVO:
Las excavaciones para cimentación de las zapatas o cimientos, se harán de acuerdo a las dimensiones y niveles indicados en los planos y especificaciones particulares, o como el Supervisor lo considere necesario, de acuerdo a los cambios que éste efectúe.
Las dimensiones serán tales, que permitan colocar en todo su ancho y largo las estructuras correspondientes. Las profundidades mínimas de cimentación aparecen indicadas en los planos, pero podrán ser modificadas por el Supervisor en caso de considerarlo necesario para asegurar una cimentación del concreto.
El fondo de la excavación hecha para la cimentación quedará limpio y parejo. Se retirará todo derrumbe o material suelto. Se deberá tener cuidado al momento de excavar y de no dañar estructuras aledañas que puedan afectar la estructura total, en caso de encontrarse con cimientos o zapatas que puedan ser comprometidas se deberá conjuntamente con la supervisión darle solución al reforzamiento o construcción de la nueva zapata, para lo cual se tomara el cuidado correspondiente de apuntalamiento y protección de estas a fin de poder reforzar o construir la nueva zapata o cimiento.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m3**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.1.4 RELLENOS
1.2.1.4.1 RELLENO CON MATERIAL PROPIO
DEFINICIÓN:
Consiste en el relleno en todo el ancho y largo de las excavaciones proyectadas luego del respectivo vaciado de concreto.
MATERIALES Y EQUIPO:
-Compactador vibr. tipo plancha 8 hp, maq. Seca

-Motoniveladora de 125 hp.
-Rodillo liso vibr. 101-135hp 10-12t.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Todos los espacios excavados y no ocupados por las estructuras definitivas serán rellenadas en capas de 20 cm debiendo regarse y compactarse de forma óptima.
Se efectuará los rellenos en los costados y por encima de las tuberías, ductos, buzones y rellenos laterales de las estructuras, después de la construcción de estas hasta el nivel indicado en los planos o modificado por el Supervisor.
El material de relleno debe ser de buena calidad y estar libre de piedras, ramas, basura o cualquier otro material que el supervisor considere no apto para su compactación pudiendo objetar la utilización de material que cuente con materia orgánica o que sea de características inadecuadas.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.1.5 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO

DEFINICIÓN:

Se trata de construir una capa de material compuesta por grava o piedra, en forma natural o artificial y finos, colocada sobre una superficie debidamente preparada y conforme los alineamientos y niveles indicados en los planos correspondientes.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Compactador vibratorio tipo plancha 5.8 hp

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El material compuesto para el afirmado debe estar libre de material vegetal y terrones o bolsas de tierra, presentara en lo posible granulometría continua, bien graduada.
Para poder realizar estos trabajos es necesario contar con un compactador tipo plancha de cuerdo a las necesidades, además se debe tener herramientas manuales como rastrillo, lampas, etc.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.1.6 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

1.2.1.6.1 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 M

DEFINICIÓN:

Después de haber ejecutado la excavación simple de zanjas para cimientos y/o zapatas, si el material extraído no va a ser utilizado en rellenos, debe ser eliminado, al igual que todo el desmonte obtenido en el proceso constructivo.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Pala
-Carretilla

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Durante el proceso constructivo no se permitirá que se acumulen los sobrantes de mortero, ladrillos rotos, piedras, basura, desechos de carpintería, bolsas rotas de cemento, etc., más de 48 horas en obra, todos los desechos se juntarán en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su transporte y eliminación con los vehículos adecuados.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.1.6.2 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CARGUIO MANUAL DIST. MAXIMA 12 KM

DEFINICIÓN:

Esta partida comprende el trabajo de transporte de todo el material excedente que se produce en obra hasta los botaderos autorizados.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Camión volquete 12 m3.

-Cargador 125-155 hp 3 yd3.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La eliminación de material excedente debe ser realizado por medio de maquinaria apropiada; el material puede ser cargado de forma manual o empleando un cargador frontal, el cual será trasladado en volquetes a lugares que cuentan con autorización debida, de cuya responsabilidad radica únicamente en el responsable de Obra.

Se dispondrá de un sistema de regado conveniente para prevenir el polvo excesivo durante el carguío. Estos trabajos estarán debidamente controlados en los casos de registro de volumen, el número de viajes del volquete y la distancia donde realiza la eliminación definitiva.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.2 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.2.2.1 CIMIENTOS CORRIDOS

1.2.2.1.1 PARA EL CONCRETO

DEFINICIÓN:

Los cimientos corridos serán de concreto simple con una proporción 1:10 de cemento: hormigón de río, a la que se añadirá no más de 30% de piedra grande de tamaño máximo de 8" o de menor tamaño, o con canto rodado y hormigón de río y con no más de 10 galones de agua por bolsa de cemento.

La cara plana horizontal del cimiento debe quedar a nivel con superficie rugosa. Las dimensiones serán las indicadas en los planos.

El cemento que se usará será cemento tipo I, que bajo ninguna circunstancia se permitirá el empleo de cemento parcialmente endurecidos.

El hormigón procederá de cantera o de río, compuesto de partículas duras, resistentes a la abrasión, debiendo estar libres de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas, ácidos, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales. Deberá estar bien graduado entre la malla # 100 y la malla 2".

MATERIALES Y EQUIPO:

-Cemento portland tipo I
-Hormigón
-Piedra grande de 8"

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Las piedras a emplearse deberán estar limpias y libres de tierra u otros materiales extraños, debiéndose aplicar un rociado con agua a las mismas, antes de proceder a su colocación dentro del concreto. Se deberá colocar las piedras, de modo tal, que en todo momento queden rodeadas de concreto, evitándose así el contacto directo entre las mismas.

Antes de colocar las piedras, el fondo de la excavación deberá ser cubierto con una capa de concreto. La colocación de las piedras deberá hacerse de modo uniforme, a fin de evitar la acumulación en determinados sectores.

DOSIFICACIÓN. -Los agregados, el cemento y el agua deberán ser proporcionados a la mezcladora por peso, excepto cuando el ingeniero, para estructuras menores, permita la dosificación por volumen. Los dispositivos para la medición de los materiales deberán ser mantenidos limpios y deberán descargar completamente sin dejar saldos en las tolvas. La humedad en el agregado será verificada y la cantidad de agua ajustada para compensar por la presencia de agua en los agregados. Basado en mezclas de prueba y ensayo de compresión, el ingeniero indicará las proporciones de los materiales.

MEZCLAS Y ENTREGA. -El concreto deberá ser mezclado completamente en una mezcladora de carga, de un tipo y capacidad aprobado, por un plazo no menor de 1 1/2 minutos después de que todos los materiales incluyendo el agua, hayan sido introducidos en el tambor. La introducción del agua deberá empezar antes de introducir al cemento y puede continuar hasta el primer tercio del tiempo de mezcla. La mezcladora deberá ser operada a la velocidad del tambor que se muestre en la placa del fabricante, preferentemente la máquina deberá ser provisto de un dispositivo mecánico que prohíba la adición de materiales después de haber empezado la operación de mezcla.

El volumen de una tanda no deberá exceder la capacidad establecida por el fabricante.

El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para su uso inmediato; no será permitido retemplar el concreto añadiéndole agua, ni por otros medios. Al suspender el mezclado por un tiempo significante, la mezcladora será lavada completamente. Al reiniciar la operación, la primera tanda deberá tener cemento, arena y agua adicional para revestir el interior del tambor sin disminuir la proporción de mortero en la carga de mezcla.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

Los volúmenes de concreto medidos se pagarán al precio unitario establecido en el Contrato y este precio y pago constituirá compensación completa por los materiales, aditivos, mezcla, vaciado y curado, así como por la mano de obra, herramientas, equipos e imprevistos necesarios para terminar el trabajo.

1.2.2.3 SOLADOS

1.2.2.3.1 PARA EL CONCRETO

DEFINICIÓN:

El solado es una capa de concreto simple de escaso espesor que se ejecuta en el fondo de excavaciones para cimentaciones, proporcionando una base para el trazado de columnas y colocación de la armadura. Este ítem comprende la preparación y colocación de concreto cemento - hormigón 1:12 de 0.10 m de espesor, directamente sobre el suelo de relleno, como se indican en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El cemento a usarse debe ser cemento Pórtland Tipo I y el hormigón será canto rodado de río compuesto de partículas, fuertes, duras y limpias.

El concreto será transportado de la mezcladora al lugar de la obra en forma práctica y lo más rápido posible, evitando la separación o segregación de los elementos.

El concreto recién vaciado deberá ser protegido de una deshidratación prematura, deberá mantenerse con una pérdida mínima de humedad y a una temperatura relativamente constante.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos y una vez realizadas las verificaciones de los trabajos por parte de la supervisión se procederá a medir los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

1.2.2.6 SOBRECIMIENTOS

1.2.2.6.1 PARA EL CONCRETO

DEFINICIÓN:

Comprende la preparación y colocación de concreto dentro de los espacios previstos por los encofrados como sobrecimientos corridos, comprende también la compactación respectiva.

Los sobrecimientos serán de concreto simple con una proporción de 1:8 de cemento: hormigón de río o con canto rodado y con no más de 10 galones de agua por bolsa de cemento.

Las superficies del sobrecimiento, deben ser rugosas para que se adhiera el mortero.

El cemento que se usará será Cemento Pórtland Tipo I. Bajo ninguna circunstancia se permitirá el empleo de cemento parcialmente endurecido.

MATERIALES Y EQUIPOS:

-Cemento portland tipo I
-Hormigón
-Gasolina 84
-Mezcladora concreto trompo 8 hp 9 p3

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El concreto deberá ser mezclado completamente en una mezcladora de carga, de un tipo y capacidad aprobado, por un plazo no menor de 1 1/2 minutos después de que todos los materiales incluyendo el agua, hayan sido introducidos en el tambor. La introducción del agua deberá empezar antes de introducir al cemento y puede continuar hasta el primer tercio del tiempo de mezcla. La mezcladora deberá ser operada a la velocidad del tambor que se muestre en la placa del fabricante, preferentemente la máquina deberá ser provisto de un dispositivo mecánico que prohíba la adición de materiales después de haber empezado la operación de mezcla.

El concreto será transportado de la mezcladora al lugar de su colocación usando vías preparadas de madera lo más rápido posible, evitando la segregación o separación de los elementos.

El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para su uso inmediato; no será permitido retemplar el concreto añadiéndole agua, ni por otros medios. Al suspender el

mezclado por un tiempo significante, la mezcladora será lavada completamente. Al reiniciar la operación, la primera tanda deberá tener cemento, arena y agua adicional para revestir el interior del tambor sin disminuir la proporción de mortero en la carga de mezcla.
No se permitirá la libre caída de concreto a los encofrados en más de 1.5 m. Las canaletas y tubos deberán ser mantenidas limpias y el agua de lavado será descargada fuera de la zona de trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m3**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO
Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos y una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

1.2.2.6.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DEFINICIÓN:
Esta sección comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro de la madera, en el lapso establecido.

MATERIALES Y EQUIPOS:
-Clavos para madera con cabeza 2 1/2"
-Alambre negro n°8
-Madera corriente (tablas y/o listones)

PROCESO CONSTRUCTIVO:
Los encofrados serán diseñados y construidos en tal forma que resistan plenamente sin deformarse, el empuje del concreto al momento del llenado y el peso de la estructura mientras ésta no sea autoportante. Al efectuar el diseño de los encofrados, deberá considerarse el concreto como material líquido, con un peso de 2,400 kg/m3, debiendo considerarse para el diseño de los encofrados, un coeficiente aumentativo de impacto, igual al 50% del empuje del material que estos deben recibir. Se deberá proporcionar planos que detalle todos los encofrados al ingeniero, para su aprobación.
Los encofrados deberán ser apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. Las juntas de unión serán tapadas, a fin de impedir la fuga de la lechada de cemento, debiendo cubrirse con cintas de material adhesivo para evitar la formación de relieves. Dichas cintas deberán estar convenientemente sujetas para evitar su desprendimiento durante el llenado.
Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la adherencia del mortero.
Previamente, deberá verificarse la absoluta limpieza de los encofrados, debiendo extraerse cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos.
El encofrado se construirá de modo tal, que facilite la labor de desencofrado sin producir daños a las superficies de concreto vaciadas.
Los orificios resultantes de la colocación de los pernos de sujeción deberán ser llenados como mortero, una vez retirados estos.

Los encofrados no podrán retirarse antes de los siguientes plazos:

- Costados de Vigas 24 horas
- Fondos de Vigas 21 días
- Losas 14 días
- Estribos y Pilares 3 días

Todo encofrado, para volver a ser usado, no deberá presentar alaveos ni deformaciones y deberá ser limpiado cuidadosamente antes de ser colocado nuevamente.

Encofrado de Superficies No Visibles: Los encofrados de superficie no visibles pueden ser construidos con madera en bruto, pero sus juntas deberán ser convenientemente tapadas para evitar fugas de la pasta.

Encofrado de Superficies Visibles: Los encofrados de superficies visibles serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibras prensadas, madera machihembrada aparejada y cepillado o metal. Las juntas de unión deberán ser tapadas de modo de no permitir la fuga de la pasta.

Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestas en la obra terminada. En general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que pueden ser retirados posteriormente.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

El número de metros cuadrados, obtenido en la forma anteriormente descrita, se pagará al precio unitario correspondiente a las Partidas, cuyo precio y pago constituye compensación completa para materiales y mano de obra, incluidas las leyes sociales y herramientas necesarias, así como los imprevistos necesarios para completar la partida.

1.2.2.9 FALSOPISO

1.2.2.9.1 PARA EL CONCRETO

DEFINICIÓN:

Llevarán falso piso todos los ambientes cuyos pisos serán soportados directamente por el suelo.

El concreto a usarse deberá tener una resistencia no menor 140 kg/cm2, la mezcla, transporte, vaciado y curado del concreto deben ser ejecutados en concordancia con las especificaciones de estructuras. Su espesor no será menor a 4" y su ejecución debe ser realizada, en lo posible, tan pronto se terminen los sobrecimientos.

MATERIALES Y EQUIPOS:

-Arena gruesa
-Cemento portland tipo I
-Vibrador de concreto gasol. 1"-18pl-4hp
-Mezcladora de concreto tambor 16 p3 20-35 hp
-Clavos para madera con cabeza 3"

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Este falso piso se colocará sobre la superficie perfectamente humedecida del terreno debidamente compactado a su máxima densidad seca.

La nivelación debe ser precisa, para la cual será indispensable colocar reglas de madera adecuadas a fin de asegurar un acabado plano y de espesor correcto por medio de cintas debidamente alineadas y controladas respecto al nivel general de los pisos.

El terminado será rugosos a fin de obtener una buena adherencia con la segunda capa, recomendándose para su acabado el uso de paleta de madera.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

El área en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado para FALSO PISO DE 4", entendiéndose que dicho precio y pago constituirá

compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos para completar la partida.

1.2.3 OBRAS DE CONCRETO ARMADO
1.2.3.2 ZAPATAS
1.2.3.2.1 PARA EL CONCRETO
DEFINICIÓN:
Esta partida corresponde a las estructuras de zapatas de concreto armado, que soportan cargas de la estructura. La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicados en los planos respectivos.
MATERIALES Y EQUIPO:
-Arena fina
-Arena gruesa
-Piedra chancada de 1/2"
-Cemento portland tipo I
-Gasolina 84
-Vibrador de concret. gasol.2.4"-18pl-4hp
-Mezcladora concreto tambor 11p3-18 hp
PROCESO CONSTRUCTIVO:
El concreto se verterá en las excavaciones previstas para las zapatas en forma continua, previamente debe haberse regado, tanto las paredes como el fondo, a fin que no se absorba el agua de la mezcla. Se curará el concreto vertiendo agua con las mismas características que el agua usada para la preparación del concreto.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m3**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.2.3 ACERO ZAPATAS
DEFINICIÓN:
Esta partida corresponde a la armadura de acero corrugado de la zapata.
Las barras de acero corrugado deben cumplir con los requisitos de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60.
MATERIALES Y EQUIPO:
-Alambre negro n°16
-Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 (grado 60)
-Cizalla para corte de fierro
PROCESO CONSTRUCTIVO:
Todas las varillas de refuerzo deberán cortarse y doblarse como se indica en los planos, deben doblarse en frío. Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas. No se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero previamente torcido.
La armadura colocada deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de elemento estructural establecido en los planos de estructuras.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **kg.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.3 VIGAS DE CIMENTACION

1.2.3.3.1 PARA EL CONCRETO

DEFINICIÓN:

Se refiere al concreto para las vigas de cimentación las cuales tienen la función de dar estabilidad y minimiza los asentamientos que pudiera existir debido a que trabaja en todo su conjunto, el concreto a utilizar tendrá una resistencia de 210 Kg/cm2 como se indica en los planos.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Arena fina
-Arena gruesa
-Piedra chancada de 1/2"
-Cemento portland tipo I
-Gasolina 84
-Vibrador de concreto gasol.1"-18pl-4hp
-Mezcladora concreto tambor11p3-18 hp

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se deberá verificar que los aceros estén bien fijados y con su respectivo recubrimiento. Luego se procederá al vaciado el cual se hace de manera manual, durante el proceso de vaciado se elaborarán briquetas para su correspondiente ensayo de resistencia.
Para el curado se deberá usar agua con las mismas características del agua usada para la preparación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.3.3ACERO VIGAS CIMENTACION

DEFINICIÓN:

Esta partida corresponde a la armadura de acero corrugado de las vigas de cimentación.
Las barras de acero corrugado deben cumplir con los requisitos de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Alambre negro n°16
-Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 (grado 60)
-Cizalla para corte de fierro

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Todas las varillas de refuerzo deberán cortarse y doblarse como se indica en los planos, deben doblarse en frío. Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas. No se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero previamente torcido.
La armadura colocada deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de elemento estructural establecido en los planos de estructuras.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **kg.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.6 MUROS REFORZADOS (PLACAS)

1.2.3.6.1 PARA EL CONCRETO

DEFINICIÓN:

Se refiere al concreto para los muros de concreto armado. El concreto a utilizar tendrá una resistencia de 210 Kg/cm2 como se indica en los planos.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Arena fina
-Arena gruesa
-Piedra chancada de 1/2"
-Cemento portland tipo i (42.5kg)
-Gasolina 84
-Vibrador de concre. gasol.2.4"-18pl-4hp
-Mezcladora concreto tambor 11p3-18 hp

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Después de terminado el encofrado, este deberá estar recubierto con lubricante para evitar adherencia con el concreto. Se deberá verificar que los aceros estén bien fijados y con su respectivo recubrimiento. Luego se procederá al vaciado el cual se hace de manera manual desde una altura no mayor a 1.50m. Durante el proceso de vaciado se elaborarán briquetas para su correspondiente ensayo de resistencia.

Para el curado se deberá usar agua con las mismas características del agua usada para la preparación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.6.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DEFINICIÓN:

Esta partida corresponde al encofrado y desencofrado de los muros de concreto armado que se ejecutan, básicamente, con madera cepillada y con un espesor de 1½".

MATERIALES Y EQUIPO:

-Clavos para madera con cabeza 2"
-Clavos para madera con cabeza 3"
-Alambre negro n°8
-Madera corriente (tablas y/o listones)

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El encofrado llevará puntales y tornapuntas convenientemente distanciadas para soportar el empuje del concreto vaciado y vibrado, las caras laterales del encofrado deben de guardar la verticalidad, el alineamiento y ancho constante. Antes de verter el concreto, la superficie del encofrado debe estar debidamente lubricada.

No se deberá desencofrar hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para soportar su propio peso y las cargas puestas sobre él.
El encofrado debe ser revisado y aprobado por el supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.6.3 ACERO PLACAS

DEFINICIÓN:

Esta partida corresponde a la armadura de acero corrugado de los muros de concreto.
Las barras de acero corrugado deben cumplir con los requisitos de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Alambre negro n°16
-Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 (grado 60)
-Cizalla para corte de fierro

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Todas las varillas de refuerzo deberán cortarse y doblarse como se indica en los planos, deben doblarse en frío. Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas. No se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero previamente torcido.
La armadura colocada deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de elemento estructural establecido en los planos de estructuras.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **kg.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.7 COLUMNAS

1.2.3.7.1 PARA EL CONCRETO

DEFINICIÓN:

Se refiere al concreto para las columnas de concreto armado. El concreto a utilizar tendrá una resistencia de 210 Kg/cm2 como se indica en los planos.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Arena fina
-Arena gruesa
-Piedra chancada de 1/2"
-Cemento portland tipo I
-Gasolina 84
-Vibrador de concre. gasol.1"-18pl-4hp
-Mezcladora concreto tambor11p3-18 hp

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Después de terminado el encofrado, este deberá estar recubierto con lubricante para evitar adherencia con el concreto. Se deberá verificar que los aceros estén bien fijados y con su

respectivo recubrimiento. Luego se procederá al vaciado el cual se hace de manera manual desde una altura no mayor a 1.50m. Durante el proceso de vaciado se elaborarán briquetas para su correspondiente ensayo de resistencia.
Para el curado se deberá usar agua con las mismas características del agua usada para la preparación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m3**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.7.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DEFINICIÓN:
Corresponde al encofrado y desencofrado de las columnas de concreto armado. Este rubro comprende la fabricación, colocación, tapado y el retiro del encofrado para columnas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por supervisión.

MATERIALES Y EQUIPO:
-Clavos para madera c/c 2"
-Clavos para madera c/c 3"
-Alambre negro n°8
-Madera corriente (tablas y/o listones)

PROCESO CONSTRUCTIVO:
El encofrado llevará puntales y tornapuntas convenientemente distanciadas para soportar el empuje del concreto vaciado y vibrado, las caras laterales del encofrado deben de guardar la verticalidad, el alineamiento y ancho constante.
No se deberá desencofrar hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para soportar su propio peso y las cargas puestas sobre él.
El encofrado debe ser revisado y aprobado por el supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m2**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.7.3 ACERO COLUMNAS

DEFINICIÓN:
Esta partida corresponde a la armadura de acero corrugado de las columnas.
Las barras de acero corrugado deben cumplir con los requisitos de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60.

MATERIALES Y EQUIPO:
-Alambre negro n°16
-Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 (grado 60)
-Cizalla para corte de fierro

PROCESO CONSTRUCTIVO:
Todas las varillas de refuerzo deberán cortarse y doblarse como se indica en los planos, deben

doblarse en frío. Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas. No se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero previamente torcido.
La armadura colocada deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de elemento estructural establecido en los planos de estructuras.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **kg.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.8 VIGAS

1.2.3.8.1 PARA EL CONCRETO

DEFINICIÓN:

Se refiere al concreto para las vigas de concreto armado, que son los elementos horizontales cuya solicitación principal es de flexión. Cuando las vigas se apoyan sobre columnas, su longitud estará comprendida entre las caras de las columnas.
Este ítem comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de 210 k/cm2 en las vigas que se encuentran indicadas en los planos.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Arena fina
-Arena gruesa
-Piedra chancada de 1/2"
-Cemento portland tipo I
-Gasolina 84
-Vibrador de concre. gasol.1"-18pl-4hp
-Mezcladora concreto tambor11p3-18 hp

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Después de terminado el encofrado, este deberá estar recubierto con lubricante para evitar adherencia con el concreto. Se deberá verificar que los aceros estén bien fijados y con su respectivo recubrimiento. Luego se procederá al vaciado el cual se hace conjuntamente con el vaciado de las losas. Durante el proceso de vaciado se elaborarán briquetas para su correspondiente ensayo de resistencia.
Para el curado se deberá usar agua con las mismas características del agua usada para la preparación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.8.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DEFINICIÓN:

Corresponde al encofrado y desencofrado de las caras laterales y bases de las vigas. Este rubro comprende la fabricación colocación y el retiro del encofrado para vigas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por supervisión.

MATERIALES Y EQUIPO:
-Clavos para madera con cabeza 2"
-Clavos para madera con cabeza 3"
-Alambre negro n°8
-Madera corriente (tablas y/o listones)

PROCESO CONSTRUCTIVO:
El encofrado estará diseñado para soportar el empuje del concreto vaciado y vibrado, las caras laterales del encofrado deben de guardar la verticalidad, el alineamiento y ancho constante.
Antes de verter el concreto, la superficie del encofrado debe estar debidamente lubricada y ser hermética para evitar filtración de mortero.
El encofrado debe ser revisado y aprobado por el supervisor.
No se deberá desencofrar hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para soportar su propio peso y las cargas puestas sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m2**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.8.3 ACERO VIGAS

DEFINICIÓN:
Esta partida corresponde a la armadura de acero corrugado de las vigas.
Las barras de acero corrugado deben cumplir con los requisitos de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60.

MATERIALES Y EQUIPO:
-Alambre negro n°16
-Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 (grado 60)
-Cizalla para corte de fierro

PROCESO CONSTRUCTIVO:
Todas las varillas de refuerzo deberán cortarse y doblarse como se indica en los planos, deben doblarse en frío. Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas. No se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero previamente torcido.
La armadura colocada deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de elemento estructural establecido en los planos de estructuras.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **kg.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.9 LOSAS

1.2.3.9.1 LOSAS MACIZAS

1.2.3.9.1.1 PARA EL CONCRETO

DEFINICIÓN:

Son losas de superficie plana, constituidas por concreto en todo su espesor y extensión. Este ítem comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto en las losas macizas que se encuentran indicadas en los planos.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Arena fina
-Arena gruesa
-Piedra chancada de 1/2"
-Cemento portland tipo I
-Gasolina 84
-Vibrador de concre. gasol.2.4"-18pl-4hp
-Mezcladora concreto tambor 11p3-18 hp

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Después de terminado el encofrado, este deberá estar recubierto con lubricante para evitar adherencia con el concreto. Se deberá verificar que los aceros estén bien fijados y con su respectivo recubrimiento. Luego se procederá al vaciado el cual se hace conjuntamente con el vaciado de las vigas. Durante el proceso de vaciado se elaborarán briquetas para su correspondiente ensayo de resistencia.

Para el curado se deberá usar agua con las mismas características del agua usada para la preparación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.9.1.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DEFINICIÓN:

Este rubro comprende la fabricación colocación y el retiro del encofrado para losas macizas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la supervisión.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Clavos para madera con cabeza 2"
-Clavos para madera con cabeza 3"
-Alambre negro n°8
-Madera corriente (tablas y/o listones)

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El encofrado estará diseñado para soportar el peso y empuje del concreto vaciado y vibrado, las caras laterales del encofrado deben de guardar la verticalidad y el alineamiento constante.

Antes de verter el concreto, la superficie del encofrado debe estar debidamente lubricada y ser hermética para evitar filtración de mortero.

El encofrado debe ser revisado y aprobado por el supervisor.

No se deberá desencofrar hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para soportar su propio peso y las cargas puestas sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.9.1.3 ACERO LOSAS MACIZAS

DEFINICIÓN:

Esta partida corresponde a la armadura de acero corrugado de las losas macizas.
Las barras de acero corrugado deben cumplir con los requisitos de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Alambre negro n°16
-Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 (grado 60)
-Cizalla para corte de fierro

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Todas las varillas de refuerzo deberán cortarse y doblarse como se indica en los planos, deben doblarse en frío. Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas. No se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero previamente torcido.
La armadura colocada deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de elemento estructural establecido en los planos de estructuras.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **kg.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.9.2 LOSAS ALIGERADAS

1.2.3.9.2.1 PARA EL CONCRETO

DEFINICIÓN:

Son losas constituidas por viguetas de concreto y elementos livianos de relleno. Las viguetas van unidas entre sí por una losa o capa superior de concreto de 5 cm que es donde se coloca la armadura secundaria. Los elementos de relleno serán ladrillos de techo que sirven para aligerar el peso de la losa. Este ítem comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto en las losas que se encuentran indicadas en los planos.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Arena fina
-Arena gruesa
-Piedra chancada de 1/2"
-Cemento portland tipo I
-Gasolina 84
-Vibrador de concre. gasol.2.4"-18pl-4hp
-Mezcladora concreto tambor11p3-18 hp

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Después de terminado el encofrado, este deberá estar recubierto con lubricante para evitar adherencia con el concreto. Se deberá verificar que los aceros estén bien fijados y con su respectivo recubrimiento. Luego se procederá al vaciado el cual se hace conjuntamente con el vaciado de las vigas. Durante el proceso de vaciado se elaborarán briquetas para su correspondiente ensayo de resistencia.

Para el curado se deberá usar agua con las mismas características del agua usada para la preparación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.9.2.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DEFINICIÓN:

Este rubro comprende la fabricación colocación y el retiro del encofrado normal para losas aligeradas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Clavos para madera con cabeza 2"
-Clavos para madera con cabeza 3"
-Alambre negro n°8
-Madera corriente (tablas y/o listones)

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El encofrado estará diseñado para soportar el peso y empuje del concreto vaciado y vibrado, las caras laterales del encofrado deben de guardar la verticalidad y el alineamiento constante.
Antes de verter el concreto, la superficie del encofrado debe estar debidamente lubricada y ser hermética para evitar filtración del concreto.
El encofrado debe ser revisado y aprobado por el supervisor.
No se deberá desencofrar hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para soportar su propio peso y las cargas puestas sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.9.2.3 ACERO LOSAS ALIGERADAS

DEFINICIÓN:

Esta partida corresponde a la armadura de acero corrugado de las losas aligeradas.
Las barras de acero corrugado deben cumplir con los requisitos de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Alambre negro n°16
-Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 (grado 60)
-Cizalla para corte de fierro

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Todas las varillas de refuerzo deberán cortarse y doblarse como se indica en los planos, deben doblarse en frío. Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas. No se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero previamente torcido.

La armadura colocada deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de elemento estructural establecido en los planos de estructuras.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **kg.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

BASE DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.9.2.4 PARA EL LADRILLO DE TECHO

DEFINICIÓN:

Consiste en la habilitación y colocado de bloques de techo de 15x30x30 cm según lo especificado en los planos estructurales.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Ladrillo de arcilla hueco 15x30x30 cm

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se distribuirá sobre el encofrado según las distancias especificadas en los planos. Se deberá verificar que estos ladrillos no estén rajados ni partidos.

Los ladrillos se deberán humedecer antes del vaciado de concreto de la losa.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Und.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.10 ESCALERAS

1.2.3.10.1 PARA EL CONCRETO

DEFINICIÓN:

Son losas de superficie inclinada, constituidas por concreto en todo su espesor y extensión. Este ítem comprende la preparación, colocación, compactación del concreto en las escaleras.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Arena fina
-Arena gruesa
-Piedra chancada de 1/2"
-Cemento portland tipo I
-Gasolina 84
-Vibrador de concre. gasol.2.4"-18pl-4hp
-Mezcladora concreto tambor 11p3-18 hp

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Después de terminado el encofrado, este deberá estar recubierto con lubricante para evitar adherencia con el concreto. Se deberá verificar que los aceros estén bien fijados y con su respectivo recubrimiento. Luego se procederá al vaciado de una altura no mayor a 1.50m. Durante el proceso de vaciado se elaborarán briquetas para su correspondiente ensayo de resistencia.

Para el curado se deberá usar agua con las mismas características del agua usada para la preparación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.10.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DEFINICIÓN:

Este rubro comprende la fabricación colocación y el retiro del encofrado para las escaleras luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión.

MATERIALES Y EQUIPO:

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

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El encofrado estará diseñado para soportar el peso y empuje del concreto vaciado y vibrado, las caras laterales del encofrado deben de guardar la verticalidad y el alineamiento constante.
Antes de verter el concreto, la superficie del encofrado debe estar debidamente lubricada y ser hermética para evitar filtración de concreto
El encofrado debe ser revisado y aprobado por el supervisor.
No se deberá desencofrar hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para soportar su propio peso y las cargas puestas sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.10.3 ACERO ESCALERAS

DEFINICIÓN:

Esta partida corresponde a la armadura de acero corrugado de las escaleras.
Las barras de acero corrugado deben cumplir con los requisitos de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Alambre negro n°16
-Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 (grado 60)
-Cizalla para corte de fierro

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Todas las varillas de refuerzo deberán cortarse y doblarse como se indica en los planos, deben doblarse en frío. Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas. No se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero previamente torcido.
La armadura colocada deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de elemento estructural establecido en los planos de estructuras.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **kg.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.14 COLUMNAS DE AMARRE
1.2.3.14.1 PARA EL CONCRETO
DEFINICIÓN:
Ejecución de columnetas para amarre de muros de mampostería en concreto reforzado según localización y dimensiones expresadas en los planos del Proyecto.
Este ítem comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto f'c=175 Kg/Cm2 en las columnetas que se indican en los planos.
MATERIALES Y EQUIPO:
-Arena fina
-Arena gruesa
-Piedra chancada de 1/2"
-Cemento portland tipo i (42.5kg)
-Gasolina 84
-Vibrador de concre. gasol.2.4"-18pl-4hp
-Mezcladora concreto tambor11p3-18 hp
PROCESO CONSTRUCTIVO:
Después de terminado el encofrado, este deberá estar recubierto con lubricante para evitar adherencia con el mortero. Se deberá verificar que los aceros estén bien fijados y con su respectivo recubrimiento. Luego se procederá al vaciado el cual se hace de manera manual desde una altura no mayor a 1.50m. Durante el proceso de vaciado se elaborarán briquetas para su correspondiente ensayo de resistencia.
Para el curado se deberá usar agua con las mismas características del agua usada para la preparación del concreto.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m3**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.14.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
DEFINICIÓN:
Este rubro comprende la fabricación colocación y el retiro del encofrado normal para columnas de amarre luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la supervisión.
MATERIALES Y EQUIPO:
-Clavos para madera c/c 3"
-Alambre negro n°8
-Madera corriente (tablas y/o listones)
PROCESO CONSTRUCTIVO:
El encofrado llevará puntales y tornapuntas convenientemente distanciadas para soportar el empuje del concreto vaciado y vibrado, las caras laterales del encofrado deben de guardar la verticalidad, el alineamiento y ancho constante. Antes de verter el concreto, la superficie del encofrado debe estar debidamente lubricada.

No se deberá desencofrar hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para soportar su propio peso y las cargas puestas sobre él.
El encofrado debe ser revisado y aprobado por el supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.14.3 ACERO COLUMNAS AMARRE

DEFINICIÓN:

Esta partida corresponde a la armadura de acero corrugado de las columnas de amarre.
Las barras de acero corrugado deben cumplir con los requisitos de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Alambre negro n°16
-Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 (grado 60)
-Cizalla para corte de fierro

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Todas las varillas de refuerzo deberán cortarse y doblarse como se indica en los planos, deben doblarse en frío. Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas. No se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero previamente torcido.
La armadura colocada deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de elemento estructural establecido en los planos de estructuras.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **kg.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.15 VIGAS DE AMARRE

1.2.3.15.1 PARA EL CONCRETO

DEFINICIÓN:

Ejecución de vigas de amarre de muros de mampostería en concreto reforzado según localización y dimensiones expresadas en los planos del Proyecto.
Este ítem comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto f'c=175 Kg/Cm2 en las vigas de amarre o arriostre que se indican en los planos.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Arena fina
-Arena gruesa
-Piedra chancada de 1/2"
-Cemento portland tipo i (42.5kg)
-Gasolina 84
-Vibrador de concre. gasol.1"-18pl-4hp
-Mezcladora concreto tambor11p3-18 hp

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Después de terminado el encofrado, este deberá estar recubierto con lubricante para evitar adherencia con el concreto. Se deberá verificar que los aceros estén bien fijados y con su respectivo recubrimiento. Luego se procederá al vaciado. Durante el proceso de vaciado se elaborarán briquetas para su correspondiente ensayo de resistencia.
Para el curado se deberá usar agua con las mismas características del agua usada para la preparación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m3**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.15.2 PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DEFINICIÓN:
Este rubro comprende la fabricación colocación y el retiro del encofrado normal para las viguetas de amarre luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la supervisión.

MATERIALES Y EQUIPO:
-Clavos para madera c/c 3"
-Alambre negro n°8
-Madera corriente (tablas y/o listones)

PROCESO CONSTRUCTIVO:
El encofrado estará diseñado para soportar el empuje del concreto vaciado y vibrado, las caras laterales del encofrado deben de guardar la verticalidad y el alineamiento constante. Antes de verter el concreto, la superficie del encofrado debe estar debidamente lubricada y ser hermética para evitar filtración del concreto.
El encofrado debe ser revisado y aprobado por el supervisor.
No se deberá desencofrar hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para soportar su propio peso y las cargas puestas sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m2**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.3.15.3 ACERO VIGAS AMARRE

DEFINICIÓN:
Esta partida corresponde a la armadura de acero corrugado de las vigas de amarre.
Las barras de acero corrugado deben cumplir con los requisitos de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60.

MATERIALES Y EQUIPO:
-Alambre negro n°16
-Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 (grado 60)
-Cizalla para corte de fierro

PROCESO CONSTRUCTIVO:
Todas las varillas de refuerzo deberán cortarse y doblarse como se indica en los planos, deben

doblarse en frío. Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas. No se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero previamente torcido.
La armadura colocada deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de elemento estructural establecido en los planos de estructuras.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **kg.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.4 ESTRUCTURAS METALICAS

1.2.4.4 TIJERALES METALICOS

DEFINICIÓN:
Este rubro comprende los trabajos que se ejecutan con elementos metálicos, tales como tubo metálico rectangular galvanizado o pintado empleado en los tijerales.

MATERIALES Y EQUIPO:
-Tijerales metálicos según diseño.

PROCESO CONSTRUCTIVO:
Deberá tenerse especial cuidado en proteger la estructura durante el traslado, almacenamiento, y colocación en obra, de golpes que deformen su estructura, raspaduras, etc. Los elementos que presenten algún defecto deberán ser cambiados.
Los tijerales se empotrarán y apoyarán sobre la losa de techo mediante placas y tornillos o con soldadura a varillas empotradas y sobresalientes de la losa.
Cuando no se indique específicamente el diseño de algún elemento, el ejecutor de la obra presentará los planos detallados de su ejecución, así como la muestra de los perfiles y acabados para la aprobación del Ingeniero Supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.4.5 CORREAS METALICAS

DEFINICIÓN:
Este rubro comprende los trabajos que se ejecutan con elementos metálicos, tales como tubo metálico rectangular galvanizado o pintado empleado en las correas.

MATERIALES Y EQUIPO:
-Tubo negro de 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8".

PROCESO CONSTRUCTIVO:
Deberá tenerse especial cuidado en proteger la estructura durante el traslado, almacenamiento, y colocación en obra, de golpes que deformen su estructura, raspaduras, etc. Los elementos que presenten algún defecto deberán ser cambiados.
Las correas se apoyarán sobre los tijerales unidos mediante tornillos autoroscantes y servirán de soporte para la cobertura de techo.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.2.6 VARIOS

1.2.6.1 JUNTAS

DEFINICIÓN:

Se refiere a las juntas que se rellenarán con poliestireno. Indicados en los planos de Estructuras.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Plancha de Plastoformo de 1/2"x4'x8'

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se colocará el poliestireno en los vacíos entre columnetas y muros de corte o columnas según ubicación mostrada en planos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3 ARQUITECTURA

1.3.1 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA

1.3.1.1 MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA TIPO IV (A MAQUINA) DE CABEZA, MEZCLA C: A 1:4

1.3.1.2 PARAPETOS (DE SOGA)

DEFINICION:

La obra de albañilería comprende la construcción de muros, tabiques y parapetos en mampostería de ladrillo de arcilla, de concreto o sílico calcáreos.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Ladrillo kk 18 huecos tipo IV
- Cemento Portland tipo I.
- Arena Gruesa
- Clavos con cabeza de 2 1/2"

CALIDAD DE LOS MATERIALES:

Los ladrillos serán de arcilla prensados a máquina bien cocidos, de la mejor calidad comercial que se consiga. Se rechazarán aquellos que presenten fracturas, grietas, porosidad excesiva, que contengan material orgánico o materias extrañas que hagan presumir la presencia de salitre en su composición.

Sus aristas deben estar sin roturas, sus caras planas, deben tener un sonido metálico al golpe, igualdad de color y no ser frágiles.

El cemento debe ser Portland I, la arena áspera, silícea, limpia, de granos duros y resistentes, libre de álcalis, el agua para la mezcla será limpia.

La unidad de albañilería deberá tener las siguientes características:

-Dimensiones: 0.23 x 0.125 x 0.09 m. en promedio.

-Sección: Sólido o macizo, con perforaciones máximo hasta un 30%

-Superficie Homogéneo de grano uniforme con superficie de asiento rugoso y áspero.

-Coloración Rojizo amarillento uniforme e inalterable, para el ladrillo de arcilla.
-La resistencia a la compresión de la albañilería (f'm) será de 45 kg/cm2, de acuerdo a lo indicado en los planos.

MORTERO:

Para el preparado del mortero se utilizará los siguientes materiales: aglomerantes y agregado, a los cuales se les agregará la cantidad de agua que de una mezcla trabajable.
El agregado será arena natural, libre de materia orgánica con las siguientes características:
1) Granulometría

MALLA ASTM No.	% QUE PASA
4	100
8	95 -100
100	25 (máx.)
200	10 (máx.)

2) Módulo de fineza: de 1.6 a 2.5
Proporción cemento- arena de 1:4 para los muros, salvo indicación contraria en planos. El agua será potable, limpia, libre de ácidos y materia orgánica.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La mano de obra empleada en las construcciones de albañilería será calificada, debiendo supervisarse el cumplimiento de las siguientes exigencias básicas:
- Que los muros se construyan a plomo y en línea.
- Que todas las juntas horizontales y verticales, queden completamente llenas de mortero.
- Que el espesor de las juntas de mortero sea como mínimo 10 mm. y en promedio de 15 mm.
- Que las unidades de albañilería se asienten con las superficies limpias, húmedas y sin agua libre.
- El mortero será preparado sólo en la cantidad adecuada para el uso de una hora, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados.
- Que no se asiente más de un 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.
- Que las instalaciones se coloquen de acuerdo a lo indicado en el Reglamento. Los recorridos de las instalaciones serán siempre verticales y por ningún motivo se picará o se recortará el muro para alojarlas.
- Cuando los muros alcancen la altura de 50cms., se correrá cuidadosamente una línea de nivel sobre la cual se comprobará la horizontalidad del conjunto aceptándose un desnivel de hasta 1/200 que podrá ser verificado promediándolo en el espesor de la mezcla en no menos de diez hiladas sucesivas.
- En caso de mayor desnivel se procederá a la demolición del muro.
- En todo momento se debe verificar la verticalidad de los muros no admitiéndose un desplome superior que 1 en 600.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.2 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

1.3.2.1 TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, CON MEZCLA 1:5

DEFINICION:

Comprende todos aquellos revoques constituidos por una primera capa de mortero que presenta una superficie rayada lista para recibir un enchape. Esta partida se ejecutará en servicios higiénicos y en las zonas que irán con zócalo de cerámico.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Cemento Portland tipo I.
- Arena fina
- Regla de madera

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo será de 1.2 cm. como máximo, teniendo un acabado final rayado para recibir el acabado final como mayólicas, cerámicos, etc.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.2.2 TARRAJEO EN INTERIORES FROTACHADO, CON MEZCLA C: A 1:5 ESP=1 CM, INC. BRUÑAS

DEFINICION:

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada "pañeteo" se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura. Previamente a la ejecución de los pañeteos o tarrajeos, deberán instalarse las redes, cajas para interruptores, toma corrientes, pasos y tableros; las válvulas, los insertos para sostener tuberías y equipos especiales y cualquier otro elemento que deba quedar empotrada en la albañilería.
También comprende la ejecución de la bruñas en el tarrajeo donde existan juntas.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Cemento Portland tipo I.
- Arena fina
- Regla de madera

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La preparación del sitio comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque. El revoque que se aplique directamente al concreto no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón. Se rascará, limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque.
Para conseguir superficies revocadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará con cintas de mortero pobre (1:7 cemento - arena), corridas verticalmente a lo largo del muro. Estarán muy bien aplomadas y volarán el espesor exacto del revoque (tarrajeo). Estas cintas serán espaciadas cada metro o metro y medio partiendo en cada parámetro lo más cerca posible de la esquina, luego de terminado el revoque se sacará y posteriormente se aplicara un mortero de 1:5.

Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque completamente plana.

Procedimientos que Regirán la Ejecución de Revoques:

No se admitirán ondulaciones ni vacíos; los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc., serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según lo indiquen los planos. Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre las cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento; después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o la plana de metal.

Espesor mínimo de enlucido:

a) Sobre muros de ladrillo: 1.0 cm.

b) Sobre concreto: 1.0 cm.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.2.3 TARRAJEO EN EXTERIORES, CON MEZCLA C: A 1:5 ESP=1 CM, INC. BRUÑAS

DEFINICION:

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada "pañeteo" se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura. Previamente a la ejecución de los pañeteos o tarrajeos, deberán instalarse las redes, cajas para interruptores, toma corrientes, pasos y tableros; las válvulas, los insertos para sostener tuberías y equipos especiales y cualquier otro elemento que deba quedar empotrada en la albañilería.

También comprende la ejecución de la bruñas en el tarrajeo donde existan juntas.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Cemento Portland tipo I.
- Arena fina
- Regla de madera
- Madera corriente
- Clavos de 3".

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La preparación del sitio comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque. El revoque que se aplique directamente al concreto no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón. Se rascará, limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque.

A la mezcla debe acondicionarse un impermeabilizante previamente aprobada por el supervisor.

Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque completamente plana.

Procedimientos que Regirán la Ejecución de Revoques:

No se admitirán ondulaciones ni vacíos; los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc., serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según lo indiquen los planos. Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre las cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento; después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o la plana de metal.
Espesor mínimo de enlucido:
a) Sobre muros de ladrillo: 1.0 cm.
b) Sobre concreto: 1.0 cm.
La mezcla será de composición 1:5.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.2.5 TARRAJEO EN COLUMNAS

DEFINICION:
Esta partida comprende el tarrajeo de columnas de concreto.

MATERIALES Y EQUIPO:
- Cemento Portland tipo I.
- Arena fina
- Regla de madera
- Madera corriente
- Clavos de 3".

PROCESO CONSTRUCTIVO:
El tarrajeo frotachado de columnas se aplicará en dos etapas, en la primera llamada pañeteo se proyecta simplemente el mortero sobre la superficie de las columnas, luego con el pañeteo endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada debiendo quedar lista para recibir la pintura. La mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5 cemento-arena.
Pañeteo:
Las superficies de los elementos estructurales que no garanticen una buena adherencia del tarrajeo, recibirán un pañeteo con mortero de cemento y arena gruesa en proporción de 1:3, que será arrojado con fuerza para asegurar un buen agarre, dejando el acabado rugoso para recibir el tarrajeo final.
Terminado:
El espesor mínimo del tarrajeo será de un centímetro y el máximo de 1.5 centímetros. La superficie final tendrá un buen aspecto, el terminado final será frotachado. Los encuentros entre caras de columnas, debe ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos serán convenientemente boleados, los encuentros de columnas con el cielorraso terminarán en ángulo recto con una bruña de separación.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.2.6 TARRAJEO EN VIGAS

DEFINICION:

Esta partida corresponde al tarrajeo de todas las vigas, previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán y recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Cemento Portland tipo I.
- Arena fina
- Regla de madera
- Madera corriente
- Clavos de 3".

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El tarrajeo frotachado de vigas se aplicará en dos etapas, en la primera llamada pañeteo se proyecta simplemente el mortero sobre la superficie de las vigas, luego con el pañeteo endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada debiendo quedar lista para recibir la pintura. La mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5 cemento-arena.

Pañeteo:

Las superficies de los elementos estructurales que no garanticen una buena adherencia del tarrajeo, recibirán un pañeteo con mortero de cemento y arena gruesa en proporción de 1:3, que será arrojado con fuerza para asegurar un buen agarre, dejando el acabado rugoso para recibir el tarrajeo final.

Terminado:

El espesor mínimo del tarrajeo será de 1cm y el máximo de 1.5cm. El terminado final será frotachado. Los encuentros de vigas con la tabiquería terminaran en ángulo recto con una bruña de separación.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.2.7 TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO (PLACAS)

DEFINICION:

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas para obtener una superficie plana y acabada.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Cemento Portland tipo I.
- Arena fina
- Regla de madera
- Madera corriente
- Clavos de 3".

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El tarrajeo frotachado de placa se aplicará en dos etapas, en la primera llamada pañeteo se proyecta simplemente el mortero sobre la superficie de las placas, luego con el pañeteo endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada debiendo

quedar lista para recibir la pintura. La mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5 cemento-arena.

Pañeteo:

Las superficies de los elementos estructurales que no garanticen una buena adherencia del tarrajeo, recibirán un pañeteo con mortero de cemento y arena gruesa en proporción de 1:3, que será arrojado con fuerza para asegurar un buen agarre, dejando el acabado rugoso para recibir el tarrajeo final.

Terminado:

El espesor mínimo del tarrajeo será de 1cm y el máximo de 1.5cm. La superficie final tendrá un buen aspecto, el terminado final será frotachado. Los encuentros entre caras de placas, debe ser en ángulos perfectamente perfilados, los encuentros de placas con el cielorraso terminaran en ángulo recto con una bruña de separación.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.2.11 VESTIDURAS DE DERRAMES, MEZCLA C: A 1:5

DEFINICION:

Comprende aquellos tarrajeos realizados en el perímetro de los vanos de puertas y ventanas. Se llama vano a la abertura en un muro. En algunos casos el vano es libre, es decir, simplemente una abertura; a la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se le llama "derrame".

MATERIALES Y EQUIPO:

- Cemento Portland tipo I.
- Arena fina
- Regla de madera
- Madera corriente
- Clavos de 3".

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El tarrajeo frotachado de derrames se aplicará en dos etapas, en la primera llamada pañeteo se proyecta simplemente el mortero sobre la superficie denominados derrames, luego con el pañeteo endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada debiendo quedar lista para recibir la pintura. La mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5 cemento-arena.

Pañeteo:

Las superficies de los elementos estructurales que no garanticen una buena adherencia del tarrajeo, recibirán un pañeteo con mortero de cemento y arena gruesa en proporción de 1:3, que será arrojado con fuerza para asegurar un buen agarre, dejando el acabado rugoso para recibir el tarrajeo final.

Terminado:

El espesor mínimo del tarrajeo será de 1cm y el máximo de 1.5cm. La superficie final tendrá un buen aspecto, el terminado final será frotachado.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.2.20 TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA 1:5 E=1.5 CM

DEFINICION:

Se denomina así a la aplicación de mortero sobre la superficie inferior de las escaleras.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Cemento Portland tipo I.
- Arena fina
- Regla de madera
- Madera corriente
- Clavos de 3".

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Los fondos de escalera, tendrán un acabado de mezcla fina (1:5). Se eliminará las ondulaciones o irregularidades superficiales, luego el tarrajeo definitivo será realizado con ayuda de cintas, debiendo terminarse a nivel.

En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada; clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias salitrosas. Los agregados finos deben ser de arena de río o de piedra chancada, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben estar limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.2.21 PREPARACION DE GRADAS DE CONCRETO

DEFINICIÓN:

Se denomina así a la aplicación de un mortero sobre la superficie de las gradas de las escaleras.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Cemento Portland tipo I.
- Arena fina
- Regla de madera
- Madera corriente
- Clavos de 3".

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Tendrán un acabado de mezcla fina (1:5). Se eliminará las ondulaciones o irregularidades superficiales. Ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada; clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias salitrosas. Los agregados finos deben ser de arena de río o de piedra chancada, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben estar limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.2.22 PREPARACION Y REVES. DE DESCANSOS DE GRANITO PULIDO
DEFINICION:
Se denomina así a la aplicación de un mortero sobre la superficie de descansos de las escaleras.
MATERIALES Y EQUIPO:
- Cemento Portland tipo I.
- Arena fina
- Regla de madera
-Madera corriente
-Clavos de 3".
PROCESO CONSTRUCTIVO:
Previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo será de 1.2 cm. como máximo, teniendo un acabado final rayado para recibir el acabado final como mayólicas, cerámicos, etc.
Se hará un enfoscado previo para eliminar las ondulaciones o irregularidades superficiales, luego el tarrajeo definitivo será realizado con ayuda de cintas, debiendo terminarse a nivel.
En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada; clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias salitrosas. Es de referirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra chancada, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.2.25 ENCHAPES
DEFINICIÓN:
Esta sección comprende la ejecución de enchapados factibles que serán realizados en obra, apareciendo la indicación de ellos en el cuadro de acabado. En general, se indicará en los planos y cuadro de acabados la ubicación de los distintos tipos de zócalos y revestimientos, así como su altura, dibujo y encuentros en los pisos y muros.
MATERIALES Y EQUIPO:
-Silicona.
-Alucubond
PROCESO CONSTRUCTIVO:
-La superficie donde se instalará el producto deberá de estar lisa y limpia para evitar que sufra ralladuras.
- Se debe verificar el alineamiento vertical y horizontal de la estructura a la cual se sujetarán los paneles.

-Procure utilizar pegamento de alta calidad, respetando las condiciones de uso que el fabricante recomiende.
-La instalación del Alucubond será hecha por mano de obra calificada se recomienda la instalación con fijación mecánica por su larga duración.
-El trabajo terminado será revisado y aprobado por el supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.3 CIELORRASOS

1.3.3.3 CIELORRASO CON MEZCLA

DEFINICION:

Todo lo indicado para tarrajeo en interiores. Incluso el pañeteo, es válido para el tarrajeo frotachado en cielos rasos.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Cemento Portland tipo I.
- Arena fina
- Regla de madera
- Madera corriente
- Clavos de 3".

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El tratamiento del cielo raso será:
-En las áreas exteriores voladizos del aligerado se aplicará una mezcla en proporción 1:5 cemento-arena, igualmente en las áreas interiores, con el sistema de cinta.
-En caso que se produzcan encuentros con otros planos ya sean estructurales o de albañilería con el cielorraso, se colocarán bruñas de 1 x 1 cm., esta bruña se ejecutará con "palo de corte" que corra apoyándose sobre reglas.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.4 PISOS Y PAVIMENTOS

1.3.4.1 CONTRAPISOS

DEFINICION:

Esta obra se considera sobre las losas estructurales en los ambientes en que está señalado materiales pegados como acabado de pisos.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Cemento Portland tipo I.
- Arena fina
- Regla de madera

-Madera corriente

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Este sub-piso se colocará sobre la superficie perfectamente limpia y humedecida de la losa de concreto armado o del falso piso.
La nivelación debe ser precisa, para la cual será indispensable colocar reglas adecuadas a fin de asegurar un acabado plano por medio de cintas debidamente alineadas y controladas respecto al nivel general de los pisos.
La mezcla de la primera capa será seca y al apisonarlo no debe arrojar agua en la superficie; el terminado será rugosos a fin de obtener una buena adherencia con la segunda capa, la cual se colocará inmediatamente después de la primera y será igualmente seca, el acabado de esta última capa será frotachado fino, ejecutado con paleta de madera y con nivelación precisa.
Se obtiene un enlucido más perfecto con plancha de acero o metal. La superficie terminada será uniforme, firme, plana y nivelada por lo que deberá comprobarse constantemente con reglas de madera.
El terminado del piso, se someterá a un curado de agua constantemente durante 5 días. Este tiempo no será menor en ningún caso y se comenzará a contar después de su vaciado.
Después de los 5 días de curado, en los que se tomarán las medidas adecuadas para su perfecta conservación, serán cubiertas para protegerlos contra las manchas de pintura y otros daños, hasta la conclusión de la obra.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.4.2 PISOS

1.3.4.2.2 LOSETA VENECIANA

DEFINICION:

Las losetas venecianas serán de la forma en la que en los planos de detalle se indique, las piezas deberán presentar el color natural de los materiales que la conforman, a la vez deberán presentar el certificado de calidad y garantía del fabricante.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Cemento Portland tipo I.
- Arena gruesa
- Regla de madera
- Loseta veneciana

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Esta partida comprende la colocación de la loseta veneciana de 0.60 x 0.60 m. color gris plata, según indicación en los planos del proyecto, las piezas presentaran un color, acabado y asentado uniforme.
Las juntas entre losetas tendrán una medida de 0.2 mm., rellenados con fragua para losetas de la mejor calidad, las cuales tendrán que quedar perfectamente alineadas, no debiendo presentar desnivel en los bordes.
Las piezas de losetas serán pegadas con mortero de cemento de buena calidad o pegamento.
Finalmente, las muestras que cumplan con las especificaciones técnicas establecidas, serán aprobadas por el proyectista y por la supervisión de la obra.
Con un trapo húmedo se evitará que el pegamento se deposite sobre la superficie, luego se limpiarán las piezas con escobillas finas mojadas en agua, repitiendo esta operación hasta quedar perfectamente limpias.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.4.2.11 MAYOLICA

DEFINICION:

Esta sección comprende la ejecución pisos factibles de ser realizados en obra, apareciendo la indicación de ellos en el cuadro de acabado. En general, se indicará en los planos y cuadro de acabados la ubicación de los distintos tipos de pisos.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Pegamento de cerámico
- fragua
- crucetas
- cerámico

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Las piezas se asentarán sobre un tarrajeo corriente rayado previamente humedecido. Sobre este tarrajeo se aplicarán inmediatamente las piezas de mayólica que habrán sido empapadas previamente con una capa de cemento puro en forma de pasta. No deberán quedar vacíos detrás de las cerámicas, las juntas entre cerámicas serán de 0.2cm más o menos.
Se alinearán perfectamente en ambos sentidos. Previamente al asentado se hará un emplantillado cuidadoso para evitar el excesivo cartaboneo y el uso de cartabones muy delgados.
Deben lograrse superficies planas aplomadas con hiladas perfectamente a nivel.
Posteriormente, se limpiarán cuidadosamente las superficies con esponja húmeda en forma diagonal a las juntas y luego se pulirán con trapo limpio y seco.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.4.3 PISOS DE CONCRETO, MEZCLA 1:4

DEFINICION:

Son todas las actividades para la provisión y ejecución de un recubrimiento de piso de cemento pulido, para la conformación de los pisos de la edificación.
El objetivo es la construcción en sitio de piso de cemento pulido, según los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Cemento Portland tipo I.
- Arena gruesa
- Regla de madera

PROCESO CONSTRUCTIVO:

-El piso de cemento comprende 2 capas:

La primera capa, a base de concreto tendrá un espesor igual al total del piso terminado, menos el espesor de la segunda capa. La segunda capa de mortero que va encima de la primera tendrá un espesor mínimo de 1.0 cm.
-Los morteros será de 1:4 de cemento y arena o lo que se indique en los planos.
-Se colocarán reglas espaciadas máximo 1.00 m. con un espesor igual al de la primera capa.
-Deberá verificarse el nivel de cada una de estas reglas.
-El mortero de la segunda capa se aplicará pasada la hora de vaciada la base. Se asentará con paleta de madera.
-Antes de planchar la superficie, se dejará reposar al mortero con ocre ya aplicado, por un tiempo no mayor de 30 minutos. Se obtiene un enlucido más perfecto con plancha de acero o metal.
- La superficie terminada será uniforme, firme, plana y nivelada por lo que deberá comprobarse constantemente con reglas de madera.
-Tendrán un acabado final libre de huellas y otras marcas, las bruñas deberán ser nítidas según el diseño indicado en los planos.
-El terminado del piso, se someterá a un curado de agua, constantemente durante 14 días. Este tiempo no será menor en ningún caso y se comenzará a contar después de su vaciado.
-El inicio del curado se hará en zonas calurosas de 1 a 3 horas después del vaciado, en zonas frías de 4.5 a 7 horas y en zonas templadas de 2.5 a 5 horas después del vaciado.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.5 ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS
1.3.5.1 ZOCALOS
1.3.5.1.11 CERAMICOS

DEFINICION:

Se colocará en los servicios higiénicos en general, donde indiquen los planos con una altura 1.80 m, se revestirán con cerámico de 0.30m x 0.30 m color similares a los pisos.

MATERIALES Y EQUIPO:

- pegamento de mayólica.
- fragua
- crucetas
-Mayólica

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Las piezas se asentarán sobre un tarrajeo corriente rayado previamente humedecido. Sobre este tarrajeo se aplicarán inmediatamente las piezas de mayólica que habrán sido empapadas previamente con una capa de cemento puro en forma de pasta, de no más de 1/16" de espesor. No deberán quedar vacíos detrás de las cerámicas, las juntas entre cerámicas serán de 1/8" más o menos.
Se alinearán perfectamente en ambos sentidos. Previamente al asentado se hará un emplantillado cuidadoso para evitar el excesivo cartaboneo y el uso de cartabones muy delgados.
Deben lograrse superficies planas aplomadas con hiladas perfectamente a nivel.
Posteriormente, se limpiarán cuidadosamente las superficies con esponja húmeda en forma diagonal a las juntas y luego se pulirán con trapo limpio y seco.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.5.2 CONTRAZOCALOS
1.3.5.2.8 PORCELANATO NEGRO
DEFINICION:
Su función es la de aislar el tabique de la superficie del piso para evitar el deterioro de sus acabados.
MATERIALES Y EQUIPO:
- pegamento de porcelanato.
- fragua
- perfil de aluminio
- porcelanato

PROCESO CONSTRUCTIVO:
Para los contrazócalos el porcelanato y cerámica serán de primera calidad y tendrán una altura de 10 cm los cuales corresponderán según el tipo de piso colocado en al área de aplicación.
Se asentarán sobre el tarrajeo del muro al que previamente se ha humedecido y luego se aplicará un mortero de proporción 1:3 cemento-arena de 1cm de espesor. Sobre esta capa de mortero se aplicarán los cerámicos y porcelanatos humedecidos echándoles una capa de cemento puro de no más de 0.2cm de espesor para asentarlas al mortero.
No debe emplearse mortero que tenga más de una hora de mezclado.
No deberán quedar vacíos detrás de las piezas de cerámico o porcelanato, las que irán aplomadas en hiladas perfectamente horizontales.
Posteriormente se limpiarán cuidadosamente las superficies con esponja húmeda en forma diagonal a las juntas y luego se pulirán con trapo limpio y seco.
Los encuentros de porcelanato a 90º se harán utilizando piezas terminales o en su defecto la inspección podrá aceptar encuentros a corte de cola de muy buena ejecución.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **ml.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.6 COBERTURAS
1.3.6.1 RECUBRIMIENTOS SOBRE ESTRUCTURAS DE MADERA, METAL, ETC (TEJAS)
DEFINICION:
Se refiere a la instalación de planchas termoacústicas de fibrocemento; con acabado de cara superior pintura poliéster en polvo color rojo teja, acabado cara inferior pintura con base liquida, en fabrica. Las planchas deberán venir provistas de una película plástica de protección. Se emplearán accesorios de empalme, sellado y sujeción sugeridos por el fabricante, que aseguren un adecuado funcionamiento.

La instalación se ejecutará sobre estructuras metálicas de techos de los módulos de acuerdo a lo indicado en los planos, teniendo especial cuidado en la fijación de las planchas de modo que se garantice su funcionamiento a efectos del agua de lluvias y viento.
Todo el proceso se realiza de acuerdo a recomendaciones y especificaciones del fabricante.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Plancha de fibrocemento 1.14 X 0.72 m
-Accesorio de fijación

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La calidad de los materiales es muy importante en este tipo de coberturas, por lo cual deberán de ser de calidad reconocida y se deberán de usar los accesorios adecuados, en ningún caso se permitirá que se adquiera la plancha sin acabado de pintura en ambas caras.
Proceso:
-Revisar en los planos del proyecto el tipo de techo que se ejecutará.
-La calidad de los materiales, el proceso constructivo deberá garantizar la durabilidad, estabilidad, construcción y buena presentación de las estructuras de cubierta, por lo que deberá ser previamente aprobado por la Supervisión debiendo estar de acuerdo estrictamente a las recomendaciones del fabricante.
-El trazo y las medidas deberán ser previamente comprobadas una vez concluida la ejecución de los trabajos.
-Se preverá todos los accesorios, elementos y materiales necesarios que aseguren el correcto funcionamiento de la cubierta y no permitan filtraciones al interior de los ambientes, en todo caso de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
-Antes del montaje de la cobertura, las estructuras metálicas deberán ser debidamente pintadas con pintura base zincromato.
-En todo el proceso constructivo el constructor deberá garantizar la calidad y seguridad de la ejecución de los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.7 CARPINTERIA DE MADERA

1.3.7.1 PUERTA DE MADERA TABLEROS REBAJADOS DE 4.5 MM DE CEDRO

DEFINICION:

Este capítulo se refiere a las puertas de tablero rebajado, y puertas contraplacadas utilizados en la edificación. Las dimensiones, secciones típicas, tipo de material, detalles de su construcción, etc., modo de fijación al vano se encuentran indicados en los planos de detalles.
La madera será del tipo seleccionado, debiendo presentar fibras rectas u oblicuas con dureza de suave a media. No tendrán defectos de estructura, no será madera pensionada, ni comprimida, ni tener nudos grandes, etc.
Podrá tener nudos sanos, duros y cerrados no mayores de 30mm de diámetro.
El secado debe tener buen comportamiento sin torcimientos, colapso, etc.
La madera debe ser durable, resistente al ataque de hongos e insectos y aceptar fácilmente tratamientos con sustancias químicas a fin de optimizar su duración.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La carpintería de madera será elaborada preferentemente en un taller de carpintería, por lo que se deberá de exigir la mejor calidad posible, tanto en su construcción como en la calidad del material.
El trazo y las medidas deberán ser previamente comprobadas una vez concluida la ejecución del vano respectivo.
El requisito más importante es que se trabaje con madera completamente seca y de la mejor calidad en cedro.
Para la instalación: se deberá utilizar el sistema de espigado y a parte de la cola se recomienda el uso de tarugos de madera en las uniones del armazón.
Los tableros de cedro quedarán embutidos en los armazones de madera.
Los marcos o jambas de madera cedro serán colocados a los vanos con tirafones y luego la cabeza de ellos, recubiertos con tarugos de madera cedro.
Todo el trabajo en madera será debidamente acabado con laca transparente y al color natural.
En el proceso constructivo se deberá seguir un orden desde la colocación de marcos hasta el laqueado final, de modo que exista simetría entre estos elementos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.7.2 VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE CEDRO INCLUYE BISAGRAS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD

DEFINICIÓN:

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada.
Este trabajo incluye fabricación en taller e instalación en obra más la instalación de vidrios.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Ventana de marco y hojas de cedro
-Cristal templado incoloro.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Para los marcos de cedro:

Las uniones en las ventanas y puertas deben ser espigadas y coladas con goma para madera.
Las aristas de los marcos y bastidores de puertas y ventanas deben ser Biseladas.
El lijado de la madera se ejecutará en el sentido de la hebra.
Todo trabajo de madera será entregado en obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado y pintado listo para su instalación final.
La fijación de las puertas y molduras de marcos no se llevará a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques y enlucidos del ambiente. Ningún elemento de madera será colocado en obra sin la aprobación previa del supervisor. Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos.

Para los vidrios:

Su colocación será por cuenta de operarios especializados, escogidos por el ingeniero residente, el cual se responsabilizará por los daños o imperfecciones.
Los vidrios empleados serán semidobles en relación con las dimensiones asumidas en el capítulo de carpintería.

Las características serán: Transparentes, impecables exento de burbujas, manchas y otras imperfecciones, las cuales serán condiciones que garantice la calidad del mismo.
El constructor garantizará la integridad de los vidrios hasta la entrega final de la obra.
En caso de que los planos no especifiquen junquillos, se utilizara masilla en forma tersa y definida. Se deberá obedecer las especificaciones y dimensiones de los planos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.8 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA

1.3.8.5 PUERTA DE ALUMINIO

DEFINICIÓN:

Estas partidas están referidas a la fabricación e instalación de puertas conformadas por marcos de aluminio pesado color natural de 4" x 1 ¾" x 1.4 mm.
Las partidas además contemplan la instalación de accesorios de rotación en la parte superior, así como jalador cromado de 1", cerradura pesada con manija, de acuerdo a planos de detalle. es decir, deberá contar con todos los accesorios necesarios que garanticen su adecuado funcionamiento.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Puerta de aluminio
-Cristal templado incoloro espesor 6mm.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La calidad de los materiales, el proceso constructivo deberá garantizar la durabilidad, estabilidad de la construcción y buena presentación de las puertas, por lo que deberá ser previamente aprobado por la supervisión.
Los empalmes deberán de ser de la mejor calidad con acabados finos y resistentes.
Los accesorios deberán ser de fábrica, que demuestren garantía y buena presentación.
El trazo y las medidas deberán ser previamente comprobadas una vez concluida la ejecución de los trabajos.
En todo el proceso constructivo el constructor deberá garantizar la calidad y seguridad de la ejecución de los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.8.13 DIVISION DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS

DEFINICIÓN:

Este rubro comprende los trabajos que se ejecutan con elementos de aluminio que no tengan función estructural resistente; tal como el divisor de servicios higiénicos.
Deberá tenerse especial cuidado en proteger la carpintería durante el traslado, almacenamiento, y colocación en obra, de golpes que deformen su estructura, raspaduras, etc.
Los elementos que tengan algún defecto deberán ser cambiados.

Cuando no se indique específicamente el diseño de algún elemento, el ejecutor de la obra presentará los planos detallados de su ejecución, así como la muestra de los perfiles y acabados para la aprobación del Ingeniero Supervisor.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Divisores de aluminio

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La calidad de los materiales y el proceso constructivo deberán garantizar la durabilidad, estabilidad de la construcción y buena presentación de los servicios higiénicos, por lo que deberá ser previamente aprobado por la supervisión.

Los empalmes deberán de ser de la mejor calidad con acabados finos y resistentes.

Los accesorios deberán ser de fábrica, que demuestren garantía y buena presentación.

El trazo y las medidas deberán ser previamente comprobadas una vez concluida la ejecución de los trabajos.

En todo el proceso constructivo el constructor deberá garantizar la calidad y seguridad de la ejecución de los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.8.14 BARANDAS METALICAS DE FºGº DE 2"

DEFINICIÓN:

Se trata de la ejecución y construcción de barandas como elementos de protección y seguridad planteados en el proyecto, indicados en planos de arquitectura y detalles y de acuerdo al diseño planteado; de esta forma para el caso de escaleras, rampas y pasillos las barandas serán con apoyos de platinas de acero de 1/4" x 2" y 1/4" x 1 1/2" espaciados máximos a 90 cm anclados a losas o vigas metálicas de escaleras según sea el caso, tubos de acero negro de 5/8" de diámetro intermedios espaciados de acuerdo a planos y tubo de acero negro de 2" de diámetro x 2mm, para los pasamanos, todo debidamente acabado y pintado y previa aprobación por parte de la supervisión; poniendo énfasis en el sistema de anclaje de la baranda.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Barandas metálicas FºGº 2"

PROCESO CONSTRUCTIVO:

-Para la instalación de barandas y/o pasamanos previamente se preverá dejar los arranques de fierro anclados a la estructura.

-El proceso constructivo se iniciará cuidando que los espacios donde se colocaran las barandas o pasamanos estén debidamente dispuestos y preparados para la colocación de estos elementos.

-Se deberá de comprobar las pendientes y las distancias necesarias para la colocación de los soportes.

-Toda la ejecución deberá ceñirse estrictamente a lo que indican los planos.

-Las juntas donde se han realizado soldaduras deberán estar debidamente pulidas y afinadas.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.9 VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES
1.3.9.2 ESPEJOS
DEFINICION:
Este acápite comprende la selección y colocación de todos los elementos de espejo en los baños, adoptando la mejor calidad de material y seguridad de acuerdo a la función del elemento. Los espejos tendrán un laminado trasparente de e= 4 mm.
MATERIALES Y EQUIPO:
-Silicona
-Espejo biselado e=4 mm con lamina de seguridad
PROCESO CONSTRUCTIVO:
Esta actividad se refiere al suministro y colocación de espejos en cristal biselados de 4mm de dimensiones variables, espejo y muro adherido con pegamento, localizado en las unidades de lavamanos y sitios indicados en los planos arquitectónicos. Incluye todos los elementos y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.11 PINTURA
1.3.11.1 PINTURA DE CIELORRASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES
1.3.11.1.1 PINTURA DE CIELORRASOS
1.3.11.1.2 PINTURA DE VIGAS
1.3.11.1.3 PINTURA DE COLUMNAS
1.3.11.1.4 PINTURA DE MUROS (PLACAS)
1.3.11.1.5 PINTURA DE PAREDES (INTERIOR)
1.3.11.1.6 PINTURA DE PAREDES (EXTERIOR)
DEFINICION:
Se refiere al pintado que se realizará en los muros interiores y exteriores, cielorrasos, placas, columnas y vigas de todos los ambientes y espacios de todo el bloque, para lo que se usará pintura látex supermate de calidad y color como indique los planos. Para el caso de muros y elementos estructurales exteriores el uso de castillos o andamios es fundamental; por lo que son también motivo de esta partida.
MATERIALES Y EQUIPO:
-Lija
-Imprimante
-Pintura látex
-Sellador para pared
-Andamio metálico
PROCESO CONSTRUCTIVO:
Antes de comenzar la pintura será necesario efectuar resanes y lijado de todas las superficies las cuales llevarán una base de imprimante de calidad, debiendo ser este de marca conocida.

En superficies de paredes nuevas, se aplicará una mano de imprimante con brocha y una segunda mano de imprimante (puro) con espátula metálica el objeto es obtener una superficie tersa e impecable, posteriormente se lijará utilizándose lija muy fina (lija de agua); necesitando la aprobación del Supervisor antes de la aplicación de la primera capa de pintura.
Posteriormente se aplicará dos manos de pintura, sobre la primera mano de muros y cielo rasos, se harán los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva.
No se aceptarán desmanches sino más bien otra mano de pintura del paño completo.
Todas las superficies a las que se debe aplicar pintura, deben estar secas y deberán dejarse tiempo suficiente entre las manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que ésta seque convenientemente.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m2.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.11.5 PINTURA DE CONTRAZOCALOS Y BARANDAS

1.3.11.5.1 PINTURA DE BARANDAS (ESMALTE Y ANTICORROSIVAS)

DEFINICION:

Comprende los trabajos de suministro y aplicación de pintura anticorrosiva en la carpintería de fierro no estructurales que se indica en los planos y cuadro de acabados.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Anticorrosivo
-Laca mate
-Pintura esmalte

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Las piezas de carpintería de fierro deberán ser revisadas para detectar puntos o cordones de soldadura, los que serán eliminados por medio de lima o esmeril. Igualmente, se quitará el óxido y se limpiarán cuidadosamente antes de recibir la pintura anticorrosiva de taller. Antes de efectuar la pintura definitiva se quitará el polvo y eliminaran las salpicaduras de cemento o yeso, las manchas de grasa o de otras sustancias extrañas y se aplicará una nueva mano de anticorrosivo, en el caso que hubiera desaparecido la anterior. Se aplicarán las manos de pintura que sean necesarias hasta conseguir una superficie homogénea, pero nunca menos de dos manos. La pintura se aplicará en capas sucesivas a medida que se vayan secando las anteriores.
Los trabajos terminados como pisos, tarrajeos, zócalos, contrazócalos, etc. así como equipos, deberán ser debidamente protegidos contra daños, salpicaduras y manchas durante el proceso de pintura de la carpintería de fierro.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.3.12 VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA

1.3.12.1 LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA

1.3.12.2 LIMPIEZA FINAL

DEFINICIÓN:

Esta partida está referida a los trabajos de eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados generados durante el proceso constructivo.

Todos los escombros y desechos producto de los retiros y demoliciones serán trasladados a un lugar determinado próximo al exterior y coordinado con la supervisión desde donde sea fácil su evacuación final.

Para todo traslado interno de escombros se utilizará únicamente latas y palas para su abastecimiento, para el traslado en áreas exteriores se utilizarán carretillas. Se tomará las precauciones necesarias para no dañar los pisos existentes.

Los circuitos de traslado de escombros serán los más directos a las salidas al exterior y los pisos por donde se efectuará el tránsito será protegido con tablones de madera sobre durmientes.

No se permitirá acumular más de 10 m3 de escombros y serán eliminadas dentro de las 48 horas de efectuados los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4 INSTALACIONES SANITARIAS

1.4.1 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS

1.4.1.1 URINARIOS

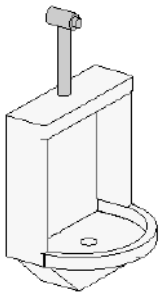
1.4.1.1.1 URINARIO DE LOZA BLANCO

DEFINICION:

Esta partida se refiere a la adquisición e instalación de Urinarios de loza típico.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Urinario de loza blanco y accesorios necesarios



PROCESO CONSTRUCTIVO:

Verificar las ubicaciones recomendadas en los planos para la colocación de los urinarios.

Considerar la altura recomendada por el fabricante, la posición adecuada y diámetros de conexión o de lo contrario ver planos.

Se colocarán los urinarios, cuidando siempre la integridad de las piezas, estos aparatos irán empotrados en los muros.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Und.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.1.2 INODOROS

1.4.1.2.1 INODORO ESTANDAR DE LOZA BLANCO

DEFINICION:

Serán de loza vitrificada blanca, de primera calidad con asiento y tapa, así como accesorios interiores de plástico pesado irrompible, la manija de accionamiento será cromada al igual que los pernos de anclaje al piso.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Inodoro estándar de loza blanco



PROCESO CONSTRUCTIVO:

La metodología para la colocación de un inodoro tanque bajo es la siguiente:

Verificar las ubicaciones en los planos para las salidas del agua y desagüe.

El punto de salida de desagüe deberá ser de 4" de diámetro, y estando ubicado a 30.5cm del borde de muro, conectando se este punto los accesorios correspondientes.

Con referencia al punto de salida de la instalación de agua fría, esta deberá ser de ½", estando ubicado de 15 a 35cm por encima del piso terminado.

Instalación:

Girar la taza poniéndola del revés sobre una toalla o paño suave para prevenir dañarla. Ponga masilla de fontanero alrededor de la base, para conseguir que haga un sellado hermético que evitará olores provenientes de la tubería de desagüe.

Colocar la junta de goma extensible en el agujero de salida inferior y presione hasta que ocupe el lugar correcto.

Poner masilla de fontanero alrededor de la base de los pernos antes de ponerla en su lugar.

Atornillar la nueva base y los pernos nuevos en el suelo.

Quitar los trapos que se habían puesto en el agujero de desagüe.

A continuación, girar el inodoro y bájelo a su posición de modo que los pernos se alineen en la base, y puedan entrar en los correspondientes del inodoro.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Und.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.1.2.2 INODORO ONE PIECE DE LOZA BLANCO

DEFINICION:

Serán de loza vitrificada blanca, de primera calidad con asiento y tapa, así como accesorios interiores de plástico pesado irrompible, la manija de accionamiento será cromada al igual que los pernos de anclaje al piso.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Inodoro one piece de loza blanco



PROCESO CONSTRUCTIVO:

La metodología para la colocación de un inodoro tanque bajo es la siguiente:

Verificar las ubicaciones en los planos para las salidas del agua y desagüe.

El punto de salida de desagüe deberá ser de 4" de diámetro, y estando ubicado a 30.5cm del borde de muro, conectando se este punto los accesorios correspondientes.

Con referencia al punto de salida de la instalación de agua fría, esta deberá ser de ½", estando ubicado de 15 a 35cm por encima del piso terminado.

Instalación:

Girar la taza poniéndola del revés sobre una toalla o paño suave para prevenir dañarla. Ponga masilla de fontanero alrededor de la base, para conseguir que haga un sellado hermético que evitará olores provenientes de la tubería de desagüe.

Colocar la junta de goma extensible en el agujero de salida inferior y presione hasta que ocupe el lugar correcto.

Poner masilla de fontanero alrededor de la base de los pernos antes de ponerla en su lugar.

Atornillar la nueva base y los pernos nuevos en el suelo.

Quitar los trapos que se habían puesto en el agujero de desagüe.

A continuación, girar el inodoro y bájelo a su posición de modo que los pernos se alineen en la base, y puedan entrar en los correspondientes del inodoro.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Und.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.1.3 LAVATORIOS

1.4.1.3.1 LAVADERO DE GRANITO DE 60 X 45 CM DE UNA POZA CON PEDESTAL

1.4.1.3.2 LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 2.6 X 0.45 M SS.HH. VARONES

1.4.1.3.3 LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 4 X 0.45 M SS.HH. MUJERES

1.4.1.4 GRIFERIA

1.4.1.4.1 GRIFO PARA LAVATORIO MULTIPLE DE UNA LLAVE

1.4.1.4.2 GRIFO CROMADO PARA LAVADERO DE UNA LLAVE

DEFINICION:

Comprende el suministro y colocación de todos los mecanismos o elementos que cierran o regulan el paso del agua y van instalados junto a un lavatorio.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Grifo cromado para lavatorio múltiple o de una llave.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Verificar los diámetros correctos para salida de agua y las ubicaciones en los planos para la colocación de las llaves. Considerar la altura recomendada por el fabricante. Estos aparatos estarán bien instalados evitando fuga o filtración de agua.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Und.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.1.4.3 FLUXOMETRO URINARIO DESCARGA INDIRECTA DE PALANCA

DEFINICION:

Comprende el suministro e instalación de los aparatos de descarga para urinario Considerando lo recomendado por el fabricante. El fluxómetro de urinario será en acabado cromado con entrada posterior, rosca macho 3/4".

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Und.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2 SISTEMA DE AGUA FRIA

1.4.2.1 SALIDA DE AGUA FRIA

1.4.2.1.1 SALIDA DE AGUA PARA INODOROS ESTANDAR DE LOZA BLANCO

1.4.2.1.2 SALIDA DE AGUA PARA URINARIOS

1.4.2.1.3 SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIOS

DEFINICION:

Se entiende así la instalación de tubería que llega a los accesorios de PVC y la tubería que llega al aparato sanitario, de cada punto de agua.

Se instalará todas las salidas para la alimentación de los aparatos sanitarios previstos en los planos.

Las tuberías del punto de agua serán de PVC, del tipo roscado, Clase 10 para una presión, de trabajo de 150 Ib./pulg2, siendo preferentemente de fabricación nacional y de reconocida calidad.

Las salidas quedarán enrasadas en la superficie de la pared y rematarán en un niple o unión roscada.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Tubo pvc de 1/2"

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se colocarán tapones roscados en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios, estando prohibida la fabricación de tapones con trozos de madera o papel prensado

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **Pto.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.2 REDES DE DISTRIBUCION
1.4.2.2.1 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1/2"
1.4.2.2.2 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 3/4"
1.4.2.2.3 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1"
1.4.2.2.4 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1 1/4"
1.4.2.2.5 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1 1/2"
1.4.2.2.6 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 2"
DEFINICION:
Según indique los planos se empleará tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC), para una presión de trabajo de 150 libras por pulgada cuadrada y uniones de simple presión y/o roscadas.
La unión entre tubos y accesorios roscados será empleando como impermeabilizante la cinta teflón. No admitiéndose el uso de pintura en la unión, ni el empleo de ningún tipo de pegamento.
La unión entre tubos y accesorios a presión, serán ejecutadas utilizando pegamento especial de primera calidad para tuberías PVC, no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase, ni rayado de la espiga o campana salvo recomendación del fabricante de tuberías.
La red general de agua potable se instalará de acuerdo a los trazos, diámetro y longitud indicados en los planos respectivos.
MATERIALES Y EQUIPO:
-Tubo pvc.
PROCESO CONSTRUCTIVO:
La Red interior de agua potable (dentro de pabellones y servicios higiénicos) se instalará siguiendo las indicaciones de los planos de detalle que se acompaña.
Además, incluye él resane de las paredes si la instalación se hace después del acabado de los muros.
Los ramales en los baños y demás servicios irán empotrados en los muros y los pisos.
En el primer caso la tubería deberá instalarse dentro de una canaleta practicada en el muro en bruto, cuya profundidad deberá ser la estrictamente necesaria para que el tubo quede cubierto por el acabado. En el segundo caso la tubería irá dentro del falso piso.
Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos y los cambios de diámetro con reducciones. Las tuberías que atraviesan juntas deberán estar provistas en los lugares de paso de conexiones flexibles o uniones de expansión.
Los pases de la tubería de agua potable o desagüe a través de la cimentación, y elementos estructurales, se harán por medio de acero o fierro forjado de longitud igual al espesor del elemento que se atraviese, debiendo ser colocados antes del vaciado del concreto.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.3 REDES DE ALIMENTACION

1.4.2.3.1 TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 2"

DEFINICION:

Según indique los planos se empleará tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC), para una presión de trabajo de 150 libras por pulgada cuadrada y uniones de simple presión y/o roscadas.

La unión entre tubos y accesorios roscados será empleando como impermeabilizante la cinta teflón. No admitiéndose el uso de pintura en la unión, ni el uso de pabilo y ni el empleo de ningún tipo de pegamento.

La unión entre tubos y accesorios a presión, serán ejecutadas utilizando pegamento especial de primera calidad para tuberías PVC, no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase, ni rayado de la espiga o campana salvo recomendación del fabricante de tuberías.

La red general de agua potable se instalará de acuerdo a los trazos, diámetro y longitud indicados en los planos respectivos, e irá enterrada en el suelo a una profundidad media de 0.60 m., debiendo ser protegida en toda su longitud con dos capas de yute alquitranado si la tubería es de Fierro Galvanizado y protegida con concreto pobre en zonas donde, la tubería de plástico PVC pueda sufrir daño.

Antes de proceder a la colocación de las tuberías deberá consolidarse el fondo de la zanja, una vez colocada será inspeccionada y sometida a las pruebas correspondientes antes de efectuar el relleno de las zanjas, el cual se ejecutará utilizando un material adecuado, extendiendo en capas de 0.15 m., de espesor debidamente compactadas.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Tubo pvc.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La Red interior de agua potable (dentro de pabellones y servicios higiénicos) se instalará siguiendo las indicaciones de los planos de detalle que se acompaña.

Además, incluye él resane de las paredes si la instalación se hace después del acabado de los muros.

Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos y los cambios de diámetro con reducciones. Las tuberías que atraviesan juntas deberán estar provistas en los lugares de paso de conexiones flexibles o uniones de expansión.

Los pases de la tubería de agua potable o desagüe a través de la cimentación, y elementos estructurales, se harán por medio de acero o fierro forjado de longitud igual al espesor del elemento que se atraviese, debiendo ser colocados antes del vaciado del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.3.2 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

DEFINICION:

El constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos

ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.
El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos.
Cualquier modificación deberá ser primero aprobado por la supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.3.3 EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.60 M

DEFINICIÓN:

La excavación en corte abierto será hecha a mano a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.
El ancho de la zanja debe ser tal que facilite el montaje de los tubos, con el relleno y compactación adecuado. Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción, para evitar derrumbes y accidentes.
Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje.
La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.3.4 RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO

DEFINICIÓN:

Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente.
Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, teniendo cuidado de no dañar la tubería.
El segundo relleno compactado, estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel superior del terreno y será de material seleccionado, se hará por capas no mayores de 0,15 m de espesor, compactándose con pisones manuales.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.3.5 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA

DEFINICIÓN:

Para proceder a instalar las tuberías, las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.
La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobado por el ingeniero supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.3.6 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=10 CM

DEFINICIÓN:

De acuerdo al tipo de terreno, los materiales de la cama de apoyo que deberá colocarse en el fondo de la zanja serán:
En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de arena gruesa o gravilla, que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría.
Tendrá un espesor no menor de 0,10 m debidamente compactado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.
En terreno rocoso: Será del mismo material, pero con un espesor no menor de 0,15 m.
En terreno inestable (arcillas expansivas, limo, etc.): La cama se ejecuta de acuerdo a las recomendaciones del supervisor.
En las áreas donde las materiales in situ no proporcionan una fundación sólida para la tubería, la cama de apoyo especial consistirá de gravilla de 25 mm.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.3.7 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 M

DEFINICIÓN:

Después de haber ejecutado la excavación simple de zanjas para tuberías de redes de alimentación, si el material extraído no va a ser utilizado en rellenos, debe ser eliminado, al igual de todo el desmonte obtenido en el proceso constructivo.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Pala
-Carretilla

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Durante el proceso constructivo no se permitirá que se acumulen los sobrantes de suelo excavado, piedras, basura, desechos de carpintería, etc., más de 48 horas en obra, todos los desechos se juntarán en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su transporte y eliminación con los vehículos adecuados.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.4 ACCESORIOS DE REDES DE AGUA

1.4.2.4.1 TEE PVC 1/2"
1.4.2.4.2 TEE PVC 3/4"
1.4.2.4.3 TEE PVC 1"
1.4.2.4.4 TEE PVC 1 1/4"
1.4.2.4.5 TEE PVC 1 1/2"
1.4.2.4.6 TEE PVC 2"
1.4.2.4.7 CODO 90 PVC 1/2"
1.4.2.4.8 CODO 90 PVC 3/4"
1.4.2.4.9 CODO 90 PVC 1"
1.4.2.4.10 CODO 90 PVC 1 1/2"
1.4.2.4.11 REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"
1.4.2.4.12 REDUCCION PVC 1" A 1/2"
1.4.2.4.13 REDUCCION PVC 1" A 3/4"
1.4.2.4.14 REDUCCION PVC 1 1/4" A 1"
1.4.2.4.15 REDUCCION PVC 1 1/2" A 1"
1.4.2.4.16 REDUCCION PVC 1 1/2" A 1 1/4"
1.4.2.4.17 REDUCCION PVC 2" A 1 1/2"
1.4.2.4.18 UNION UNIVERSAL PVC DE 1/2"
1.4.2.4.19 UNION UNIVERSAL PVC DE 3/4"
1.4.2.4.20 UNION UNIVERSAL PVC DE 1"
1.4.2.4.21 TAPON DE PVC 1"
1.4.2.4.22 CODO 90 PVC 2"
1.4.2.4.23 TEE CON REDUCCION DE PVC DE 3/4" X 1/2"
1.4.2.4.24 TAPON HEMBRA PVC 2" CR

DEFINICION:

Comprende el suministro y colocación de Accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos en la red de distribución y alimentación.

En el metrado deberán figurar en partidas independientes los accesorios de diversos tipos de acuerdo a su diámetro.

Los accesorios serán de PVC rígido, clase 10 unión roscada que resista 150 psi de presión, Según NTP 399.166 / 399.019.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Und.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.5 VALVULAS
1.4.2.5.1 VALVULA ESFERICA DE 1/2"
1.4.2.5.2 VALVULA ESFERICA DE 3/4"
1.4.2.5.3 VALVULA ESFERICA DE 1"
1.4.2.5.4 VALVULA ESFERICA DE 2"
1.4.2.5.5 VALVULA CHECK DE RETENCION DE BRONCE 2"
DEFINICION:
Es un accesorio que se utiliza para regular y controlar el fluido de una tubería. Este proceso puede ser desde cero (válvula totalmente cerrada), hasta de flujo completo (válvula totalmente abierta), y pasa por todas las posiciones de flujo intermedias, entre estos dos extremos. Comprende el suministro de los accesorios para las redes de distribución con excepción de la colocación que ya está incluida en la instalación de redes.
PROCESO CONSTRUCTIVO:
Toda válvula que tenga que instalarse en el piso, será alojada en caja de albañilería, concreto o concreto prefabricado con marco y tapa de fondo o marco y tapa de concreto y acondicionada con el mismo material que el piso, cuando este es loseta o similar.
Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricadas de acuerdo a las Normas Técnicas vigentes.
Las uniones universales**,** serán roscadas y se instalarán dos uniones universales por cada válvula instalada en piso o pared y una por cada válvula de instalación visible.
Caja prefabricada de concreto
Será una caja prefabricada de dimensiones interiores mínimas de 0.50 x 0.30 x 0.25 m para conexiones de 13 mm (½ ") y 19 mm (¾") y de 0.60 x 0.30 x 0.30 m para conexiones de 25 mm (1"). Si la caja fuera de concreto, esta será f'c = 175 Kg/cm2.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **Und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.6 ALMACENAMIENTO DE AGUA
1.4.2.6.1 ACCESORIOS PARA TANQUE CISTERNA
DEFINICION:
Esta partida comprende la tubería y los accesorios necesarios para el buen funcionamiento de las instalaciones en el ambiente del tanque cisterna.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **gbl.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.6.2 TAPA METALICA 0.70 X 0.70 PARA CISTERNA

DEFINICION:
Consiste en la colocación de la tapa metálica que se deberá colocar al tanque cisterna cuyas medidas son 0.70x0.70m y de un espesor de 1/8" este trabajo incluye que la tapa se coloque debidamente pintada.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **Und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.6.3 TAPA METALICA 0.50 X 0.50 PARA POZA DE DESFOGUE
DEFINICION:
Consiste en la colocación de la tapa metálica que se deberá colocar a la poza de desfogue cuyas medidas son 0.50x0.50m y de un espesor de 1/8" este trabajo incluye que la tapa se coloque debidamente pintada.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **Und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.7 EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES
1.4.2.7.1 CAJA DE VALVULAS EN PARED
DEFINICION:
Caja prefabricada de concreto
Será una caja prefabricada de dimensiones interiores mínimas de 0.50 x 0.30 x 0.25 m para conexiones de 13 mm (½ ") y 19 mm (¾") y de 0.60 x 0.30 x 0.30 m para conexiones de 25 mm (1"). Si la caja fuera de concreto, esta será f'c = 175 Kg/cm2.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **Und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.7.2 CAJA PARA MEDIDOR DE AGUA
DEFINICION:
Caja prefabricada de concreto
Será una caja prefabricada de dimensiones interiores mínimas de 0.60 x 0.30 x 0.30 m; la misma que estará apoyada sobre el solado de fondo de concreto de f'c =140 Kg/cm2 y espesor de 0.05 m. El concreto será f'c = 175 Kg/cm2.
La tapa de la caja de dimensiones exteriores 0.46 x 0.225 m, se colocará al nivel de la rasante de la vereda o si es sobre terreno natural 0.10 m sobre este terreno. Dicha tapa será de fierro galvanizado.
UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.7.3 CONEXION DEL SISTEMA DE AGUA A RED EXTERIOR

1.4.2.7.4 PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA

DEFINICION:

Esta actividad comprende la prueba hidráulica y desinfección, para verificar la hermeticidad de las instalaciones y eliminar los agentes patógenos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Instalaciones Interiores

La prueba se realizará con agua potable, bomba de mano y manómetro de control debiendo las tuberías soportar una presión de 150 lb/Pulg2, sin que en un lapso de 15 minutos se note descenso de presión en el manómetro, en caso contrario, se localizará el punto de filtración y se corregirá, para luego efectuar la prueba nuevamente.

Las pruebas de tuberías y accesorios se podrán efectuar parcialmente a medida que el trabajo de instalación. vaya avanzando, debiéndose realizar al final de toda instalación. y antes del recubrimiento una prueba hidráulica general.

Instalaciones Exteriores.

Antes de cubrir las tuberías de las redes exteriores, se someterán a pruebas siguiendo el mismo procedimiento y presión que para las redes interiores, la duración será de 30 minutos.

Equipo.

El contratista deberá tener en obra todos los implementos necesarios para la prueba y para que estas sean realizadas con eficiencia.

Las pruebas de las líneas de agua se realizan en dos etapas:

Prueba hidráulica a zanja abierta:

Para redes locales, por circuito. Para conexiones domiciliarias, por circuito. Para líneas de impulsión, conducción, aducción, por tramos de la misma tubería.

Prueba hidráulica a zanja con relleno compactado:

Para redes con sus conexiones domiciliarias, que comprenden a todos los circuitos en conjunto o a un grupo de circuitos.

Para las líneas de impulsión, conducción y aducción, que abarque todos los tramos en conjunto.

La bomba de prueba, deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las partes altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.

Después de haberse aprobado la instalación de la red de agua potable con la "prueba hidráulica" esta se lavará interiormente con agua limpia y se descargará totalmente para proceder a la desinfección.

El sistema se desinfectará usando cloro o una mezcla de soluciones de hipoclorito de calcio.

Las tuberías se llenarán lentamente con agua aplicándose agente desinfectante a 50 partes por millón de cloro activo.

Después de por lo menos 24 horas de haber llenado y mantenida con una presión de 50 psi, las tuberías, se comprobará en los extremos de la red el contenido de cloro residual. Cuando el cloro residual está presente en una proporción mínima de 5 partes por millón la desinfección se dará por satisfactoria y se lavará las tuberías con agua potable hasta que no quede el agente químico usado.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **ml.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.2.7.5 SISTEMA DE IMPULSION
1.4.2.7.5.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 2.0 HP, TANQUE HIDRONEUMATICA Y TABLERO DE CONTROL CON ACCESORIOS
DEFINICION:
Consiste en la adquisición e instalación de bomba de agua fría a la salida del tanque cisterna, según las dimensiones especificadas en los planos.
El equipo hidroneumático con membrana es un sistema con suministro de agua moderno e higiénico, que provee de una buena presión regulable en todos los servicios. Se evita además una costosa instalación de tanques altos con eventuales refuerzos en la construcción y tuberías de subida y bajada. El agua nunca está en contacto con el tanque metálico, sólo con la membrana vinílica, la cual no imparte sabor ni olor al agua. El tanque se mantiene siempre bajo presión a causa del funcionamiento y operación de la bomba.
PROCESO CONSTRUCTIVO:
El tanque de diafragma está formado por dos cámaras. La cámara exterior es la que almacena el aire a presión. La cámara de aire es precargada de aire en fábrica. La cámara de agua retiene el agua entre los ciclos de la bomba. Cuando se abre alguna llave del sistema, la presión del aire presiona al diafragma liberando el agua almacenada al sistema a la presión predeterminada. Con el tanque el agua nunca entra en contacto con el aire. Esto previene la inundación total del tanque y en consecuencia la corrosión de las paredes de acero**.**
Será instalado por mano de obra calificada, será revisado y aprobado por el supervisor.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.5 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL
1.4.5.1 RED DE RECOLECCION
1.4.5.1.1 CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 0.11 X 0.10 X 0.15 M
DEFINICIÓN:
Esta partida se refiere a la instalación de canaleta de FºGº ubicada a todo lo largo del borde de los techos que han de recibir las aguas de lluvia, esta sostenida por ganchos de sujeción de fierro fijándose en la estructura de los techos ubicados a cada metro.
MATERIALES Y EQUIPO:
-Canaleta de plancha galvanizada
PROCESO CONSTRUCTIVO:
Previamente se prepararán los ganchos de acuerdo al diseño y se fijarán a la losa de techo cada metro de manera que tengan un alineamiento de 0.5 a 1% de pendiente, simultáneamente se habilitará mediante el corte y doblado de planchas en su longitud mayor como mínimo 2.40 m. por pieza dándole la forma de la sección proyectada para canaleta, no se aceptarán piezas

menores para evitar uniones numerosas, para luego ejecutar la soldadura o mediante pegamento de metales en toda la sección del encuentro y formar la canaleta integrada con su cono o conexión de entrega en cada montante y sus tapas en cada extremo, en longitudes prudentes para su elevación y montaje.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ML.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.5.1.2 TUBERIA MONTANTE PVC CP Ø 3"

DEFINICIÓN:

Está constituida por tuberías de PVC 3" de clase pesada y codos, destinados para la evacuación de agua pluvial.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Tubo PVC 3"

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Esta partida se refiere a la instalación de tuberías de PVC 3" ubicada verticalmente a todo lo largo de la altura del edificio a partir de la canaleta de FºGº en la planta de techos, se instalará conjuntamente en los muros y estructuras en su travesía mediante abrazaderas.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ML.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.5.2 ACCESORIOS

1.4.5.2.1 CODO 45º PVC 3"

1.4.5.2.2 CODO 90º PVC 3"

DEFINICION:

Comprende el suministro y colocación de Accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos en la red de drenaje pluvial.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Und.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.5.2.3 ABRAZADERA DE FºGº 1" E=1/8"

DEFINICION:

Comprende el suministro y colocación de abrazaderas y todos los materiales necesarios para la sujeción de los tubos de la red pluvial a los muros.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.6 DESAGUE Y VENTILACION

1.4.6.1 SALIDAS DE DESAGUE

1.4.6.1.1 SUMIDEROS DE 2"

1.4.6.1.2 REGISTRO ROSCADO DE 2"

1.4.6.1.3 REGISTRO ROSCADO DE 4"

1.4.6.1.4 INODOROS 4"

1.4.6.1.5 LAVATORIOS 2"

1.4.6.1.6 URINARIOS 3"

DEFINICIÓN:

Comprende el suministro y colocación de tubería dentro de un ambiente y a partir del ramal de derivación, incluyendo los accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos, hasta llegar a la boca de salida del desagüe, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario.

MATERIALES Y EQUIPO:

-La tubería para las instalaciones de desagüe y ventilación serán de PVC rígido, para fluidos sin presión.

-Los accesorios para desagüe y ventilación serán de PVC rígido, unión a simple presión.

-Pegamento para PVC.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Comprende el suministro y colocación de tubería y accesorios necesarios para llegar a una boca de salida del desagüe. Quedan incluidos los canales la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos a cada boca de salida, que se le da el nombre de "punto".

Los tapones de los sumideros cromados no podrán estar recubiertos con mortero de cemento ni otro material. Cuando se quiera ocultarlas, deberán de utilizarse tapas metálicas adecuadas.

En los sumideros de piso, tanto la tapa como el borde superior del cuerpo, deberán quedar enrasados con el piso terminado.

Los sumideros se deben ubicar en sitios concordante con los planos asegurando que tengan pendientes adecuados para evacuar aguas producto del uso de los SSHH.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Pto.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.6.2 REDES DE DERIVACION

1.4.6.2.1 SISTEMA DE REDES DE DESAGÜE

1.4.6.2.1.1 TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 2"

1.4.6.2.1.2 TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 3"

1.4.6.2.1.3 TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 4"

1.4.6.2.1.4 TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 6"

1.4.6.2.2 SISTEMA DE REDES DE VENTILACIÓN

1.4.6.2.2.1 TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 2"

1.4.6.2.2.2 TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 3"
1.4.6.2.2.3 TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 4"
DEFINICIÓN:
Se colocarán los tubos en la posición y con la pendiente indicada en los planos respectivos. Las redes de desagüe y ventilación comprenden las derivaciones, columnas y montantes. Se usará tubería PVC – CP.
MATERIALES Y EQUIPO:
-La tubería para las instalaciones de desagüe y ventilación serán de PVC, para fluidos sin presión, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en la NTP 399.003.
-Pegamento para PVC.
PROCESO CONSTRUCTIVO:
Para unión a simple presión se utilizará cemento solvente para PVC. Siguiendo las indicaciones especificas por el fabricante.
Las tuberías irán empotradas en la losa o enterradas, siempre y cuando sea el caso.
Limpiar con un trapo húmedo (de gasolina, thinner u otros) la espiga del tubo y el interior de la campana donde se insertará indicando con una marca la longitud de la campana en la espiga. Pulir con una lija y escofina en sentido circular el exterior de la espiga a insertarse en el interior de la campana.
Aplicar el pegamento en forma homogénea y sin exceso en las superficies de contacto.
Realizar el empalme recto espiga-campana dando un cuarto de vuelta al tubo.
Dejar secar el pegamento y efectuar las pruebas después de 24 horas.
Después de terminadas las instalaciones de todas las tuberías y antes de cubrirse se someterán a pruebas de funcionamiento. Estas serán:
Tuberías de desagüe: Se probarán por tramos entre caja y caja tapando las salidas bajas en cada tramo y llenando con agua la caja superior; en ese estado no se deberá observarse filtraciones o exudaciones notables en 10 horas.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **m.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
BASE DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.6.3 REDES COLECTORAS
1.4.6.3.1 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR
DEFINICIÓN:
El trazo de las líneas y redes de desagüe se efectuará de acuerdo a las condiciones del terreno, y los trazos referenciales establecidos en los planos, cualquier variación o modificación se efectuarán previa aprobación del Supervisor de obra.
PROCESO CONSTRUCTIVO:
Este trazo debe realizarse con el apoyo de equipos topográficos, como son: Nivel de Ingeniero, Teodolito, Miras y Jalones, debiendo tener bastante cuidado en zonas planas o de relieves ondulados.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **ml.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.6.3.2 EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.80 M

DEFINICIÓN:

La excavación de zanjas se realizará en forma manual empleando para ello herramientas manuales como picos y palas, el material resultante de la excavación de zanjas se deberá colocar en los costados de las zanjas, ya que este material será utilizado en el relleno de las zanjas.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.6.3.3 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA

DEFINICIÓN:

La base o el fondo de la zanja presentará una superficie nivelada para que los tubos descansen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz interior, a cuyo efecto los 15 cm. de sobre excavación debe rellenarse con arena o tierra fina seleccionada. Se determinará la ubicación de las uniones en el fondo de la zanja antes de bajar a ella, los tubos en cada uno esos puntos se abrirá hoyos o canaletas transversales de la profundidad y ancho necesario para el fácil manipuleo de los tubos y sus accesorios en el momento de su montaje.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.6.3.4 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=10 CM

DEFINICIÓN:

Antes de colocar la tubería en la zanja y después de haber realizado el refinado, nivelado de la zanja, se debe proceder a preparar tierra cernida sin que contenga grava o conglomerado, que luego se colocará en la zanja previamente compactado y quedando este para la colocación de la tubería, en el caso de que existiera cantera de arena fina se recomienda el uso de este material para la cama de apoyo.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.6.3.5 RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO

DEFINICIÓN:

Se colocará en la zanja primeramente tierra fina o material seleccionado libre de piedras, raíces, material orgánico y se apisonará uniformemente debajo de los costados, la longitud total de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal, el relleno se seguirá apisonando convenientemente en forma tal que no se levante el tubo o se mueva de su alineamiento horizontal o vertical y en sus capas sucesivas que no exceda de 10 cm. hasta una altura mínima de 30 cm. sobre la generatriz superior del tubo.

El resto del relleno se compactará y deberá pasarse tantas veces sean necesarias para obtener una densidad del relleno no menor de 95% de la máxima obtenida mediante el ensayo estándar Proctor.

Esta partida debe ejecutarse cuando se haya terminado las pruebas hidráulicas en las tuberías y estas hayan sido aprobadas por el Supervisor de Obra.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.6.3.6 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=12 KM

DEFINICIÓN:

Esta partida comprende el trabajo de transporte de todo el material excedente recaudado durante las excavaciones de zanjas para tuberías de desagüe que se produce en obra hasta los botaderos autorizados.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Camión volquete 12 m3.

-Cargador s/llantas 125-155 hp 3 yd3.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La eliminación de material excedente debe ser realizado por medio de maquinaria apropiada; el material puede ser cargado de forma manual o empleando un cargador frontal, el cual será trasladado en volquetes a lugares que cuentan con autorización debida, de cuya responsabilidad radica únicamente en el responsable de Obra.

Se dispondrá de un sistema de regado conveniente para prevenir el polvo excesivo durante el carguío.

Estos trabajos estarán debidamente controlados en los casos de registro de volumen, el número de viajes del volquete y la distancia donde realiza la eliminación definitiva. Para este modo dejar expedita el área de trabajos para las operaciones posteriores.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.6.4 ACCESORIOS DE REDES

1.4.6.4.1 CODO 45° PVC 2"

1.4.6.4.2 CODO 45° PVC 3"

1.4.6.4.3 CODO 45° PVC 4"

1.4.6.4.4 CODO 90° PVC 2"
1.4.6.4.5 CODO 90° PVC 3"
1.4.6.4.6 CODO 90° PVC 4"
1.4.6.4.7 CODO 90° DE VENTILACION PVC 4" X 2" PARA INODORO
1.4.6.4.8 REDUCCION PVC 3" X 2"
1.4.6.4.9 REDUCCION PVC 4" X 3"
1.4.6.4.10 REDUCCION PVC 4" X 2"
1.4.6.4.11 TEE SANITARIA PVC 2"
1.4.6.4.12 TEE SANITARIA PVC 3"
1.4.6.4.13 TEE SANITARIA PVC 4"
1.4.6.4.14 TEE SANITARIA CON REDUCCION PVC 3" X 2"
1.4.6.4.15 UNIONES YEE PVC 2"
1.4.6.4.16 UNIONES YEE PVC 3"
1.4.6.4.17 UNIONES YEE PVC 4"
1.4.6.4.18 UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 3" X 2"
1.4.6.4.19 UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 2"
1.4.6.4.20 UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 3"
1.4.6.4.21 TRAMPA P PVC 2"
1.4.6.4.22 SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 2"
1.4.6.4.23 SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 3"
1.4.6.4.24 SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 4"
1.4.6.4.25 ABRAZADERAS DE FºGº 1" E=1/8"

DEFINICIÓN:
Comprende el suministro y colocación de sumideros, uniones, codos, tees y reducciones.

MATERIALES Y EQUIPO:
-Los accesorios para desagüe y ventilación serán de PVC rígido, unión a simple presión.
-Pegamento para PVC.

PROCESO CONSTRUCTIVO:
Los accesorios se colocarán según detalles de planos y aprobados por el supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.6.5 CAMARAS DE INSPECCION
1.4.6.5.1 PARA CAJAS DE REGISTRO
1.4.6.5.1.1 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE DE 12" X 24"

DEFINICION:
Comprende el suministro y colocación de cajas de registros de concreto f'c 140 Kg. /cm2 con tapa de concreto o FºGº.

PROCESO CONSTRUCTIVO:
Las cajas de registro no podrán estar recubiertas con mortero de cemento ni otro material. Cuando se quiera ocultarlas, deberán de utilizarse tapas adecuadas.
Para su construcción se utilizará mezclador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. Sus paredes interiores serán de superficie liza o tarrajeada en caso de utilizar encofrado de madera y con mortero 1: 3 para dar un acabado lizo.

Las canaletas o medias cañas irán revestidas con mortero 1: 2 y con pendientes a 2% en la longitud de la cada de registro fabricado en obra.
Los registros se deben ubicar en sitios fácilmente accesibles.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.6.6 OTRAS INSTALACIONES

1.4.6.6.1 CONEXION DEL SISTEMA DE DESAGUE A UNA RED EXTERIOR

DEFINICION:

Se trata sobre la instalación de la red de la infraestructura a la red externa con la conexión de la red pública de desagüe contando con la proximidad de un buzón, o al sistema de tratamiento que pudiera tener próximo.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La conexión estará a cargo de la Empresa concesionaria del servicio. O de alguna entidad a fin a este servicio

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.4.6.6.2 PRUEBA HIDRAULICA DEL DESAGUE

DEFINICION:

La prueba será aplicable a todas las tuberías instaladas, consistirá en llenar con agua las tuberías después de haber taponado las salidas más bajas, debiendo permanecer por lo menos 24 horas sin presentar escapes. Si el resultado no es satisfactorio se procederá a realizar las correcciones del caso y se repetirá la prueba hasta eliminar las filtraciones.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Esta prueba se realizará antes de efectuar el relleno por tramo o parcialmente a medida que se avance el trabajo.
La Prueba, se hará llenando completamente con agua la red y las cajas ubicadas aguas arriba, previo tapado de las salidas bajas, debiendo permanecer llenas durante 24 horas y luego recorrer íntegramente el tramo en Prueba, constatando las fallas, fugas y exudaciones que pudieran presentarse en tuberías y sus uniones.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5 INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS

1.5.1 SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES

1.5.2.1 SALIDA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

1.5.2.1.1 SALIDA PARA ALUMBRADO

DEFINICION:

Se refiere a la instalación de los puntos de salidas de alumbrado en cielo raso (Techo) y en pared, que se ejecutarán adosadas o empotradas en el techo o pared del ambiente y que se muestran en el plano.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se suministrará e instalará todos los materiales utilizados en esta partida, que son indicados en el análisis de costo unitario. Los tubos se unirán a las cajas mediante conectores tubos-caja de PVC de una o dos piezas, constituyendo una unión mecánica segura, cableando los conductores en el conjunto de tuberías PVC y caja octogonal, empotrado en la losa del techo desde la cual se alimentarán a los artefactos de alumbrado indicados en el plano.

Todo el trabajo deberá ser bien hecho y de acuerdo con las mejores prácticas, empleándose equipos y herramientas adecuadas de la mejor calidad.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Pto.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.1.2 SALIDA TOMACORRIENTE PARA LUZ DE EMERGENCIA

1.5.2.1.3 SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE DOS POLOS+ TIERRA CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE

DEFINICION:

Comprende a los puntos que sirven como salidas para tomacorrientes y que se indican en los planos, e incluye los materiales, mano de obra y equipo señalados en el análisis de precios unitarios.

Los tomacorrientes serán con puesta a tierra (2P+T), dobles y del tipo para empotrar.

Los tomacorrientes serán bipolar doble con placa de aluminio satinado equipado con un módulo tomacorriente tipo 3 en línea (2P+T).

La línea de tierra y alvéolos protegidos son los que darán protección de contacto para niños.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se suministrará e instalará todos los materiales utilizados en esta partida de acuerdo a lo indicado en el análisis de costos unitarios, cableando los conductores en el conjunto de tuberías PVC y caja rectangular empotrada en pared. La canalización de los circuitos se efectuará de acuerdo al recorrido indicado en el plano.

Todo el trabajo deberá ser bien hecho y de acuerdo con las mejores prácticas, empleándose equipos y herramientas adecuados y de la mejor calidad.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Pto.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.1.4 INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE

DEFINICION:

El interruptor simple de pared con placa de acero inoxidable para su instalación a caja rectangular, unipolares según se indica en planos, con mecanismo encerrado en cubierta fenólica estable y terminales de tornillo para la conexión. Cuerpo de color blanco.
Placa decora de acero inoxidable. acabado satinado. Incluye 02 pernos para su fijación. Para interruptor, tomacorrientes, etc.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se suministrará e instalará todos los materiales utilizados en esta partida de acuerdo a lo indicado en el análisis de costos unitarios, cableando los conductores en el conjunto de tuberías PVC y caja rectangular empotrada en pared.
Estas cajas se instalarán en forma vertical (perpendicular al piso) a una altura de 1.4 m, sobre el nivel de piso terminado.
Se utilizan los tubos PVC - SAP, para todas las instalaciones y servicios con los diámetros indicados en los planos de instalaciones.
Todo el trabajo deberá ser bien hecho y de acuerdo con las mejores prácticas, empleándose equipos y herramientas adecuados y de la mejor calidad.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **Pto.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.1.5 INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE

1.5.2.2 CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS

1.5.2.2.1 TUBERIA PARA ALIMENTADORES Y MONTANTES PVC SAP NTP 399.006 DE 40 MM

1.5.2.2.2 TUBERIA PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm

TUBERÍAS

Las tuberías de alimentadores generales a tableros, las empotradas de distribución a centros de luz, tomacorrientes, salidas de fuerza, telefónica y otros de corriente débiles serán de plástico de cloruro de polivinilo PVC tipo pesado.

TUBO PLASTICO RIGIDO

Fabricados a base de la resina termoplástico policloruro de vinilo (PVC) no plastificado, rígido, resistente a la humedad y a los ambientes químicos, retardantes a la llama, resistentes al impacto, al aplastamiento y a las deformaciones provocadas por el calor en las condiciones normales de servicio y, además resistentes a las bajas temperaturas, de acuerdo a NTP 399.006.
De sección circular, de paredes lisas. Longitud del tubo de 3.00 m., incluida una campana en un extremo. Se clasifican según su diámetro nominal en mm.

ACCESORIOS PARA TUBOS PLASTICOS

Los sistemas de conductos en general deberán satisfacer los siguientes requisitos básicos:
Deberán formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio estableciendo una adecuada continuidad en la red de conductos.
No se permitirá la formación de trampas o bolsillos para evitar la acumulación de humedad.

Los conductos deberán estar enteramente libres de contactos con otras tuberías de instalaciones.
Las tuberías deberán unirse a las cajas con conectores de PVC.
Las tuberías que se tengan que instalar directamente en contacto con el terreno deberán ser protegidas con un dado de concreto pobre.
Todas las curvas y uniones serán del calibre de las tuberías que unen y cumplirán las dimensiones mínimas exigidas.
El sistema de tuberías no empotradas y conexiones a equipos será hermético a prueba de agua para cumplir las normas.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **ml.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.2.3 CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 40 MM
1.5.2.2.4 CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 MM

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.2.5 CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 40 MM
1.5.2.2.6 CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 MM

Fabricados a base de la resina termoplástico policloruro de vinilo (PVC) no plastificado, rígido, resistente a la humedad y a los ambientes químicos, retardantes a la llama, resistentes al impacto, al aplastamiento y a las deformaciones provocadas por el calor en las condiciones normales de servicio y, además resistentes a las bajas temperaturas, de acuerdo a la norma ITINTEC N° 399.006.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.2.7 CAJA DE PASO 100 X 100 X 50 MM

DEFINICION:
Comprende los requerimientos técnicos para la fabricación, pruebas y suministro de Cajas metálicas de fierro galvanizado para salidas de utilización y cajas de paso para el cableado de alimentadores y circuitos derivados.

PROCESO CONSTRUCTIVO:
Todas las cajas para salidas de Interruptores, Tomacorrientes, Artefactos de alumbrado, Cajas de paso, y otras consideradas en el presente Proyecto, serán estampados en una sola pieza de

fierro galvanizado en caliente tipo pesado de 1.588 mm (1/16") de espesor mínimo, con entradas pre cortadas para tubería de 20 mm de diámetro como mínimo y con las orejas para fijación, no se aceptarán orejas soldadas. Todas las cajas metálicas serán a prueba de polvo y salpicadura de agua, con protección clase IP 54.
Todas las cajas deberán estar provistas en sus cuatro caras laterales con entradas pre troqueladas para recibir los diámetros de las tuberías proyectadas.
Las cajas de paso llevarán, además, tapas del mismo material fijado con tornillos.
Se colocarán en intersecciones donde lleguen más de 2 tubos.
Las cajas con dimensiones mayores a 200 mm, serán construidas con plancha de fierro galvanizado pesado de 2.381mm (3/32") de espesor mínimo, cuadrada, provista con su correspondiente tapa hermética del mismo material.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **pza.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.3 CONDUCTORES Y/O CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS

1.5.2.3.1 CABLE NH-80 4 MM2 PARA ALUMBRADOS Y TOMACORRIENTES

1.5.2.3.2 CABLE N2XOH DE 1 X 6 mm2

DEFINICION:

Conductor de cobre electrolítico recocido, sólido o cableado. Aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado.

CARACTERISTICAS:

Es retardante a la llama, baja emisión de humos tóxicos y libre de halógenos.
En general los conductores tendrán las siguientes características:
- Elevada rigidez dieléctrica.
- Resistencia a las sobre cargas y a los cortocircuitos.
- Aislamiento de compuesto termoestable no halogenado.
- Nula absorción de agua, pudiendo permanecer el cable en contacto con el agua, sin que por ello se alteren en sus características eléctricas ni las mecánicas.
-Superficie lisa y brillante en los cables revestidos con plástico, con la propiedad de evitar adherencia de tierra y desgarre.
- No inflamable y auto extinguible.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.3.3 CABLE N2XOH DE 1 X 10 MM2 ALIMENTADORES

DEFINICION:

Conductor Tipo N2X0H
Conductor basado en cobre temple blando refinado electrolíticamente, de gran conductividad, fabricada con Norma ASTM-B3 y B8. Serán sólidos para calibres hasta 10mm2 y cableado los mayores.

Se aislara con cloruro de polivinilo (PVC) y se protegerá exteriormente con una chaqueta de PVC. Norma de fabricación del aislamiento CEI 20-14.
Debe ser resistente a los ácidos, a las grasas, aceites y a la abrasión para ser instalado directamente enterrado.
-Temperatura de operación 80°C.
-Tensión de servicio máxima: 1000 V
Se usará en conformación Tripolar o unipolar dúplex según se indique.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

En general los conductores tendrán las siguientes características:
Elevada rigidez dieléctrica.
Resistencia a las sobre cargas y a los cortocircuitos.
Gran resistencia mecánica, principalmente al desgarre incluso a elevadas temperaturas.
Nula absorción de agua, pudiendo permanecer el cable en contacto con el agua, sin que por ello se alteren en sus características eléctricas ni las mecánicas.
Estabilidad de envejecimiento.
Superficie lisa y brillante en los cables revestidos con plástico, con la propiedad de evitar adherencia de tierra y desgarre.
Ininflamable y auto extinguible.
Los conductores de igual sección o superior a 10 mm2 serán cableados.
Todos los conductores serán continuos de caja a caja, no permitiéndose empalmes dentro de las tuberías y, de ser necesario un empalme, éste se efectuará en una caja con conectores del tipo presión.
Se deberá mantener un código de colores en toda la obra para poder diferenciar las fases.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.4 SISTEMAS DE CONDUCTOS

1.5.2.4.1 TUBERIA 80MM PARA CONDUCTOR ENTERRADO

DEFINICION:

Los canales serán de las de dimensiones indicadas en los planos, y se construirán en los lugares indicados en ellos, los canales serán usadas para alimentadores del tablero general a tableros de distribución y otros, en estas se alojarán cables o tuberías según el esquema de conexionado propuesto, se colocará cinta plástica de color amarillo a 10 cm sobre el conductor o tubería para la señalizar su ubicación.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.4.2 BUZON ELECTRODUCTO DE CONCRETO CON TAPA 0.60 X 0.60 X 0.60M

DEFINICION:

Los buzones podrán ser prefabricados de concreto, o de concreto vaciado en sitio. De acuerdo con el diámetro de la tubería, sobre la que se coloca al buzón, para este caso deberá ser con medida de 0.60.x 0.60 x 0.60 de profundidad.
El encofrado, se realizará utilizando madera de buena calidad o caso contrario cerchas metálicas para facilitar el proceso de construcción.
Como tapa de buzón, se instalará con C°A° de f'c = 175 Kg/cm2 cuyo diámetro será 0.60 m.
Los buzones serán construidos sin escalines, sus tapas de registro deberán ir al centro del techo y serán de concreto armado con marco de fierro fundido.
Para su construcción se utilizará obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. Sus paredes interiores serán de superficie lisa o tarrajeada con mortero 1: 3.
Las tapas de los buzones deberán cumplir las siguientes condiciones: resistencia a la abrasión (desgaste por fricción), facilidad de operación y no propicia al robo.
Para condiciones especiales de terreno, que requiera buzón de diseño especial, este previamente deberá ser aprobado por el supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.4.3 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

DEFINICION:

Comprende llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos, con respecto a conductos y cables eléctricos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

-Al inicio de la obra se señalizará la ubicación de los tramos, se procederán al control de los Niveles, Pisos y alturas de la Edificación según sea el caso.
- Se procederá en forma manual utilizando wincha, jalones, yeso y estacas y de manera complementaria de ser necesario se utilizará nivel, estación total y mira; de acuerdo a las necesidades de cada caso.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.4.4 EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.40X0.60M CABLES ELECTRICOS

DEFINICION:

Esta partida se refiere a las excavaciones a ejecutar para alojar la instalación de cables eléctricos. Las excavaciones constituyen la remoción de todo material, de cualquier naturaleza, necesaria para preparar los espacios para el alojamiento de las instalaciones indicadas en los planos

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Las excavaciones serán efectuadas manualmente hasta alcanzar las cotas indicadas en los planos. Sus dimensiones serán las necesarias para permitir el alojamiento, en sus medidas exactas, de los cables eléctricos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.4.5 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=10 CM

DEFINICIÓN:

De acuerdo al tipo de terreno, los materiales de la cama de apoyo que deberá colocarse en el fondo de la zanja serán:

En terrenos normales y semirocosos: Será específicamente de arena gruesa o gravilla, que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría.

Tendrá un espesor no menor de 0,10 m debidamente compactado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

En terreno rocoso: Será del mismo material y condición, pero con un espesor no menor de 0,15 m.

En terreno inestable (arcillas expansivas, limo, etc.): La cama se ejecuta de acuerdo a las recomendaciones del supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.4.6 RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO-CABLES ELECTRICOS

DEFINICION:

Comprende la ejecución de trabajos de rellenos y apisonados en zonas huecas provocadas por la diferencia de la excavación de instalación de cables eléctricos y nivel de piso terminado.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Todo material empleado como relleno deberá ser granular bien graduado, aceptado por la Supervisión y no contendrá materia orgánica ni elementos inestables de fácil alteración.

El Supervisor deberá autorizar la ejecución de estos rellenos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **ml.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.4.7 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=12 KM

DEFINICIÓN:

Esta partida comprende el trabajo de transporte de todo el material excedente recaudado durante las excavaciones de zanjas para tuberías de eléctricas que se produce en obra hasta los botaderos autorizados.

MATERIALES Y EQUIPO:

-Camión volquete 12 m3.

-Cargador s/llantas 125-155 hp 3 yd3.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La eliminación de material excedente debe ser realizado por medio de maquinaria apropiada; el material puede ser cargado de forma manual o empleando un cargador frontal, el cual será trasladado en volquetes a lugares que cuentan con autorización debida, de cuya responsabilidad radica únicamente en el responsable de Obra.

Se dispondrá de un sistema de regado conveniente para prevenir el polvo excesivo durante el carguío.

Estos trabajos estarán debidamente controlados en los casos de registro de volumen, el número de viajes del volquete y la distancia donde realiza la eliminación definitiva. Para este modo dejar expedita el área de trabajos para las operaciones posteriores.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **m3**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.6 TABLEROS PRINCIPALES

1.5.2.6.1 TABLERO GENERAL DE FºGº 24 POLOS

1.5.2.7 TABLEROS DE DISTRIBUCION

1.5.2.7.1 TABLERO DE DISTRIBUCION DE FºGº 8 POLOS

DEFINICIÓN:

Será del tipo para empotrar en pared uso interior, fabricado con plancha de fierro con protección clase IP-54 a prueba de polvo, goteo y salpicadura de agua, según Norma IEC 529; será accesible por la parte frontal, sometido a tratamiento anticorrosivo, de buen acabado, con excelentes características de adherencia, elasticidad, resistencia química y mecánica.

El gabinete, que es la estructura o caja metálica que contiene los interruptores, barras, cables de conexión y accesorios, comprende una caja, marco y tapa con capacidad para albergar interruptores termo magnéticos y diferenciales del tipo riel.

La caja será del tipo para empotrar en la pared, construida de fierro laminado en frío de 1,5 mm de espesor, debiendo traer huecos ciegos en sus cuatro costados de diámetros variados 20, 25, 35, 40 mm., etc., de acuerdo a los alimentadores.

Las dimensiones de las cajas serán recomendadas por los fabricantes de cajas. Deberán tener el espacio necesario a los cuatro costados para poder hacer todo el alambrado en ángulo recto.

El marco y tapa serán construidos del mismo material que la caja, debiendo estar empernada interiormente a la misma.

El acceso al tablero será frontal mediante puerta de una sola hoja, del mismo material que el gabinete con bisagra interior al gabinete que permita abrir la puerta hasta un ángulo de 120º, con cerradura.

La tapa o puerta frontal en su parte interior llevará una porta-tarjeta para el "Directorio de Circuitos" y en su parte exterior en relieve debe llevar la denominación del Tablero correspondiente.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad, estarán reforzadas para soportar una corriente máxima para servicio monofásico (2F) a 220V. En ningún caso la densidad de cada barra será menor de 150 A/cm². El calentamiento de las barras no deberá exceder de 65° C sobre una temperatura ambiente de 40° C.

Las barras deberán ser capaces de transportar su intensidad nominal en servicio continuo, considerando una temperatura en el interior del Tablero de 45° C.

Los materiales de los soportes de barras no serán higroscópicos, propagadores de llama, ni emisores de gases tóxicos corrosivos, debiéndose mantener sus características durante la vida del equipo. Los soportes aislantes de las barras deben ser capaces de aislar por sí mismas las barras a plena tensión.

En la parte inferior del tablero se instalará una barra para puesta a tierra la cual será de cobre electrolítico de alta conductividad, pintada de color amarillo, de sección equivalente al conductor de Tierra. Estará provista de suficientes terminales del tipo para empernar, adecuadas para la conexión del conductor de puesta a tierra externo para el circuito principal y circuitos secundarios; así como, para la estructura metálica del tablero.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **pza.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.8 DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN

1.5.2.8.1 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 X 30 A 220 V

1.5.2.8.2 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 X 20 A 220 V

1.5.2.8.3 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 X 16 A 220 V

DEFINICIÓN:

Interruptor general.

El Interruptor General será del tipo termomagnético con tipo de montaje para engrampe de disparo común que permita la desconexión inmediata de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una sola línea, en caja moldeada de material aislante no higroscópico, con cámara apaga chispas, de alta resistencia mecánica y térmica, con contactos de aleación de plata endurecida, altamente resistentes al calor, con terminales con contactos de presión ajustados con tornillos. El interruptor en general, tendrá incorporado dispositivo de disparo de característica de operación de tiempo inverso que permita asegurar la selectividad del sistema de protección, será elemento bimetálico con doble contacto rotativo, de aleación de plata que aseguren un excelente contacto eléctrico disminuyendo la posibilidad de picaduras y quemado, complementado con un elemento magnético, expresamente preparado para soportar el poder de corte.

Interruptores derivados.

Los interruptores derivados serán del tipo termomagnético con tipo de montaje para engrampe (enchufable) de disparo común que permita la desconexión inmediata de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una sola línea, en caja moldeada de material aislante no higroscópico, con cámara apaga chispas de material refractario de alta resistencia mecánica y térmica, con contactos de aleación de plata endurecida, altamente resistentes al calor, con terminales con contactos de presión ajustados con tornillos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **und**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.8.4 INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 X 25 A - 30 MA

DEFINICIÓN:

Sus características de operación, deberán considerar las condiciones climáticas de la zona donde van a ser instalados, cualquier falla que ocurriese por la no previsión de este factor será por cuenta del constructor dentro del plazo de garantía del interruptor. La conexión de los alambres deberá ser lo más simple y segura posible, las orejas serán fácilmente accesibles, la conexión eléctrica deberá asegurar que no ocurra la menor perdida de energía por falsos contactos.

Los interruptores serán monofásicos, para una tensión de 220 V, sensibilidad diferencial 30 mA, frecuencia 60 Hz., y rangos de corriente de 25 a 40 A.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.9 PRUEBAS ELECTRICAS

1.5.2.9.1 PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)

DEFINICION:

Durante la ejecución de la obra, al concluir los trabajos y antes de poner en servicio las instalaciones deberá realizarse las pruebas necesarias empleando instrumentos y métodos adecuados. El ejecutor de la obra realizara las correcciones o reparaciones que sean necesarias hasta que las instalaciones funcionen correctamente.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Inspección General:

Consistirá en una inspección visual general del estado de la obra del subsistema de distribución, unidades de alumbrado y conexiones especiales.

Aislamiento:

Se realizará las mediciones en cada uno de los alimentadores y obtenerse los valores de aislamiento que especifican las normas de la EM/DGE.

Secuencia de Fases:

El ejecutor de la obra deberá efectuar la verificación de la posición de los conductores de cada fase

Prueba de tensión:

Al final de todas las pruebas se conectarán las cargas y se aplicara la tensión nominal, verificándose su buen funcionamiento y los niveles de tensión en los extremos finales de cada circuito.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.9.2 PRUEBAS ELECTRICAS (RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA)
DEFINICION:
Durante la ejecución de la obra, al concluir los trabajos y antes de poner en servicio las instalaciones deberá realizarse las pruebas necesarias empleando instrumentos y métodos adecuados. El ejecutor de la obra realizará las correcciones o reparaciones que sean necesarias hasta que las instalaciones funcionen correctamente.
PROCESO CONSTRUCTIVO:
Se verificará el valor de la resistencia del sistema de puesta a tierra, primero sin conectar al sistema y luego conectando al sistema; cuyos valores serán 5 ohmios como máximo para el pararrayos y Tableros de Distribución.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **gbl.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.2.9.3 PRUEBAS DE ILUMINACION
DEFINICION:
Durante la ejecución de la obra, al concluir los trabajos y antes de poner en servicio las instalaciones deberá realizarse las pruebas necesarias empleando instrumentos y métodos adecuados. El ejecutor de la obra realizara las correcciones o reparaciones que sean necesarias hasta que las instalaciones funcionen correctamente.
PROCESO CONSTRUCTIVO:
Se medirá los lux necesarios de cada equipo de luminarias y tendrán que cumplir los parámetros de la normatividad dependiendo de los ambientes a iluminar.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad de medida: **gbl.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda
FORMA DE PAGO:
La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.3 INSTALACIÓN DE PARARRAYOS
1.5.3.1 SUMISTRO E INSTALACION DE PARARRAYOS INCL.ACCESORIOS
DEFINICION:
Esta partida consiste en la adquisición e instalación del pararrayos incluyendo los accesorios necesarios para un funcionamiento correcto, dicho pararrayo permite producir una ionización de las partículas de aire alrededor de la punta del captador, que genera un trazador ascendente dirigido hacia la nube. Esta corriente de iones intercepta y canaliza desde su origen la descarga eléctrica del rayo
Entre su conjunto excitador que se encuentra el mismo potencial que el aire circundante y la punta y el conjunto deflector que se hallan a igual potencial que la tierra se establece una

diferencia de potencial que es tanto más elevada que el gradiente de potencial atmosférico, es decir, cuanto más eminente es la formación del rayo.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La instalación del Pararrayos debe seguir las prescripciones de la norma UNE 21186 y debe de tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

La punta del pararrayos debe de estar situada, como mínimo dos metros por encima del punto más alto de la edificación que protege.

Para la instalación en el mástil, el pararrayo precisará de la correspondiente pieza de adaptación.

El pararrayos debe de conectarse a las tomas a tierra mediante un cable de cobre de 50 mm2 de sección, con sus respectivos aisladores y sus distanciadores, luego ser entubado con PVC – SAP de 2" Ø y llevado por el exterior de la construcción por la trayectoria más corta y rectilínea posible.

La toma a tierra debe de garantizar una dispersión la más rápida posible de la descarga del rayo.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.4 INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

1.5.4.1 SISTEMA POZO A TIERRA (R <= 5 OHM)

DEFINICION:

Comprende los materiales y el montaje de la puesta a tierra.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se realiza la conexión del conductor de cobre a la carcasa del tablero general y a su vez este conductor se conecta a una varilla de cobre, en un agujero especialmente preparado para puesta a tierra. El hoyo debe ser de unos 80 cm. de diámetro por 2.60 m de altura y se rellena con Bentonita y capas compactadas de tierra orgánica cernida hasta llegar a una altura necesaria.

En medio del pozo se inserta una varilla de 3/4" x 2.40 m de longitud. En la parte superior se unirá con un conector de cobre (el conductor con la varilla). El conductor es de cobre desnudo de y entubado en tubería PVC SAP de 25 mm.

En general los conductores tendrán las siguientes características:

Gran resistencia mecánica, principalmente al desgarre incluso a elevadas temperaturas.

Estabilidad de envejecimiento.

Se colocará una tapa de registro de concreto de 0.60 x 0.60 x 0.60 metros, por la cual se realizará el mantenimiento.

Luego se procederá a hacer las pruebas necesarias.

El Supervisor estará presente en estas pruebas y se asentará en el cuaderno de obra.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **und.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.5 ARTEFACTOS

1.5.5.1 SPOT DOWNLIGHT PARA ADOSAR 18W LED LUZ BLANCA

DEFINICION:

Instalación de Spot downlight para adosar - led luz blanca

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **und.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.5.2 LUMINARIA CON DOS LAMPARAS FLUORESCENTES DE 36 W, REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR AL TECHO

DEFINICION:

Caja porta equipo y rejilla fabricada en plancha de acero de 0.5 mm, es matizada, plegada y tiene en los extremos tapas de acero. La rejilla limita el deslumbramiento incrementando el nivel de confort visual. Sometidos a procesos que lo protege contra la corrosión para ser adosado al techo.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Verificación de ubicación de cajas de paso. Determinación de los colores de cables a utilizar en las fases, retornos y neutro de los diferentes circuitos.

Coordinación con las otras áreas de ingeniería para evitar interferencia entre instalaciones.

Verificar que el portalámparas es del tipo adecuado para las lámparas debido a que por este motivo podría haber un contacto inadecuado entre los terminales.

Las pruebas y ensayos respectivos, aun en la etapa de revisión del producto, deberá hacerse con las luminarias cerradas, debido a peligro de ruptura de la lámpara.

La extensión del trabajo comprende el suministro e instalación de los equipos que se colocará.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **und.**

Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.5.3 EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA PORTATIL CON LAMPARA DE 2X8WATT

DEFINICION:

Instalación de alumbrado de emergencia con fluorescente de alta luminosidad, difusor transparente y 2 LEDS de señalización. Puede ser instalado en pared o cielo raso, cuenta con 3 prensaestopas PG13 para llegada de cables. Se puede adherir un sticker para uso en señalización.

Características:

-Tensión: 220 Voltios +/- 10%.

-Frecuencia: 50/60 Hz.

-Autonomía: 1 hora.

-Índice de Protección: IP 65.

-Batería: Ni-Cd de alta temperatura.

-Vida útil de batería, 4 años u 800 ciclos de carga y descarga.
-Tiempo de carga de batería: 24 horas.
-Protección: Dispositivo electrónico automático (sin fusible).
-Entrada de energía: Con bornes protegidos contra conexión accidental.
-Material de envolvente: Reciclable, auto extinguible y resistente a superficies inflamables.
-Luminarias: 2 leds de señalización de alta luminosidad (100.000 horas o 12 años de vida).

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **und.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

1.5.6 EQUIPOS ELECTRICOS MECANICOS Y ESPECIALES

1.5.6.1 ACOMETIDA EN BAJA TENSION

DEFINICION:

Para el suministro eléctrico de la Institución Educativa se ha considerado con sistema en baja tensión de 220 Voltios, 2 fases, 60 Hz al tablero General, desde donde se suministrará la energía eléctrica necesaria para cubrir la demanda eléctrica proyectada.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de medida: **gbl.**
Norma de Medición: NTM RD-073-2010-Vivienda

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, mano de obra, equipo de ser el caso e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

ANEXO 5

GUIA DE MODELADO Y AUTOMATIZACIÓN BIM

1.1. ESTANDAR BIM DE MODELADO

El estándar utilizado en el presente proyecto define los criterios mínimos de modelado en la herramienta Autodesk Revit, con el fin de agilizar la obtención de metrados automáticos y confiables directamente del modelo 3D utilizando los addins desarrollados en el presente proyecto. Es recomendable modelar el archivo 3d siguiendo el proceso constructivo para un correcto metrado.

1.1.1. Parámetros compartidos

Los parámetros necesarios para el correcto funcionamiento de los addin son:

1. "Elemento".
2. "Nivel de elemento".
3. "Encofrados".
4. "Item".
5. "BLOQUE".

1.1.2. Categoría de elemento.

Las categorías definidas para cada modelo de elemento fueron las siguientes:

ELEMENTO CONSTRUCTIVO	CATEGORIA
solados	suelos
cimientos corridos	muros
sobrecimientos	muros
zapatas	cimentacion estructural
columnas	pilares estructurales
placas	muros estructurales
vigas	armazon estructural
vigas de cimentacion	armazon estructural
losas aligeradas	suelos
losas macizas	suelos
muros de albañileria	muros
viguetas	armazon estructural sin modelo analitico
columnetas	pilares estructurales sin modelo analitico
tarrajeo	muros
pintura+empastado	muros
zocalo	muros
contrazocalo	muros
cielorraso	suelos
ventanas	ventanas
puertas	puertas
instalaciones sanitarias	tuberia
instalaciones electricas	tubo
accesorios de IISS	uniones de tuberia
accesorios de IIEE	uniones de tubo
aparatos sanitarios	aparatos sanitarios

Tabla 1. Categorías de elementos

Estas categorías consideradas en el modelo del presente proyecto deben respetarse para que los addin desarrollados no presenten errores al momento de la obtención de metrados.

1.1.3. Formatos de software.

Los addins que se desarrollaron para el presente proyecto son válidos para las versiones de software que se muestra a continuación:

SOFTWARE	VERSION
Autodesk Revit	2020
Robot Structural	2020
Result conect	1.0
Visual studio	2019
Delphin Express	2021

Tabla 2.versiones de software

Los addins desarrollados no quedan obsoletos para versiones posteriores a estas, sino que sirven de base para actualizar a dichas versiones.

1.2. GUIA DE MODELADO DE ESTRUCTURAS

El análisis estructural de un proyecto es fundamental para un correcto diseño de elementos estructurales por lo cual se describirá el procedimiento para un correcto modelado:

1. Se abre un nuevo proyecto con la plantilla de estructuras y se cambia las unidades al cual sea requerido.



Imagen 1.cambio de unidades

2. Se trae como vinculo el proyecto de emplazamiento con coordenadas de origen a origen.

3. Se usa la opción de adquirir coordenadas "Gestionar→Ubicación del proyecto" y se da click en el vínculo, para que el proyecto tenga las coordenadas correctas.
4. Se trae como vinculo el archivo CAD donde está la distribución de ejes definitivas con posición en coordenadas compartidas, en el piso con nivel +0.00.

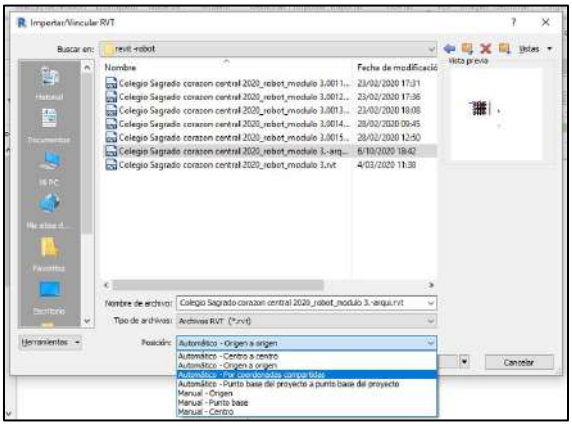


Imagen 2. vincular con coordenadas compartidas

5. Se pone un desfase en el CAD de -3327.7m, pues ese es el nivel ±0.00 de arquitectura en el proyecto.



Imagen 3. desfase de nivel en altura

6. Empezar a modelar los elementos con los materiales correctos y verificando el modelo analítico de los elementos que se quieren analizar.
7. Aplicar condiciones de contorno empotrado en la base de las columnas y placas del primer nivel.

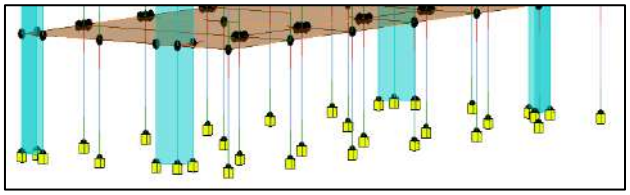


Imagen 4. empotramiento de elementos verticales

8. Verificar la conectividad de los nodos en el modelo analítico, es decir las vigas que lleguen al eje de las columnas o a la cara de las placas, esto para obtener buenos resultados de esfuerzos internos.

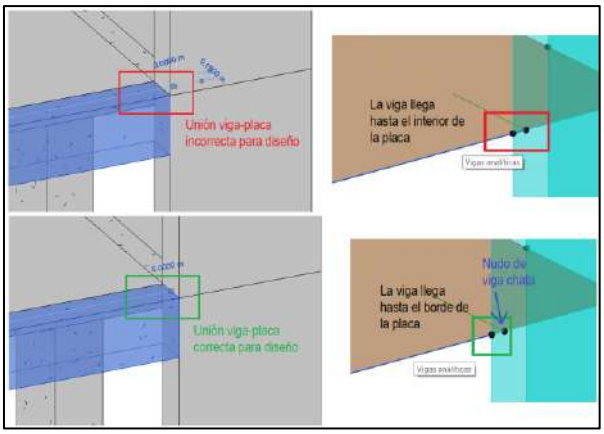


Imagen 5. ajuste de nodos analíticos en vigas.

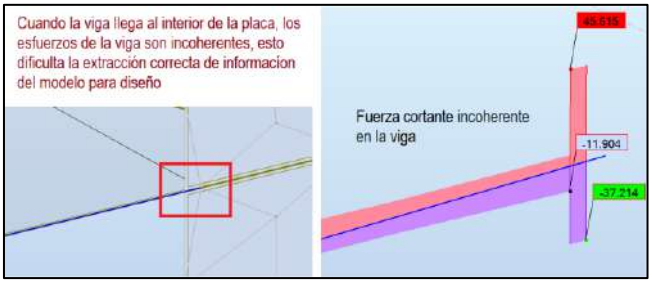


Imagen 6. diferencia de diagrama de esfuerzos por ajuste de nodos analíticos en vigas.

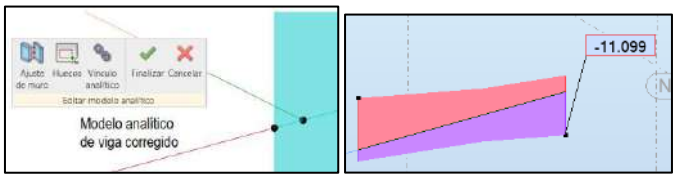


Imagen 7. diagrama de esfuerzo en vigas con nodos analíticos corregidos

9. Verificar la información de los materiales de concreto y acero de refuerzo asignados a los elementos.

Nota: El material de todos los elementos excepto losas aligeradas es de concreto con densidad 2400kg/m3. El material de las losas es el mismo concreto, pero con densidad 0, pues están modeladas como losas macizas de espesor 0.20m, su peso propio de 300kg/m2 se asigna en el cómo carga muerta CM, esto para que de mejores resultados en los esfuerzos de columnas y losas.

10. Verificar el modelo analítico de las columnas, estas deben estar ubicados en la intersección de los ejes.

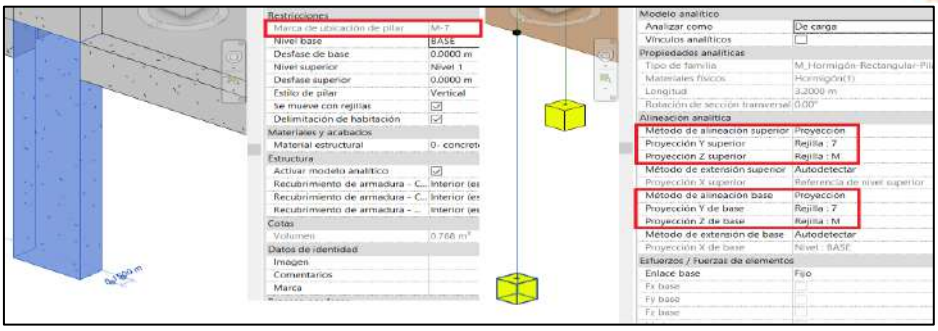


Imagen 8. corrección de modelo analítico de columnas.

Se debe asignar la ubicación de las columnas en los parámetros de proyección superior e inferior, "para esto se puede usar un script de Dynamo que aprovecha el parámetro "Marca de ubicación" de la columna física y lo asigna a la columna analítica.''

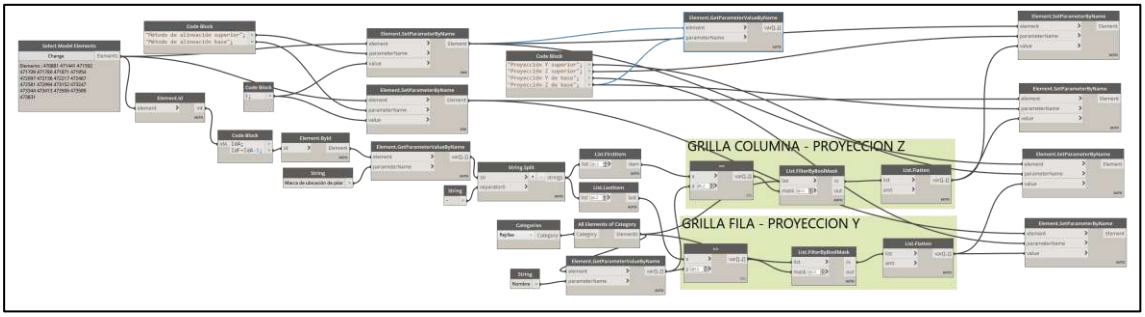


Imagen 9. script que automatiza la corrección de nodos analíticos en columnas.

11. Verificar el modelo analítico de la losa, el cual debería cubrir toda el área de su paño sin dejar espacios, esos espacios son generados durante el modelado de la losa física. Se corrige usando la herramienta alinear para mover los nodos de las losas al eje.

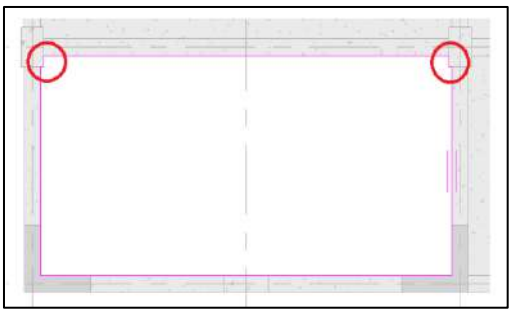


Imagen 10. boceto de modelo de losa estructural

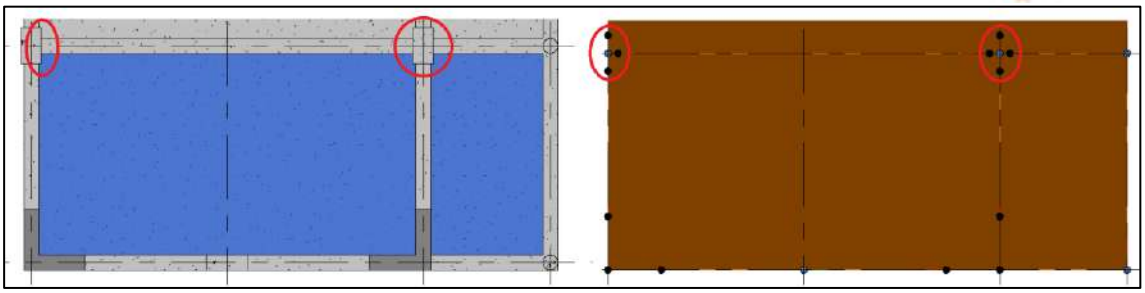


Imagen 11. corrección de nodos analíticos de losas estructurales

12. Verificar que las columnas tengan apoyo empotrado en la base.
13. Después de hacer la verificación del modelo Revit se procede a enviar la información y vincular con ARSAP para la generación del modelo de análisis.

    "Analizar→Robot Structural Análisis→ Robot Structural Análisis Link.''

Nota. Se escoge el caso de peso propio en "Send options" y se envía el modelo a robot (Antes de dar click a "ok" debe estar abierto un modelo de robot en blanco)

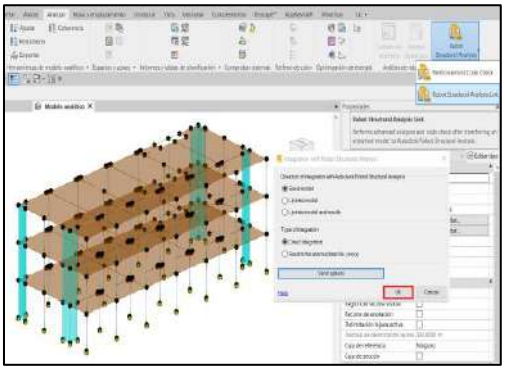


Imagen 12. generación del modelo de análisis de Revit en robot Structural

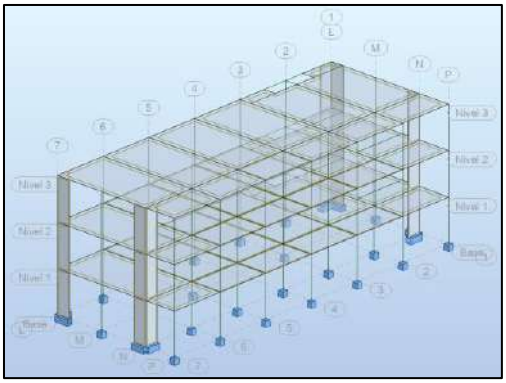


Imagen 13. modelo analítico en robot Structural.

14. verificar que el modelo de robot tenga los mismos casos de carga que el modelo Revit, los elementos deberían mantener su material y propiedades que se asignaron en Revit.

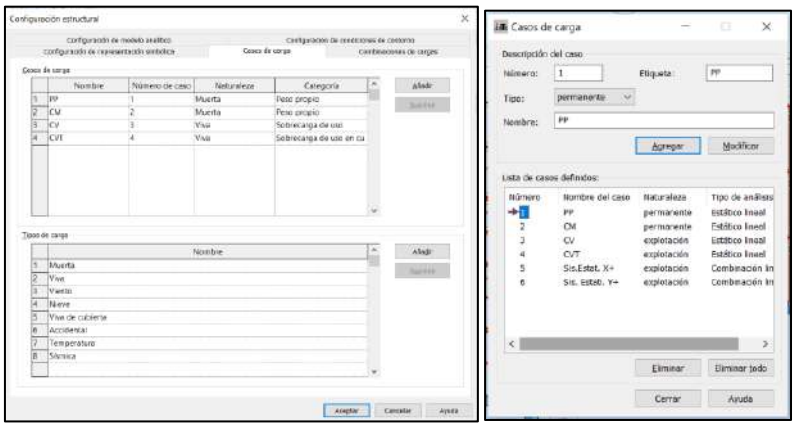


Imagen 14. verificación de cargas en ARSAP asignadas en Revit

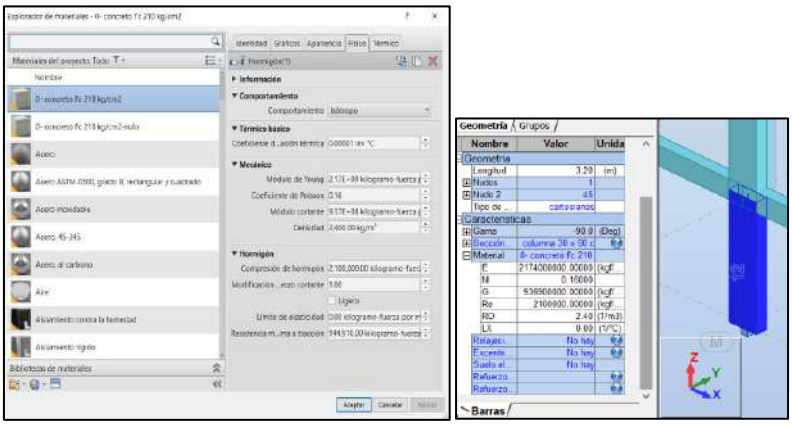


Imagen 15. Verificación de materiales en ARSAP asignadas en Revit.

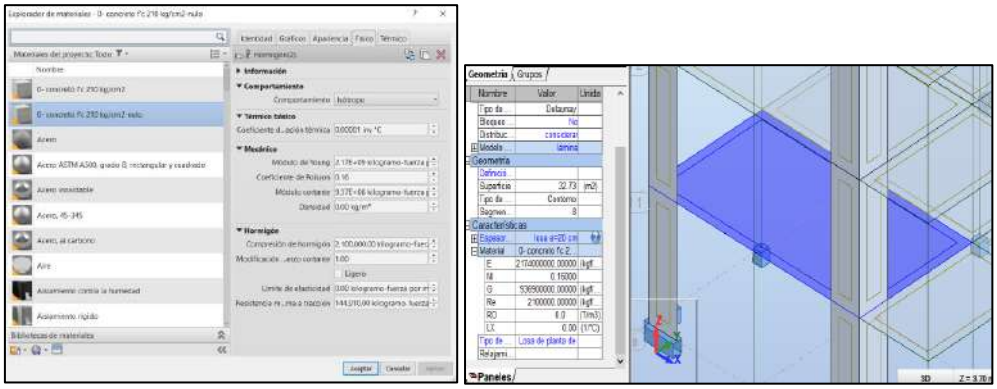


Imagen 16. Verificación de materiales en ARSAP asignadas en Revit-losa

<u>Se configura el modelo de robot antes de hacer el análisis sísmico:</u>

15. Configurar en preferencias de proyecto:

Herramientas→Preferencias para el proyecto→análisis de estructura.

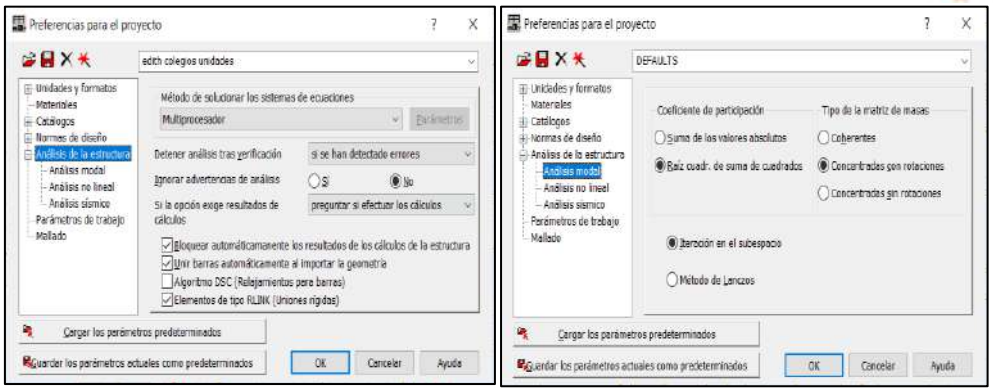


Imagen 17. preferencias de análisis de la estructura

Herramientas→Preferencias para el proyecto→mallado.

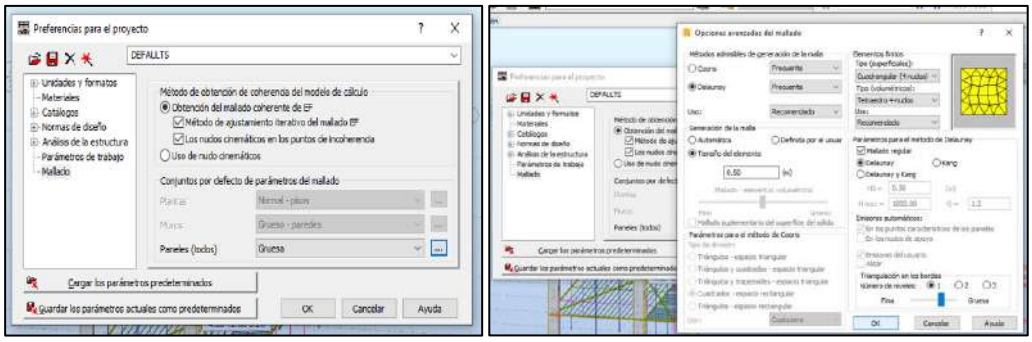


Imagen 18. preferencias de mallado

16. Asignar el peso propio de los elementos, para esto se debe ir a la tabla de cargas y hacer click en la celda de la columna "Lista" del caso PP y se asignará automáticamente a todos los elementos.

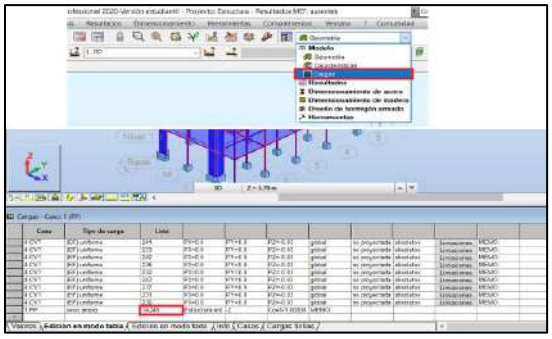


Imagen 19. asignar el peso propio a los elementos estructurales en ARSAP.

17. cambiar el modelo de cálculo de las losas aligeradas al de un diafragma rígido con transferencia de cargas en una dirección.

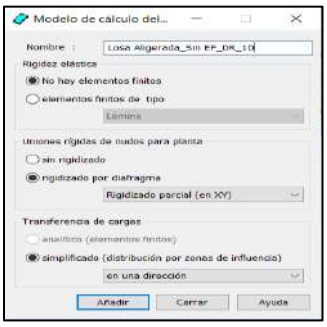


Imagen 203. Modelo de cálculo de losas

18. verificar que las placas tengan en el modelo de cálculo "lámina", como se muestra a continuación:

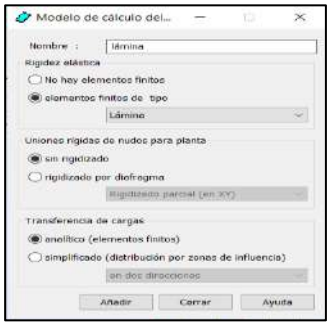


Imagen 21. modelo de cálculo de placas

19. Se asigna excentricidad a las vigas, solo por acortamiento, para reducir esfuerzos.

    Nota: Las vigas que conectan con placas deben modelarse al ras de la cara de los apoyos, con una excentricidad solo por acortamiento.

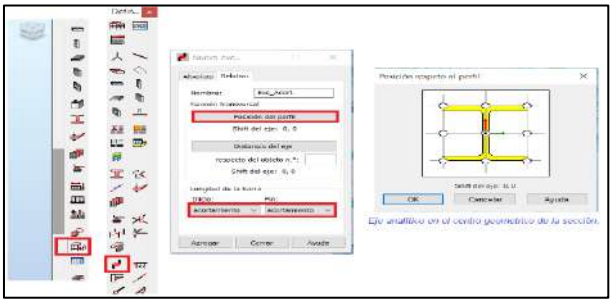


Imagen 22. asignación de excentricidad en vigas.

20. crear los casos y combinaciones de carga de acuerdo a la norma E-060.
21. Configurar y asignar el mallado para las placas, *Mallado Delaunay 0.50m*:

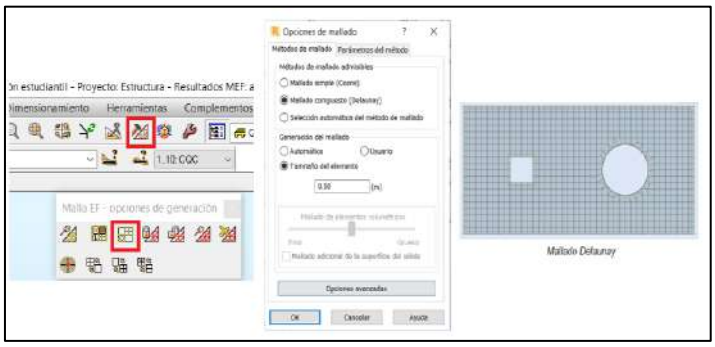


Imagen 23. mallado delaunay para placas estructurales



Imagen 24. asignación de mallado.

22. Calcular y hacer las verificaciones correspondientes definidas en la norma E.030 para un posterior de diseño.

1.3. GUIA DE AUTOMATIZACION CON LENGUAJE C#

En este título se explica sobre la programación en código para automatizar tareas repetitivas (como por ejemplo: modelado, obtención de metrados, manejo de archivos Excel, etc) aprovechando la información contenida en el modelo BIM de Revit.

Para la creación de un addin de Revit es necesario tener instalado un entorno de programación como lo es Visual Studio.

Los pasos para iniciar la creación de un addin son:

1. Abrir Visual Studio y crear un nuevo proyecto (.dll) con lenguaje C#. Le damos un nombre, ubicación y en Framework según el cuadro de la imagen, seleccionamos ".NET Framework 4.7.2" para Revit 2020.

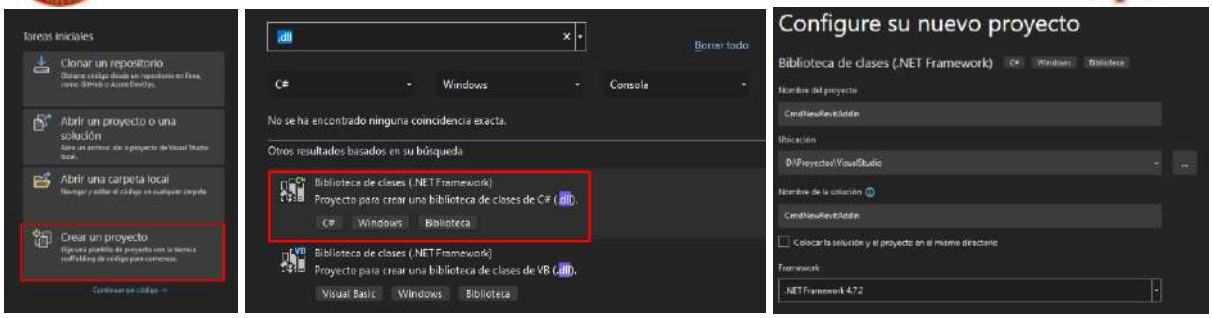


Imagen 25. Creación de nuevo proyecto.

A continuación, se muestra un cuadro según la versión de Revit:

Revit Version	.Net Framework Version
Revit 2015	.Net 4.5
Revit 2016	.Net 4.5
Revit 2017	.Net 4.6
Revit 2018	.Net 4.6
Revit 2019	.Net 4.7
Revit 2020	.Net 4.7
Revit 2021	.Net 4.8

Tabla 3. versiones de framework para Revit

Para versiones posteriores a Revit 2021, seleccionar ".Net 4.8".

2. Agregar las referencias "RevitAPI.dll" y "RevitAPIUI.dll", anticlick y "Agregar referencia…", "Examinar…", Ir a la ruta" C:\Program Files\Autodesk\Revit 2020", seleccionar "RevitAPI.dll" y "RevitAPIUI.dll" y Agregar.

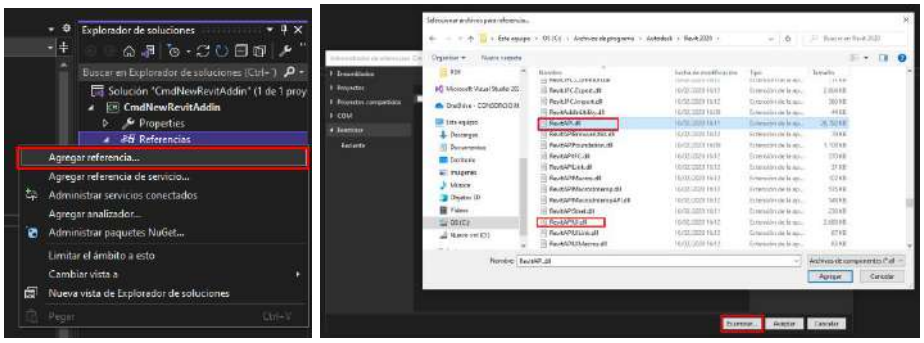


Imagen 26. Agregar librerías de Revit API

3. Escribimos lo siguiente en el código para poder usar las librerías de Revit API y tener permisos de hacer extracción de información del modelo (TransactionMode.ReadOnly) o modificación del modelo (TransactionMode.Manual)



Imagen 27. Código inicial para Creación de Addin

4. Empezamos a escribir el código para la tarea que queramos automatizar dentro del método "Execute". Es necesario aclarar que este método debe devolver valores que indican el resultado de la ejecución, por ejemplo "Result.Succeeded" si el addin se ejecutará correctamente, "Result.Failed" si se espera que falle por algún motivo o "Result.Cancelled" para cancelar la ejecución del mismo.
5. El ejemplo que haremos será extraer el valor de un parámetro de un elemento y mostrarlo en una ventana emergente.

```
CmdNewRevitAddin                                    CmdNewRevitAddin.CmdNewRevitAddin
 1  using System;
 2  using System.Collections.Generic;
 3  using System.Linq;
 4  using System.Text;
 5  using System.Threading.Tasks;
 6  using Autodesk.Revit.DB;
 7  using Autodesk.Revit.UI;
 8  using Autodesk.Revit.Attributes;
 9  using Autodesk.Revit.UI.Selection;
10
11  namespace CmdNewRevitAddin
12  {
13      [Transaction(TransactionMode.ReadOnly)]
14      public class CmdNewRevitAddin : IExternalCommand
15      {
16          public Result Execute(ExternalCommandData commandData, ref string message, ElementSet elements)
17          {
18              UIApplication uiapp = commandData.Application;
19              UIDocument uiDoc = uiapp.ActiveUIDocument;
20              Document doc = uiDoc.Document;
21
22              Reference refElement = uiDoc.Selection.PickObject(ObjectType.Element, "Seleccione los muros"); //seleccionamos un elemento
23              Element element = doc.GetElement(refElement); //convertimos la seleccion en un objeto del que se pueda extraer información
24
25              Double volume = element.LookupParameter("Volumen").AsDouble(); //extraemos la información del volumen del elemento
26
27              TaskDialog.Show("Volumen de elemnto", volume.ToString()); //se abre una ventana emergente mostrando en valor del volumen
28
29              return Result.Succeeded; //el addin se ejecuta correctamente y finaliza su ejecución
30          }
31      }
32  }
33
```

Imagen 28. Código para mostrar volumen de elemento en ventana

6. Para que Revit añada nuestro addin a sus comandos, se debe crear un archivo .addin y se deberá copiar este archivo y el .dll a la carpeta de addins de Revit.

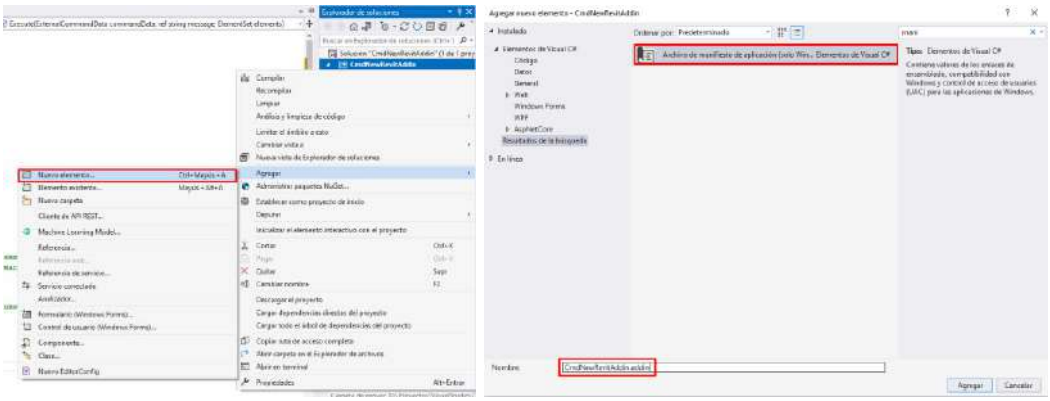


Imagen 29. Creación de archivo manifiesto .Addin

7. Borramos todo el contenido del archivo .Addin y escribimos lo siguiente:

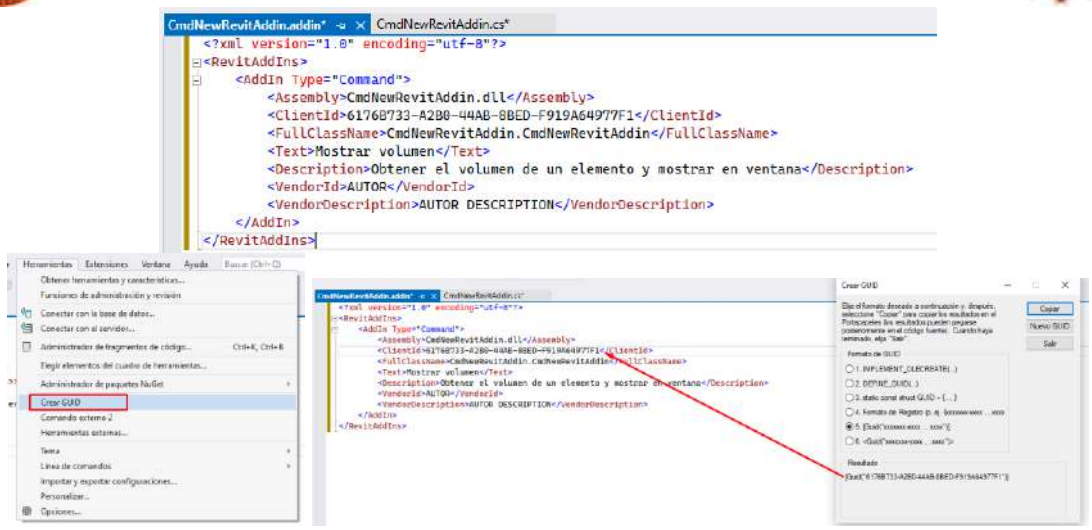


Imagen 30. Edición de archivo manifiesto .Addin

8. Compilamos nuestro proyecto, vamos a la carpeta de nuestro proyecto como se muestra en las imágenes y copiamos el archivo .dll y .addin a la carpeta de Revit: Para un usuario: C:\Users\Usuario\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\Addins\2020. Para todos los usuarios: C:\ProgramData\Autodesk\Revit\Addins\2020

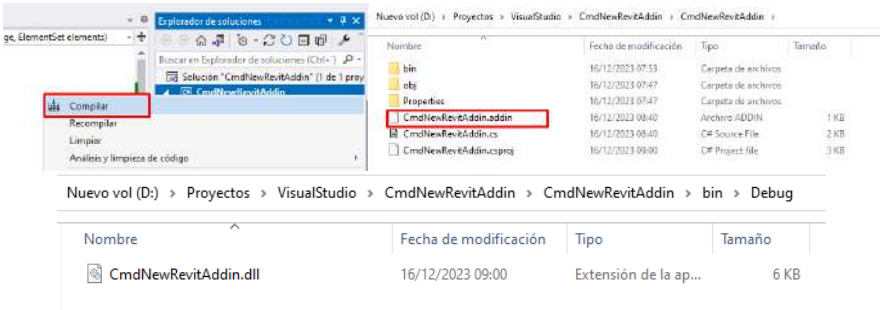


Imagen 31. Rutas de archivo manifiesto .Addin y .dll

9. Abrimos Revit, nos aparecerá una ventana pidiendo permiso para aceptar el addin, aceptamos y ejecutamos nuestro addin que estará en el menú

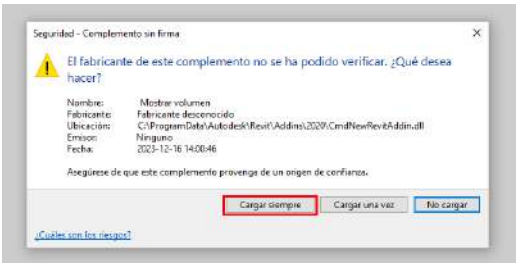


Imagen 32. Mensaje de seguridad de Revit

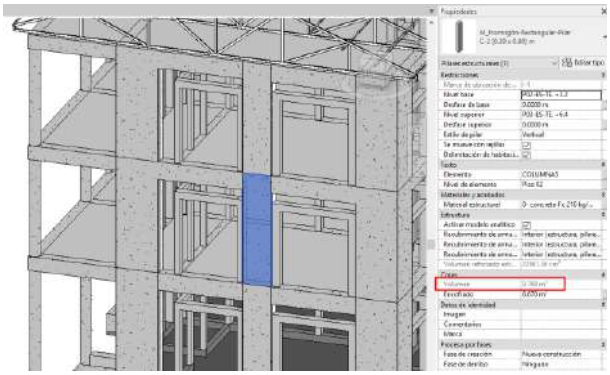


Imagen 33. Propiedades de columna en Revit

Volumen = 0.768 m3 = **27.12 pies3**
La unidad de longitud, área y volumen de Revit API es Pies.



Imagen 34. Ubicación para ejecutar

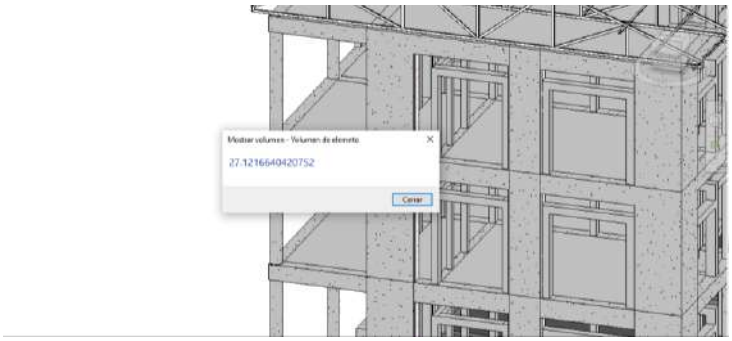


Imagen 35. Ejecución del Addin creado

El ejemplo explicado es uno simple, sin embargo, el saber extraer información de los elementos (como el volumen) es de las principales tareas que se hacen con la API de Revit.

La documentación de la API de Revit, en donde se muestra los objetos, las clases, los métodos y las propiedades, la podemos encontrar en la siguiente página: https://www.revitapidocs.com/2020/

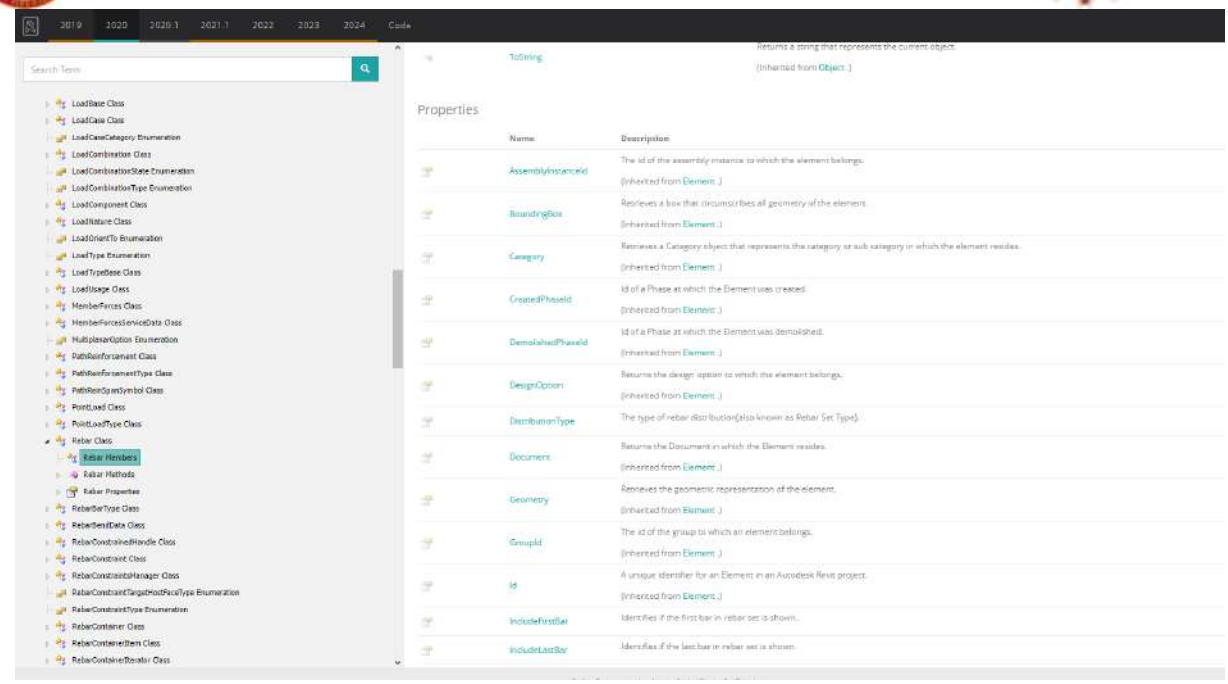


Imagen 36. Documentación de Revit API

Casi todo lo que se puede hacer manualmente con Revit es posible automatizarlo con la API, y con cada versión de Revit va actualizándose para estar más completo.

Sin embargo para aprovechar la API de Revit para hacer tareas más complejas, es necesario capacitarse en un lenguaje de programación ya sea Python, VBA o C#, ya que con esto se hace más fácil el entendimiento del funcionamiento de la API y así poder gestionar gran cantidad de datos geométricos y no geométricos del modelo BIM con automatizaciones más eficientes y con menor tiempo de ejecución.

CALCULO DE COEFICIENTES DE INCIDENCIA

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA EIM

PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO INTEGRAL

PROPIETARIO : GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ LOC: WANCHAQ

FECHA PROYECTO : 30/09/2020

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	01 Aceite	02 Acero de Construcción Liso	03 Acero de Construcción Corrugado	04 Agregado Fino	05 Agregado Grueso	06 Alambre y Cable de Cobre Desnudo	15 Aparato Sanitario con Grifería	12 Arrollado de Aluminado Interior	17 Bloques y Ladrillos	19 Cable NYY y NKY	21 Cemento Portland Tipo I	24 Cerámica Esmaltada y sin Esmaltar	26 Cerrajería Nacional	30 Dólar	31 Dólar más Inflación Mercado USA	34 Gasolina	37 Herramienta Manual	38 Hormigón	39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)	40 Losetа	44 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería	44 Madera Tercada para Encofrado	46 Malla de Acero	47 Marco de Obra (Incluido Lozas Sociales)	48 Maquinaria y Equipo Nacional	49 Maquinaria y Equipo Importados	52 Marco y Tapa de Fierro Fundido	52 Perfil de Aluminio	53 Petróleo Diesel	54 Pintura Látex	60 Plancha de Poliuretano	62 Tubería de Acero Negro y/o Galvanizada	68 Tubería de Cobre	71 Tubería de Fierro Fundido	72 Tubería de PVC	77 Válvula de Bronce Nacional
1	**OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD**				**235,217.22**																																		
1.1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				233,971.22																																		
1.1.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				17,598.19																																		
1.1.1.1	CONSTRUCCION DE OFICINAS	m2	12.00	108.15	1,697.80		46.32									39.74			31.26	133.08			12.36	39.29	0.31		933.60	264.40		413.37	3.13									
1.1.1.2	CONSTRUCCION DE ALMACENES	m2	35.00	103.91	5,456.62		135.10									115.92			31.10	369.62			36.06	39.33	0.92		2,723.00	742.60		1,205.86	9.11									
1.1.1.3	CONSTRUCCION DE GUARDANIA	m2	4.00	160.13	640.52		15.44									13.25			31.12	42.24			4.12	10.10	0.10		302.16	83.16		137.78	1.04									
1.1.1.4	CONSTRUCCION DE SERVICIOS HIGIENICOS	m2	3.00	103.19	309.57		11.58									4.96			22.62	31.68			2.84				226.62	62.37		34.86		139.99							
1.1.1.5	CERCO PERIMETRICO CON ARPILLERA (H=2.50 m)	m	307.60	23.98	7,376.25		301.45									430.36							49.46	327.95	3.41		2,614.60		1,916.32	1,698.82	33.83									
1.1.1.6	CARTEL INFORMATIVO DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m(INC. BANNER)	und	1.00	1,647.40	1,647.40		1,019.21									11.18							12.97	8.52	0.08		162.38			432.17	0.68									
1.1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES				5,600.00																																		
1.1.2.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	glb	1.00	1,000.00	1,000.00														1,000.00																				
1.1.2.2	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	glb	1.00	600.00	600.00														600.00																				
1.1.2.3	MANTENIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	glb	1.00	1,000.00	1,000.00														1,000.00																				
1.1.3	TRABAJOS PRELIMINARES				12,372.97																																		
1.1.3.1	LIMPIZA MANUAL DE TERRENO	m2	4,933.92	1.39	6,858.15																	197.36								6,660.79									
1.1.3.2	ELIMINACION DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS, CARGUIO CON MAQUINARIA (Cesars=5 km)	m3	308.37	37.61	8,514.15																	24.67								762.91	4,193.83	2,510.13			992.99				
1.1.4	NOMENCLATURA DE CAMINAMIENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				2,966.10																																		
1.1.4.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES	glb	1.00	2,966.10	2,966.10																						2,966.10												
1.1.5	DEMOLICIONES				180,000.00																																		
1.1.5.1	DEMOLICION	glb	1.00	180,000.00	180,000.00																								180,000.00										
1.1.9	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO				1,434.00																																		
1.1.9.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	783.41	9.49	7,434.05		23.50									266.36							31.34				1,168.62			4,896.31									
1.1.2	SEGURIDAD Y SALUD				6,246.00																																		
1.1.2.1	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TERRENO				6,246.00																																		
1.1.2.1.1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	331.11	331.11														331.11																				
1.1.2.1.2	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	336.18	336.18														336.18																				
1.1.2.1.3	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	2,888.63	2,888.63														2,634.30										254.24									
1.1.2.1.4	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	5,500.00	5,500.00														1.00										5,500.00									
1.2	**ESTRUCTURAS**				**1,654,021.76**																																		
1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				81,174.42																																		
1.2.1.2	EXCAVACIONES				30,654.66																																		
1.2.1.2.3	EXCAVACIONES SIMPLES	m3	647.48	46.23	29,933.46																		674.11								29,059.35									
1.2.1.4	RELLENOS				50,427.42																																		
1.2.1.4.1	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	388.46	315.25	122,471.47																81.98		540.00								18,029.82		103,097.46		626.41					
1.2.1.5	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	411.26	2.24	921.08																		20.50						24.67		666.14		209.71							
1.2.1.6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				30,787.34																																		
1.2.1.6.1	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DISTRIBUCION	m3	874.11	23.11	20,200.68																		585.60								19,615.03									
1.2.1.6.2	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CARGUIO MANUAL DIST. MAXIMA 12 KM	m3	349.65	23.44	8,196.60																		10.49								334.20	7,272.72	608.39							
1.2.2	CONCRETO SIMPLE				30,661.12																																		
1.2.2.1	CIMIENTOS CORRIDOS				5,172.00																																		
1.2.2.1.1	PARA EL CONCRETO	m3	33.87	180.25	6,103.04					803.66						1,701.95							63.80	1,227.34							2,127.86	138.05								
1.2.2.3	SOLADOS				5,878.94																																		
1.2.2.3.1	PARA EL CONCRETO	m2	293.22	23.46	6,878.94		0.00									741.85							674.11								4,709.11	299.09				8.80				
1.2.2.6	SOBRECIMIENTOS				34,609.94																																		
1.2.2.6.1	PARA EL CONCRETO	m3	19.48	203.28	4,033.69		0.39				376.39					1,973.04					6.80		78.31	728.16							2,938.31					61.99				
1.2.2.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	184.52	32.05	9,650.83				468.91														134.72								4,526.66									
1.2.3	CALOFRIO				32,125.42																																		
1.2.3.1	PARA EL CONCRETO	m2	411.17	29.49	12,125.42				160.36		879.90	2,072.30				5,197.16							90.46								361.83		3,054.99	209.70	98.68							
1.2.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,592,119.82																																		
1.2.3.2	CIMIENTOS				89,412.94																																		
1.2.3.1.1	PARA EL CONCRETO	m3	130.14	329.94	44,452.00						3,779.87	4,488.32				23,042.72							330.40								11,857.88	687.88	239.74							
1.2.3.2.3	ACERO ZAPATAS	kg	5,840.52	9.41	54,959.66				1,284.82	46,899.62													175.22								6,599.82									
1.2.3.3	VIGAS DE CIMENTACION				52,688.22																																		
1.2.3.3.1	PARA EL CONCRETO	m3	20.87	307.93	6,197.81		0.30				616.60	1,417.62				4,089.23					94.96		71.99								2,400.30	0.00	0.00			3.66				
1.2.3.3.3	ACERO VIGAS CIMENTACION	kg	5,393.93	10.16	54,801.41			2,106.31	39,915.70														1,337.12								8,922.91									
1.2.3.6	MUROS REFORZADOS PLACAS				143,782.47																																		
1.2.3.6.1	PARA EL CONCRETO	m3	93.84	394.98	37,055.68						1,591.84	1,855.00				9,521.26							236.20								7,875.12	355.14	651.09							
1.2.3.6.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	464.91	79.08	32,202.74				1,077.06														688.10								8,256.11		22,221.46							
1.2.3.6.3	ACERO PLACAS	kg	9,623.22	10.34	99,504.05				3,849.29	74,676.10													1,282.73										18,197.86							
1.2.3.7	COLUMNAS				180,240.24																																		
1.2.3.7.1	PARA EL CONCRETO	m3	121.24	193.24	23,428.42		0.00			0.00		0.00									0.00		692.38								20,740.84	0.00	0.00			0.00				
1.2.3.7.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	960.86	68.72	64,938.60					3,293.31													686.20								27,497.83		33,634.57							
1.2.3.7.3	ACERO COLUMNAS	kg	19,970.83	10.12	202,104.60				7,988.33	152,776.85													3,594.75										37,744.87							
1.2.3.8	VIGAS				323,456.47																																		
1.2.3.8.1	PARA EL CONCRETO	m3	121.79	362.32	44,136.05						3,458.41	4,045.86				20,760.41							411.63								13,740.36	619.91	1,158.30							
1.2.3.8.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	601.48	94.38	80,081.68				2,630.60														1,424.34								33,327.72		47,498.96							
1.2.3.8.3	ACERO VIGAS	kg	15,468.32	11.31	174,247.52				9,800.16	123,714.25													4,138.76										36,213.41							
1.2.3.9	LOSAS				326,306.22																																		
1.2.3.9.1	LOSAS ARMADAS				326,306.22																																		
1.2.3.9.1.1	PARA EL CONCRETO	m3	1.74	404.49	703.81					68.54	57.80					296.68					1.20		7.46								249.01	8.88	16.23							
1.2.3.9.1.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	10.16	63.10	641.16			13.60															8.64								331.93		287.33							
1.2.3.9.1.3	ACERO LOSAS MACIZAS	kg	69.41	9.69	672.66			27.76	546.90														9.02										88.84							
1.2.3.9.2	LOSAS ALIGERADAS				325,665.62																																		
1.2.3.9.2.1	PARA EL CONCRETO	m3	126.68	368.20	46,389.23					3,542.68	4,297.60					21,586.80							442.31								14,772.36	644.70	1,181.74							
1.2.3.9.2.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,467.75	83.71	91,760.21				1,878.68														1,497.55								26,546.77		49,843.36							
1.2.3.9.2.3	ACERO LOSAS ALIGERADAS	kg	8,666.09	8.25	71,600.24				3,474.44	67,143.48													1,042.33										0.00							
1.2.3.9.3.4	PARA EL LADRILLO DE TECHO	und	12,176.00	2.01	24,473.76									12,419.52									365.28										11,689.96							
1.2.3.10	ESCALERAS				31,282.47																																		
1.2.3.10.1	PARA EL CONCRETO	m3	18.84	460.55	8,676.76					479.10	894.10					2,894.08							115.39								3,841.10	159.78	292.77							
1.2.3.10.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	119.00	91.17	10,758.06				148.68														233.63								3,732.54		6,676.44							
1.2.3.10.3	ACERO ESCALERAS	kg	744.68	8.23	6,126.65				297.86	5,726.44													104.25										0.00							
1.2.3.14	COLUMNAS DE AMARRE				61,241.88																																		
1.2.3.14.1	PARA EL CONCRETO	m3	26.86	458.02	12,300.42					778.40	934.26					3,969.91							181.84								6,060.86	136.72	293.60							
1.2.3.14.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	569.33	68.73	39,641.03				1,222.40														376.71								12,542.16									
1.2.3.14.3	ACERO COLUMNAS AMARRE	kg	3,535.60	8.19	27,301.43				1,334.38	25,520.02													447.02								0.00									
1.2.3.15	VIGAS DE AMARRE				61,241.88																																		
1.2.3.15.1	PARA EL CONCRETO	m3	18.90	320.98	6,065.47					481.90	899.37					2,858.31							53.20								1,777.76	144.58	67.46							
1.2.3.15.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	182.91	94.38	17,261.61				374.02														288.84								6,708.49		9,632.26							
1.2.3.15.3	ACERO VIGAS AMARRE	kg	1,987.68	11.31	22,474.80				1,072.13	15,961.01													337.91										4,710.80							
1.2.3.16	COLUMNETAS				34,957.98																																		
1.2.3.16.1	PARA EL CONCRETO	m3	66.00	362.32	24,112.45					1,861.40	2,210.79					11,347.44							224.94								7,536.17	338.74	620.91							
1.2.3.16.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	350.00	83.70	17,321.20				784.70														1,016.00								10,797.50									
1.2.3.16.3	ACERO CISTERNA	kg	5,119.80	10.34	52,938.72				2,047.92	39,729.60													1,486.74										9,676.42							
1.2.4	ESTRUCTURAS METALICAS				58,372.62																																		
1.2.4.4	TUBERIAS METALICOS	und	37.00	1,180.84	43,691.06				28,556.43														400.69								14,025.80	888.00								
1.2.4.5	CORREAS METALICAS	m	842.78	17.36	14,680.74				11,648.29														88.56								2,691.12	270.65								
1.2.6	VARIOS				8,146.00																																		
1.2.6.1	JUNTAS	m	782.72	10.40	8,146.00																		78.27								2,020.36								5,641.66	
1.3	**ARQUITECTURA**				**660,248.92**																																		
1.3.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				132,498.54																																		
1.3.1	MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA TIPO IV (A MAQUINA) DE CABEZA, MEZCLA C:A 1:4	m2	660.28	139.83	92,336.95		13.21		1,545.09					50,597.26		4,496.31							997.02								1,340.37		33,337.54							
1.3.1.2	PARAPETOS (DE SOGA)	m2	126.04	64.80	8,167.24		1.26		134.86					3,545.01		515.55							188.39								255.66		3,606.00							
1.3.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				89,774.50																																		
1.3.2.1	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, CON MEZCLA 1:5	m2	307.90	20.31	6,666.48				334.56							639.00							256.01										5,260.00							
1.3.2.2	TARRAJEO EN INTERIORES Y ENTONADO CON MEZCLA C:A 1:5 ESP=1 CM INC. BRUÑAS	m2	1,007.13	29.13	31,959.40					2,029.68						2,183.28							960.47								26,780.94									
1.3.2.3	TARRAJEO EN EXTERIORES, CON MEZCLA C:A 1:5 ESP=1 CM. INC BRUÑAS	m2	463.01	37.59	17,404.55		4.63			856.07						921.26							938.31								472.27		14,640.38							
1.3.2.5	TARRAJEO EN COLUMNAS	m2	722.94	45.16	32,639.72		7.22			1,497.27						2,414.62							1,416.66								881.89		25,331.36							
1.3.2.6	TARRAJEO EN VIGAS	m2	742.01	58.24	41,730.64					1,556.28						2,478.31							5,566.40										31,829.83							
1.3.2.7	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO(PLACAS)	m2	958.79	42.81	13,133.66		42.86			822.76						613.06							238.23								3,718.29		7,699.84							
1.3.2.11	VESTIDURAS DE DERRAMES, MEZCLA C:A 1:5	m	302.55	22.66	6,852.60		21.16			124.05						175.46							197.58								211.79		6,232.53							
1.3.2.20	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA 1:5 e=1.5 cm	m2	23.61	49.47	1,167.66					79.32						101.26							28.80										808.97							
1.3.2.21	PREPARACION DE GRADAS DE CONCRETO	m	69.60	93.08	6,478.37					424.56						232.46							169.82										5,651.52							
1.3.2.22	PREPARACION Y REVES. DE DESCANSOS DE GRANITO PULIDO	m2	12.90	253.46	3,269.01					52.50	1,503.70									318.60			93.90										1,298.80							
1.3.2.25	ENCAPRES	m2	199.32	494.07	98,478.03															79,813.71			2,479.54										16,184.78							
1.3.3	CIELORRASOS				51,066.02																																		
1.3.3.1	CIELORRASO CON MEZCLA	m2	1,459.63	35.00	51,066.05		43.77			4,455.04						7,309.74							1,256.77								4,362.53		33,640.22							
1.3.4	PISOS Y PAVIMENTOS				229,256.88																																		
1.3.4.1	CONTRAPISOS (e=5 cm)	m2	1,601.64	38.02	60,894.35					8,312.01						12,172.46							1,393.43								37,382.26	1,633.67								
1.3.4.2	PISOS				168,362.53																																		
1.3.4.2.1	LOSETA VENECIANA	m2	1,436.08	105.04	150,845.84					1,856.63						5,514.55							1,163.22						111,454.17		30,818.26							
1.3.4.2.11	MAYOLICA	m2	163.24	71.05	11,740.33										5,145.37		1,014.81						192.39								5,387.80							
1.3.4.3	PISOS DE CONCRETO, MEZCLA 1:4	m2	139.92	41.39	5,776.36					527.54						1,123.48							149.75								3,991.60									
1.3.5	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				48,726.74																																		
1.3.5.1	ZOCALOS				32,924.72																																		
1.3.5.1.1	CERAMICOS	m2	267.12	94.54	25,253.53												8,316.12		1,607.99				432.73								10,459.21									
1.3.5.2	CONTRAZOCALOS				15,802.02																																		
1.3.5.2.8	PORCELANATO NEGRO	ML	658.41	33.76	23,473.22												5,257.96		5,559.70				249.44								8,402.00				4,604.10					
1.3.6	CARPINTERIA				88,442.64																																		
1.3.6.1	REVOLVIMIENTOS SOBRE ESTRUCTURAS DE MADERA, METAL, ETC (TIJLAS)	m2	720.31	94.99	68,422.05									57,338.36									230.50								7,635.39		468.20							2,949.99
1.3.7	CERRAJERIA Y VIDRIOS				93,552.00																																		
1.3.7.1	PUERTA DE MADERA TABLEROS RESAJADOS DE 4.5 mm DE CEDRO	und	25.00	1,700.00	42,500.00																								42,500.00										
1.3.7.2	VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE CEDRO INCLUYE ACCESORIOS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD (INCLUYE REJAS)	m2	280.21	200.00	57,042.00																								57,042.00										
1.3.8	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				11,557.50																																		
1.3.8.5	PUERTA DE ALUMINIO	und	33.00	350.00	11,550.00																								11,550.00										
1.3.8.13	DIVISION DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS	m2	91.71	180.00	16,507.80																								16,507.80										
1.3.8.14	BARANDAS METALICAS DE 1° DE E.P.	glb	1.00	3,000.00	3,000.00																																		3,000.00
1.3.9	VARIOS (BARRAS Y SIMILARES)				660.48																																		
1.3.9.2	ESPEJOS	m2	6.48	139.92	660.48					740.30									12.03				4.16								138.94									
1.3.11	PINTURA				51,212.00																																		
1.3.11.1	PINTURA DE CIELORRASOS, VIGAS, COLUMNAS Y MUROS				51,212.00																																		
1.3.11.1.1	PINTURA DE CIELORRASOS	m2	1,462.64	11.72	17,376.04																		415.14								13,694.77					3,093.89				
1.3.11.1.2	PINTURA DE VIGAS	m2	716.20	22.71	16,264.66																		278.32								9,310.60					6,644.34				
1.3.11.1.3	PINTURA DE COLUMNAS	m2	681.68	19.80	12,915.21																		183.80								6,271.27					6,335.80				
1.3.11.1.4	PINTURA DE MUROS (PLACAS)	m2	225.28	18.80	4,235.26																		63.08								2,072.98					2,050.60				
1.3.11.1.5

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	01 Acuela	02 Acero de Construcción Liso	03 Acero de Construcción Corrugado	04 Agregado Fino	05 Agregado Grueso	06 Alambre y Cable de Cobre Desnudo	10 Aparato Sanitario con Grifería	12 Artefacto de Alumbrado Interior	17 Bloques y Ladrillos	Cable NYY y HMY	21 Cemento Portland Tipo I	24 Cerámica Esmaltada y sin Esmaltar	26 Cerrajería Nacional	30 Dólar	31 Dólar más Inflación Mercado USA	34 Gasolina	37 Herramienta Manual	38 Hormigón	39 Indice General de Precios al Consumidor (INEC)	40 Losetа	44 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería	44 Madera Tercada para Encofrado	46 Malla de Acero	47 Marco de Chica (Incluido Leyes Sociales)	48 Maquinaria y Equipo Nacional	49 Maquinaria y Equipo Importados	50 Marco y Tapa de Fierro Fundido	52 Perfil de Aluminio	53 Petróleo Diesel	54 Pintura Látex	63 Plancha de Poliuretano	65 Tubería de Acero Negro y/o Galvanizada	68 Tubería de Cobre	71 Tubería de Fierro Fundido	72 Tubería de PVC	77 Válvula de Bronce Nacional
1.4.2.1	SALIDA DE AGUA PARA INODOROS	pto	33.00	203.94	6.730.02														405.03			131.47			270.94					5.053.90							276.64				559.33
1.4.2.2	SALIDA DE AGUA PARA URINARIOS	pto	9.00	174.29	1.568.61														25.00			42.83								1.451.80							39.16				
1.4.2.3	SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIOS	pto	38.00	174.29	6.274.44														103.08			175.32								5.846.40							152.64				
1.4.3	RED DE DISTRIBUCION				9.717.44																																				
1.4.2.1	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.168 Ø 1/2"	m	61.92	10.51	650.78														3.10			9.91								324.84									302.76		
1.4.2.2	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.168 Ø 3/4"	m	42.35	14.39	609.71														2.81			8.98								303.81									274.29		
1.4.2.3	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.168 Ø 1"	m	56.52	13.89	785.06														2.82			10.74								366.81									434.68		
1.4.2.4	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.168-Ø 1 1/4"	m	1.62	14.39	21.66														0.56			2.29								6.86									11.62		
1.4.2.5	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.168-Ø 1 1/2"	m	4.48	14.73	164.21														0.22			0.80								25.80									33.66		
1.4.2.6	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.168-Ø 2"	m	9.87	17.41	171.84														4.45			17.68								93.28									99.81		
1.4.3	RED DE ALIMENTACION				36.716.60																																				
1.4.3.1	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.168-Ø 2"	m	103.60	17.41	1.804.05														5.18			19.68								672.66									1.106.96		
1.4.3.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	ML	103.60	158.59	32.533.02														16.700.80			32.47								453.96							1.358.66				
1.4.3.3	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.60 m	ML	103.60	11.56	1.198.16																	20.34								1.162.90											
1.4.3.4	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	ML	103.60	138.65	14.371.07																	277.30								13.599.39		1.405.49									
1.4.3.5	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	ML	103.60	2.77	287.11																	8.29								278.82											
1.4.3.6	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm	ML	103.60	13.66	1.415.66				533.49													26.88								827.40											
1.4.3.7	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 m	m3	4.68	23.11	107.69																	3.12								104.57											
1.4.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA				3.617.72																																				
1.4.2.1	TEE PVC 1/2"	und	21.00	29.81	626.01														4.82			17.01								558.47									35.70		
1.4.2.2	TEE PVC 3/4"	und	3.00	32.77	98.31														0.66			2.43								81.21									13.66		
1.4.2.3	TEE PVC 1"	und	27.00	37.01	999.27														6.21			21.87								730.89									240.30		
1.4.2.4	TEE PVC 1 1/4"	und	3.00	28.11	84.32														0.66			2.43								81.21									0.68		
1.4.2.5	TEE PVC 1 1/2"	und	3.00	43.36	130.08														0.66			2.43								81.21									40.70		
1.4.2.6	TEE PVC 2"	und	6.00	32.69	316.14														1.34			4.86								162.42									147.46		
1.4.2.7	CODO 90 PVC 1/2"	und	95.00	30.07	2.904.15														21.60			76.90								2.571.60									233.70		
1.4.2.8	CODO 90 PVC 3/4"	und	31.00	31.51	976.81														7.13			25.11								839.17									105.40		
1.4.2.9	CODO 90 PVC 1"	und	42.00	34.04	1.429.68														9.66			34.02								1.136.94									249.06		
1.4.2.10	CODO 90 PVC 1 1/2"	und	1.00	43.83	43.83														0.22			0.81								27.07									12.72		
1.4.2.11	REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"	und	15.00	30.23	453.45														3.45			12.15								406.00									31.80		
1.4.2.12	REDUCCION PVC 1" A 1/2"	und	6.00	32.77	196.62														1.34			4.86								162.42									27.96		
1.4.2.13	REDUCCION PVC 1" A 3/4"	und	21.00	33.62	706.02														4.82			17.01								568.47									115.71		
1.4.2.14	REDUCCION PVC 1 1/4" A 1"	und	6.00	33.62	201.72														1.34			4.86								162.42									33.96		
1.4.2.15	REDUCCION PVC 1 1/2" A 1"	und	3.00	33.96	101.88														0.66			2.43								81.21									17.55		
1.4.2.16	REDUCCION PVC 1 1/2" A 1 1/4"	und	3.00	34.89	104.67														0.66			2.43								81.21									20.34		
1.4.2.17	REDUCCION PVC 2" A 1 1/2"	und	3.00	39.97	119.91														0.66			2.43								81.21									35.58		
1.4.2.18	UNION UNIVERSAL PVC DE 1/2"	und	10.00	35.57	355.64														2.76			9.72								324.84									29.52		
1.4.2.19	UNION UNIVERSAL PVC DE 3/4"	und	18.00	32.37	580.66														4.14			14.58								487.36									74.88		
1.4.2.20	UNION UNIVERSAL PVC DE 1"	und	36.00	34.47	1.240.92														8.28			29.16								974.30									228.96		
1.4.2.21	TAPON DE PVC 1"	und	9.00	32.77	294.93														2.03			7.29								243.63									41.94		
1.4.2.22	CODO 90 PVC 2"	und	15.00	51.42	514.20														3.45			12.15								405.75									233.10		
1.4.2.23	TEE CON REDUCCION DE PVC DE 3/4" X 1/2"	und	27.00	38.38	1.033.56														6.21			21.87								730.89									214.56		
1.4.2.24	TAPON HEMBRA PVC 2" DE	und	2.00	48.27	96.54														0.46			1.62								54.16									40.92		
1.4.5	VALVULAS				3.237.42																																				
1.4.2.5	VALVULA ESFERICA DE 1/2"	und	6.00	77.86	467.16														0.48			9.72								324.76											132.18
1.4.2.7	VALVULA ESFERICA DE 3/4"	und	9.00	98.20	883.80														0.72			14.58								487.17											381.33
1.4.2.3	VALVULA ESFERICA DE 1"	und	6.00	116.76	700.56														0.48			9.72								324.76											365.84
1.4.2.4	VALVULA ESFERICA DE 2"	und	2.00	287.19	574.38														0.16			3.24								108.26											462.72
1.4.2.5	VALVULA CHECK DE RETENCION DE BRONCE 2"	und	2.00	308.75	691.00														0.16			3.24								108.26											693.84
1.4.6	ALIMENTACION DE AGUA				429.00																																				
1.4.2.1	ACCESORIOS DE PARA TINAJA CISTERNA	glb	1.00	209.79	209.79																																				209.79
1.4.2.2	TAPA METALICA 0.70 X 0.70 PARA CISTERNA	und	1.00	220.20	220.20														177.96			1.39								40.80											
1.4.2.3	TAPA METALICA 0.50 X 0.50 PARA FOSA DE DESPOSITO	und	1.00	180.29															137.96			1.39								40.90											
1.4.7	CAJAS Y OTRAS INSTALACIONES				12.160.77																																				
1.4.2.1	CAJA DE VALVULAS EN PARED	und	21.00	233.53	4.840.02				4.20	8.82						17.85						192.27								3.410.40			1.207.36								
1.4.2.2	CAJA PARA MEDIDOR DEL AGUA	und	1.00	239.53	239.53				0.20	0.42						0.85						9.87								162.40			61.76								
1.4.2.3	CONEXION DEL SISTEMA DE AGUA A RED EXTERIOR	glb	1.00	268.75	268.75																			268.75																
1.4.2.4	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA	ML	270.41	8.48	2.293.06														51.39			1.754.56								1.754.56			231.74	265.00						
1.4.2.5	SISTEMA DE INSTALACION				4.534.00																																				
1.4.2.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 2 HP, TANQUE HIDRONEUMATICA Y TABLERO DE CONTROL CON ACCESORIOS	und	1.00	4.534.00	4.534.00														3.88											128.74	4.401.90										
1.4.4	SISTEMA HORIZONTAL				5.421.80																																				
1.4.4.1	REDES DE ALIMENTACION				1.004.37																																				
1.4.4.1.1	TUB. DE ACERO PARA AGUA ASTM A-53 Ø 4"	m	18.24	145.42	2.651.26																	94.77								493.76							2.052.72				
1.4.4.1.2	TUB. DE ACERO PARA AGUA ASTM A-53 Ø 1 1/2"	m	8.54	51.88	443.00																	6.61								154.56							284.36				
1.4.4.2	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA				1.348.37																																				
1.4.4.3.1	TEE ACERO AC4 1/2"	und	4.00	83.75	335.00																	6.48								216.52							110.00				
1.4.4.2.2	CODO 90 ACERO AC4/4"	und	2.00	145.75	291.50																	3.24								108.26							180.00				
1.4.4.3.3	REDUCCION ACERO AC4" A 1 1/2"	und	1.00	115.75	115.75																	1.62								54.15							60.00				
1.4.4.2.4	TAPON DE ACERO AC4 4"	und	1.00	109.75	109.75																	1.62								54.13							45.00				
1.4.4.2.5	VALVULA ESFARICA DE BRONCE 4"	und	1.00	503.75	503.75																	1.62								54.13							422.00				
1.4.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETES CONTRAINCENDIO				1.888.78																																				
1.4.4.3.1	GABINETES DE CONTRAINCENDIO				1.888.78																																				
1.4.4.3.1	GABINETE AD CLASE 2	und	3.00	1.629.59	1.888.78																	2.58								86.16							4.800.00				
1.4.5	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL				10.209.67																																				
1.4.5.1	REJILLA RECOLECTORA				6.413.42																																				
1.4.5.1.1	CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 0.11 X 0.10 X 0.15 m	ML	113.77	112.67	12.792.05														5.972.83			135.39								1.479.21							5.162.88				
1.4.5.2	TUBERIA MONTANTE PVC CF Ø 3"	ML	95.50	39.16	3.720.20														12.35			20.90								680.90									3.051.00		
1.4.5.3	CODOS				1.138.42																																				
1.4.5.3.1	CODO 45° PVC 3"	und	20.00	68.37	1.327.40														9.00			32.40								1.082.60									203.40		
1.4.5.3.2	CODO 90° PVC 3"	und	10.00	68.37	683.70														4.50			16.20								541.30									151.70		
1.4.5.2.3	ADAPAZADOR DE 3"Ø 3" e=1/8"	und	47.00	46.11	2.167.17																	46.60								1.469.40			633.00								
1.4.6	VENTILA Y VENTILACION				6.494.92																																				
1.4.6.1	SOLADOS DE DUCHAS				3.413.00																																				
1.4.6.1.1	SUMIDERO DE 3"	pto	15.00	48.87	691.05														16.65			14.55								462.80							176.70				
1.4.6.1.2	REGISTRO ROSCADO DE 2"	pto	3.00	45.52	136.56														6.81			2.91								96.57							30.27				
1.4.6.1.3	REGISTRO ROSCADO DE 4"	pto	9.00	49.43	444.81														20.42			8.73								289.71							135.00				
1.4.6.1.4	INODOROS 4"	pto	33.00	118.54	3.911.62														91.74			107.25								3.072.91							69.62				
1.4.6.1.5	LAVATORIOS 2"	pto	21.00	174.29	3.660.06														38.34			192.27								3.410.40							89.04				
1.4.6.1.6	URINARIOS 2"	pto	9.00	174.29	1.568.61														25.03			43.83								1.401.60							38.16				
1.4.6.2	REJILLA VENTILACION				3.081.92																																				
1.4.6.2.1	SISTEMA DE REJILLA DE VENTILA				3.081.92																																				
1.4.6.2.1	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 2"	m	71.08	26.63	1.892.86														322.70			39.98								1.020.71									519.88		
1.4.6.2.2	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 3"	m	23.37	32.59	826.81														115.18			12.94								431.54									267.15		
1.4.6.2.3	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 4"	m	82.09	39.82	3.479.62														286.16			45.19								1.437.66									714.78		
1.4.6.2.14	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 6"	m	3.38	49.73	164.11														14.98			2.54								84.22									62.31		
1.4.6.2.2	REJILLA DE PISO Y VENTILACION				3.413.00																																				
1.4.6.2.2.1	TUBERIA PVC CL 6 NTP 399.003 Ø 3"	m	101.13	39.63	2.488.05														433.81			40.05								1.331.30									679.80		
1.4.6.2.2.2	TUBERIA PVC CL 6 NTP 399.003 Ø 4"	m	22.59	39.82	899.64														139.24			18.64								547.76									132.00		
1.4.6.2.2.3	TUBERIA PVC CL 6 NTP 399.003 Ø 6"	m	6.63	39.82	262.68														30.10			4.57								152.39									75.71		
1.4.6.3	SELLO HIDRAULICO				1.413.14																																				
1.4.6.3.1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	ML	3.38	158.59	533.73														598.42			0.43								14.42					43.39							
1.4.6.3.2	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.60 m	ML	3.38	13.86	46.84																	1.32								44.40											
1.4.6.3.3	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	ML	3.38	2.77	9.14																	0.26								8.86											
1.4.6.3.4	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm	ML	3.38	13.66	46.26				17.62													3.79								24.46											
1.4.6.3.5	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	ML	3.38	138.65	457.55																	12.01								402.76		44.75									
1.4.6.3.6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE e=12 cm	m3	0.15	23.44	3.52																	0.55								0.55	3.12	0.26									
1.4.6.4	ACCESORIOS DE REDES				16.716.96																																				
1.4.6.4.1	CODO 45° PVC 2"	und	31.00	27.37	848.47														13.95			22.01								730.87									78.74		
1.4.6.4.2	CODO 45° PVC 3"	und	18.00	35.00	630.00														6.30			10.19								427.86									183.00		
1.4.6.4.3	CODO 45° PVC 4"	und	46.00	43.15	2.023.20														16.80			40.60								1.521.12									439.68		
1.4.6.4.4	CODO 90° PVC 2"	und	101.00	27.38	2.765.38														39.39			71.71								2.400.77									297.00		
1.4.6.4.5	CODO 90° PVC 3"	und	10.00	34.28	318.70														5.20			10.60								304.50									140.20		
1.4.6.4.6	CODO 90° PVC 4"	und	9.00	44.01	396.09														3.10			8.55								280.21									99.16		
1.4.6.7	CODO 90° SIE VENTILACION PVC 4" X 2" PARA INODORO	und	33.00	44.01	1.452.33														11.02			31.35								1.045.71									363.60		
1.4.6.8	REDUCCION PVC 3" X 2"	und	16.00	32.46	519.30														5.60			11.38								360.32									122.68		
1.4.6.9	REDUCCION PVC 4" X 3"	und	1.00	45.71	45.71														0.30			0.95								31.66									12.72		
1.4.6.10	REDUCCION PVC 4" X 2"	und	3.00	43.08	129.24														1.00			2.85								92.07									33.21		
1.4.6.11	TEE SANITARIA PVC 2"	und	6.00	29.92	179.52														2.10			4.26								142.82									30.54		
1.4.6.12	TEE SANITARIA PVC 3"	und	9.00	41.79	376.02														3.10			6.39								213.90									152.03		
1.4.6.13	TEE SANITARIA PVC 4"	und	6.00	45.71	274.26														2.10			5.70								190.14									76.32		
1.4.6.14	TEE SANITARIA CON REDUCCION PVC 3" X 3"	und	16.00	42.91	772.38														6.30			17.10								570.40									178.08		
1.4.6.15	UNIONES YEE PVC 2"	und	24.00	32.46	779.04														8.40			17.04								570.48									183.12		
1.4.6.16	UNIONES YEE PVC 3"	und	8.00	41.79	334.24														2.80			5.68								190.16									135.60		
1.4.6.17	UNIONES YEE PVC 4"	und	37.00	55.79	2.064.23														12.95			30.15								1.172.53									843.60		
1.4.6.18	UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 3" X 2"	und	3.00	37.55	112.65														1.05			2.13								71.31									38.16		
1.4.6.19	UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 2"	und	15.00	44.01	660.15														5.25			14.25								475.30									160.30		
1.4.6.20	UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 3"	und	15.00	42.91	429.15														3.50			9.50								316.90									99.20		
1.4.6.21	TRAMPA P.VC 2"	und	36.00	44.85	1.614.60														12.60			34.20								1.140.84									436.96		
1.4.6.22	SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 2"	und	1.00	23.03	23.02														0.51			0.41								13.66									8.41		
1.4.6.23	SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 3"	und	1.00	30.06	30.06														0.51			0.41								13.66									16.00		
1.4.6.24	SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 4"	und	2.00	39.65	79.10														1.14			0.83								27.16									49.96		
1.4.6.25	ABRAZADERAS DE 0" Y 0" 4" e=1/8"	und	38.00	44.42	1.687.96																	36.10								1.204.22						467.64					
1.4.6.5	CAMBIO DE DIRECCION				343.77																																				
1.4.6.5.1	CURVAS DE REGISTRO				343.77																																				
1.4.6.5.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE DE 12" x 24"	und	1.00	263.17	263.17				9.61			75.50				1.40			2.80			4.58								163.16			19.92								
1.4.6.6	OTRAS INSTALACIONES				268.75																																				
1.4.6.6.1	CONEXION DEL SISTEMA DE DESAGUE A UNA RED EXTERIOR	glb	1.00	268.75	268.75																			268.75																
1.4.6.2	PRUEBA HIDRAULICA DEL DESAGUE	ML	162.34	4.17	676.96																	16.23								327.01			133.12								
1.5	INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS				216.091.91																																				
1.5.2	SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, CANALIZADAS				22.022.52																																				
1.5.2.1	SALIDA DE INSTALACIONES ELECTRICAS				22.022.52																																				
1.5.2.1.1	SALIDA PARA ALUMBRADO	pto	203.00	102.34	20.696.70							974.10							714.00			715.45								23.697.15											
1.5.2.1.2	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	pts	10.00	93.24	932.66														33.60			16.24								509.26									44.76		
1.5.2.1.3	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE DOS POLOS+TIERRA CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE	pto	130.00	89.54	11.547.99							4.765.50							378.00			171.45								5.729.40									503.50		
1.5.2.1.4	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE	pto	3.00	54.56	163.68							39.15							8.40			3.06								101.88									11.16		
1.5.2.1.5	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE	pto	30.00	64.30	1.929.00							683.70

| Item | Descripción | Unid. | Cantidad | Precio | Parcial | 01 Acelia | 02 Acero de Construcción Liso | 03 Acero de Construcción Corrugado | 04 Agregado Fino | 05 Agregado Grueso | 06 Alambre y Cable de Cobre Desnudo | 10 Aparato Sanitario con Grifería | 12 Artefacto de Alumbrado Interior | 17 Bloques y Ladrillos | 19 Cable NYY y HAV | 21 Cemento Portland Tipo I | 24 Cerámica Esmaltada y sin Esmaltar | 26 Cerrajería Nacional | 30 Dólar | 31 Dólar más Inflación Mercado USA | 34 Gasolina | 37 Herramienta Manual | 38 Hormigón | 39 Índice General de Precios al Consumidor (INEC) | 40 Losetа | 43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería | 44 Madera Tratada para Encofrado | 46 Malla de Acero | 47 Marco de Chica (Incluido Lepes Soldete) | 48 Maquinaria y Equipo Nacional | 49 Maquinaria y Equipo Importados | 50 Marco y Tapa de Fierro Fundido | 52 Perfil de Aluminio | 53 Petróleo Diesel | 54 Pintura Látex | 63 Plancha de Poliuretano | 65 Tubería de Acero Negro y/o Galvanizada | 68 Tubería de Cobre | 71 Tubería de Fierro Fundido | 72 Tubería de PVC | 77 Válvula de Bronce Nacional |
|---|---|---

FLUJO MENSUAL DE CAJA DEL PROYECTO

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.
PROPIETARIO : GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ LOC: WANCHAQ
FECHA PROYECTO : 30/09/2020

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/09/2021 Al 30/09/2021	Mes 2 Del 1/10/2021 Al 31/10/2021	Mes 3 Del 1/11/2021 Al 30/11/2021	Mes 4 Del 1/12/2021 Al 31/12/2021	Mes 5 Del 1/01/2022 Al 31/01/2022	Mes 6 Del 1/02/2022 Al 28/02/2022	Mes 7 Del 1/03/2022 Al 31/03/2022	Mes 8 Del 1/04/2022 Al 30/04/2022	Mes 9 Del 1/05/2022 Al 31/05/2022	Mes 10 Del 1/06/2022 Al 30/06/2022
1	**PROYECTO INTEGRAL**				**3,269,079.24**	**393,614.72**	**614,600.56**	**750,603.45**	**433,388.19**	**367,501.79**	**48,721.55**	**62,121.38**	**218,752.30**	**208,250.22**	**171,525.08**
1.1	**OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD**				**235,217.22**	**235,217.22**									
1.1.1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				225,971.30	225,971.30									
1.1.1.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				17,598.39	17,598.39									
1.1.1.1.1	CONSTRUCCION DE OFICINAS	m2	12.00	158.15	1,897.80	1,897.80									
1.1.1.1.2	CONSTRUCCION DE ALMACENES	m2	35.00	155.91	5,456.85	5,456.85									
1.1.1.1.3	CONSTRUCCION DE GUARDIANIA	m2	4.00	160.13	640.52	640.52									
1.1.1.1.4	CONSTRUCCION DE SERVICIOS HIGIENICOS	m2	3.00	193.19	579.57	579.57									
1.1.1.1.5	CERCO PERIMETRICO CON ARPILLERA (H=2.50 m)	m	307.60	23.98	7,376.25	7,376.25									
1.1.1.1.6	CARTEL INFORMATIVO DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m(INC. BANNER)	und	1.00	1,647.40	1,647.40	1,647.40									
1.1.1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES				2,600.00	2,600.00									
1.1.1.2.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	gbl	1.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00									
1.1.1.2.2	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	gbl	1.00	600.00	600.00	600.00									
1.1.1.2.3	MANTENIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	gbl	1.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00									
1.1.1.3	TRABAJOS PRELIMINARES				15,372.25	15,372.25									
1.1.1.3.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	4,933.92	1.39	6,858.15	6,858.15									
1.1.1.3.2	ELIMINACION DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS, CARGUIO CON MAQUINARIA (Dmax=5 Km)	m3	308.37	27.61	8,514.10	8,514.10									
1.1.1.4	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				2,966.10	2,966.10									
1.1.1.4.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES	gbl	1.00	2,966.10	2,966.10	2,966.10									
1.1.1.5	DEMOLICIONES				180,000.00	180,000.00									
1.1.1.5.1	DEMOLICION	gbl	1.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00									
1.1.1.9	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO				7,434.56	7,434.56									
1.1.1.9.1	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	783.41	9.49	7,434.56	7,434.56									
1.1.2	SEGURIDAD Y SALUD				9,245.92	9,245.92									
1.1.2.1	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				9,245.92	9,245.92									
1.1.2.1.1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	gbl	1.00	531.11	531.11	531.11									
1.1.2.1.2	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gbl	1.00	326.18	326.18	326.18									
1.1.2.1.3	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gbl	1.00	2,888.63	2,888.63	2,888.63									
1.1.2.1.4	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gbl	1.00	5,500.00	5,500.00	5,500.00									
1.2	**ESTRUCTURAS**				**1,654,021.78**	**86,881.69**	**521,816.52**	**521,877.94**	**307,912.85**	**215,532.77**					
1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				181,722.50	86,881.69	94,840.81								
1.2.1.2	EXCAVACIONES				29,933.46	29,933.46									
1.2.1.2.2	EXCAVACIONES SIMPLES	m3	647.49	46.23	29,933.46	29,933.46									
1.2.1.4	RELLENOS				122,471.47	45,926.80	76,544.67								
1.2.1.4.1	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	388.49	315.25	122,471.47	45,926.80	76,544.67								
1.2.1.5	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	411.20	2.24	921.09	921.09									
1.2.1.6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				28,396.48	10,100.34	18,296.14								
1.2.1.6.1	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 m	m3	874.11	23.11	20,200.68	10,100.34	10,100.34								
1.2.1.6.2	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CARGUIO MANUAL DIST. MAXIMA 12 KM	m3	349.65	23.44	8,195.80		8,195.80								
1.2.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				39,667.15		6,878.94	32,788.21							
1.2.2.1	CIMIENTOS CORRIDOS				6,123.09			6,123.09							
1.2.2.1.1	PARA EL CONCRETO	m3	33.97	180.25	6,123.09			6,123.09							
1.2.2.3	SOLADOS				6,878.94		6,878.94								
1.2.2.3.1	PARA EL CONCRETO	m2	293.22	23.46	6,878.94		6,878.94								
1.2.2.6	SOBRECIMIENTOS				14,539.72			14,539.72							
1.2.2.6.1	PARA EL CONCRETO	m3	19.48	253.28	4,933.89			4,933.89							
1.2.2.6.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	184.55	52.05	9,605.83			9,605.83							
1.2.2.9	FALSOPISO				12,125.40			12,125.40							
1.2.2.9.1	PARA EL CONCRETO	m2	411.17	29.49	12,125.40			12,125.40							
1.2.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,366,118.02		420,096.77	469,089.73	295,918.52	161,012.99					
1.2.3.2	ZAPATAS				99,412.53		99,412.53								
1.2.3.2.1	PARA EL CONCRETO	m3	135.14	328.94	44,452.95		44,452.95								
1.2.3.2.3	ACERO ZAPATAS	kg	5,840.55	9.41	54,959.58		54,959.58								
1.2.3.3	VIGAS DE CIMENTACION				62,699.72		62,699.72								
1.2.3.3.1	PARA EL CONCRETO	m3	29.87	307.93	9,197.87		9,197.87								
1.2.3.3.3	ACERO VIGAS CIMENTACION	kg	5,265.93	10.16	53,501.85		53,501.85								
1.2.3.6	MUROS REFORZADOS (PLACAS)				153,782.51		115,380.81	38,401.70							
1.2.3.6.1	PARA EL CONCRETO	m3	55.84	394.98	22,055.68		5,513.92	16,541.76							
1.2.3.6.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	404.91	79.58	32,222.74		23,630.01	8,592.73							
1.2.3.6.3	ACERO PLACAS	kg	9,623.22	10.34	99,504.09		86,236.88	13,267.21							
1.2.3.7	COLUMNAS				290,042.12		142,603.72	147,438.40							
1.2.3.7.1	PARA EL CONCRETO	m3	121.24	193.24	23,428.42		9,010.93	14,417.49							
1.2.3.7.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	966.86	66.72	64,508.90		25,803.56	38,705.34							
1.2.3.7.3	ACERO COLUMNAS	kg	19,970.83	10.12	202,104.80		107,789.23	94,315.57							
1.2.3.8	VIGAS				303,456.15			240,031.27	63,424.88						
1.2.3.8.1	PARA EL CONCRETO	m3	121.79	362.32	44,126.95			12,607.70	31,519.25						
1.2.3.8.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	901.48	94.38	85,081.68			53,176.05	31,905.63						
1.2.3.8.3	ACERO VIGAS	kg	15,406.50	11.31	174,247.52			174,247.52							
1.2.3.9	LOSAS				226,306.29			11,572.19	127,518.00	87,216.10					
1.2.3.9.1	LOSAS MACIZAS				2,017.49			2,017.49							
1.2.3.9.1.1	PARA EL CONCRETO	m3	1.74	404.49	703.81			703.81							
1.2.3.9.1.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	10.16	63.10	641.10			641.10							
1.2.3.9.1.3	ACERO LOSAS MACIZAS	kg	69.41	9.69	672.58			672.58							
1.2.3.9.2	LOSAS ALIGERADAS				224,288.80			9,554.70	127,518.00	87,216.10					
1.2.3.9.2.1	PARA EL CONCRETO	m3	126.66	366.25	46,389.23					46,389.23					
1.2.3.9.2.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,467.70	55.71	81,765.57				65,412.46	16,353.11					
1.2.3.9.2.3	ACERO LOSAS ALIGERADAS	kg	8,686.09	8.25	71,660.24			9,554.70	62,105.54						
1.2.3.9.2.4	PARA EL LADRILLO DE TECHO	und	12,176.00	2.01	24,473.76					24,473.76					
1.2.3.10	ESCALERAS				25,563.37			2,042.85	23,520.52						
1.2.3.10.1	PARA EL CONCRETO	m3	18.84	460.55	8,676.76				8,676.76						
1.2.3.10.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	118.00	91.17	10,758.06				10,758.06						
1.2.3.10.3	ACERO ESCALERAS	kg	744.66	8.23	6,128.55			2,042.85	4,085.70						
1.2.3.14	COLUMNAS DE AMARRE				64,264.88			27,321.43	36,943.45						
1.2.3.14.1	PARA EL CONCRETO	m3	26.86	458.02	12,302.42				12,302.42						
1.2.3.14.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	369.32	66.72	24,641.03				24,641.03						
1.2.3.14.3	ACERO COLUMNAS AMARRE	kg	3,335.95	8.19	27,321.43			27,321.43							
1.2.3.15	VIGAS DE AMARRE				45,618.07			22,281.89	23,336.18						
1.2.3.15.1	PARA EL CONCRETO	m3	18.95	320.98	6,082.57				6,082.57						
1.2.3.15.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	182.81	94.38	17,253.61				17,253.61						
1.2.3.15.3	ACERO VIGAS AMARRE	kg	1,987.68	11.21	22,281.89			22,281.89							
1.2.3.16	CISTERNA				94,972.38				21,175.49	73,796.89					
1.2.3.16.1	PARA EL CONCRETO	m3	66.55	362.32	24,112.40					24,112.40					
1.2.3.16.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	295.00	60.75	17,921.25					17,921.25					
1.2.3.16.3	ACERO CISTERNA	kg	5,119.80	10.34	52,938.73				21,175.49	31,763.24					
1.2.4	ESTRUCTURAS METALICAS				58,373.82				8,738.22	49,635.60					
1.2.4.4	TIJERALES METALICOS	und	37.00	1,180.84	43,691.08				8,738.22	34,952.86					
1.2.4.5	CORREAS METALICAS	m	845.78	17.36	14,682.74					14,682.74					
1.2.6	VARIOS				8,140.29				3,256.12	4,884.17					
1.2.6.1	JUNTAS	m	782.72	10.40	8,140.29				3,256.12	4,884.17					
1.3	**ARQUITECTURA**				**980,248.93**			**92,168.21**	**63,855.19**	**115,721.86**	**47,854.69**	**62,121.38**	**218,752.30**	**208,250.22**	**171,525.08**
1.3.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				100,494.34			87,304.78	13,189.56						
1.3.1.1	MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA TIPO IV (A MAQUINA) DE CABEZA, MEZCLA C:A 1:4	m2	660.28	139.83	92,326.95			79,137.39	13,189.56						
1.3.1.2	PARAPETOS (DE SOGA)	m2	126.04	64.80	8,167.39			8,167.39							
1.3.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				262,775.16				20,269.17	29,754.08	43,293.20	50,759.35	70,578.16	48,121.20	
1.3.2.1	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, CON MEZCLA 1:5	m2	327.95	20.31	6,660.66								2,854.57	3,806.09	
1.3.2.2	TARRAJEO EN INTERIORES FROTACHADO,CON MEZCLA C:A 1:5 ESP=1 CM INC. BRUÑAS	m2	1,097.13	29.13	31,959.40						1,521.88	30,437.52			
1.3.2.3	TARRAJEO EN EXTERIORES, CON MEZCLA C:A 1:5 ESP=1 CM , INC. BRUÑAS	m2	463.01	37.59	17,404.55							6,091.59	11,312.96		
1.3.2.5	TARRAJEO EN COLUMNAS	m2	722.94	49.16	35,539.73					8,292.60	27,247.13				
1.3.2.6	TARRAJEO EN VIGAS	m2	742.01	56.24	41,730.64				20,269.17	21,461.47					
1.3.2.7	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO(PLACAS)	m2	306.79	42.81	13,133.68						13,133.68				
1.3.2.11	VESTIDURAS DE DERRAMES, MEZCLA C:A 1:5	m	302.55	22.98	6,952.60						1,390.52	5,562.08			
1.3.2.20	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA 1:5 e=1:5 cm	m2	23.61	49.47	1,167.99								1,167.99		
1.3.2.21	PREPARACION DE GRADAS DE CONCRETO	m	69.60	93.08	6,478.37							5,398.64	1,079.73		

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/09/2021 Al 30/09/2021	Mes 2 Del 1/10/2021 Al 31/10/2021	Mes 3 Del 1/11/2021 Al 30/11/2021	Mes 4 Del 1/12/2021 Al 31/12/2021	Mes 5 Del 1/01/2022 Al 31/01/2022	Mes 6 Del 1/02/2022 Al 28/02/2022	Mes 7 Del 1/03/2022 Al 31/03/2022	Mes 8 Del 1/04/2022 Al 30/04/2022	Mes 9 Del 1/05/2022 Al 31/05/2022	Mes 10 Del 1/06/2022 Al 30/06/2022
1.3.2.22	PREPARACION Y REVES. DE DESCANSOS DE GRANITO PULIDO	m2	12.90	253.45	3,269.51							3,269.51			
1.3.2.25	ENCHAPES	m2	199.32	494.07	98,478.03								54,162.92	44,315.11	
1.3.3	CIELORRASOS				51,066.05			4,863.43	30,396.46	15,806.16					
1.3.3.3	CIELORRASO CON MEZCLA	m2	1,459.03	35.00	51,066.05			4,863.43	30,396.46	15,806.16					
1.3.4	PISOS Y PAVIMENTOS				229,256.88								80,311.23	132,177.16	16,768.49
1.3.4.1	CONTRAPISOS (e=5 cm)	m2	1,601.64	38.02	60,894.35								60,894.35		
1.3.4.2	PISOS				162,586.14								15,084.58	130,733.06	16,768.49
1.3.4.2.2	LOSETA VENECIANA	m2	1,436.08	105.04	150,845.84								15,084.58	130,733.06	5,028.19
1.3.4.2.11	MAYOLICA	m2	165.24	71.05	11,740.30										11,740.30
1.3.4.3	PISOS DE CONCRETO, MEZCLA 1:4	m2	139.56	41.39	5,776.39								4,332.29	1,444.10	
1.3.5	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				48,726.74									23,569.95	25,156.79
1.3.5.1	ZOCALOS				25,253.52									23,569.95	1,683.57
1.3.5.1.11	CERAMICOS	m2	267.12	94.54	25,253.52									23,569.95	1,683.57
1.3.5.2	CONTRAZOCALOS				23,473.22										23,473.22
1.3.5.2.8	PORCELANATO NEGRO	ML	656.41	35.76	23,473.22										23,473.22
1.3.6	COBERTURAS				68,422.25					63,860.77	4,561.48				
1.3.6.1	RECUBRIMIENTOS SOBRE ESTRUCTURAS DE MADERA, METAL, ETC (TEJAS)	m2	720.31	94.99	68,422.25					63,860.77	4,561.48				
1.3.7	CARPINTERIA DE MADERA				99,542.00										99,542.00
1.3.7.1	PUERTA DE MADERA TABLEROS REBAJADOS DE 4.5 mm DE CEDRO	und	25.00	1,700.00	42,500.00										42,500.00
1.3.7.2	VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE CEDRO INCLUYE BISAGRAS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD MAS INSTALACION DE VIDRIO	m2	285.21	200.00	57,042.00										57,042.00
1.3.8	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				31,057.80					3,000.00					28,057.80
1.3.8.5	PUERTA DE ALUMINIO	und	33.00	350.00	11,550.00										11,550.00
1.3.8.13	DIVISION DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS	m2	91.71	180.00	16,507.80										16,507.80
1.3.8.14	BARANDAS METALICAS DE F° G° DE 2"	gbl	1.00	3,000.00	3,000.00					3,000.00					
1.3.9	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				895.49									895.49	
1.3.9.2	ESPEJOS	m2	6.40	139.92	895.49									895.49	
1.3.11	PINTURA				83,012.22					300.86		11,362.03	67,862.91	3,486.42	
1.3.11.1	PINTURA DE CIELORRASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES				82,711.36							11,362.03	67,862.91	3,486.42	
1.3.11.1.1	PINTURA DE CIELORRASOS	m2	1,482.64	11.72	17,376.54							8,109.05	9,267.49		
1.3.11.1.2	PINTURA DE VIGAS	m2	716.20	22.71	16,264.90							3,252.98	13,011.92		
1.3.11.1.3	PINTURA DE COLUMNAS	m2	681.66	18.80	12,815.21								12,815.21		
1.3.11.1.4	PINTURA DE MUROS (PLACAS)	m2	225.28	18.80	4,235.26								4,235.26		
1.3.11.1.5	PINTURA DE PAREDES(INTERIOR)	m2	1,261.69	18.47	23,303.41								23,303.41		
1.3.11.1.6	PINTURA DE PAREDES(EXTERIOR)	m2	410.94	21.21	8,716.04								5,229.62	3,486.42	
1.3.11.5	PINTURA DE CONTRAZOCALOS Y BARANDAS				300.86					300.86					
1.3.11.5.2	PINTURA DE BARANDAS (ESMALTE Y ANTICORROSIVAS)	m	12.70	23.69	300.86					300.86					
1.3.12	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA				5,000.00					3,000.00					2,000.00
1.3.12.1	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	gbl	1.00	3,000.00	3,000.00					3,000.00					
1.3.12.2	LIMPIEZA FINAL	gbl	1.00	2,000.00	2,000.00										2,000.00
1.4	**INSTALACIONES SANITARIAS**				**183,589.40**	**51,752.98**	**33,872.69**		**60,849.71**	**36,247.16**	**866.87**				
1.4.1	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				25,285.53		4,957.62		16,161.75	4,166.16					
1.4.1.1	URINARIOS				1,906.74		1,906.74								
1.4.1.1.1	URINARIO DE LOZA BLANCO	und	9.00	211.86	1,906.74		1,906.74								
1.4.1.2	INODOROS				12,281.64				10,502.46	1,779.18					
1.4.1.2.1	INODORO ESTANDAR DE LOZA BLANCO	und	27.00	388.98	10,502.46				10,502.46						
1.4.1.2.2	INODORO ONE PIECE DE LOZA BLANCO	und	6.00	296.53	1,779.18					1,779.18					
1.4.1.3	LAVATORIOS				3,050.88		3,050.88								
1.4.1.3.1	LAVADERO DE GRANITO DE 60 X 45 cm DE UNA POZA CON PEDESTAL	und	6.00	127.12	762.72		762.72								
1.4.1.3.2	LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 2.6 x 0.45 m SS.HH. VARONES	und	3.00	381.36	1,144.08		1,144.08								
1.4.1.3.3	LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 4 x 0.45 m SS.HH. MUJERES	und	3.00	381.36	1,144.08		1,144.08								
1.4.1.4	GRIFERIA				8,046.27				5,659.29	2,386.98					
1.4.1.4.1	GRIFO PARA LAVATORIO MULTIPLE DE UNA LLAVE	und	30.00	64.61	1,938.30					1,938.30					
1.4.1.4.2	GRIFO CROMADO PARA LAVADERO DE UNA LLAVE	und	6.00	74.78	448.68					448.68					
1.4.1.4.3	FLUXOMETRO URINARIO DESCARGA INDIRECTA DE PALANCA	und	9.00	628.81	5,659.29				5,659.29						
1.4.2	SISTEMA DE AGUA FRIA				87,748.59	22,017.33	17,965.92		44,687.96	3,077.39					
1.4.2.1	SALIDA DE AGUA FRIA				14,573.07				13,788.77	784.31					
1.4.2.1.1	SALIDA DE AGUA PARA INODOROS	pto	33.00	203.94	6,730.02				6,730.02						
1.4.2.1.2	SALIDA DE AGUA PARA URINARIOS	pto	9.00	174.29	1,568.61				1,568.61						
1.4.2.1.3	SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIOS	pto	36.00	174.29	6,274.44				5,490.14	784.31					
1.4.2.2	REDES DE DISTRIBUCION				3,777.75				3,777.75						
1.4.2.2.1	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1/2"	m	61.92	10.51	650.78				650.78						
1.4.2.2.2	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 3/4"	m	56.12	12.29	689.71				689.71						
1.4.2.2.3	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1"	m	56.52	13.89	785.06				785.06						
1.4.2.2.4	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1 1/4"	m	1.52	14.38	21.86				21.86						
1.4.2.2.5	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1 1/2"	m	4.46	14.73	65.70				65.70						
1.4.2.2.6	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 2"	m	89.87	17.41	1,564.64				1,564.64						
1.4.2.3	REDES DE ALIMENTACION				39,716.50	22,017.33	17,699.17								
1.4.2.3.1	TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 2"	m	103.65	17.41	1,804.55		1,804.55								
1.4.2.3.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	ML	103.65	198.09	20,532.03	20,532.03									
1.4.2.3.3	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.60 m	ML	103.65	11.56	1,198.19	1,198.19									
1.4.2.3.4	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	ML	103.65	138.65	14,371.07		14,371.07								
1.4.2.3.5	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	ML	103.65	2.77	287.11	287.11									
1.4.2.3.6	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm	ML	103.65	13.66	1,415.86		1,415.86								
1.4.2.3.7	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 m	m3	4.66	23.11	107.69		107.69								
1.4.2.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA				13,617.73				13,617.73						
1.4.2.4.1	TEE PVC 1/2"	und	21.00	29.81	626.01				626.01						
1.4.2.4.2	TEE PVC 3/4"	und	3.00	32.77	98.31				98.31						
1.4.2.4.3	TEE PVC 1"	und	27.00	37.01	999.27				999.27						
1.4.2.4.4	TEE PVC 1 1/4"	und	3.00	28.11	84.33				84.33						
1.4.2.4.5	TEE PVC 1 1/2"	und	3.00	43.36	130.08				130.08						
1.4.2.4.6	TEE PVC 2"	und	6.00	52.69	316.14				316.14						
1.4.2.4.7	CODO 90 PVC 1/2"	und	95.00	30.57	2,904.15				2,904.15						
1.4.2.4.8	CODO 90 PVC 3/4"	und	31.00	31.51	976.81				976.81						
1.4.2.4.9	CODO 90 PVC 1"	und	42.00	34.04	1,429.68				1,429.68						
1.4.2.4.10	CODO 90 PVC 1 1/2"	und	1.00	40.83	40.83				40.83						
1.4.2.4.11	REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"	und	15.00	30.23	453.45				453.45						
1.4.2.4.12	REDUCCION PVC 1" A 1/2"	und	6.00	32.77	196.62				196.62						
1.4.2.4.13	REDUCCION PVC 1" A 3/4"	und	21.00	33.62	706.02				706.02						
1.4.2.4.14	REDUCCION PVC 1 1/4" A 1"	und	6.00	33.62	201.72				201.72						
1.4.2.4.15	REDUCCION PVC 1 1/2" A 1"	und	3.00	33.96	101.88				101.88						
1.4.2.4.16	REDUCCION PVC 1 1/2" A 1 1/4"	und	3.00	34.89	104.67				104.67						
1.4.2.4.17	REDUCCION PVC 2" A 1 1/2"	und	3.00	39.97	119.91				119.91						
1.4.2.4.18	UNION UNIVERSAL PVC DE 1/2"	und	12.00	30.57	366.84				366.84						
1.4.2.4.19	UNION UNIVERSAL PVC DE 3/4"	und	18.00	32.27	580.86				580.86						
1.4.2.4.20	UNION UNIVERSAL PVC DE 1"	und	36.00	34.47	1,240.92				1,240.92						
1.4.2.4.21	TAPON DE PVC 1"	und	9.00	32.77	294.93				294.93						
1.4.2.4.22	CODO 90 PVC 2"	und	10.00	51.42	514.20				514.20						
1.4.2.4.23	TEE CON REDUCCION DE PVC DE 3/4" X 1/2"	und	27.00	38.28	1,033.56				1,033.56						
1.4.2.4.24	TAPON HEMBRA PVC 2" CR	und	2.00	48.27	96.54				96.54						
1.4.2.5	VALVULAS				3,227.40				3,227.40						
1.4.2.5.1	VALVULA ESFERICA DE 1/2"	und	6.00	77.86	467.16				467.16						
1.4.2.5.2	VALVULA ESFERICA DE 3/4"	und	9.00	98.20	883.80				883.80						
1.4.2.5.3	VALVULA ESFERICA DE 1"	und	6.00	116.76	700.56				700.56						
1.4.2.5.4	VALVULA ESFERICA DE 2"	und	2.00	287.19	574.38				574.38						
1.4.2.5.5	VALVULA CHECK DE RETENCION DE BRONCE 2"	und	2.00	300.75	601.50				601.50						
1.4.2.6	ALMACENAMIENTO DE AGUA				670.37				670.37						
1.4.2.6.1	ACCESORIOS PARA TANQUE CISTERNA	gbl	1.00	259.79	259.79				259.79						
1.4.2.6.2	TAPA METALICA 0.70 X 0.70 PARA CISTERNA	und	1.00	225.29	225.29				225.29						
1.4.2.6.3	TAPA METALICA 0.50 X 0.50 PARA POZA DE DESFOGUE	und	1.00	185.29	185.29				185.29						
1.4.2.7	EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES				12,165.77		266.75		9,605.94	2,293.08					
1.4.2.7.1	CAJA DE VALVULAS EN PARED	und	21.00	230.52	4,840.92				4,840.92						
1.4.2.7.2	CAJA PARA MEDIDOR DE AGUA	und	1.00	230.52	230.52				230.52						
1.4.2.7.3	CONEXION DEL SISTEMA DE AGUA A RED EXTERIOR	gbl	1.00	266.75	266.75		266.75								
1.4.2.7.4	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA	ML	270.41	8.48	2,293.08					2,293.08					
1.4.2.7.5	SISTEMA DE IMPULSION				4,534.50				4,534.50						
1.4.2.7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 2.0 HP, TANQUE HIDRONEUMATICA Y TABLERO DE CONTROL CON ACCESORIOS	und	1.00	4,534.50	4,534.50				4,534.50						

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/09/2021 Al 30/09/2021	Mes 2 Del 1/10/2021 Al 31/10/2021	Mes 3 Del 1/11/2021 Al 30/11/2021	Mes 4 Del 1/12/2021 Al 31/12/2021	Mes 5 Del 1/01/2022 Al 31/01/2022	Mes 6 Del 1/02/2022 Al 28/02/2022	Mes 7 Del 1/03/2022 Al 31/03/2022	Mes 8 Del 1/04/2022 Al 30/04/2022	Mes 9 Del 1/05/2022 Al 31/05/2022	Mes 10 Del 1/06/2022 Al 30/06/2022
1.4.4	SISTEMA CONTRAINCENDIO				9,241.81					9,241.81					
1.4.4.1	REDES DE ALIMENTACION				3,004.32					3,004.32					
1.4.4.1.1	TUB. DE ACERO PARA ACI ASTM A-53 Ø 4"	m	18.24	140.42	2,561.26					2,561.26					
1.4.4.1.2	TUB. DE ACERO PARA ACI ASTM A-53 Ø 1.5"	m	8.54	51.88	443.06					443.06					
1.4.4.2	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA				1,348.75					1,348.75					
1.4.4.2.1	TEE ACERO ACI 1.5"	und	4.00	83.75	335.00					335.00					
1.4.4.2.2	CODO 90 ACERO ACI 4"	und	2.00	145.75	291.50					291.50					
1.4.4.2.3	REDUCCION ACERO ACI 4" A 1 1/2"	und	1.00	115.75	115.75					115.75					
1.4.4.2.4	TAPON DE ACERO ACI 4"	und	1.00	100.75	100.75					100.75					
1.4.4.2.5	VALVULA SSIAMESA DE BRONCE 4"	und	1.00	505.75	505.75					505.75					
1.4.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETES CONTRAINCENDIO				4,888.74					4,888.74					
1.4.4.3.1	GABINETES DE CONTRAINCENDIO				4,888.74					4,888.74					
1.4.4.3.1.1	GABINETE ACI CLASE 2	und	3.00	1,629.58	4,888.74					4,888.74					
1.4.5	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL				20,628.67					19,761.80	866.87				
1.4.5.1	RED DE RECOLECCION				16,470.40					16,470.40					
1.4.5.1.1	CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 0.11 X 0.10 X 0.15 m	ML	113.77	112.07	12,750.20					12,750.20					
1.4.5.1.2	TUBERIA MONTANTE PVC CP Ø 3"	ML	95.00	39.16	3,720.20					3,720.20					
1.4.5.2	ACCESORIOS				4,158.27					3,291.40	866.87				
1.4.5.2.1	CODO 45° PVC 3"	und	20.00	66.37	1,327.40					1,327.40					
1.4.5.2.2	CODO 90° PVC 3"	und	10.00	66.37	663.70					663.70					
1.4.5.2.3	ABRAZADERA DE F°G° 3" e=1/8"	und	47.00	46.11	2,167.17					1,300.30	866.87				
1.4.6	DESAGUE Y VENTILACION				40,684.80	29,735.65	10,949.15								
1.4.6.1	SALIDAS DE DESAGUE				10,413.00	4,131.94	6,281.06								
1.4.6.1.1	SUMIDERO DE 2"	pto	15.00	46.07	691.05	691.05									
1.4.6.1.2	REGISTRO ROSCADO DE 2"	pto	3.00	45.52	136.56	136.56									
1.4.6.1.3	REGISTRO ROSCADO DE 4"	pto	9.00	49.43	444.87	444.87									
1.4.6.1.4	INODOROS 4"	pto	33.00	118.54	3,911.82	558.83	3,352.99								
1.4.6.1.5	LAVATORIOS 2"	pto	21.00	174.29	3,660.09	1,045.74	2,614.35								
1.4.6.1.6	URINARIOS 3"	pto	9.00	174.29	1,568.61	1,254.89	313.72								
1.4.6.2	REDES DE DERIVACION				9,105.87	9,105.87									
1.4.6.2.1	SISTEMA DE REDES DE DESAGÜE				5,363.60	5,363.60									
1.4.6.2.1.1	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 2"	m	71.08	26.63	1,892.86	1,892.86									
1.4.6.2.1.2	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 3"	m	25.37	32.59	826.81	826.81									
1.4.6.2.1.3	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 4"	m	62.59	39.62	2,479.82	2,479.82									
1.4.6.2.1.4	TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 6"	m	3.30	49.73	164.11	164.11									
1.4.6.2.2	SISTEMA DE REDES DE VENTILACIÓN				3,742.27	3,742.27									
1.4.6.2.2.1	TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 2"	m	93.13	26.63	2,480.05	2,480.05									
1.4.6.2.2.2	TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 3"	m	30.67	32.59	999.54	999.54									
1.4.6.2.2.3	TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 4"	m	6.63	39.62	262.68	262.68									
1.4.6.3	REDES COLECTORAS				1,214.73	1,211.21	3.52								
1.4.6.3.1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	ML	3.30	198.09	653.70	653.70									
1.4.6.3.2	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.80 m	ML	3.30	13.86	45.74	45.74									
1.4.6.3.3	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	ML	3.30	2.77	9.14	9.14									
1.4.6.3.4	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm	ML	3.30	13.66	45.08	45.08									
1.4.6.3.5	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	ML	3.30	138.65	457.55	457.55									
1.4.6.3.6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE d=12 km	m3	0.15	23.44	3.52		3.52								
1.4.6.4	ACCESORIOS DE REDES				18,744.32	14,079.76	4,664.57								
1.4.6.4.1	CODO 45° PVC 2"	und	31.00	27.37	848.47	848.47									
1.4.6.4.2	CODO 45° PVC 3"	und	18.00	35.00	630.00	630.00									
1.4.6.4.3	CODO 45° PVC 4"	und	48.00	42.15	2,023.20	1,264.50	758.70								
1.4.6.4.4	CODO 90° PVC 2"	und	101.00	27.38	2,765.38	1,975.27	790.11								
1.4.6.4.5	CODO 90° PVC 3"	und	15.00	34.58	518.70	518.70									
1.4.6.4.6	CODO 90° PVC 4"	und	9.00	44.01	396.09	396.09									
1.4.6.4.7	CODO 90° DE VENTILACION PVC 4" X 2" PARA INODORO	und	33.00	44.01	1,452.33	726.17	726.17								
1.4.6.4.8	REDUCCION PVC 3" X 2"	und	16.00	32.46	519.36	519.36									
1.4.6.4.9	REDUCCION PVC 4" X 3"	und	1.00	45.71	45.71	45.71									
1.4.6.4.10	REDUCCION PVC 4" X 2"	und	3.00	43.08	129.24	129.24									
1.4.6.4.11	TEE SANITARIA PVC 2"	und	6.00	29.92	179.52	179.52									
1.4.6.4.12	TEE SANITARIA PVC 3"	und	9.00	41.78	376.02	376.02									
1.4.6.4.13	TEE SANITARIA PVC 4"	und	6.00	45.71	274.26	274.26									
1.4.6.4.14	TEE SANITARIA CON REDUCCION PVC 3" X 2"	und	18.00	42.91	772.38	772.38									
1.4.6.4.15	UNIONES YEE PVC 2"	und	24.00	32.46	779.04	779.04									
1.4.6.4.16	UNIONES YEE PVC 3"	und	8.00	41.78	334.24	334.24									
1.4.6.4.17	UNIONES YEE PVC 4"	und	37.00	55.79	2,064.23	1,474.45	589.78								
1.4.6.4.18	UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 3" X 2"	und	3.00	37.55	112.65	112.65									
1.4.6.4.19	UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 2"	und	15.00	44.01	660.15	660.15									
1.4.6.4.20	UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 3"	und	10.00	42.91	429.10	429.10									
1.4.6.4.21	TRAMPA P PVC 2"	und	36.00	44.85	1,614.60	538.20	1,076.40								
1.4.6.4.22	SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 2"	und	1.00	23.03	23.03	23.03									
1.4.6.4.23	SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 3"	und	1.00	30.56	30.56	30.56									
1.4.6.4.24	SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 4"	und	2.00	39.05	78.10	78.10									
1.4.6.4.25	ABRAZADERAS DE F°G° 4" e=1/8"	und	38.00	44.42	1,687.96	964.55	723.41								
1.4.6.5	CAMARAS DE INSPECCION				263.17	263.17									
1.4.6.5.1	PARA CAJAS DE REGISTRO				263.17	263.17									
1.4.6.5.1.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE DE 12" x 24"	und	1.00	263.17	263.17	263.17									
1.4.6.6	OTRAS INSTALACIONES				943.71	943.71									
1.4.6.6.1	CONEXION DEL SISTEMA DE DESAGUE A UNA RED EXTERIOR	gbl	1.00	266.75	266.75	266.75									
1.4.6.6.2	PRUEBA HIDRAULICA DEL DESAGUE	ML	162.34	4.17	676.96	676.96									
1.5	**INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS**				**216,001.91**	**19,762.82**	**58,911.35**	**136,557.30**	**770.44**						
1.5.2	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES				162,053.32	19,762.82	58,911.35	82,608.71	770.44						
1.5.2.1	SALIDA DE INSTALACIONES ELECTRICAS				40,340.16			40,340.16							
1.5.2.1.1	SALIDA PARA ALUMBRADO	pto	255.00	102.34	26,096.70			26,096.70							
1.5.2.1.2	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	pto	12.00	50.24	602.88			602.88							
1.5.2.1.3	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE DOS POLOS+ TIERRA CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE	pto	135.00	85.54	11,547.90			11,547.90							
1.5.2.1.4	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE	pto	3.00	54.56	163.68			163.68							
1.5.2.1.5	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE	pto	30.00	64.30	1,929.00			1,929.00							
1.5.2.2	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS				44,199.94		37,785.33	6,414.61							
1.5.2.2.1	TUBERIA PARA ALIMENTADORES Y MONTANTES PVC SAP NTP 399.006 DE 40 mm	ML	58.66	33.12	1,942.82		1,942.82								
1.5.2.2.2	TUBERIA PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	ML	1,401.06	19.97	27,979.17		26,113.89	1,865.28							
1.5.2.2.3	CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 40 mm	und	8.00	14.91	119.28		119.28								
1.5.2.2.4	CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	und	869.00	7.91	6,873.79		6,873.79								
1.5.2.2.5	CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 40 mm	und	9.00	14.24	128.16		128.16								
1.5.2.2.6	CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	und	853.00	8.00	6,824.00		2,274.67	4,549.33							
1.5.2.2.7	CAJA DE PASO 100 X 100 X 50 mm	pza	4.00	83.18	332.72		332.72								
1.5.2.3	CONDUCTORES Y/O CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS				31,645.65		2,508.74	29,136.91							
1.5.2.3.1	CABLE NH-80 4 mm2 PARA ALUMBRADOS Y TOMACORRIENTES	m	4,203.18	6.58	27,656.92			27,656.92							
1.5.2.3.2	CABLE N2XOH de 1 x 6 mm2	m	175.98	8.41	1,479.99			1,479.99							
1.5.2.3.3	CABLE N2XOH de 1 x 10 mm2 ALIMENTADORES	m	284.76	8.81	2,508.74		2,508.74								
1.5.2.4	SISTEMAS DE CONDUCTOS				38,380.10	19,762.82	18,617.28								
1.5.2.4.1	TUBERIA 80mm PARA CONDUCTOR ENTERRADO	ML	94.92	21.52	2,042.68		2,042.68								
1.5.2.4.2	BUZON ELECTRODUCTO DE CONCRETO CON TAPA 0.60 x 0.60 x 0.60m	und	5.00	378.22	1,891.10		1,891.10								
1.5.2.4.3	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	ML	94.92	198.09	18,802.70	18,802.70									
1.5.2.4.4	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.40x0.60m CABLES ELECTRICOS	ML	94.92	11.56	1,097.28	960.12	137.16								
1.5.2.4.5	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm	ML	94.92	13.66	1,296.61		1,296.61								
1.5.2.4.6	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO-CABLES ELECTRICOS	ML	94.92	138.65	13,160.66		13,160.66								
1.5.2.4.7	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE d=12 km	m3	3.80	23.44	89.07		89.07								
1.5.2.6	TABLEROS PRINCIPALES				1,447.12			1,447.12							
1.5.2.6.1	TABLERO GENERAL DE F°G° 24 POLOS	pza	1.00	1,447.12	1,447.12			1,447.12							
1.5.2.7	TABLEROS DE DISTRIBUCION				2,696.54			1,926.10	770.44						
1.5.2.7.1	TABLERO DE DISTRIBUCION DE F°G° 8 POLOS	pza	7.00	385.22	2,696.54			1,926.10	770.44						
1.5.2.8	DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN				1,620.08			1,620.08							
1.5.2.8.1	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 30 A 220 V	und	4.00	54.47	217.88			217.88							
1.5.2.8.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 20 A 220 V	und	15.00	34.20	513.00			513.00							

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 1/09/2021 Al 30/09/2021	Mes 2 Del 1/10/2021 Al 31/10/2021	Mes 3 Del 1/11/2021 Al 30/11/2021	Mes 4 Del 1/12/2021 Al 31/12/2021	Mes 5 Del 1/01/2022 Al 31/01/2022	Mes 6 Del 1/02/2022 Al 28/02/2022	Mes 7 Del 1/03/2022 Al 31/03/2022	Mes 8 Del 1/04/2022 Al 30/04/2022	Mes 9 Del 1/05/2022 Al 31/05/2022	Mes 10 Del 1/06/2022 Al 30/06/2022
1.5.2.8.3	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 16 A 220 V	und	18.00	34.20	615.60			615.60							
1.5.2.8.4	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 x 25 A - 30 mA	und	8.00	34.20	273.60			273.60							
1.5.2.9	PRUEBAS ELECTRICAS				1,723.73			1,723.73							
1.5.2.9.1	PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)	gbl	1.00	1,254.24	1,254.24			1,254.24							
1.5.2.9.2	PRUEBAS ELECTRICAS (RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA)	gbl	1.00	169.49	169.49			169.49							
1.5.2.9.3	PRUEBAS DE ILUMINACION	gbl	1.00	300.00	300.00			300.00							
1.5.3	INSTALACIÓN DE PARARRAYOS				10,269.49			10,269.49							
1.5.3.1	SUMISTRO E INSTALACION DE PARARRAYOS INCL.	gbl	1.00	10,269.49	10,269.49			10,269.49							
1.5.4	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				2,355.86			2,355.86							
1.5.4.1	SISTEMA POZO A TIERRA (R <= 5 OHM)	und	2.00	1,177.93	2,355.86			2,355.86							
1.5.5	ARTEFACTOS				38,523.24			38,523.24							
1.5.5.1	SPOT DOWNLIGHT PARA ADOSAR 18W LED LUZ BLANCA	und	135.00	109.04	14,720.40			14,720.40							
1.5.5.2	LUMINARIA CON DOS LAMPARAS FLUORESCENTES de 36 W, REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR AL TECHO	und	120.00	185.31	22,237.20			22,237.20							
1.5.5.3	EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA PORTATIL CON LAMPARA de 2X8WATT	und	12.00	130.47	1,565.64			1,565.64							
1.5.6	EQUIPOS ELECTRICOS MECANICOS Y ESPECIALES				2,800.00			2,800.00							
1.5.6.1	ACOMETIDA EN BAJA TENSION	gbl	1.00	2,800.00	2,800.00			2,800.00							
	Costo directo:				3,269,079.24	393,614.72	614,600.56	750,603.45	433,388.19	367,501.79	48,721.55	62,121.38	218,752.30	208,250.22	171,525.08
	Porcentaje de avance por Mes					12.04%	18.80%	22.96%	13.26%	11.24%	1.49%	1.90%	6.69%	6.37%	5.25%
	Porcentaje de avance acumulado					12.04%	30.84%	53.80%	67.06%	78.30%	79.79%	81.69%	88.38%	94.75%	100.00%

CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.
PROPIETARIO : GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ LOC: WANCHAQ
FECHA PROYECTO : 30/09/2020

Tipo	Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Mes 1 Del 1/09/2021 Al 30/09/2021		Mes 2 Del 1/10/2021 Al 31/10/2021		Mes 3 Del 1/11/2021 Al 30/11/2021		Mes 4 Del 1/12/2021 Al 31/12/2021		Mes 5 Del 1/01/2022 Al 31/01/2022		Mes 6 Del 1/02/2022 Al 28/02/2022		Mes 7 Del 1/03/2022 Al 31/03/2022		Mes 8 Del 1/04/2022 Al 30/04/2022		Mes 9 Del 1/05/2022 Al 31/05/2022		Mes 10 Del 1/06/2022 Al 30/06/2022		Total Cantidad	Total Parcial S/
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/		
MANO DE OBRA	OFICIAL	HH	18.67	48.3474	902.65	2,092.3043	39,063.32	3,407.4218	63,616.57	2,098.2307	39,173.97	1,660.4521	31,000.64	7.6905	143.58			601.1861	11,224.15	42.8005	799.09			9,958.4336	185,923.96
	OPERARIO	HH	23.77	903.4604	21,475.25	3,482.2718	82,773.60	5,116.5284	121,619.88	4,335.8855	103,064.00	2,610.4430	62,050.23	920.6990	21,885.02	1,570.7877	37,337.62	2,380.3055	56,579.86	1,493.3197	35,496.21	479.4960	11,397.62	23,293.1969	553,679.29
	PEÓN	HH	16.83	3,530.3708	59,416.14	4,004.9553	67,403.40	4,222.7213	71,068.40	2,598.0587	43,725.33	1,990.7278	33,503.95	713.0444	12,000.54	750.6133	12,632.82	1,899.9500	31,976.16	994.5154	16,737.69	259.2185	4,362.65	20,964.1755	352,827.07
Total MANO DE OBRA					81,794.04		189,240.32		256,304.84		185,963.29		126,554.82		34,029.13		49,970.44		99,780.17		53,032.99		15,760.27		1,092,430.32
	ABRAZADERA DE Fº Gº 3" e=1/8"	und	13.47									28.2000	379.85	18.8000	253.24									47.0000	633.09
	ABRAZADERA DE FºGº 4" e=1/8"	und	11.78	21.7143	255.79	16.2857	191.85																	38.0000	447.64
	ACCESORIOS DE FIJACION	und	1.18									2,016.8680	2,379.90	144.0620	169.99									2,160.9300	2,549.90
	ACEITE M. 3OO	gln	2.00			0.1494	0.30	0.1948	0.39															0.3442	0.69
	AGUA	m3	2.54	16.2423	41.26	23.8983	60.70																	40.1406	101.96
	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	gbl	1,000.00	1.0000	1,000.00																			1.0000	1,000.00
	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg	7.20	33.7506	243.00	358.8713	2,583.87	374.1619	2,693.97	346.9545	2,498.07	88.3540	636.15											1,202.0922	8,655.06
	ALAMBRE NEGRO Nro 16	kg	8.05			1,208.3249	9,727.02	2,148.8313	17,298.09	500.4872	4,028.92	152.6400	1,228.75											4,010.2834	32,282.78
	ALUCUBOND	m2	381.36															115.1079	43,897.54	94.1792	35,916.17			209.2870	79,813.71
	ANILLO DE CERA	und	8.48							33.0000	279.84													33.0000	279.84
	ARENA FINA	m3	101.70	0.0945	9.61			4.4665	454.25	33.2395	3,380.46	24.5279	2,494.48	18.3813	1,869.38	26.9260	2,738.38	91.8856	9,344.76	3.3192	337.56			202.8405	20,628.88
	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	50.85	0.3465	17.62	117.3037	5,964.89	89.0542	4,528.40	86.4841	4,397.71	106.2750	5,404.08					9.6149	488.92	34.2706	1,742.66	1.2426	63.19	444.5916	22,607.49
	ARPILLERA DE h=2.50 m	ML	5.93	323.1616	1,916.35																			323.1616	1,916.35
	BISAGRA ALUMINIO DE 2.5" x 2.5"	und	7.54	12.0279	90.69																			12.0279	90.69
	BOTAS DE CUERO	par	118.56	1.0000	118.56																			1.0000	118.56
	BOTAS DE JEBE	par	29.66	1.0000	29.66																			1.0000	29.66
	CABALLETES DE DESVIO	und	46.61	10.0000	466.10																			10.0000	466.10
	CABLE CU DESNUDO CABLEADO 1 X 25 MM2	m	18.55					22.6598	420.34															22.6598	420.34
	CABLE N2XOH de 1 x 10 mm2	m	5.30			293.3565	1,554.79																	293.3565	1,554.79
	CABLE N2XOH de 1 x 6 mm2	m	4.91					181.3562	890.46															181.3562	890.46
	CABLE NH-80 4 mm2	m	3.14					4,323.6533	13,576.27															4,323.6533	13,576.27
	CAJA DE CONCRETO PARA REGISTRO 12X24	und	75.50	1.0000	75.50																			1.0000	75.50
	CAJA DE PASO 100 X 100 X 50 mm	pza	16.27			4.0000	65.08																	4.0000	65.08
	CAJA ELECTRICA OCTOGONAL F.G.4X2 X 1/16"	und	3.82					255.0000	974.10															255.0000	974.10
	CAJA ELECTRICA RECTANGULAR F°.G°. 4"X2"	und	3.73					180.0000	671.40															180.0000	671.40
	CALAMINA METALICA GALVANIZADA 0.22mm x 3.6m x 0.8m	pln	30.42	18.9546	576.60																			18.9546	576.60
	CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA	ML	43.22									119.4559	5,162.88											119.4559	5,162.88
	CANDADO TIPO ITALIANO 50 mm	und	8.48	2.9953	25.40																			2.9953	25.40
	CARTEL INFORMATIVO DE OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	1,016.95	1.0000	1,016.95																			1.0000	1,016.95
	CARTELES DE SEÑALIZACION	und	5.00	15.0000	75.00																			15.0000	75.00
	CASCO DE PROTECCION	und	12.29	1.0000	12.29																			1.0000	12.29
	CEMENTO BLANCO	bol	33.90													6.4500	218.66							6.4500	218.66
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	16.70	36.6381	611.86	1,849.5637	30,887.71	1,583.0787	26,437.41	1,830.6461	30,571.79	2,218.2484	37,044.75	155.9192	2,603.85	167.1795	2,791.90	873.0251	14,579.52	324.8844	5,425.57	11.0071	183.82	9,050.1903	151,138.18
	CERAMICO	m2	29.66																	261.7524	7,763.58	192.1819	5,700.11	453.9343	13,463.69
	CINTA AISLANTE ELECTRICO	und	5.08					45.3839	230.55															45.3839	230.55
	CINTA DE SEÑALIZACION AMARILLA	rll	38.14	10.0000	381.40																			10.0000	381.40
	CINTA TEFLON	und	1.27	5.6423	7.17	18.2809	23.22			35.3705	44.92	15.6772	19.91											74.9709	95.21
	CINTURON DE SEGURIDAD TIPO ARNES CERTIFICADA	und	296.53	1.0000	296.53																			1.0000	296.53
	CLAVOS CON CABEZA DE 5"	kg	8.48	0.2665	2.26																			0.2665	2.26
	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	5.09	4.6173	23.50			25.2953	128.75	129.1807	657.53	32.2952	164.38											191.3885	974.17
	CLAVOS CON CABEZA DE 2"	kg	6.78	1.8147	12.30																			1.8147	12.30
	CLAVOS CON CABEZA DE 3 1/2"	kg	6.78											0.6247	4.24	2.4989	16.94							3.1237	21.18
	CLAVOS CON CABEZA DE 3"	kg	6.78	11.5841	78.54	119.0288	807.02	267.0880	1,810.86	203.8213	1,381.91	55.3296	375.13	7.1524	48.49	0.2390	1.62	0.4439	3.01					664.6871	4,506.58
	CODO 45° PVC 2"	und	2.54	31.0000	78.74																			31.0000	78.74
	CODO 45° PVC 3"	und	10.17	18.0000	183.06																			18.0000	183.06
	CODO 45° PVC 4"	und	9.16	30.0000	274.80	18.0000	164.88																	48.0000	439.68
	CODO 90 ACERO ACI 4"	und	90.00									2.0000	180.00											2.0000	180.00
	CODO 90º PVC 2"	und	2.55	72.1429	183.96	28.8571	73.59																	101.0000	257.55
	CODO 90º PVC 3"	und	9.75	15.0000	146.25																			15.0000	146.25
	CODO 90º PVC 4"	und	11.02	9.0000	99.18																			9.0000	99.18
	CODO DE VENTILACION DESAGUE DE 4" X 2"	und	11.02	16.5000	181.83	16.5000	181.83																	33.0000	363.66
	CODO PVC 1 1/2"x 90° SP	und	12.72							1.0000	12.72													1.0000	12.72
	CODO PVC 2"x 90° CR	und	23.31							10.0000	233.10													10.0000	233.10
	CODO PVC AGUA, ROSCADO DE 90X3/4"	und	3.40							31.0000	105.40													31.0000	105.40
	CODO PVC AGUA, ROSCADO, DE 90X1"	und	5.93							42.0000	249.06													42.0000	249.06
	CODO PVC AGUA, ROSCADO, DE 90X1/2"	und	2.46							95.0000	233.70													95.0000	233.70
	CODO PVC CL DESAGUE DE 45X3"	und	10.17									20.0000	203.40											20.0000	203.40
	CODO PVC SAL DESAGUE DE 90° X 3"	und	10.17									10.0000	101.70											10.0000	101.70
	CONECTOR SAP ELECTRICO 1 1/2"	und	3.48			9.0000	31.32																	9.0000	31.32
	CONECTOR SAP ELECTRICO 3/4"	und	1.53			284.3333	435.03	568.6667	870.06															853.0000	1,305.09
	CONO DE PLASTICO	und	33.90	12.0000	406.80																			12.0000	406.80
	CORDEL	m	1.53	783.4100	1,198.62																			783.4100	1,198.62

Tipo	Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Mes 1 Del 1/09/2021 Al 30/09/2021		Mes 2 Del 1/10/2021 Al 31/10/2021		Mes 3 Del 1/11/2021 Al 30/11/2021		Mes 4 Del 1/12/2021 Al 31/12/2021		Mes 5 Del 1/01/2022 Al 31/01/2022		Mes 6 Del 1/02/2022 Al 28/02/2022		Mes 7 Del 1/03/2022 Al 31/03/2022		Mes 8 Del 1/04/2022 Al 30/04/2022		Mes 9 Del 1/05/2022 Al 31/05/2022		Mes 10 Del 1/06/2022 Al 30/06/2022		Total Cantidad	Total Parcial S/
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/		
	CORREAS DE SEGURIDAD	und	12.71	1.0000	12.71																			1.0000	12.71
	CRUCETAS DE PLASTICO X 200 UNID.	bol	4.24																	18.8160	79.78	13.8149	58.58	32.6309	138.36
	CURVA SAP ELECTRICO 1 1/2"	und	8.73			8.0000	69.84																	8.0000	69.84
	CURVA SAP ELECTRICO 3/4"	und	2.37			869.0000	2,059.53																	869.0000	2,059.53
	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	gbl	600.00	1.0000	600.00																			1.0000	600.00
	DISOLVENTE THINER	gln	31.49									0.6332	19.94											0.6332	19.94
	ELECTROBOMBA CENTRIFUGA 2.0 HP	und	2,200.95							2.0000	4,401.90													2.0000	4,401.90
	EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA PORTATIL CON LAMPARA de 2X8WATT	und	80.50					12.0000	966.00															12.0000	966.00
	ESPEJO BISELADO E=4mm CON LAMINA DE SEGURIDAD	m2	110.17																	6.7201	740.35			6.7201	740.35
	FIERRO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 (GRADO 60)	kg	7.50			31,074.7619	233,060.71	34,380.8263	257,856.20	10,386.7327	77,900.50	3,178.3718	23,837.79											79,020.6927	592,655.20
	FLUXOMETRO URINARIO DE DESACRGA INDIRECTA DE PALANCA	und	628.81							9.0000	5,659.29													9.0000	5,659.29
	FRAGUA	kg	5.09																	64.6546	329.09	8.8385	44.99	73.4930	374.08
	FRAGUA PARA PORCELANATO	bol	8.47																			130.9720	1,109.33	130.9720	1,109.33
	GABINETE DE INCENDIOS	und	1,600.00									3.0000	4,800.00											3.0000	4,800.00
	GASOLINA DE 84 OCTANOS	gln	21.19	1.4438	30.59	15.7450	333.64	0.3792	8.04															17.5680	372.27
	GRANITO PULIDO	m2	111.02													13.5449	1,503.75							13.5449	1,503.75
	GRASA POTE 200 GR	und	12.71			0.9976	12.68	4.8738	61.95															5.8714	74.63
	GRIFO CROMADO PARA LAVADERO DE UNA LLAVE	und	38.05									6.0000	228.30											6.0000	228.30
	GRIFO PARA LAVATORIO MULTIPLE DE UNA LLAVE	und	27.88									30.0000	836.40											30.0000	836.40
	GUANTES DE CUERO	par	12.71	1.0000	12.71																			1.0000	12.71
	GUANTES DE JEBE	par	11.86	1.0000	11.86																			1.0000	11.86
	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	16.40									16.1586	265.00											16.1586	265.00
	HORMIGON	m3	41.53	11.2011	465.18	19.0632	791.69	47.0864	1,955.50															77.3507	3,212.38
	IMPRIMANTE	kg	1.53													102.9327	157.49	463.3651	708.95	16.1153	24.66			582.4130	891.09
	INODORO ESTANDAR DE LOZA BLANCO Y ACCESORIOS	und	388.98							27.0000	10,502.46													27.0000	10,502.46
	INODORO ONE PIECE DE LOZA BLANCO	und	296.53									6.0000	1,779.18											6.0000	1,779.18
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 x 25 A - 30 mA	und	21.95					8.0000	175.60															8.0000	175.60
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 16 A 220 V	und	21.95					18.0000	395.10															18.0000	395.10
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 20 A 220 V	und	21.95					15.0000	329.25															15.0000	329.25
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 30 A 220 V	und	38.14					4.0000	152.56															4.0000	152.56
	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	und	22.79					30.0000	683.70															30.0000	683.70
	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	und	13.05					3.0000	39.15															3.0000	39.15
	LACA MATE O BRILLANTE	gln	50.85									0.2547	12.95											0.2547	12.95
	LADR.ARC.KK.18HCOS.(TIPO IV)9X12.5X23CM	und	0.97					48,365.5486	46,914.58	7,451.7314	7,228.18													55,817.2800	54,142.76
	LADR.ARCILLA HUECO 15X30X30 CM	und	0.97									12,803.6289	12,419.52											12,803.6289	12,419.52
	LAVADERO DE GRANITO DE 60 X 45 cm DE UNA POZA CON PEDESTAL	und	127.12			6.0000	762.72																	6.0000	762.72
	LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 2.6 x 0.45 m	und	381.36			3.0000	1,144.08																	3.0000	1,144.08
	LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 4 x 0.45 m	und	381.36			3.0000	1,144.08																	3.0000	1,144.08
	LENTES DE PROTECCION	und	3.98	1.0000	3.98																			1.0000	3.98
	LIJA DE MADERA	pln	2.12													45.1304	95.68	453.4750	961.37	41.0940	87.12			539.6994	1,144.16
	LOSETA VENECIANA	m2	73.91															150.7971	11,145.42	1,306.9086	96,593.61	50.2657	3,715.14	1,507.9714	111,454.17
	LUMINARIA CON DOS LAMPARAS FLUORESCENTES de 36 W	und	127.03					120.0000	15,243.60															120.0000	15,243.60
	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2	5.08	987.4631	5,016.31	80.0000	406.40	1,249.8192	6,349.08	548.8597	2,788.21	265.8066	1,350.30			32.5383	165.29	60.4283	306.98					3,224.9152	16,382.57
	MADERA PINO (REGLAS)	p2	2.00	12.3360	24.67																			12.3360	24.67
	MADERA TORNILLO CEPILLADO	p2	5.51			3,094.3042	17,049.62	7,299.0758	40,217.91	10,222.4861	56,325.90	2,127.8408	11,724.40											22,743.7070	125,317.83
	MADERA TORNILLO DE 2" x 4"	p2	6.36	658.0786	4,185.38																			658.0786	4,185.38
	MADERA TORNILLO EN BRUTO	p2	4.66									70.9495	330.62	1,040.1265	4,846.99	36.3579	169.43							1,147.4339	5,347.04
	MALLA DE SEGURIDAD EN OBRA	rll	59.32	12.0000	711.84																			12.0000	711.84
MATERIALES	MANTENIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	gbl	1,000.00	1.0000	1,000.00																			1.0000	1,000.00
	MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO	und	61.78							22.0000	1,359.16													22.0000	1,359.16
	MATERIAL AUXILIAR PARA MONTAJE Y SUJECION	und	10.04									20.3750	204.57											20.3750	204.57
	NIPLE DE BRONCE DE 1"	und	4.24	17.9143	75.96	45.0857	191.16			106.5000	451.56	4.5000	19.08											174.0000	737.76
	PEGAMENTO DE MAYOLICA	bol	20.03																	74.8060	1,498.37	54.9235	1,100.12	129.7296	2,598.48
	PEGAMENTO PARA PORCELANATO	bol	33.90																			131.2820	4,450.46	131.2820	4,450.46
	PEGAMENTO PLAST.PVC 1GL	gln	108.05	14.2569	1,540.46	56.5964	6,115.24	23.0481	2,490.35	5.3813	581.45	0.2241	24.21											99.5068	10,751.71
	PERFIL DE ALUMINIO	m	15.25																			262.5640	4,004.10	262.5640	4,004.10
	PETROLEO	gln	16.10	76.2424	1,227.50	24.2806	390.92																	100.5230	1,618.42
	PIEDRA CHANCADA 1/2 DE CANTERA	m3	59.32			111.1460	6,593.18	78.8489	4,677.31	94.6883	5,616.91	108.2002	6,418.44											392.8834	23,305.84
	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	48.00					0.2100	10.08															0.2100	10.08
	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	50.85					16.9883	863.86															16.9883	863.86
	PIEDRA MEDIANA DE CANTERA	m3	50.85					7.4013	376.35															7.4013	376.35
	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	40.68									0.7618	30.99											0.7618	30.99

Tipo	Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Mes 1 Del 1/09/2021 Al 30/09/2021		Mes 2 Del 1/10/2021 Al 31/10/2021		Mes 3 Del 1/11/2021 Al 30/11/2021		Mes 4 Del 1/12/2021 Al 31/12/2021		Mes 5 Del 1/01/2022 Al 31/01/2022		Mes 6 Del 1/02/2022 Al 28/02/2022		Mes 7 Del 1/03/2022 Al 31/03/2022		Mes 8 Del 1/04/2022 Al 30/04/2022		Mes 9 Del 1/05/2022 Al 31/05/2022		Mes 10 Del 1/06/2022 Al 30/06/2022		Total Cantidad	Total Parcial S/
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/		
	PINTURA ESMALTE	gln	46.61	53.0120	2,470.89							0.7629	35.56											53.7749	2,506.45
	PINTURA ESMALTE SINTETICO COLOR ROJO ASPECTO BRILLANTE	kg	26.32									1.9766	52.03											1.9766	52.03
	PINTURA LATEX	gln	23.73													63.9700	1,518.01	272.6317	6,469.55	13.1612	312.31			349.7628	8,299.87
	PLANCHA DE TECNOPORT DE 1/2" x 4'x8'	pln	17.71							125.1645	2,216.66	187.7467	3,324.99											312.9112	5,541.66
	PONCHOS IMPERMEABLES	und	29.58	1.0000	29.58																			1.0000	29.58
	POSTES DE MADERA 2" X 2" X 1.2 m CON BASE DE CONCRETO	und	16.95	35.0000	593.25																			35.0000	593.25
	PROTECTOR DE NARIZ	und	12.72	1.0000	12.72																			1.0000	12.72
	PROTECTOR DE OIDOS	und	3.22	1.0000	3.22																			1.0000	3.22
	REDUCCION 1 1/2" a 1"	und	5.85							3.0000	17.55													3.0000	17.55
	REDUCCION ACERO ACI 4" A 1 1/2"	und	60.00									1.0000	60.00											1.0000	60.00
	REDUCCION DESAGUE PVC 3" X 2"	und	7.63	16.0000	122.08																			16.0000	122.08
	REDUCCION DESAGUE PVC 4" X 2"	und	10.09	3.0000	30.27																			3.0000	30.27
	REDUCCION DESAGUE PVC 4" X 3"	und	12.72	1.0000	12.72																			1.0000	12.72
	REDUCCION PVC 1 1/2"x 1 1/4" SP	und	6.78							3.0000	20.34													3.0000	20.34
	REDUCCION PVC 1 1/4"x 1" SP	und	5.51							6.0000	33.06													6.0000	33.06
	REDUCCION PVC 1"x 1/2" SP	und	4.66							6.0000	27.96													6.0000	27.96
	REDUCCION PVC 1"x 3/4" SP	und	5.51							21.0000	115.71													21.0000	115.71
	REDUCCION PVC 2"x 1 1/2" SP	und	11.86							3.0000	35.58													3.0000	35.58
	REDUCCION PVC 3/4"x 1/2" SP	und	2.12							15.0000	31.80													15.0000	31.80
	REGISTRO ROSCADO DE 2"	und	10.09	3.0000	30.27																			3.0000	30.27
	REGISTRO ROSCADO DE 4"	und	14.00	9.0000	126.00																			9.0000	126.00
	REGLA DE MADERA	p2	5.80					4.0728	23.62	25.4552	147.64	13.2367	76.77	1.3511	7.84	31.2139	181.04	65.6400	380.71	42.3489	245.62	1.4031	8.14	184.7218	1,071.39
	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3" x 3 m	pza	8.50	307.6000	2,614.60																			307.6000	2,614.60
	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 6" DE 5 m	pza	21.19	2.0000	42.38																			2.0000	42.38
	SELLADOR PARA PARED	gln	127.12													8.5976	1,092.92	194.4234	24,715.10	11.5084	1,462.95			214.5293	27,270.97
	SET PARA CISTERNA-TANQUE INC/ TUBERIAS Y ACCESORIOS	gbl	259.79							1.0000	259.79													1.0000	259.79
	SILICONA	und	18.81																	0.6397	12.03			0.6397	12.03
	SISTEMA DE LINEA DE VIDA	und	313.47	1.0000	313.47																			1.0000	313.47
	SOLDADURA	kg	7.00									853.2750	5,972.93											853.2750	5,972.93
	SOMBRERO DE VENTILACION DESAGUE 2"	und	8.47	1.0000	8.47																			1.0000	8.47
	SOMBRERO DE VENTILACION DESAGUE 3"	und	16.00	1.0000	16.00																			1.0000	16.00
	SOMBRERO DE VENTILACION DESAGUE 4"	und	24.49	2.0000	48.98																			2.0000	48.98
	SPOT DOWNLIGHT PARA ADOSAR 18W LED LUZ BLANCA	und	50.76					135.0000	6,852.60															135.0000	6,852.60
	SUMIDERO DE 2"	und	11.78	15.0000	176.70																			15.0000	176.70
	TABLERO DE DISTRIBUCION DE F°G° 8 POLOS	und	35.51					5.0000	177.55	2.0000	71.02													7.0000	248.57
	TABLERO GENERAL DE F°G° 24 POLOS	und	747.71					1.0000	747.71															1.0000	747.71
	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON DE 0.60 X0.60 X 0.60 m	und	140.00			5.0000	700.00																	5.0000	700.00
	TAPA METALICA 0.50 X 0.50 PARA POZA DE DESFOGUE	und	137.96							1.0000	137.96													1.0000	137.96
	TAPA METALICA 0.70 X 0.70 PARA CISTERNA	und	177.96							1.0000	177.96													1.0000	177.96
	TAPA Y MARCO F.F. 12"X24"	und	18.92	1.0000	18.92																			1.0000	18.92
	TAPON DE ACERO DE 4"	und	45.00									1.0000	45.00											1.0000	45.00
	TAPON HEMBRA PVC 1" CR	und	4.66							9.0000	41.94													9.0000	41.94
	TAPON HEMBRA PVC 2" CR	und	20.16							2.0000	40.32													2.0000	40.32
	TAZA TURCA	pza	127.12	0.9990	126.99																			0.9990	126.99
	TEE ACERO ACI 1.5"	und	28.00									4.0000	112.00											4.0000	112.00
	TEE CON REDUCCION DE PVC DE 3/4" X 1/2"	und	10.17							27.0000	274.59													27.0000	274.59
	TEE DESAGUE DE 3" X 2"	und	9.92	18.0000	178.56																			18.0000	178.56
	TEE DESAGUE PVC 3"	und	16.95	9.0000	152.55																			9.0000	152.55
	TEE DESAGUE PVC 4"	und	12.72	6.0000	76.32																			6.0000	76.32
	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 1 1/2"	und	15.25							3.0000	45.75													3.0000	45.75
	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 1 1/4"	und	16.95							0.0000	0.00													0.0000	0.00
	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 1"	und	8.90							27.0000	240.30													27.0000	240.30
	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 1/2"	und	1.70							21.0000	35.70													21.0000	35.70
	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 2"	und	24.58							6.0000	147.48													6.0000	147.48
	TEE PVC AGUA ROSCADA DE 3/4"	und	4.66							3.0000	13.98													3.0000	13.98
	TEE PVC DESAGUE 2"	und	5.09	6.0000	30.54																			6.0000	30.54
	TEJA ANDINA DE 1.14 m X 0.72 m	pza	55.09									974.8134	53,702.47	69.6295	3,835.89									1,044.4430	57,538.36
	TIERRA NEGRA O DE CHACRA(VEGETAL)	m3	27.00					3.1504	85.06															3.1504	85.06
	TIJERALES METALICOS SEGUN DISEÑO TM-01	und	766.39							7.4000	5,671.29	29.6000	22,685.14											37.0000	28,356.43
	TIRAFON CON CAPUCHON 1/4x4"	jgo	13.05	13.4897	176.04																			13.4897	176.04
	TOMACORRIENTE DOBLE ENTRADA	und	35.30					135.0000	4,765.50															135.0000	4,765.50
	TRAMPA P PVC 2"	und	11.86	12.0000	142.32	24.0000	284.64																	36.0000	426.96
	TRIPLAY DE 4mm 1.22 x 2.44 m	pln	30.43	37.5265	1,141.93																			37.5265	1,141.93
	TUBER PVC CLASE 10 DE 3/4"	ML	6.35							58.9481	374.32													58.9481	374.32
	TUBERIA DE 3" PVC DESAGUE CP	und	30.09									99.7358	3,001.05											99.7358	3,001.05
	TUBERIA DE ACERO ACI ASTM 1.5"	m	28.34									8.9679	254.15											8.9679	254.15
	TUBERIA DE ACERO ACI ASTM 4"	m	100.13									18.2400	1,826.37											18.2400	1,826.37
	TUBERIA PVC CLASE 10 5MLX1/2"	ML	4.66							64.9761	302.79													64.9761	302.79
	TUBERIA PVC 1 1/2"	ML	7.62							4.6824	35.68													4.6824	35.68

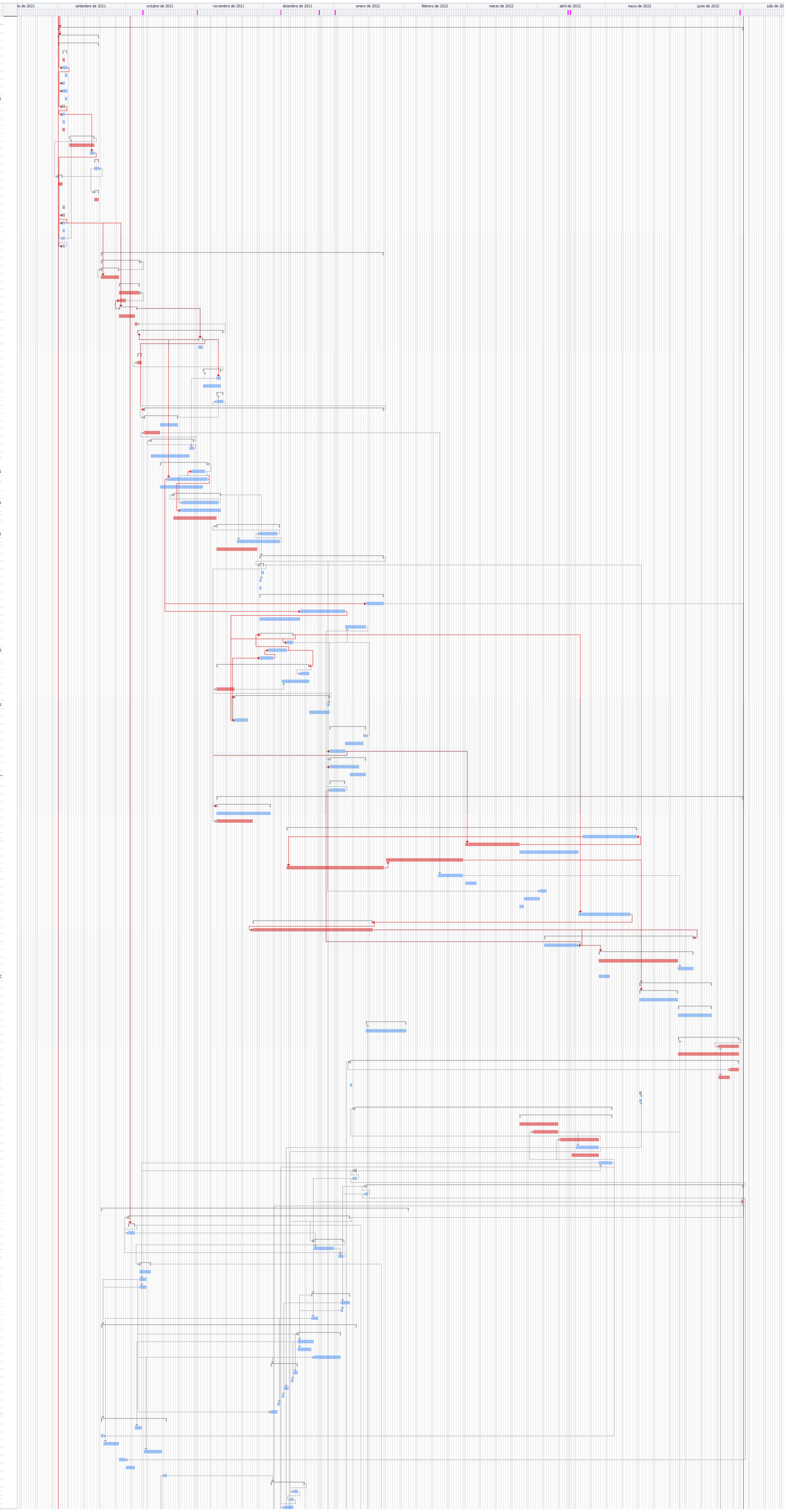
Tipo	Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Mes 1 Del 1/09/2021 Al 30/09/2021		Mes 2 Del 1/10/2021 Al 31/10/2021		Mes 3 Del 1/11/2021 Al 30/11/2021		Mes 4 Del 1/12/2021 Al 31/12/2021		Mes 5 Del 1/01/2022 Al 31/01/2022		Mes 6 Del 1/02/2022 Al 28/02/2022		Mes 7 Del 1/03/2022 Al 31/03/2022		Mes 8 Del 1/04/2022 Al 30/04/2022		Mes 9 Del 1/05/2022 Al 31/05/2022		Mes 10 Del 1/06/2022 Al 30/06/2022		Total Cantidad	Total Parcial S/
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/		
	TUBERIA PVC 1 1/4"	ML	7.29							1.5951	11.63													1.5951	11.63
	TUBERIA PVC 1"	ML	6.82							59.3377	404.68													59.3377	404.68
	TUBERIA PVC 2"	ML	10.17			108.8478	1,106.98			94.3768	959.81													203.2245	2,066.79
	TUBERIA PVC SAP ELECTRICA Ø=40 MM	m	16.95			60.4250	1,024.20																	60.4250	1,024.20
	TUBO DE ABASTO 1/2"X5/8"X35 (ACERO INOX)	und	16.95							33.0000	559.35													33.0000	559.35
	TUBO ELECTRICO DE 80 mm	m	14.05			97.7575	1,373.49																	97.7575	1,373.49
	TUBO ELECTRICO DE PVC DE 25 mm	m	7.76					22.6598	175.84															22.6598	175.84
	TUBO ELECTRICO SEL 3/4"	m	6.36			1,346.7212	8,565.15	96.1944	611.80															1,442.9156	9,176.94
	TUBO NEGRO LAC ASTM A500 DE 1.5" x 1.5" x 0.125"	m	13.50									862.6956	11,646.39											862.6956	11,646.39
	TUBO PVC CP 3"X3m	m	10.03	58.8336	590.10																			58.8336	590.10
	TUBO PVC CP 4"X3m	m	10.88	72.6556	790.49																			72.6556	790.49
	TUBO PVC CP 6"X3m	m	18.00	3.4650	62.37																			3.4650	62.37
	TUBO PVC CP DE 2"X3m	m	6.95	172.4796	1,198.73																			172.4796	1,198.73
	UNION SAP 1 1/2"	und	4.58			9.0000	41.22																	9.0000	41.22
	UNION SAP 3/4"	und	0.93			284.3333	264.43	568.6667	528.86															853.0000	793.29
	UNION UNIVERSAL PVC 1"	und	6.36							36.0000	228.96													36.0000	228.96
	UNION UNIVERSAL PVC 1/2"	und	2.46							12.0000	29.52													12.0000	29.52
	UNION UNIVERSAL PVC 3/4"	und	4.16							18.0000	74.88													18.0000	74.88
	URINARIO DE PARED BLANCO	und	211.86			9.0000	1,906.74																	9.0000	1,906.74
	VALVULA CHECK DE RETENCION DE BRONCE 2"	und	244.92							2.0000	489.84													2.0000	489.84
	VALVULA ESFERICA 2"	und	231.36							2.0000	462.72													2.0000	462.72
	VALVULA ESFERICA 3/4"	und	42.37							9.0000	381.33													9.0000	381.33
	VALVULA ESFERICA DE 1"	und	60.93							6.0000	365.58													6.0000	365.58
	VALVULA ESFERICA DE PASO 1/2"	und	22.03							6.0000	132.18													6.0000	132.18
	VALVULA SSIAMESA DE BRONCE 4"	und	450.00									1.0000	450.00											1.0000	450.00
	YEE DESAGUE PVC 2"	und	7.63	24.0000	183.12																			24.0000	183.12
	YEE DESAGUE PVC 3"	und	16.95	8.0000	135.60																			8.0000	135.60
	YEE DESAGUE PVC 4"	und	22.80	26.4286	602.57	10.5714	241.03																	37.0000	843.60
	YEE DESAGUE PVC 4" X 2"	und	11.02	15.0000	165.30																			15.0000	165.30
	YEE DESAGUE PVC 4" X 3"	und	9.92	10.0000	99.20																			10.0000	99.20
	YEE DESAGUE PVC DE 3" X 2"	und	12.72	3.0000	38.16																			3.0000	38.16
	YESO	bol	13.14	5.9620	78.34																			5.9620	78.34
	YESO EN BOLSA DE 20 KG.	bol	25.00	1,455.4827	36,387.07																			1,455.4827	36,387.07
	ZOCALO VENE.C.CEM BLAN C.OCRE 10X30CLARO	ML	7.63																			689.1015	5,257.84	689.1015	5,257.84
Total MATERIALES					74,083.17		338,386.47		464,720.00		235,508.29		223,321.93		13,639.91		10,651.10		113,001.82		152,571.43		25,695.82		1,651,579.93
EQUIPO	ANDAMIOS METALICOS	HM	5.00					656.0136	3,280.07	480.7801	2,403.90	527.2645	2,636.32					268.5648	1,342.82	212.2632	1,061.32			2,144.8861	10,724.43
	BOMBA PARA DRENAJE DE AGUA	HM	10.30	12.9242	133.12							21.5278	221.74											34.4519	354.86
	CAMION VOLQUETE 12 m³	HM	130.00			56.5760	7,354.88																	56.5760	7,354.88
	CAMION VOLQUETE 15 m3, VEH. SECO	HM	170.00	24.6696	4,193.83																			24.6696	4,193.83
	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3, maq. seca	HM	203.39	12.3415	2,510.13																			12.3415	2,510.13
	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	HM	152.54			4.0335	615.26																	4.0335	615.26
	CIZALLA FE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	HM	5.24			841.1308	4,407.53	393.2227	2,060.49	275.5490	1,443.88	134.8344	706.53											1,644.7369	8,618.42
	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 8 HP, maq. seca	HM	10.17	170.8548	1,737.59	542.1846	5,514.02																	713.0394	7,251.61
	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP	HM	12.71	16.4998	209.71																			16.4998	209.71
	COMPRESORA ELECTRICA DE 600 P.C.M.	HM	8.47									3.2537	27.56											3.2537	27.56
	EQUIPO DE SOLDAR	HM	6.00							29.6000	177.60	163.5083	981.05											193.1083	1,158.65
	ESTACION TOTAL	HM	15.00	22.0897	331.35																			22.0897	331.35
	Herramientas	%MO	1,092,430.32	0.2247	2,455.07	0.5248	5,732.55	0.7064	7,716.67	0.5112	5,584.88	0.3505	3,828.75	0.0935	1,021.30	0.1373	1,499.82	0.2741	2,993.83	0.1450	1,584.50	0.0430	469.20	3.0104	32,886.58
	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR11P3-18 HP	HM	12.72			84.5702	1,075.73	46.4299	590.59	69.4861	883.86	77.3144	983.44					128.4334	1,633.67					406.2339	5,167.30
	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 16 P3 20-35 HP	HM	12.72					16.4856	209.70															16.4856	209.70
	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TROMPO 8 HP, 9 P3	HM	12.72	3.7730	47.99																			3.7730	47.99
	MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	150.00	166.5068	24,976.02	277.5114	41,626.70																	444.0182	66,602.73
	NIVEL TOPOGRAFICO	HM	8.00	9.5888	76.71																			9.5888	76.71
	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	HM	72.03	166.4957	11,992.69	277.4929	19,987.81																	443.9886	31,980.50
	TALADRO DE 1/2"	HM	10.17									42.9683	436.99	3.0692	31.21									46.0375	468.20
	VIBRADOR DE CONCRE.GASOL.2.4"-18PL-4HP	HM	4.24			61.1635	259.33	35.5893	150.90	58.2234	246.87	77.4663	328.46											232.4425	985.56
	VIBRADOR DE CONCRETO GASOL 1"-18PL-4HP	HM	5.93			0.0000	0.00	16.6409	98.68	11.3764	67.46													28.0173	166.14
	WINCHA	HM	6.78	12.7102	86.18																			12.7102	86.18
	WINCHE DE 2 TAMBORES Y 37 HP	HM	19.07			6.9837	133.18	35.5697	678.31	58.1098	1,108.15	77.3043	1,474.19											177.9674	3,393.84
Total EQUIPO					48,750.39		86,707.00		14,785.41		11,916.60		11,625.03		1,052.51		1,499.82		5,970.32		2,645.81		469.20		185,422.10

Tipo	Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Mes 1 Del 1/09/2021 Al 30/09/2021		Mes 2 Del 1/10/2021 Al 31/10/2021		Mes 3 Del 1/11/2021 Al 30/11/2021		Mes 4 Del 1/12/2021 Al 31/12/2021		Mes 5 Del 1/01/2022 Al 31/01/2022		Mes 6 Del 1/02/2022 Al 28/02/2022		Mes 7 Del 1/03/2022 Al 31/03/2022		Mes 8 Del 1/04/2022 Al 30/04/2022		Mes 9 Del 1/05/2022 Al 31/05/2022		Mes 10 Del 1/06/2022 Al 30/06/2022		Total Cantidad	Total Parcial S/
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/		
SUB-CONTRATOS	ALARMAS DE SEGURIDAD	und	254.24	1.0000	254.24																			1.0000	254.24
	CHARLAS DE CAPACITACION A LA CUADRILLA DE EMERGENCIA	und	2,500.00	1.0000	2,500.00																			1.0000	2,500.00
	CHARLAS DE INDUCCION	gbl	1,500.00	1.0000	1,500.00																			1.0000	1,500.00
	CHARLAS DE SENCIBILACION	gbl	1,500.00	1.0000	1,500.00																			1.0000	1,500.00
	CONEXION A REDES EXISTENTES DE AGUA	gbl	266.75			1.0000	266.75																	1.0000	266.75
	DEMOLICION	gbl	180,000.00	1.0000	180,000.00																			1.0000	180,000.00
	INSTALACION DE BARANDAS METALICAS DE Fº Gº DE 2"	gbl	3,000.00									1.0000	3,000.00											1.0000	3,000.00
	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	gbl	2,000.00																					1.0000	2,000.00
	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	gbl	3,000.00									1.0000	3,000.00											1.0000	3,000.00
	SC CONEXION DEL SISTEMAS DE DESAGUE A UNA RED EXTERIOR	und	266.75	1.0000	266.75																			1.0000	266.75
	SC FABRICACION E INSTALACION DE DIVISION DE ALUMINIO	m2	180.00																					91.7100	16,507.80	91.7100	16,507.80
	SC PUERTAS DE MADERA TABLEROS REBAJADOS DE 4.5 mm DE CEDRO INCLUYE BISAGRAS Y CHAPAS	und	1,700.00																					25.0000	42,500.00	25.0000	42,500.00
	SC. ACOMETIDA EN BAJA TENSION	gbl	2,800.00					1.0000	2,800.00																	1.0000	2,800.00
	SC. PRUEBAS DE ILUMINACION	gbl	300.00					1.0000	300.00																	1.0000	300.00
	SC. PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)	gbl	1,254.24					1.0000	1,254.24																	1.0000	1,254.24
	SC. PRUEBAS ELECTRICAS (RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA)	gbl	169.49					1.0000	169.49																	1.0000	169.49
	SC. PUERTA DE ALUMINIO	und	350.00																					33.0000	11,550.00	33.0000	11,550.00
	SC. SUMISTRO E INSTALACION DE PARARRAYOS INCL.	gbl	10,269.49					1.0000	10,269.49																	1.0000	10,269.49
	SC. TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS MANUALES	gbl	2,966.10	1.0000	2,966.10																					1.0000	2,966.10
	SC. VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE CEDRO + INSTALACION DE VIDRIO INCLUYE BISAGRAS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD	m2	200.00																					285.2100	57,042.00	285.2100	57,042.00
Total SUB-CONTRATOS					188,987.09		266.75		14,793.22				6,000.00												129,599.80		339,646.86
Total General					393,614.69		614,600.54		750,603.48		433,388.19		367,501.78		48,721.55		62,121.37		218,752.31		208,250.23		171,525.09		3,269,079.21

ANEXO 6

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS
DIAGRAMA GANTT

Descripcion	Dias cal...	Durac...	Inicio	Fin	Prede...
PROYECTO INTEGRAL	**303**	**252 ...**	**1/09/...**	**30/06...**	
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y ...	**18**	**16 d...**	**1/09/...**	**18/09...**	
OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	**18**	**16 d...**	**1/09/...**	**18/09...**	
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	**2**	**2 dí...**	**3/09/...**	**4/09/...**	
CONSTRUCCION DE OFICINAS	1	1 días	3/09/20...	3/09/20...	21
CONSTRUCCION DE ALMACENES	2	2 días	3/09/20...	4/09/20...	5CC
CONSTRUCCION DE GUARDIANIA	1	1 días	4/09/20...	4/09/20...	8
CONSTRUCCION DE SERVICIOS HIGIENICOS	1	1 días	3/09/20...	3/09/20...	6CC
CERCO PERIMETRICO CON ARPILLERA (H=2.50 m)	2	2 días	3/09/20...	4/09/20...	5CC
CARTEL INFORMATIVO DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m(INC. BANN...	1	1 días	4/09/20...	4/09/20...	9CC+1
INSTALACIONES PROVISIONALES	**1**	**1 dí...**	**3/09/...**	**3/09/...**	
AGUA PARA LA CONSTRUCCION	1	1 días	3/09/20...	3/09/20...	5CC
DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	1	1 días	3/09/20...	3/09/20...	5CC
MANTENIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	1	1 días	3/09/20...	3/09/20...	5CC
TRABAJOS PRELIMINARES	**11**	**10 d...**	**6/09/...**	**16/09...**	
LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	11	10 dí...	6/09/20...	16/09/2...	14FC...
ELIMINACION DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS, C...	2	2 días	15/09/2...	16/09/2...	16FF
MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMI...	**2**	**2 dí...**	**17/09...**	**18/09...**	
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENT...	2	2 días	17/09/2...	18/09/2...	17
DEMOLICIONES	**2**	**2 dí...**	**1/09/...**	**2/09/...**	
DEMOLICION	2	2 días	1/09/20...	2/09/20...	
TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	**2**	**2 dí...**	**17/09...**	**18/09...**	
TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	2	2 días	17/09/2...	18/09/2...	16
SEGURIDAD Y SALUD	**1**	**1 dí...**	**3/09/...**	**3/09/...**	
ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL P...	**1**	**1 dí...**	**3/09/...**	**3/09/...**	
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	1	1 días	3/09/20...	3/09/20...	5CC
EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	1	1 días	3/09/20...	3/09/20...	5CC
SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	1	1 días	3/09/20...	3/09/20...	5CC
CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	1	1 días	3/09/20...	3/09/20...	5CC
ESTRUCTURAS	**125**	**103 ...**	**20/09...**	**22/01...**	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	**17**	**15 d...**	**20/09...**	**6/10/...**	
EXCAVACIONES	**8**	**7 dí...**	**20/09...**	**27/09...**	
EXCAVACIONES SIMPLES	8	7 días	20/09/2...	27/09/2...	23
RELLENOS	**9**	**8 dí...**	**28/09...**	**6/10/...**	
RELLENO CON MATERIAL PROPIO	9	8 días	28/09/2...	6/10/20...	33
NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	**3**	**3 dí...**	**28/09...**	**30/09...**	**35CC**
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	**8**	**7 dí...**	**28/09...**	**5/10/...**	
ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 m	7	6 días	28/09/2...	4/10/20...	36CC
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CARGUIO MANUAL DIST....	1	1 días	5/10/20...	5/10/20...	38
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	**38**	**31 d...**	**6/10/...**	**12/11...**	
CIMIENTOS CORRIDOS	**2**	**2 dí...**	**2/11/...**	**3/11/...**	
PARA EL CONCRETO	2	2 días	2/11/20...	3/11/20...	55
SOLADOS	**2**	**2 dí...**	**6/10/...**	**7/10/...**	
PARA EL CONCRETO	2	2 días	6/10/20...	7/10/20...	39
SOBRECIMIENTOS	**8**	**7 dí...**	**4/11/...**	**11/11...**	
PARA EL CONCRETO	2	2 días	10/11/2...	11/11/2...	47FF
PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	8	7 días	4/11/20...	11/11/2...	42
FALSOPISO	**3**	**3 dí...**	**10/11...**	**12/11...**	
PARA EL CONCRETO	3	3 días	10/11/2...	12/11/2...	46CC
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	**106**	**87 d...**	**9/10/...**	**22/01...**	
ZAPATAS	**15**	**13 d...**	**9/10/...**	**23/10...**	
PARA EL CONCRETO	8	7 días	16/10/2...	23/10/2...	53
ACERO ZAPATAS	7	6 días	9/10/20...	15/10/2...	44
VIGAS DE CIMENTACION	**19**	**17 d...**	**12/10...**	**30/10...**	
PARA EL CONCRETO	2	2 días	29/10/2...	30/10/2...	56
ACERO VIGAS CIMENTACION	17	15 dí...	12/10/2...	28/10/2...	53CC...
MUROS REFORZADOS (PLACAS)	**21**	**17 d...**	**16/10...**	**5/11/...**	
PARA EL CONCRETO	6	4 días	30/10/2...	4/11/20...	59FF-1
PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	18	15 dí...	19/10/2...	5/11/20...	60CC...
ACERO PLACAS	19	15 dí...	16/10/2...	3/11/20...	53
COLUMNAS	**21**	**17 d...**	**22/10...**	**11/11...**	
PARA EL CONCRETO	16	13 dí...	26/10/2...	10/11/2...	63FF-1
PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	18	15 dí...	25/10/2...	11/11/2...	64CC...
ACERO COLUMNAS	19	15 dí...	22/10/2...	9/11/20...	53FC...
VIGAS	**28**	**24 d...**	**10/11...**	**7/12/...**	
PARA EL CONCRETO	8	7 días	29/11/2...	6/12/20...	67FF-1
PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	19	16 dí...	19/11/2...	7/12/20...	68CC...
ACERO VIGAS	18	16 dí...	10/11/2...	27/11/2...	64
LOSAS	**55**	**45 d...**	**29/11...**	**22/01...**	
LOSAS MACIZAS	**2**	**2 dí...**	**29/11...**	**30/11...**	
PARA EL CONCRETO	1	1 días	30/11/2...	30/11/2...	72
PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1	1 días	29/11/2...	29/11/2...	73CC
ACERO LOSAS MACIZAS	1	1 días	29/11/2...	29/11/2...	68
LOSAS ALIGERADAS	**55**	**45 d...**	**29/11...**	**22/01...**	
PARA EL CONCRETO	8	7 días	15/01/2...	22/01/2...	78
PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	20	15 dí...	17/12/2...	5/01/20...	77
ACERO LOSAS ALIGERADAS	18	15 dí...	29/11/2...	16/12/2...	68
PARA EL LADRILLO DE TECHO	9	8 días	6/01/20...	14/01/2...	76
ESCALERAS	**15**	**12 d...**	**29/11...**	**13/12...**	
PARA EL CONCRETO	3	2 días	11/12/2...	13/12/2...	81
PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	8	6 días	3/12/20...	10/12/2...	82FC-2
ACERO ESCALERAS	6	6 días	29/11/2...	4/12/20...	73CC
COLUMNAS DE AMARRE	**41**	**34 d...**	**10/11...**	**20/12...**	
PARA EL CONCRETO	4	3 días	17/12/2...	20/12/2...	85FF
PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	12	10 dí...	9/12/20...	20/12/2...	86FC...
ACERO COLUMNAS AMARRE	8	7 días	10/11/2...	17/11/2...	68CC
VIGAS DE AMARRE	**42**	**34 d...**	**18/11...**	**29/12...**	
PARA EL CONCRETO	1	1 días	29/12/2...	29/12/2...	89FC-1
PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	9	7 días	21/12/2...	29/12/2...	85
ACERO VIGAS AMARRE	6	5 días	18/11/2...	23/11/2...	86
CISTERNA	**16**	**13 d...**	**30/12...**	**14/01...**	
PARA EL CONCRETO	1	1 días	14/01/2...	14/01/2...	93
PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	8	7 días	6/01/20...	13/01/2...	94
ACERO CISTERNA	7	5 días	30/12/2...	5/01/20...	88
ESTRUCTURAS METALICAS	**16**	**13 d...**	**30/12...**	**14/01...**	
TIJERALES METALICOS	**13**	**10 d...**	**30/12...**	**11/01...**	**88**
CORREAS METALICAS	**7**	**6 dí...**	**8/01/...**	**14/01...**	**96FC...**
VARIOS	**7**	**5 dí...**	**30/12...**	**5/01/...**	
JUNTAS	**7**	**5 dí...**	**30/12...**	**5/01/...**	**88**
ARQUITECTURA	**233**	**194 ...**	**10/11...**	**30/06...**	
MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	**24**	**21 d...**	**10/11...**	**3/12/...**	
MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA TIPO IV (A MAQUINA) ...	24	21 dí...	10/11/2...	3/12/20...	86CC
PARAPETOS (DE SOGA)	16	14 dí...	10/11/2...	25/11/2...	86CC
REVOQUES Y REVESTIMIENTOS	**155**	**129 ...**	**11/12...**	**14/05...**	
TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, CON MEZCLA 1:5	24	21 dí...	21/04/2...	14/05/2...	107F...
TARRAJEO EN INTERIORES FROTACHADO,CON MEZCLA C:A 1:5 ESP...	24	21 dí...	28/02/2...	23/03/2...	108
TARRAJEO EN EXTERIORES, CON MEZCLA C:A 1:5 ESP=1 CM , INC. ...	26	20 dí...	24/03/2...	18/04/2...	106
TARRAJEO EN COLUMNAS	34	30 dí...	24/01/2...	26/02/2...	109
TARRAJEO EN VIGAS	43	35 dí...	11/12/2...	22/01/2...	117C...
TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO(PLACAS)	11	10 dí...	16/02/2...	26/02/2...	108FF
VESTIDURAS DE DERRAMES, MEZCLA C:A 1:5	5	5 días	28/02/2...	4/03/20...	110
TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA 1:5 e=1.5 cm	3	2 días	2/04/20...	4/04/20...	113
PREPARACION DE GRADAS DE CONCRETO	7	6 días	26/03/2...	1/04/20...	114
PREPARACION Y REVES. DE DESCANSOS DE GRANITO PULIDO	2	2 días	24/03/2...	25/03/2...	106
ENCHAPES	23	20 dí...	19/04/2...	11/05/2...	107
CIELORRASOS	**53**	**42 d...**	**26/11...**	**17/01...**	
CIELORRASO CON MEZCLA	53	42 dí...	26/11/2...	17/01/2...	103
PISOS Y PAVIMENTOS	**66**	**55 d...**	**4/04/...**	**8/06/...**	
CONTRAPISOS (e=5 cm)	15	11 dí...	4/04/20...	18/04/2...	107FF
PISOS	**42**	**36 d...**	**28/04...**	**8/06/...**	
LOSETA VENECIANA	35	30 dí...	28/04/2...	1/06/20...	146
MAYOLICA	7	6 días	2/06/20...	8/06/20...	126
PISOS DE CONCRETO, MEZCLA 1:4	**5**	**4 dí...**	**28/04...**	**2/05/...**	**121CC**
ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	**32**	**28 d...**	**16/05...**	**16/06...**	
ZOCALOS	**17**	**15 d...**	**16/05...**	**1/06/...**	
CERAMICOS	17	15 dí...	16/05/2...	1/06/20...	105
CONTRAZOCALOS	**15**	**13 d...**	**2/06/...**	**16/06...**	
PORCELANATO NEGRO	15	13 dí...	2/06/20...	16/06/2...	121
COBERTURAS	**18**	**15 d...**	**15/01...**	**1/02/...**	
RECUBRIMIENTOS SOBRE ESTRUCTURAS DE MADERA, METAL, ETC (...	18	15 dí...	15/01/2...	1/02/20...	97
CARPINTERIA DE MADERA	**27**	**23 d...**	**2/06/...**	**28/06...**	
PUERTA DE MADERA TABLEROS REBAJADOS DE 4.5 mm DE CEDRO	9	8 días	20/06/2...	28/06/2...	133FF
VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE CEDRO INCLUYE BISAGRAS Y S...	27	23 dí...	2/06/20...	28/06/2...	121
CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	**172**	**145 ...**	**8/01/...**	**28/06...**	
PUERTA DE ALUMINIO	4	3 días	25/06/2...	28/06/2...	136
DIVISION DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS	5	5 días	20/06/2...	24/06/2...	132CC
BARANDAS METALICAS DE F° G° DE 2"	1	1 días	8/01/20...	8/01/20...	80FC...
VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	**1**	**1 dí...**	**16/05...**	**16/05...**	
ESPEJOS	1	1 días	16/05/2...	16/05/2...	126CC
PINTURA	**114**	**96 d...**	**10/01...**	**3/05/...**	
PINTURA DE CIELORRASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES	**41**	**33 d...**	**24/03...**	**3/05/...**	
PINTURA DE CIELORRASOS	17	15 dí...	24/03/2...	9/04/20...	106
PINTURA DE VIGAS	11	10 dí...	30/03/2...	9/04/20...	142FF
PINTURA DE COLUMNAS	17	13 dí...	11/04/2...	27/04/2...	143
PINTURA DE MUROS (PLACAS)	10	9 días	18/04/2...	27/04/2...	144FF
PINTURA DE PAREDES(INTERIOR)	12	10 dí...	16/04/2...	27/04/2...	144FF
PINTURA DE PAREDES(EXTERIOR)	6	5 días	28/04/2...	3/05/20...	146
PINTURA DE CONTRAZOCALOS Y BARANDAS	**1**	**1 dí...**	**10/01...**	**10/01...**	
PINTURA DE BARANDAS (ESMALTE Y ANTICORROSIVAS)	1	1 días	10/01/2...	10/01/2...	137
VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA	**167**	**140 ...**	**15/01...**	**30/06...**	
LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	1	1 días	15/01/2...	15/01/2...	97
LIMPIEZA FINAL	1	1 días	30/06/2...	30/06/2...	135
INSTALACIONES SANITARIAS	**136**	**112 ...**	**20/09...**	**2/02/...**	
APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	**98**	**79 d...**	**2/10/...**	**7/01/...**	
URINARIOS	**3**	**2 dí...**	**2/10/...**	**4/10/...**	
URINARIO DE LOZA BLANCO	3	2 días	2/10/20...	4/10/20...	258
INODOROS	**13**	**9 dí...**	**23/12...**	**4/01/...**	
INODORO ESTANDAR DE LOZA BLANCO	9	7 días	23/12/2...	31/12/2...	170,2...
INODORO ONE PIECE DE LOZA BLANCO	2	2 días	3/01/20...	4/01/20...	158,2...
LAVATORIOS	**5**	**3 dí...**	**7/10/...**	**11/10...**	
LAVADERO DE GRANITO DE 60 X 45 cm DE UNA POZA CON PEDES...	5	3 días	7/10/20...	11/10/2...	257
LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 2.6 x 0.45 m SS....	3	2 días	7/10/20...	9/10/20...	161CC
LAVATORIO MULTIPLE CORRIDO DE CONCRETO 4 x 0.45 m SS.H...	3	2 días	7/10/20...	9/10/20...	162CC
GRIFERIA	**17**	**13 d...**	**22/12...**	**7/01/...**	
GRIFO PARA LAVATORIO MULTIPLE DE UNA LLAVE	4	4 días	4/01/20...	7/01/20...	172
GRIFO CROMADO PARA LAVADERO DE UNA LLAVE	1	1 días	4/01/20...	4/01/20...	172
FLUXOMETRO URINARIO DESCARGA INDIRECTA DE PALANCA	3	3 días	22/12/2...	24/12/2...	171
SISTEMA DE AGUA FRIA	**113**	**92 d...**	**20/09...**	**10/01...**	
SALIDA DE AGUA FRIA	**19**	**14 d...**	**16/12...**	**3/01/...**	
SALIDA DE AGUA PARA INODOROS	7	6 días	16/12/2...	22/12/2...	174
SALIDA DE AGUA PARA URINARIOS	6	5 días	16/12/2...	21/12/2...	174
SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIOS	12	8 días	23/12/2...	3/01/20...	170
REDES DE DISTRIBUCION	**12**	**9 dí...**	**4/12/...**	**15/12...**	
TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1/2"	2	2 días	14/12/2...	15/12/2...	175
TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 3/4"	1	1 días	13/12/2...	13/12/2...	176
TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1"	2	2 días	10/12/2...	11/12/2...	177
TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1 1/4"	1	1 días	9/12/20...	9/12/20...	178
TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 1 1/2"	1	1 días	7/12/20...	7/12/20...	179
TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 2"	3	2 días	4/12/20...	6/12/20...	102,1...
REDES DE ALIMENTACION	**29**	**24 d...**	**20/09...**	**18/10...**	
TUB. PVC CLASE 10 NTP 399.166 Ø 2"	3	3 días	5/10/20...	7/10/20...	186
TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	1	1 días	20/09/2...	20/09/2...	23
EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.60 m	7	6 días	21/09/2...	27/09/2...	182
RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	8	7 días	9/10/20...	16/10/2...	181
REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	3	3 días	28/09/2...	30/09/2...	183
PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm	4	3 días	1/10/20...	4/10/20...	185
ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST.PROM. 20 m	1	1 días	18/10/2...	18/10/2...	184
ACCESORIOS DE REDES DE AGUA	**15**	**12 d...**	**4/12/...**	**18/12...**	
TEE PVC 1/2"	2	2 días	14/12/2...	15/12/2...	174CC
TEE PVC 3/4"	1	1 días	13/12/2...	13/12/2...	175CC
TEE PVC 1"	4	3 días	10/12/2...	13/12/2...	176CC

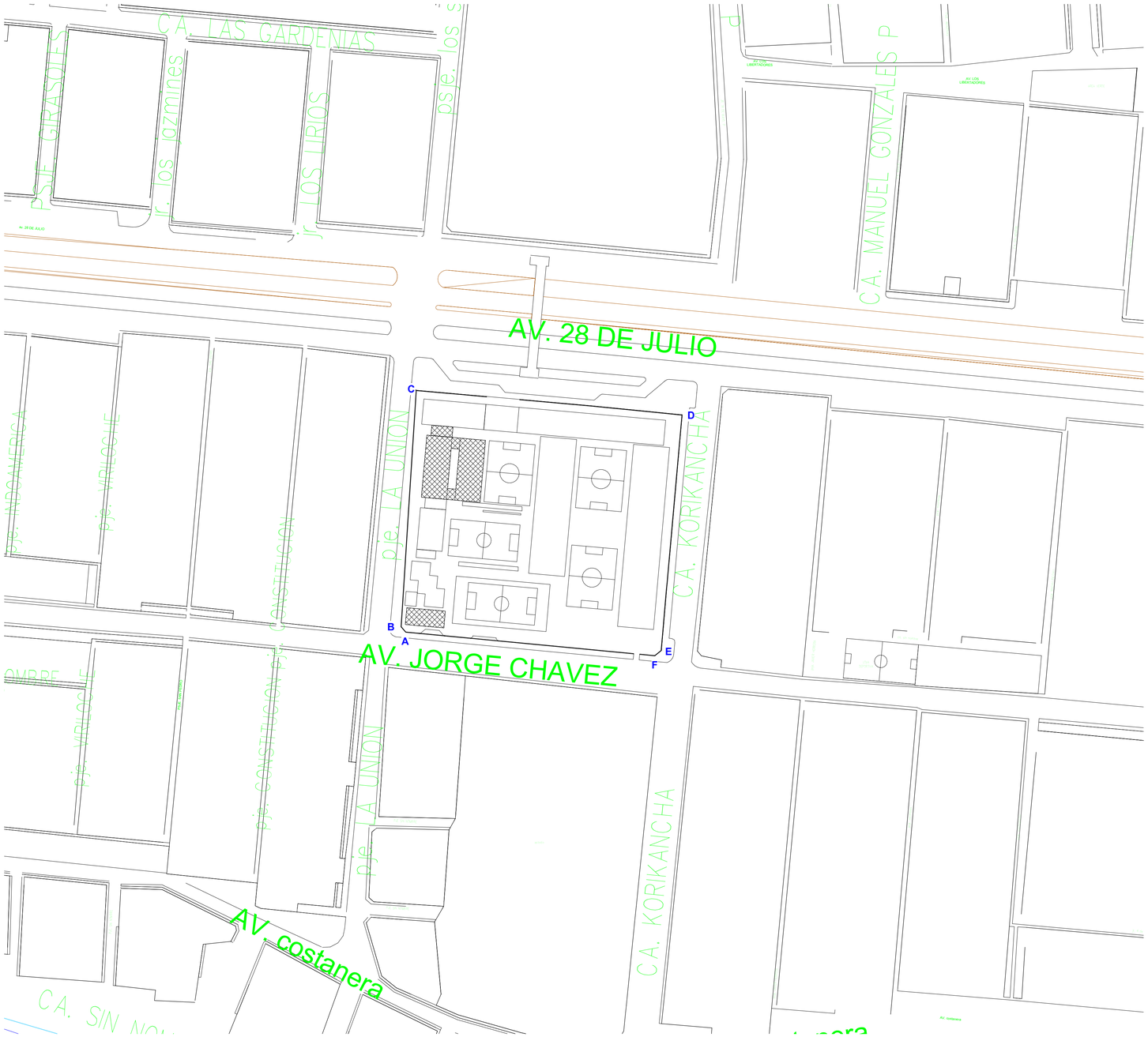


ACOMETIDA EN BAJA TENSION	1	1 días	20/11/2...	20/11/2...	352CC	
EQUIPOS ELECTRICOS MECANICOS Y ESPECIALES	**1**	**1 dí...**	**20/11...**	**20/11...**		
EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA PORTATIL CON LAMPARA de 2X8W...	2	2 días	19/11/2...	20/11/2...	312	
LUMINARIA CON DOS LAMPARAS FLUORESCENTES de 36 W, REFLL...	8	7 días	20/11/2...	27/11/2...	354CC	
SPOT DOWNLIGHT PARA ADOSAR 18W LED LUZ BLANCA	8	7 días	20/11/2...	27/11/2...	348	
ARTEFACTOS	**9**	**8 dí...**	**19/11...**	**27/11...**		
SISTEMA POZO A TIERRA (R <= 5 OHM)	5	4 días	20/11/2...	24/11/2...	347	
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	**5**	**4 dí...**	**20/11...**	**24/11...**		
SUMISTRO E INSTALACION DE PARARRAYOS INCL..	1	1 días	20/11/2...	20/11/2...	346	
INSTALACIÓN DE PARARRAYOS	**1**	**1 dí...**	**20/11...**	**20/11...**		
PRUEBAS DE ILUMINACION	1	1 días	19/11/2...	19/11/2...	311	
PRUEBAS ELECTRICAS (RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA)	1	1 días	19/11/2...	19/11/2...	346CC	
PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)	1	1 días	19/11/2...	19/11/2...	348CC	
PRUEBAS ELECTRICAS	**1**	**1 dí...**	**19/11...**	**19/11...**		
INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 x 25 A - 30 mA	1	1 días	26/11/2...	26/11/2...	342CC	
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 16 A 220 V	2	2 días	26/11/2...	27/11/2...	342CC	
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 20 A 220 V	1	1 días	26/11/2...	26/11/2...	341CC	
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENGRAMPE 2 x 30 A 220 V	1	1 días	26/11/2...	26/11/2...	315	
DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN	**2**	**2 dí...**	**26/11...**	**27/11...**		
TABLERO DE DISTRIBUCION DE Fe6g 8 POLOS	8	7 días	25/11/2...	2/12/20...	352	
TABLEROS DE DISTRIBUCION	**8**	**7 dí...**	**25/11...**	**2/12/...**		
TABLERO GENERAL DE Fe6g 24 POLOS	2	2 días	25/11/2...	26/11/2...	339CC	
TABLEROS PRINCIPALES	**2**	**2 dí...**	**25/11...**	**26/11...**		
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE d=12 km	1	1 días	19/10/2...	19/10/2...	275CC	
REELENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO-CABLES ELECTR...	9	7 días	7/10/20...	15/10/2...	329	
PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm	3	2 días	2/10/20...	4/10/20...	332	
EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.40X0.60m CABLES ELECTRICOS	9	8 días	23/09/2...	1/10/20...	331	
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	1	1 días	22/09/2...	22/09/2...	270	
BUZON ELECTRODUCTO DE CONCRETO CON TAPA 0.60 x 0.60 x ...	1	1 días	5/10/20...	5/10/20...	329CC	
TUBERIA 80mm PARA CONDUCTOR ENTERRADO	2	2 días	5/10/20...	6/10/20...	333	
SISTEMAS DE CONDUCTOS	**28**	**23 d...**	**22/09...**	**19/10...**		
CABLE NH-80 4 mm2 PARA ALUMBRADOS Y TOMACORRIENTES	17	15 dí...	3/11/20...	19/11/2...	318	
CABLE NZXOH de 1 x 6 mm2	2	2 días	17/11/2...	18/11/2...	312CC	
CABLE NZXOH de 1 x 10 mm2 ALIMENTADORES	3	3 días	12/10/2...	14/10/2...	317	
CONDUCTORES Y/O CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS	**39**	**33 d...**	**12/10...**	**19/11...**		
CAJA DE PASO 100 X 100 X 50 mm	1	1 días	6/10/20...	6/10/20...	321	
CONECTOR PARA CAJA PVC NTP 399.006 DE 30 mm	18	15 dí...	26/10/2...	12/11/2...	320	
CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 40 mm	1	1 días	5/10/20...	5/10/20...	319CC	
CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	19	15 dí...	7/10/20...	25/10/2...	317CC	
CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 40 mm	1	1 días	5/10/20...	5/10/20...	329CC	
TUBERIA PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES PVC SAP NTP ...	19	15 dí...	15/10/2...	2/11/20...	327	
TUBERIA PARA ALIMENTADORES Y MONTANTES PVC SAP NTP 399...	5	3 días	7/10/20...	11/10/2...	329	
CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS	**39**	**32 d...**	**5/10/...**	**12/11...**		
INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CON PLACA DE ACERO INOXIDA...	3	3 días	23/11/2...	25/11/2...	313	
INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE CON PLACA DE ACERO INOXID...	1	1 días	19/11/2...	19/11/2...	312	
SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE POLOS+TIERRA CON PLA...	20	17 dí...	3/11/20...	22/11/2...	311CC	
SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	2	2 días	17/11/2...	18/11/2...	311F...	
SALIDA PARA ALUMBRADO	16	14 dí...	3/11/20...	18/11/2...	318	
SALIDA DE INSTALACIONES ELECTRICAS	**23**	**20 d...**	**3/11/...**	**25/11...**		
SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑ...	**72**	**60 d...**	**22/09...**	**2/12/...**		
INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS	**72**	**60 d...**	**22/09...**	**2/12/...**		
PRUEBA HIDRAULICA DEL DESAGUE	2	2 días	29/09/2...	30/09/2...	261	
CONEXION DEL SISTEMA DE DESAGUE A LINA RED EXTERIOR	1	1 días	25/09/2...	25/09/2...	264CC	
OTRAS INSTALACIONES	**6**	**5 dí...**	**25/09...**	**30/09...**		
CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE DE 12" x 24"	1	1 días	25/09/2...	25/09/2...	262CC	
PARA CAJAS DE REGISTRO	**1**	**1 dí...**	**25/09...**	**25/09...**		
CAMARAS DE INSPECCION	**1**	**1 dí...**	**25/09...**	**25/09...**		
ABRAZADERAS DE Fe6° 4" e=1/8"	8	7 días	27/09/2...	4/10/20...	300CC	
SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 4"	1	1 días	27/09/2...	27/09/2...	268	
SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 3"	1	1 días	28/09/2...	28/09/2...	267	
SOMBRERO DE VENTILACION PVC Ø 2"	1	1 días	29/09/2...	29/09/2...	266	
TRAMPA P PVC 2"	7	6 días	29/09/2...	5/10/20...	291	
UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 3"	3	2 días	25/09/2...	27/09/2...	290CC	
UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 4" X 2"	3	3 días	28/09/2...	30/09/2...	286CC	
UNIONES YEE CON REDUCCION PVC 3" X 2"	1	1 días	25/09/2...	25/09/2...	290CC	
UNIONES YEE PVC 4"	8	7 días	25/09/2...	2/10/20...	289CC	
UNIONES YEE PVC 3"	1	1 días	25/09/2...	25/09/2...	288CC	
UNIONES YEE PVC 2"	4	3 días	25/09/2...	28/09/2...	287CC	
TEE SANITARIA CON REDUCCION PVC 3" X 2"	4	3 días	25/09/2...	28/09/2...	286CC	
TEE SANITARIA PVC 4"	1	1 días	25/09/2...	25/09/2...	282CC	
TEE SANITARIA PVC 3"	3	2 días	25/09/2...	27/09/2...	281CC	
TEE SANITARIA PVC 2"	1	1 días	25/09/2...	25/09/2...	280CC	
REDUCCION PVC 4" X 2"	1	1 días	28/09/2...	28/09/2...	285CC	
REDUCCION PVC 4" X 3"	1	1 días	28/09/2...	28/09/2...	284CC	
REDUCCION PVC 3" X 2"	1	1 días	28/09/2...	28/09/2...	283CC	
CODO 90° DE VENTILACION PVC 4" X 2" PARA INODORO	7	6 días	28/09/2...	4/10/20...	282	
CODO 90° PVC 4"	3	2 días	25/09/2...	27/09/2...	279CC	
CODO 90° PVC 3"	3	2 días	25/09/2...	27/09/2...	278CC	
CODO 90° PVC 2"	8	7 días	25/09/2...	2/10/20...	361CC	
CODO 45° PVC 4"	10	8 días	25/09/2...	4/10/20...	363CC	
CODO 45° PVC 3"	4	3 días	25/09/2...	28/09/2...	362CC	
CODO 45° PVC 2"	5	4 días	25/09/2...	29/09/2...	361CC	
ACCESORIOS DE REDES	**11**	**9 dí...**	**25/09...**	**5/10/...**		
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE d=12 km	1	1 días	19/10/2...	19/10/2...	187	
REELENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	1	1 días	27/09/2...	27/09/2...	364	
PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO e=10 cm	1	1 días	24/09/2...	24/09/2...	272	
REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	1	1 días	23/09/2...	23/09/2...	271	
EXCAVACION MANUAL DE ZANJA 0.45 X 0.80 m	1	1 días	22/09/2...	22/09/2...	270	
TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	1	1 días	21/09/2...	21/09/2...	182	
REDES COLECTORAS	**29**	**24 d...**	**21/09...**	**19/10...**		
TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 4"	1	1 días	25/09/2...	25/09/2...	364CC	
TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 3"	3	2 días	25/09/2...	27/09/2...	268CC	
TUBERIA PVC CL NTP 339.003 Ø 2"	4	3 días	25/09/2...	28/09/2...	267CC	
SISTEMA DE REDES DE VENTILACIÓN	**4**	**3 dí...**	**25/09...**	**28/09...**		
TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 6"	1	1 días	25/09/2...	25/09/2...	273	
TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 4"	5	4 días	25/09/2...	29/09/2...	264CC	
TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 3"	1	1 días	25/09/2...	25/09/2...	263CC	
TUBERIA PVC CP NTP 339.003 Ø 2"	4	3 días	25/09/2...	28/09/2...	262CC	
SISTEMA DE REDES DE DESAGÜE	**5**	**4 dí...**	**25/09...**	**29/09...**		
REDES DE DERIVACION	**5**	**4 dí...**	**25/09...**	**29/09...**		
URINARIOS 3"	5	5 días	27/09/2...	1/10/20...	262	
LAVATORIOS 2"	8	7 días	29/09/2...	6/10/20...	261	
INODOROS 4"	8	7 días	30/09/2...	7/10/20...	263	
REGISTRO ROSCADO DE 4"	1	1 días	30/09/2...	30/09/2...	256CC	
REGISTRO ROSCADO DE 2"	1	1 días	29/09/2...	29/09/2...	257CC	
SUMIDERO DE 2"	1	1 días	25/09/2...	25/09/2...	361CC	
SALIDAS DE DESAGUE	**13**	**11 d...**	**25/09...**	**7/10/...**		
DESAGUE Y VENTILACION	**29**	**24 d...**	**21/09...**	**19/10...**		
ABRAZADERA DE Fe6° 3" e=1/8"	6	5 días	28/01/2...	2/02/20...	249	
CODO 90° PVC 3"	2	2 días	26/01/2...	27/01/2...	248	
CODO 45° PVC 3"	5	4 días	21/01/2...	25/01/2...	246	
ACCESORIOS	**13**	**11 d...**	**21/01...**	**2/02/...**		
TUBERIA MONTANTE PVC CP Ø 3"	3	3 días	18/01/2...	20/01/2...	245	
CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 0.11 X 0.10 X 0.15 m	6	5 días	12/01/2...	17/01/2...	96	
RED DE RECOLECCION	**9**	**8 dí...**	**12/01...**	**20/01...**		
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	**22**	**19 d...**	**12/01...**	**2/02/...**		
GABINETE ACI CLASE 2	1	1 días	12/01/2...	12/01/2...	239	
GABINETES DE CONTRAINCENDIO	**1**	**1 dí...**	**12/01...**	**12/01...**		
SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETES CONTRAINCENDIO	**1**	**1 dí...**	**12/01...**	**12/01...**		
VALVULA SIAMESA DE BRONCE 4"	1	1 días	11/01/2...	11/01/2...	233CC	
TAPON DE ACERO ACI 4"	1	1 días	11/01/2...	11/01/2...	237CC	
REDUCCION ACERO ACI 4" A 1 1/2"	1	1 días	11/01/2...	11/01/2...	233CC	
CODO 90 ACERO ACI 4"	1	1 días	11/01/2...	11/01/2...	233CC	
TEE ACERO ACI 1.5"	1	1 días	11/01/2...	11/01/2...	233CC	
ACCESORIOS DE REDES DE AGUA	**1**	**1 dí...**	**11/01...**	**11/01...**		
TUB. DE ACERO PARA ACI ASTM A-53 Ø 1.5"	1	1 días	11/01/2...	11/01/2...	232CC	
TUB. DE ACERO PARA ACI ASTM A-53 Ø 4"	2	2 días	11/01/2...	12/01/2...	227	
REDES DE ALIMENTACION	**2**	**2 dí...**	**11/01...**	**12/01...**		
SISTEMA CONTRAINCENDIO	**2**	**2 dí...**	**11/01...**	**12/01...**		
SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 2.0 HP, TA...	1	1 días	23/12/2...	23/12/2...	172CC	
SISTEMA DE IMPULSION	**1**	**1 dí...**	**23/12...**	**23/12...**		
PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA	7	6 días	4/01/20...	10/01/2...	172	
CONEXION DEL SISTEMA DE AGUA A RED EXTERIOR	1	1 días	9/10/20...	9/10/20...	181	
CAJA PARA MEDIDOR DE AGUA	1	1 días	24/12/2...	24/12/2...	224	
CAJA DE VALVULAS EN PARED	8	7 días	16/12/2...	23/12/2...	174	
EQUIPOS Y OTRAS INSTALACIONES	**94**	**76 d...**	**9/10/...**	**10/01...**		
TAPA METALICA 0.50 X 0.50 PARA POZA DE DESFOGUE	1	1 días	10/12/2...	10/12/2...	221	
TAPA METALICA 0.70 X 0.70 PARA CISTERNA	1	1 días	9/12/20...	9/12/20...	220	
ACCESORIOS PARA TANQUE CISTERNA	1	1 días	7/12/20...	7/12/20...	179	
ALMACENAMIENTO DE AGUA	**4**	**3 dí...**	**7/12/...**	**10/12...**		
VALVULA CHECK DE RETENCION DE BRONCE 2"	1	1 días	31/12/2...	31/12/2...	217	
VALVULA ESFERICA DE 2"	1	1 días	30/12/2...	30/12/2...	216	
VALVULA ESFERICA DE 1"	1	1 días	29/12/2...	29/12/2...	215	
VALVULA ESFERICA DE 3/4"	2	2 días	27/12/2...	28/12/2...	214	
VALVULA ESFERICA DE 1/2"	1	1 días	24/12/2...	24/12/2...	224	
VALVULAS	**8**	**6 dí...**	**24/12...**	**31/12...**		
TAPON HEMBRA PVC 2" CR	1	1 días	6/12/20...	6/12/20...	179FF	
TEE CON REDUCCION DE PVC DE 3/4" X 1/2"	3	3 días	14/12/2...	16/12/2...	199CC	
CODO 90 PVC 2"	1	1 días	4/12/20...	4/12/20...	194CC	
TAPON DE PVC 1"	1	1 días	15/12/2...	15/12/2...	174FF	
UNION UNIVERSAL PVC DE 1"	4	3 días	10/12/2...	13/12/2...	197CC	
UNION UNIVERSAL PVC DE 3/4"	2	2 días	13/12/2...	14/12/2...	190CC	
UNION UNIVERSAL PVC DE 1/2"	1	1 días	14/12/2...	14/12/2...	189CC	
REDUCCION PVC 2" A 1 1/2"	1	1 días	4/12/20...	4/12/20...	194CC	
REDUCCION PVC 1 1/2" A 1 1/4"	1	1 días	9/12/20...	9/12/20...	192CC	
REDUCCION PVC 1 1/2" A 1"	1	1 días	10/12/2...	10/12/2...	197CC	
REDUCCION PVC 1 1/4" A 1"	1	1 días	10/12/2...	10/12/2...	197CC	
REDUCCION PVC 1" A 3/4"	2	2 días	13/12/2...	14/12/2...	196CC	
REDUCCION PVC 1" A 1/2"	1	1 días	14/12/2...	14/12/2...	199CC	
REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"	2	2 días	14/12/2...	15/12/2...	189CC	
CODO 90 PVC 1 1/2"	1	1 días	7/12/20...	7/12/20...	193CC	
CODO 90 PVC 1"	5	4 días	10/12/2...	14/12/2...	191CC	
CODO 90 PVC 3/4"	3	3 días	13/12/2...	15/12/2...	190CC	
CODO 90 PVC 1/2"	5	5 días	14/12/2...	18/12/2...	189CC	
TEE PVC 2"	1	1 días	4/12/20...	4/12/20...	179CC	
TEE PVC 1 1/2"	1	1 días	7/12/20...	7/12/20...	178CC	
TEE PVC 1 1/4"	1	1 días	9/12/20...	9/12/20...	177CC	

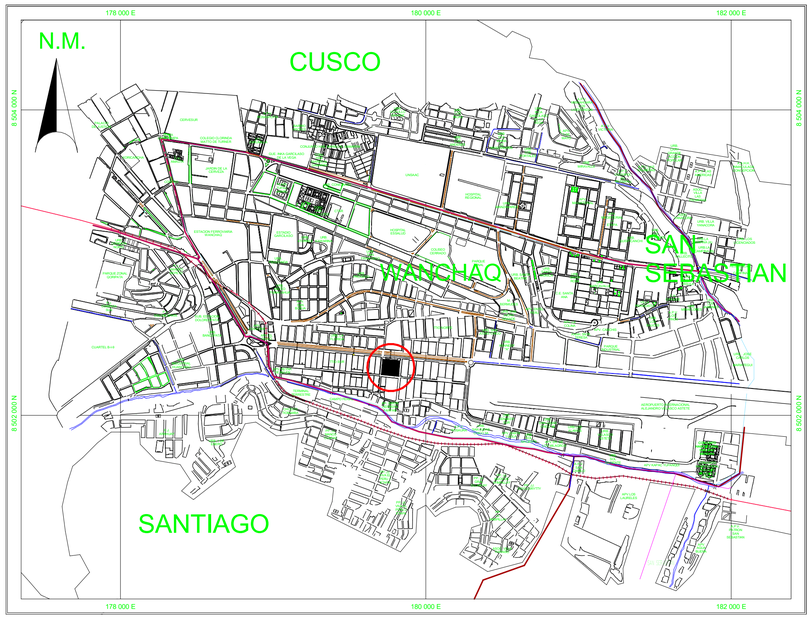
ANEXO 7

PLANOS

LISTA DE PLANOS		TAMAÑO
UB-01	UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	A1
A-01	PLANTAS, ALZADOS Y CORTES	A0
A-02	VISTAS Y DETALLES 3D	A0
E-01	CIMENTACIÓN	A0
E-02	VIGAS DE CIMENTACIÓN	A0
E-03	COLUMNAS, PLACAS Y ALBAÑILERÍA	A0
E-04	LOSA ALIGERADA Y VIGAS	A0
E-05	LOSA ALIGERADA Y VIGAS	A0
E-06	TIJERALES METÁLICOS Y ESCALERA	A0
IS-01	PLANTA GENERAL Y EVACUACIÓN PLUVIAL	A1
IS-02	SISTEMA DE AGUA FRÍA	A1
IS-03	SISTEMA DE DESAGÜE	A1
IE-01	PLANTA - TOMACORRIENTES	A0
IE-02	PLANTA – LUMINARIAS 1ER Y 2DO NIVEL	A0
IE-03	PLANTA – LUMINARIAS 3ER NIVEL	A0
IE-04	RED EXTERIOR Y DIAGRAMA UNIFILAR	A0



2 UBICACIÓN
1 : 1000



1 LOCALIZACIÓN
1 : 20000

CUADRO DE COORDENADAS U.T.M. DE LOS VERTICES DEL POLIGONO

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A - B	3.000 m	179521.451	8501895.761
B	B - C	98.254 m	179519.526	8501898.061
C	C - D	110.821 m	179525.795	8501996.114
D	D - E	98.177 m	179636.149	8501985.951
E	E - F	3.496 m	179627.507	8501888.155
F	F - A	103.796 m	179624.785	8501885.961

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

UBICACIÓN DEL PROYECTO

PRESENTADO POR:

BCH. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR

BCH. VICTOR M. SANTANDER CAHUANTICO

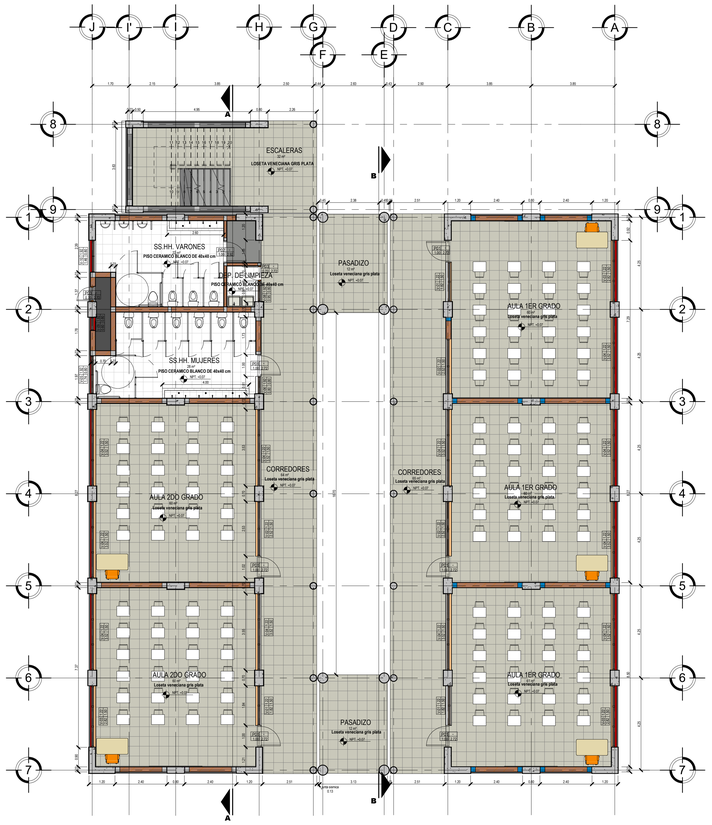
ESCALAS: Como se indica

FECHA: 10/08/22

REVISADO POR: Autorizador

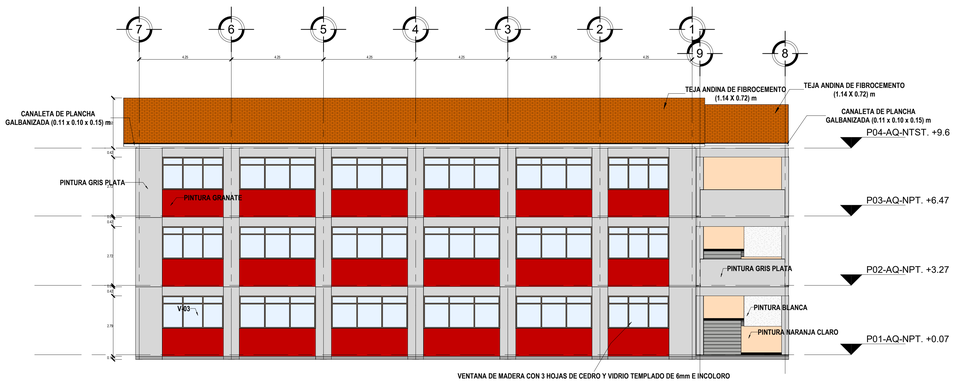
LAMINA:

UB-01



1 **PLANTA DE DISTRIBUCION GENERAL-NIVEL PRIMARIO**

ESC: 1 : 100



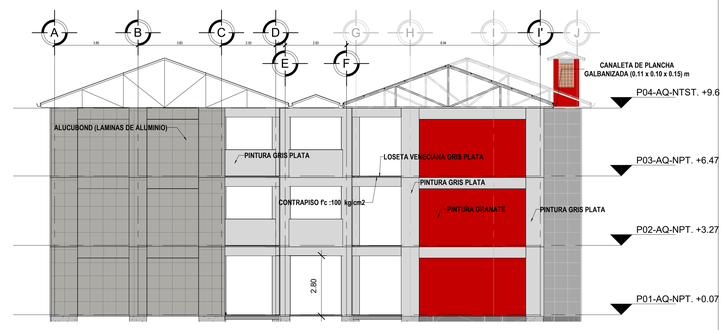
1 **ELEVACION ESTE**

ESC: 1 : 100



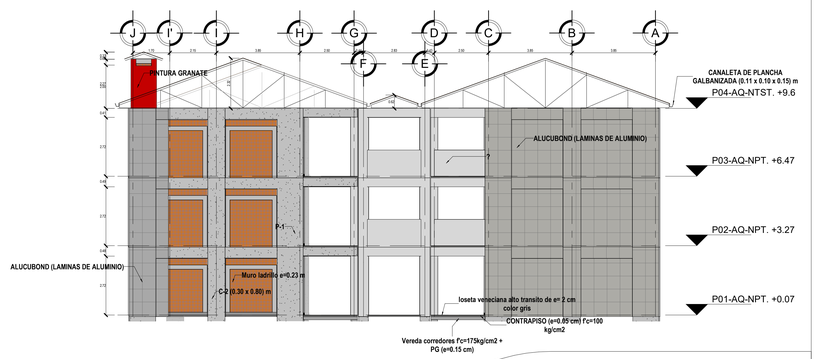
3 **ELEVACION OESTE**

ESC: 1 : 100



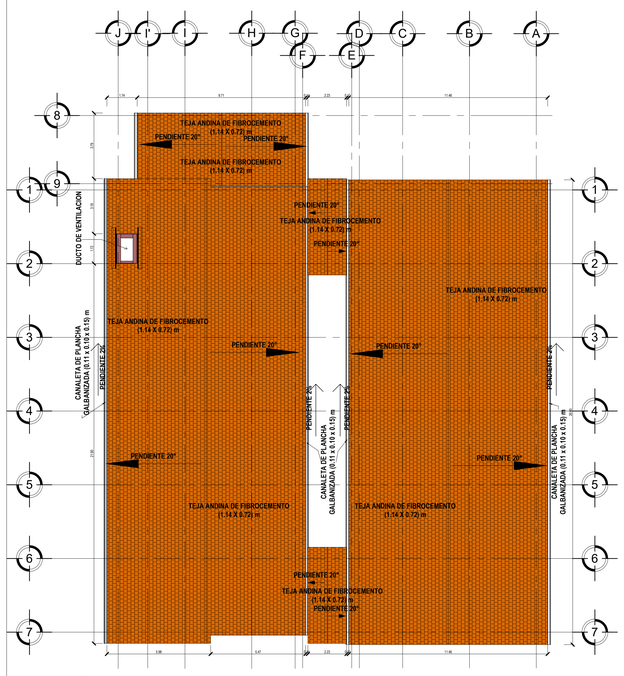
4 **ELEVACION NORTE**

ESC: 1 : 100



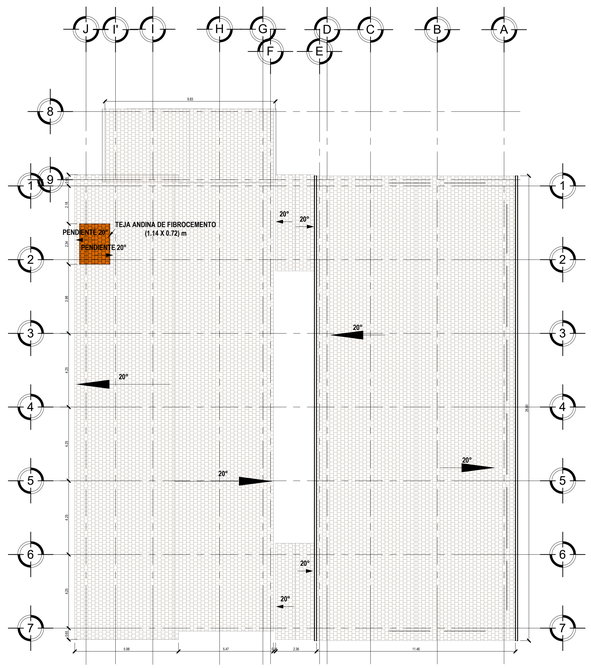
2 **ELEVACION SUR**

ESC: 1 : 100



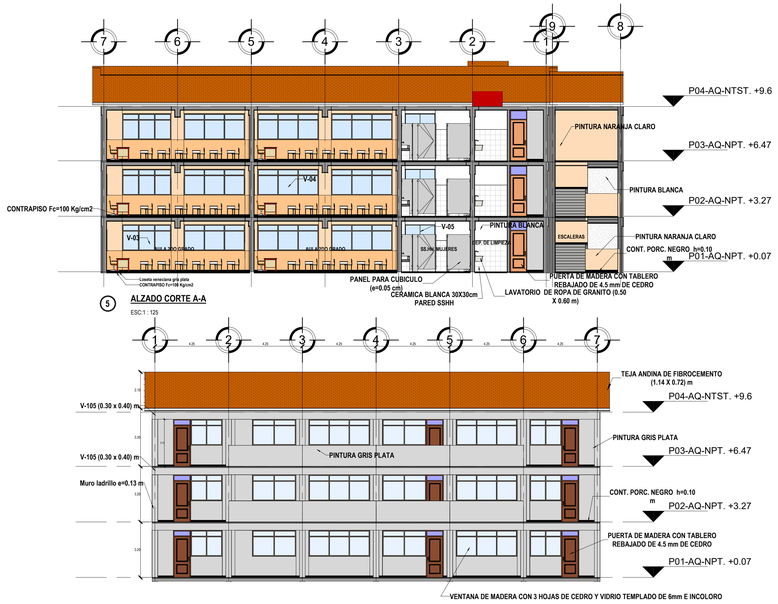
7 **PLANTA DE TECHOS- NIVEL PRIMARIO**

ESC: 1 : 125



8 **PLANTA DE TECHO DE DUCTO-NIVEL PRIMARIO**

ESC: 1 : 125



5 **ALZADO CORTE A-A**

ESC: 1 : 125

6 **ALZADO CORTE B-B**

ESC: 1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

PLANOS EN PLANTAS, ALZADOS Y CORTES DEL NIVEL PRIMARIO

ESCALAS: Como se indica

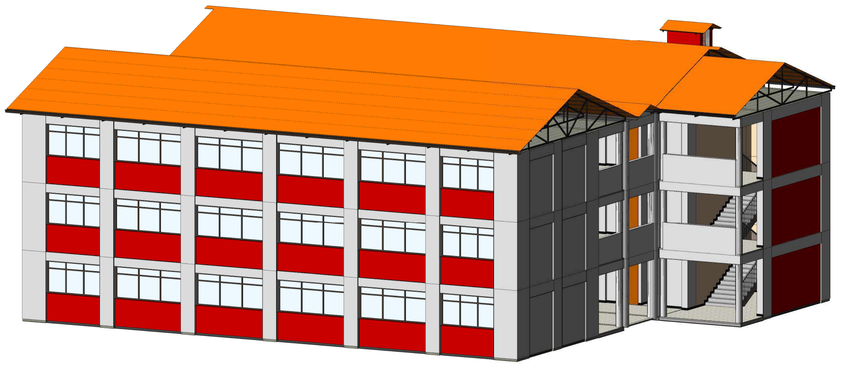
PRESENTADO POR:
BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO
BCH. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR

FECHA: 07/19/22

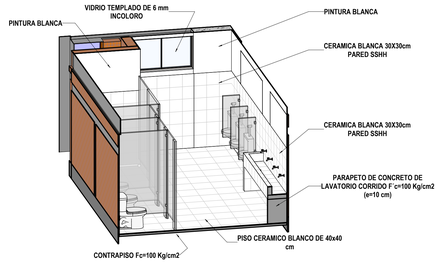
REVISADO POR: Autorizador

LAMINA:

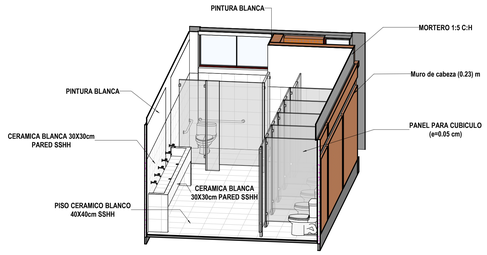
A-01



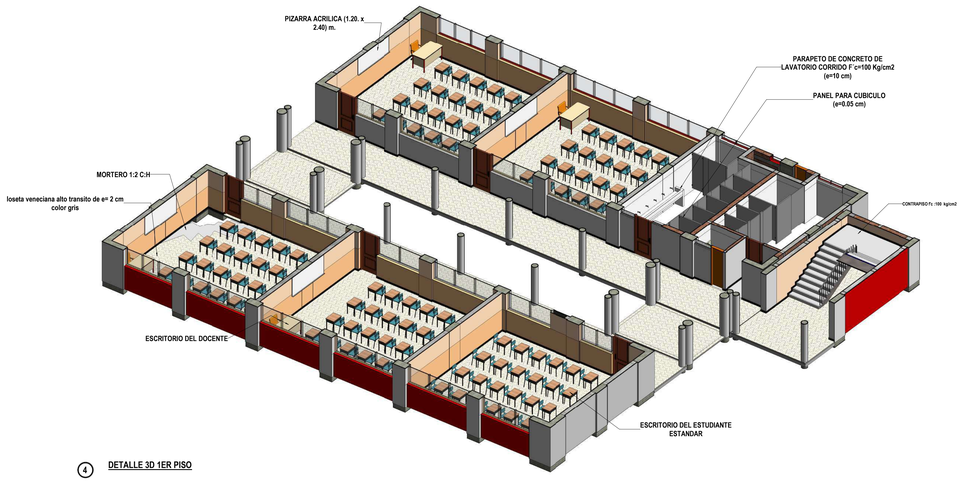
1 DETALLE 3D GENERAL



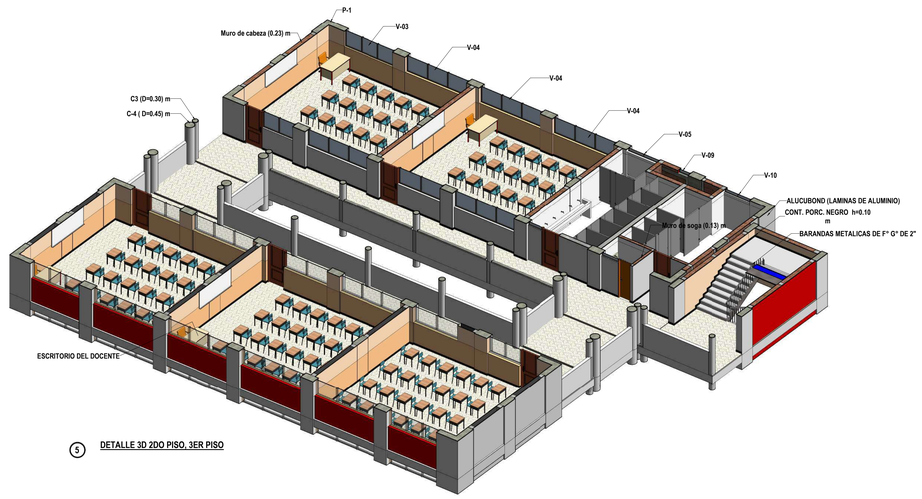
2 DETALLE 3D BAÑO BARONES



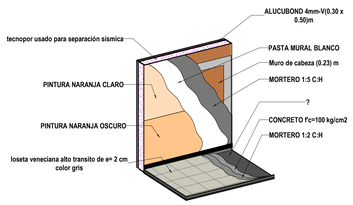
3 DETALLE 3D BAÑO MUJERES



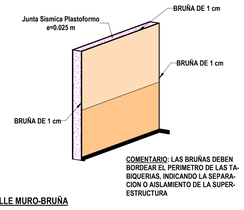
4 DETALLE 3D 1ER PISO



5 DETALLE 3D 2DO PISO, 3ER PISO



6 DETALLE 3D GENERAL



COMENTARIO: LAS BRUÑAS DEBEN BORDEAR EL PERIMETRO DE LAS TABIQUERIAS, INDICANDO LA SEPARACION O AISLAMIENTO DE LA SUPERESTRUCTURA

7 DETALLE MURO-BRUÑA

CUADRO DE VANOS-PUERTAS

MODELO	ANCHURA	ALTURA	ALFEIZAR	DESCRIPCION
P01	1.00	2.72	0.00	PUERTA DE MADERA CON TABLERO REBAJADO DE 4.5 mm DE CEDRO
P02	1.00	2.92	0.00	PUERTA DE MADERA CON TABLERO REBAJADO DE 4.5 mm DE CEDRO
P03	0.70	2.72	0.00	PUERTA DE TABLERO REBAJADO + VITROVENT
Total general: 25				

CUADRO DE VANOS-VENTANAS

MODELO	ALTURA	ANCHURA	ALFEIZAR	DESCRIPCION
V-01	1.50	1.82	1.22	VENTANA DE MADERA CON 2 HOJAS DE CEDRO Y VIDRIO TEMPLADO DE 6mm E INCOLORO
V-02	1.50	2.52	1.22	VENTANA DE MADERA CON 2 HOJAS DE CEDRO Y VIDRIO TEMPLADO DE 6mm E INCOLORO
V-03	1.50	2.82	1.22	VENTANA DE MADERA CON 3 HOJAS DE CEDRO Y VIDRIO TEMPLADO DE 6mm E INCOLORO
V-04	1.50	3.52	1.22	VENTANA DE MADERA CON 3 HOJAS DE CEDRO Y VIDRIO TEMPLADO DE 6mm E INCOLORO
V-05	0.80	1.74	1.92	VENTANA DE MADERA CON 2 HOJAS DE CEDRO Y VIDRIO TEMPLADO DE 6mm E INCOLORO
V-06	0.80	0.80	1.92	VENTANA DE MADERA CON 1 HOJA DE CEDRO Y VIDRIO TEMPLADO DE 6mm E INCOLORO
V-07	0.60	0.55	2.12	VENTANA DE MADERA CON 1 HOJA DE CEDRO Y VIDRIO TEMPLADO DE 6mm E INCOLORO
V-08	0.80	0.95	1.92	VENTANA DE MADERA CON 1 HOJA DE CEDRO Y VIDRIO TEMPLADO DE 6mm E INCOLORO
V-09	0.80	0.60	1.92	VENTANA DE MADERA CON 1 HOJA DE CEDRO Y VIDRIO TEMPLADO DE 6mm E INCOLORO
V-10	0.80	1.46	1.92	VENTANA DE MADERA CON 2 HOJAS DE CEDRO Y VIDRIO TEMPLADO DE 6mm E INCOLORO
Total general: 78				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

DETALLES 3D

ESCALAS:

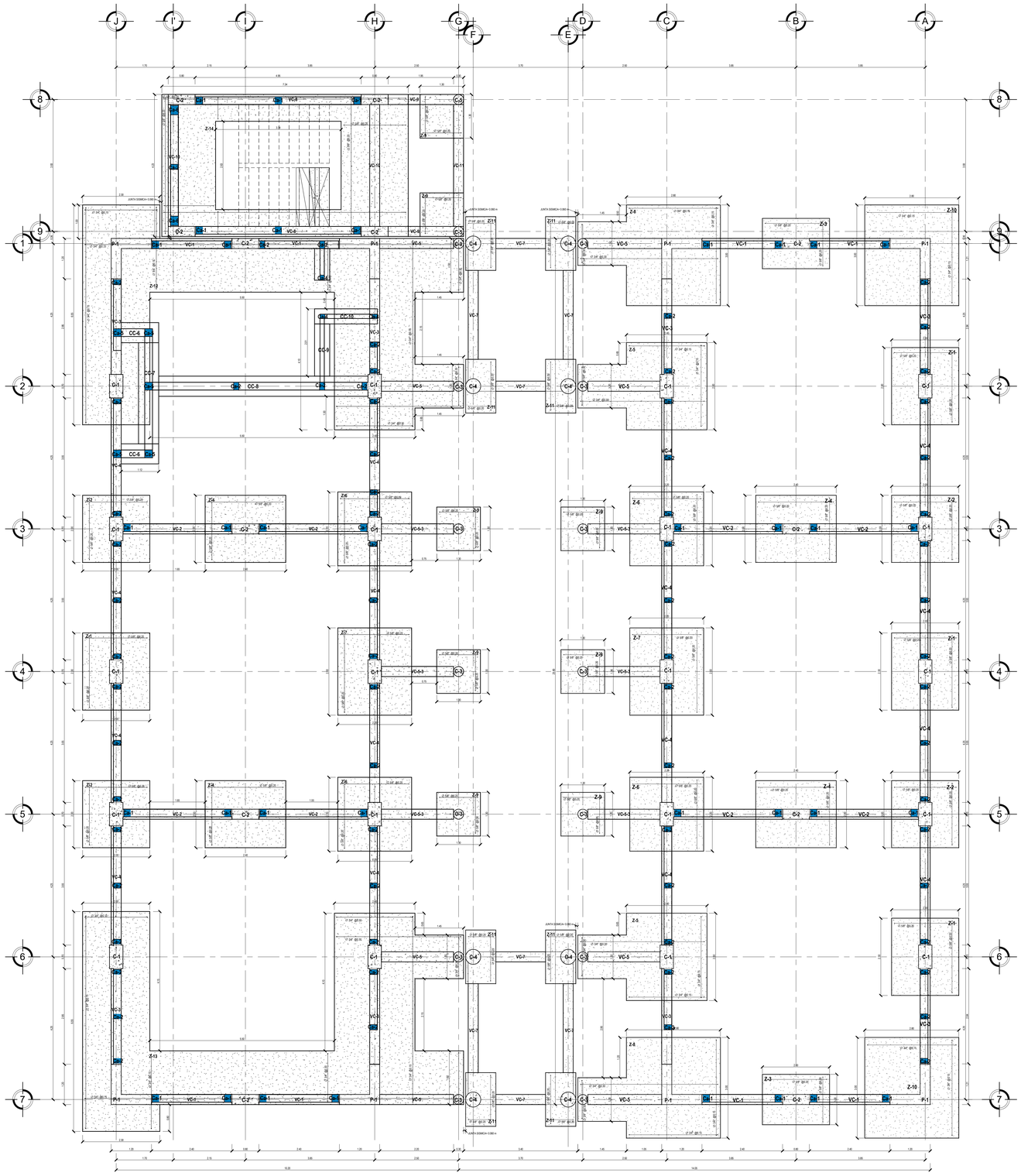
PRESENTADO POR:
BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO
Verificador

FECHA:
08/07/22

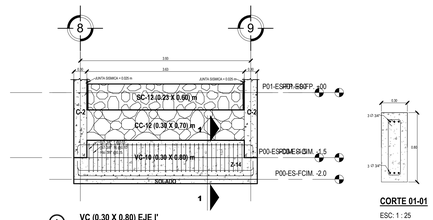
REVISADO POR:
Autorizador

LAMINA:

A-02

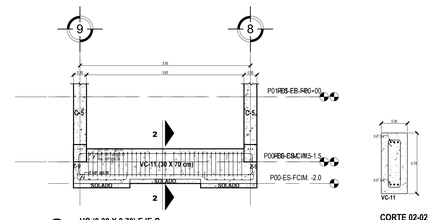


I PLANTA GENERAL DE CIMENTACION
ESC: 1 : 50



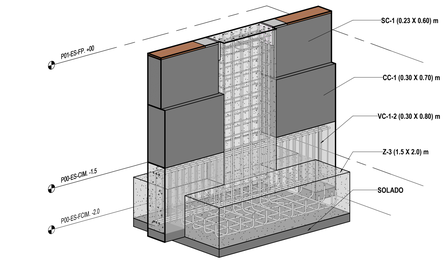
1 VC (0.30 X 0.80) EJE I'
ESC: 1 : 50

CORTE 01-01
ESC: 1 : 25

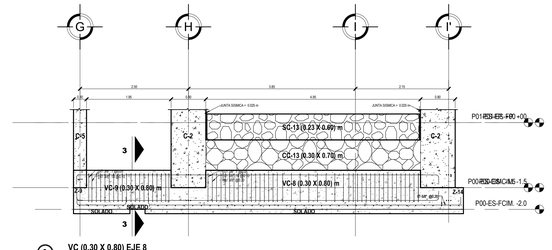


2 VC (0.30 X 0.70) EJE G
ESC: 1 : 50

CORTE 02-02
ESC: 1 : 25



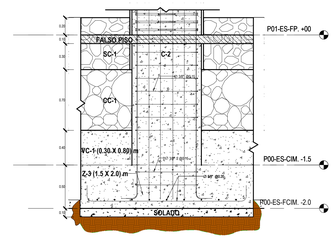
III DETALLE TIPICO DE CIMENTACION
ESC:



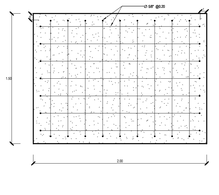
3 VC (0.30 X 0.80) EJE 8
ESC: 1 : 50



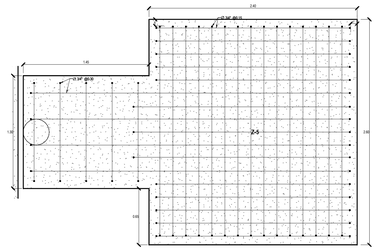
CORTE 03-03
ESC: 1 : 25



II DETALLE TIPICO DE ZAPATA ELEVACION
ESC: 1 : 25



IV DETALLE TIPICO DE ZAPATA- PLANTA
ESC: 1 : 25



V DETALLE TIPICO DE ZAPATA COMBINADA-PLANTA
ESC: 1 : 25

CUADRO DE ZAPATAS

TIPO	LONGITUD	ANCHO	ALTURA
Z-1	2.30 m	2.00 m	0.50 m
Z-2	2.00 m	2.00 m	0.50 m
Z-3	2.00 m	1.50 m	0.50 m
Z-4	2.40 m	2.00 m	0.50 m
Z-5	2.60 m	2.40 m	0.50 m
Z-6	2.20 m	2.20 m	0.50 m
Z-7	2.60 m	2.20 m	0.50 m
Z-8	3.00 m	2.80 m	0.50 m
Z-9	1.30 m	1.30 m	0.50 m
Z-10	3.00 m	2.80 m	0.50 m

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

CIMENTACION , DETALLE DE CIMENTACION, SOBRECIMIENTOS, DETALLE DE CONEXION DE ZAPATAS-DETALLES DE VIGAS DE CONEXIÓN

ESCALAS: Como se indica

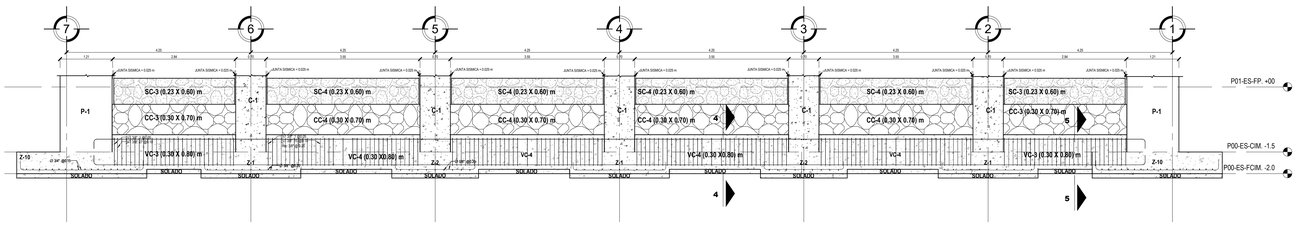
PRESENTADO POR:
BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO
BCH. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR

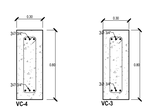
FECHA: 03/18/21

REVISADO POR: Autorizador

LAMINA:

E-01

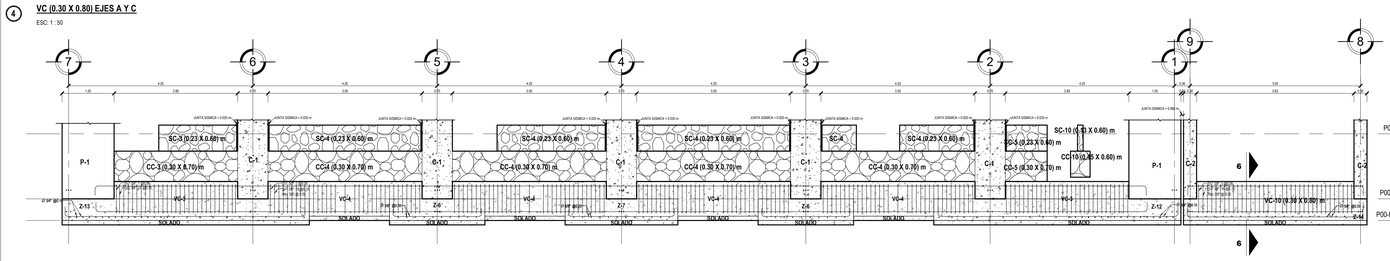


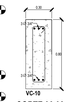


CORTE 04-04
ESC: 1 : 25

CORTE 05-05
ESC: 1 : 25

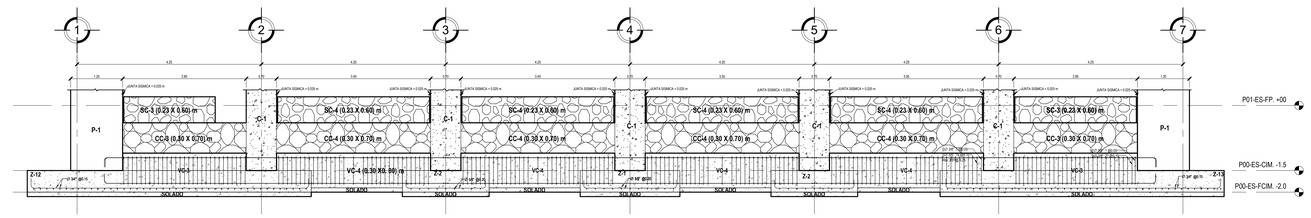
④ **VC (0.30 X 0.80) EJES A Y C**
ESC: 1 : 50



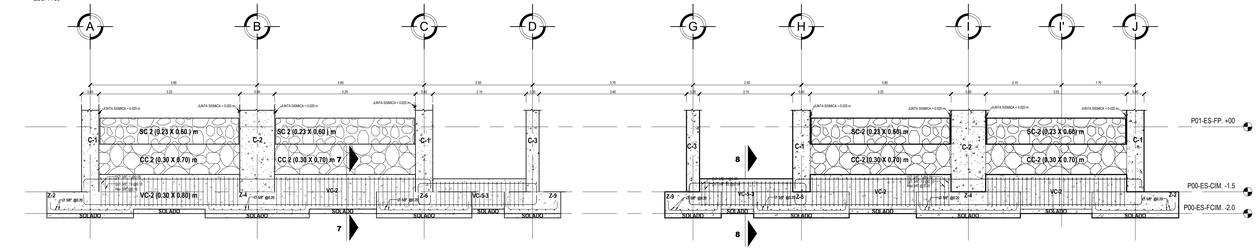


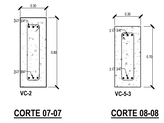
CORTE 06-06
ESC: 1 : 25

⑤ **VC (0.30 X 0.80) EJE H**
ESC: 1 : 50



⑥ **VC (0.30 X 0.80) EJE J**
ESC: 1 : 50

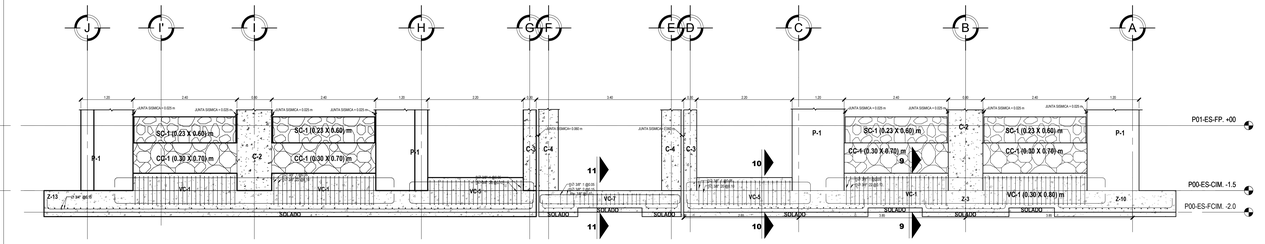


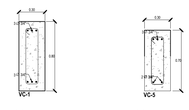


CORTE 07-07
ESC: 1 : 25

CORTE 08-08
ESC: 1 : 25

⑦ **VC (0.30 X 0.80) m EJE 5**
ESC: 1 : 50





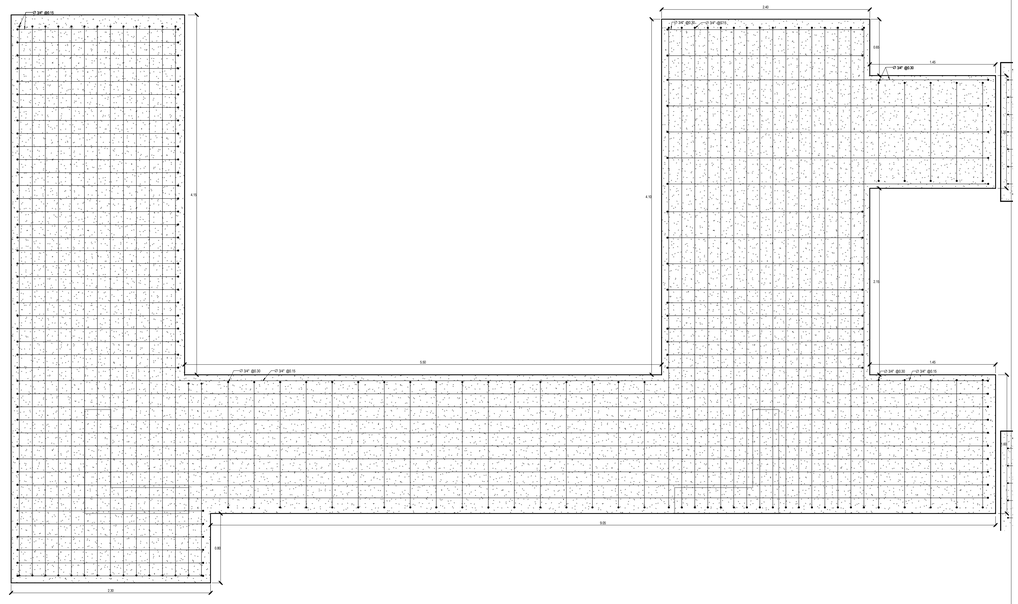
CORTE 09-09
ESC: 1 : 25

CORTE 10-10
ESC: 1 : 25



CORTE 11-11
ESC: 1 : 25

⑧ **VC (0.30 X 0.80) m EJE 7**
ESC: 1 : 50



Ⓥ **DETALLE TIPICO DE ZAPATA COMBINADA EN C-PLANTA**
ESC: 1 : 25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

SUELO	NIVEL DE FUNDACION:	- 2.00 por debajo del NTN.
	NIVEL FREATICO:	no presenta
	CAPACIDAD DE CARGA DE SERVICIO:	1.60 kg/cm2
	FACTOR DE ZONA:	Z=0.25
	CLASIFICACION SISMICA DE SUELO:	suelo intermedio
	FACTOR DE SUELO:	S=1.2
	DESCRIPCION:	Presenta una primera capa superficial de 20 cm. de relleno fino, seguido de una capa arcillosa q se proyecta hasta los 1.80 m.
CONCRETO SIMPLE Y CICLOPEO	SOLADOS DE CIMENTACION:	e= 0.10 m, C° C:H, 1:12
	FALSO PISO:	e= 0.10 m, C° F'c: 140 kg/m² sobre suelo compactado y/o empedrado
	CIMIENTOS CORRIDOS:	C°C° C:H, 1:10 + 30% de P.G.
	SOBRECIMIENTO:	C° C:H, 1:8 + 25% de P.M.
CONCRETO ARMADO	1.00 CONCRETO:	
	VIGAS DE CIMENTACION, ESCALERAS,COLUMNAS, LOSAS, VIGAS, PLACAS	C° F'c: 210 kg/cm²
	2.00 ACERO DE REFUERZO:	
	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	F'y: 4200 kg/cm² (en general)
	3.00 RECUBRIMIENTO:	
	ZAPATAS	: 7.50 cm
	VIGAS DE CONEXION	: 7.50 cm
	COLUMNAS, VIGAS (ESTRUCTURALES)	: 4.00 cm
	PLACAS	: 3.00 cm
	LOSAS	: 2.00 cm
	ESCALERAS	: 2.00 cm
TABIQUERIA	LADRILLO:	El ladrillo para tabiqueria sera king-kong de arcilla, tipo IV de 18 huecos de 9 x 125 x 23 cm. con mortero 1:4, JV y JH: 1.2 cm (maximo)
	ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO:	F'c: 175 kg/cm² y acero corrugado grado 60 de 4200 kg/cm², r= 2 cm.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

CIMENTACION , DETALLE DE CIMENTACION, SOBRECIMIENTOS, DETALLE DE CONEXION DE ZAPATAS-DETALLES DE VIGAS DE CONEXIÓN

ESCALAS:
Como se indica

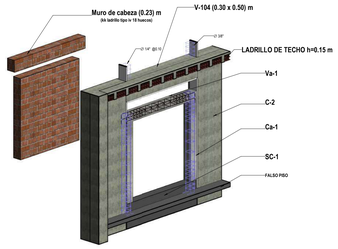
PRESENTADO POR:
BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO
BCH. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR

FECHA:
08/16/22

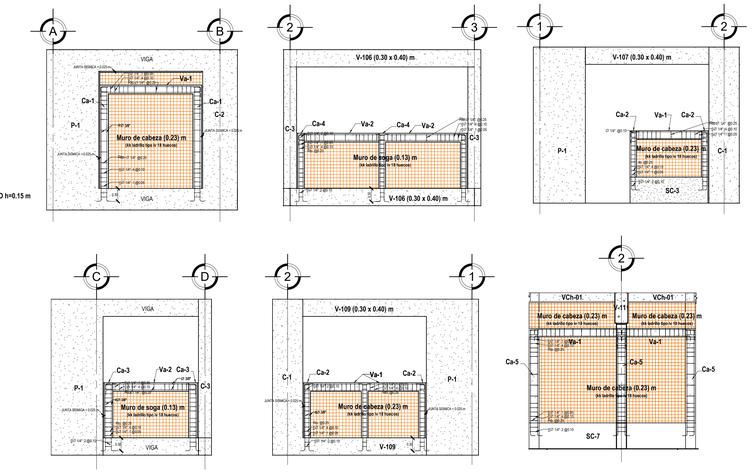
REVISADO POR:
Autorizador

LAMINA:

E-02

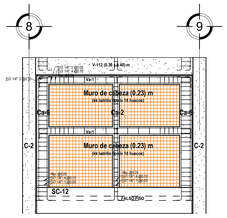


1 **TABIQUERIA TIPICA**



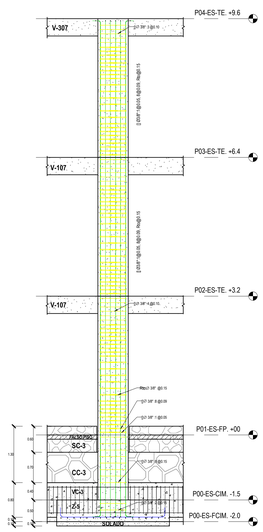
COLUMNETAS Y VIGUETAS DE AMARRE

ESC: 1 : 50



32 **TABIQUERIA DE ESCALERA**

ESC: 1 : 50



COLUMNA-1

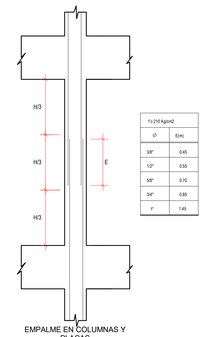
ESC: 1 : 50

COLUMNA-2

ESC: 1 : 50

COLUMNA-3

ESC: 1 : 50



f'c 210 Kg/cm2	
Ø	E(m)
3/8"	0.40
1/2"	0.50
5/8"	0.70
3/4"	0.85
1"	1.40

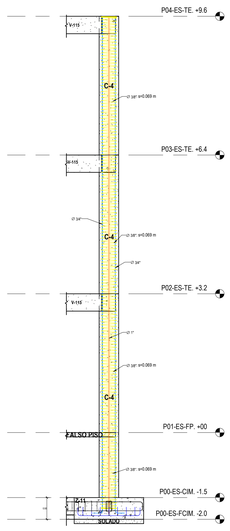
EMPALME EN COLUMNAS Y PLACAS

NOTA
1. REALIZAR LOS EMPALMES EN EL TERCIO CENTRAL DE LA ALTURA DE LA COLUMNA
2. NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA SECCION
3. EN CASO DE EXCEDER MAS DEL PORCENTAJE ESPECIFICADO AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 30%
4.CONSULTAR AL PROYECTISTA

ESTRIBO Y GRAPAS SUPLEMENTARIAS CON DOBLEZ DE 135°

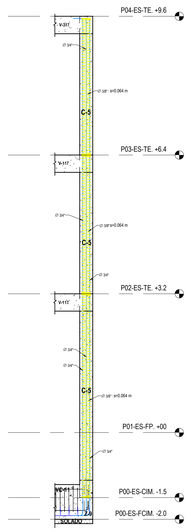


GANCHOS PARA ESTRIBOS Y GRAPAS			
Ø	D(cm.)	a(cm.)	
1/4"	2.54	3.81	
8 mm	3.2	4.80	
3/8"	3.81	5.71	
1/2"	5.10	7.62	



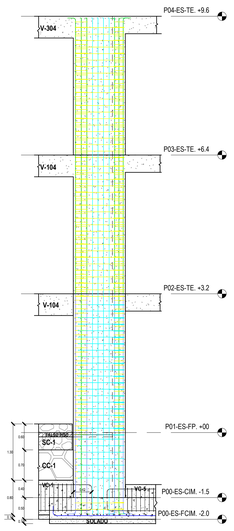
COLUMNA-4

ESC: 1 : 50



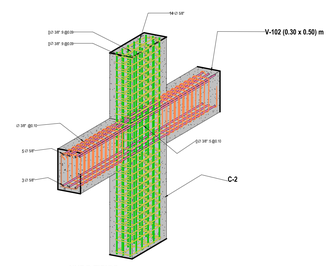
COLUMNA-5

ESC: 1 : 50

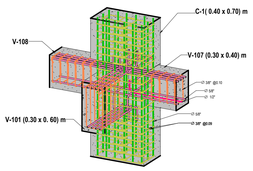


PLACA-1

ESC: 1 : 50



NUDO TIPICO



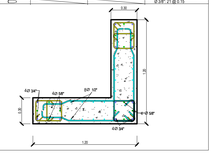
COLUMNA 40 X70

CUADRO DE COLUMNAS

NIVEL	TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
1ro	Sección	0.40 x 0.70	0.30 x 0.80	0= 0.30	0= 0.45	0= 0.30
	Ø	14 Ø 5/8"	14 Ø 5/8"	4Ø 3/4"+2 Ø 5/8"	4Ø 3/4"+2 Ø 1"	6Ø 3/4"
	□ + ⊏	[Ø 3/8" 1 @0.05 [Ø 3/8" 6 @0.10 Rto Ø 3/8" @0.15	[Ø 3/8" 1 @0.05 [Ø 3/8" 6 @0.10 Rto Ø 3/8" @0.15	s= 0.064 m	s= 0.069 m	s= 0.064 m
2do	Sección	IDEM 1° PISO	IDEM 1° PISO	IDEM 1° PISO	IDEM 1° PISO	IDEM 1° PISO
	Ø					
	□ + ⊏					
3do	Sección	IDEM 1° PISO	IDEM 1° PISO	IDEM 1° PISO	IDEM 1° PISO	IDEM 1° PISO
	Ø					
	□ + ⊏					
CORTE						

CUADRO DE PLACA

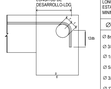
	P-1		
	L= 0.30 x 1.20 m	Elemento de borde	Elemento nuclear	Alma
1°	Sección	0.30 x 0.37	0.30 x 0.30	L= 0.30 x 1.20
	Ø	4Ø 3/4"+4 Ø 5/8"	4Ø 3/4"+4 Ø 5/8"	8 Ø 1/2"
	□	[Ø 3/8" 1 @0.05 [Ø 3/8" 6 @0.10 Rto Ø 3/8" @0.15	[Ø 3/8" 1 @0.05 [Ø 3/8" 6 @0.10 Rto Ø 3/8" @0.15	
	⊏			Ø 1/2" 21 @ 0.15
2°	Sección	0.30 x 0.37	0.30 x 0.30	L= 0.30 x 1.20
	Ø	8 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"	8 Ø 1/2"
	□	[Ø 3/8" 1 @0.05 [Ø 3/8" 6 @0.10 Rto Ø 3/8" @0.15	[Ø 3/8" 1 @0.05 [Ø 3/8" 6 @0.10 Rto Ø 3/8" @0.15	
	⊏			Ø 3/8" 21 @ 0.15
3°	Sección	0.30 x 0.37	0.30 x 0.30	L= 0.30 x 1.20
	Ø	8 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"	8 Ø 1/2"
	□	[Ø 3/8" 1 @0.05 [Ø 3/8" 6 @0.10 Rto Ø 3/8" @0.15	[Ø 3/8" 1 @0.05 [Ø 3/8" 6 @0.10 Rto Ø 3/8" @0.15	
	⊏			Ø 3/8" 21 @ 0.15



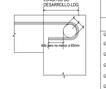
CUADRO DE ELEMENTOS DE AMARRE

NIVEL	TIPO	Ca-1	Ca-2	Ca-3	Ca-4	Ca-5	Ca-6	Va-1	Va-2
	b x h	0.23 x 0.20	0.23 x 0.15	0.13 x 0.20	0.13 x 0.15	0.23 x 0.23	0.23 x 0.28	0.23 x 0.20	0.13 x 0.20
1° a 3°	Ø	4 Ø 3/8"	4 Ø 3/8"	4 Ø 3/8"	4 Ø 3/8"	4 Ø 3/8"	4 Ø 3/8"	4 Ø 3/8"	4 Ø 3/8"
	□	[Ø 1/4" 1 @0.05 [Ø 1/4" 4 @0.10 Rto Ø 1/4" @0.25	[Ø 1/4" 1 @0.05 [Ø 1/4" 4 @0.10 Rto Ø 1/4" @0.25	[Ø 1/4" 1 @0.05 [Ø 1/4" 4 @0.10 Rto Ø 1/4" @0.25	[Ø 1/4" 1 @0.05 [Ø 1/4" 4 @0.10 Rto Ø 1/4" @0.25	[Ø 1/4" 1 @0.05 [Ø 1/4" 4 @0.10 Rto Ø 1/4" @0.25	[Ø 1/4" 1 @0.05 [Ø 1/4" 4 @0.10 Rto Ø 1/4" @0.25	[Ø 1/4" 1 @0.05 [Ø 1/4" 4 @0.10 Rto Ø 1/4" @0.25	[Ø 1/4" 1 @0.05 [Ø 1/4" 4 @0.10 Rto Ø 1/4" @0.25
CORTE									

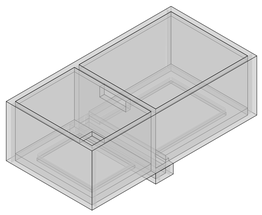
LONGITUDES DE DESARROLLO DEL ACERO CON GANCHO ESTANDAR
(Aplica a aceros superiores, inferiores y de torsión en caso de vigas)



f'c 210 Kg/cm2			
LONGITUD DE DESARROLLO PARA GANCHO ESTANDAR, EXTENSIÓN MINIMA 12Ø(4D) MINIMO DE DOBLADO (f'c= 210 kg/cm2)			
Ø	Ldg (m) 135 (m)	r (cm)	
Ø 6 mm	0.20	0.12	3
Ø 3/8"	0.21	0.12	3
Ø 1/2"	0.28	0.16	4
Ø 5/8"	0.35	0.20	5
Ø 3/4"	0.42	0.23	6
Ø 1"	0.56	0.31	8
Ø 1 3/8"	0.76	0.42	14

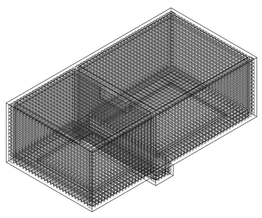


f'c 210 Kg/cm2			
LDG Gancho a 180° con factor de modif. de item 12.5.3			
f'c = 210 kg/cm2			
Ø	Ldg (m) 4db (m)	r (cm)	
Ø 6 mm	0.20	0.5	3
Ø 3/8"	0.21	6.5	3
Ø 1/2"	0.28	6.5	4
Ø 5/8"	0.35	7	5
Ø 3/4"	0.42	8	6
Ø 1"	0.56	11	8
Ø 1 3/8"	0.76	14	14



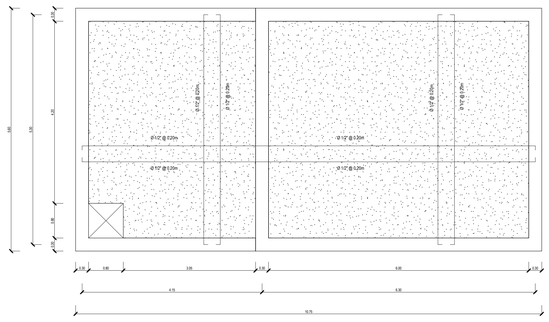
3D CISTERNA

ESC:



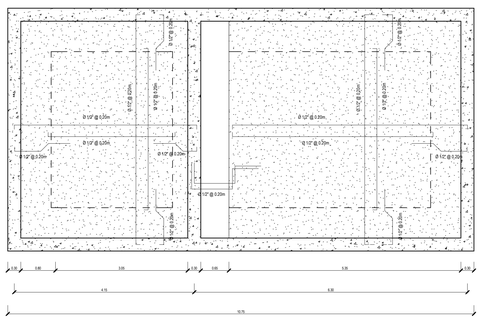
3D ARMADURA CISTERNA

ESC:



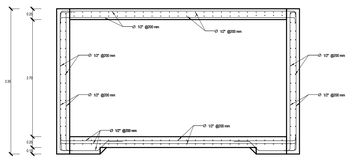
CISTERNA - PLANTA DE TECHO

ESC: 1 : 50



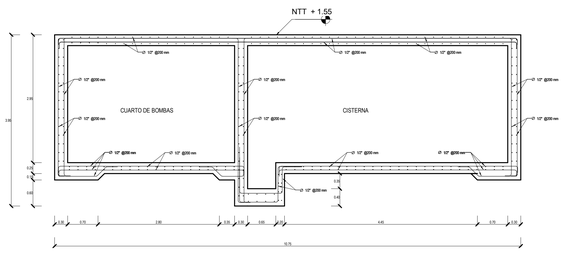
CISTERNA - PLANTA DE CIMENTACION

ESC: 1 : 50



CISTERNA - SECCION TRANSVERSAL

ESC: 1 : 50



CISTERNA - SECCION LONGITUDINAL

ESC: 1 : 50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

DETALLES DE COLUMNAS,CISTERNA, PLACAS Y TABIQUERIA CONFINADA

ESCALAS: Como se indica

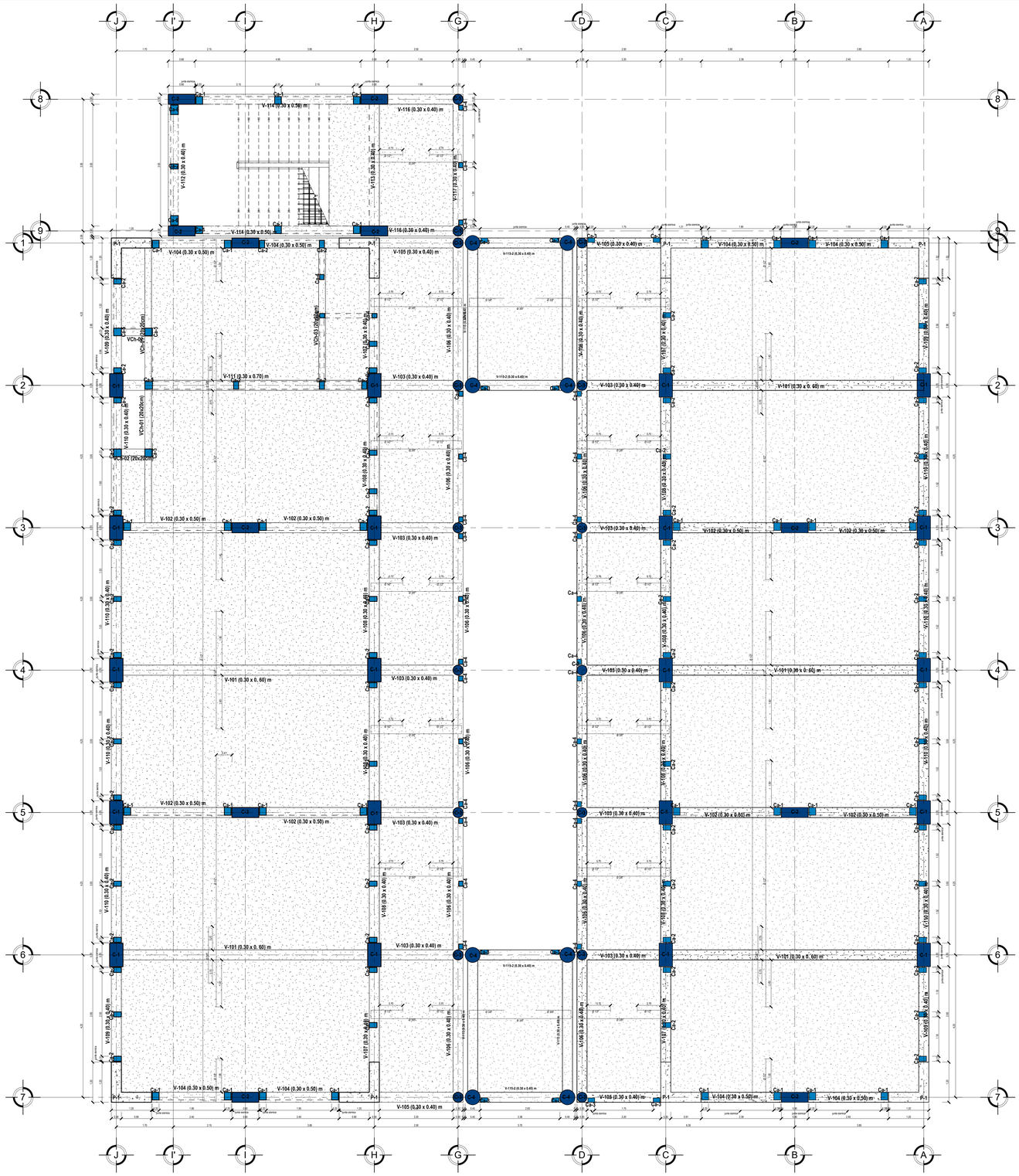
PRESENTADO POR:
BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO
BCH. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR

FECHA: 03/18/21

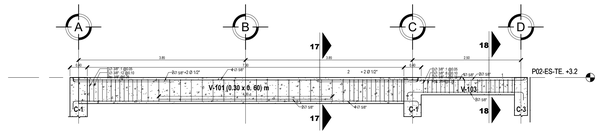
REVISADO POR: Autorizador

LAMINA:

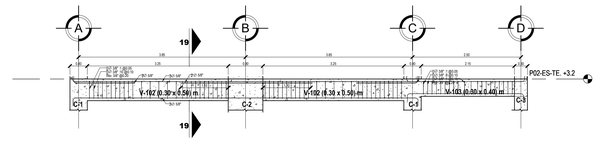
E-03



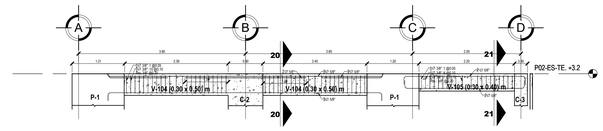
1 **LOSA ALIGERADA 1° Y 2° NIVEL**
ESC: 1 : 50



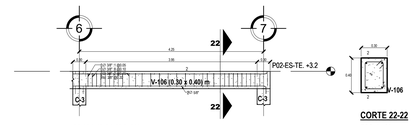
2 **V-101 (0.30X0.60) m**
ESC: 1 : 50



3 **V-102 (0.30 X 0.50) m y V-103 (0.30 x 0.40) m**
ESC: 1 : 50

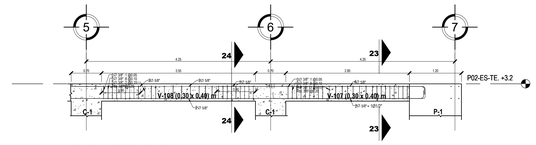


4 **V-104 (0.30X0.50) m y V-105 (0.30X0.40) m**
ESC: 1 : 50



CORTE 22-22
ESC: 1 : 25

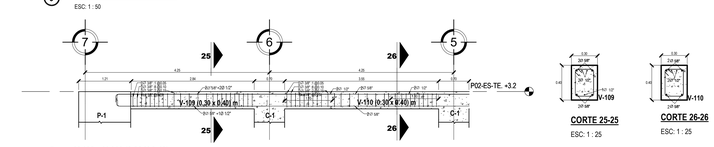
5 **V-106 (0.30 X 0.40) m**
ESC: 1 : 50



CORTE 23-23
ESC: 1 : 25

CORTE 24-24
ESC: 1 : 25

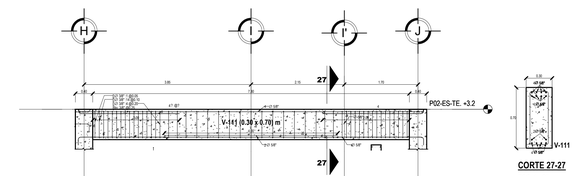
6 **V-107 y V-108 (0.30 X 0.40) m**
ESC: 1 : 50



CORTE 25-25
ESC: 1 : 25

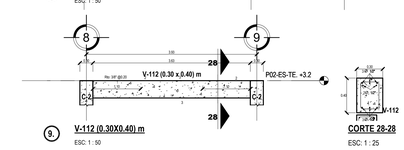
CORTE 26-26
ESC: 1 : 25

7 **V-109 y V-110 (0.30 X 0.40) m**
ESC: 1 : 50



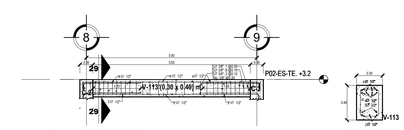
CORTE 27-27
ESC: 1 : 25

8 **V-111 (0.30X0.70) m**
ESC: 1 : 50



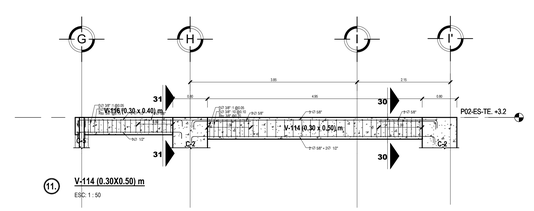
CORTE 28-28
ESC: 1 : 25

9 **V-112 (0.30X0.40) m**
ESC: 1 : 50



CORTE 29-29
ESC: 1 : 25

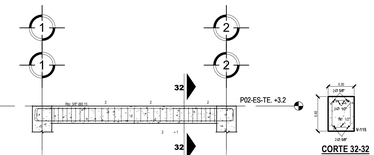
10 **V-113 (0.30X0.40) m**
ESC: 1 : 50



CORTE 30-30
ESC: 1 : 25

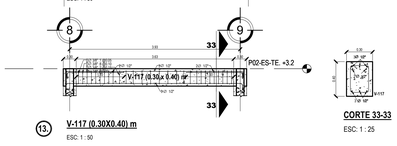
CORTE 31-31
ESC: 1 : 25

11 **V-114 (0.30X0.50) m**
ESC: 1 : 50



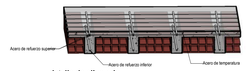
CORTE 32-32
ESC: 1 : 25

12 **V-115 (0.30X0.40) m**
ESC: 1 : 50



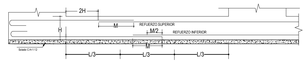
CORTE 33-33
ESC: 1 : 25

13 **V-117 (0.30X0.40) m**
ESC: 1 : 50



detalle de aligerado

EMPALMES POR TRASLAPE PARA VIGAS DE CIMENTACION Y EN LOSA DE CIMENTACION



EMPALMES POR TRASLAPE PARA VIGAS Y LOSAS DE ENTREPISO



NOTAS:
A. ALTERNAR LOS EMPALMES, NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION
B. EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 30%
C. NO SE DEBE EMPALMAR EN LA ZONA 2H

f´c 210 Kg/cm2			
Ø	VALORES DE "M" en (m)		
	INFERIOR	SUPERIOR	
	"f´c=LOSAS NAUTA"	H <= 0.30m	H >= 0.30m
Ø 3/8"	0.45	0.45	0.60
Ø 1/2"	0.60	0.60	0.80
Ø 5/8"	0.75	0.75	0.95
Ø 3/4"	0.90	0.90	1.15
Ø 1"	1.45	1.45	1.90
Ø 1 3/8"	2.00	2.00	2.60

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

LOSA ALIGERADA Y DETALLES DE VIGAS ESTRUCTURALES

ESCALAS:
Como se indica

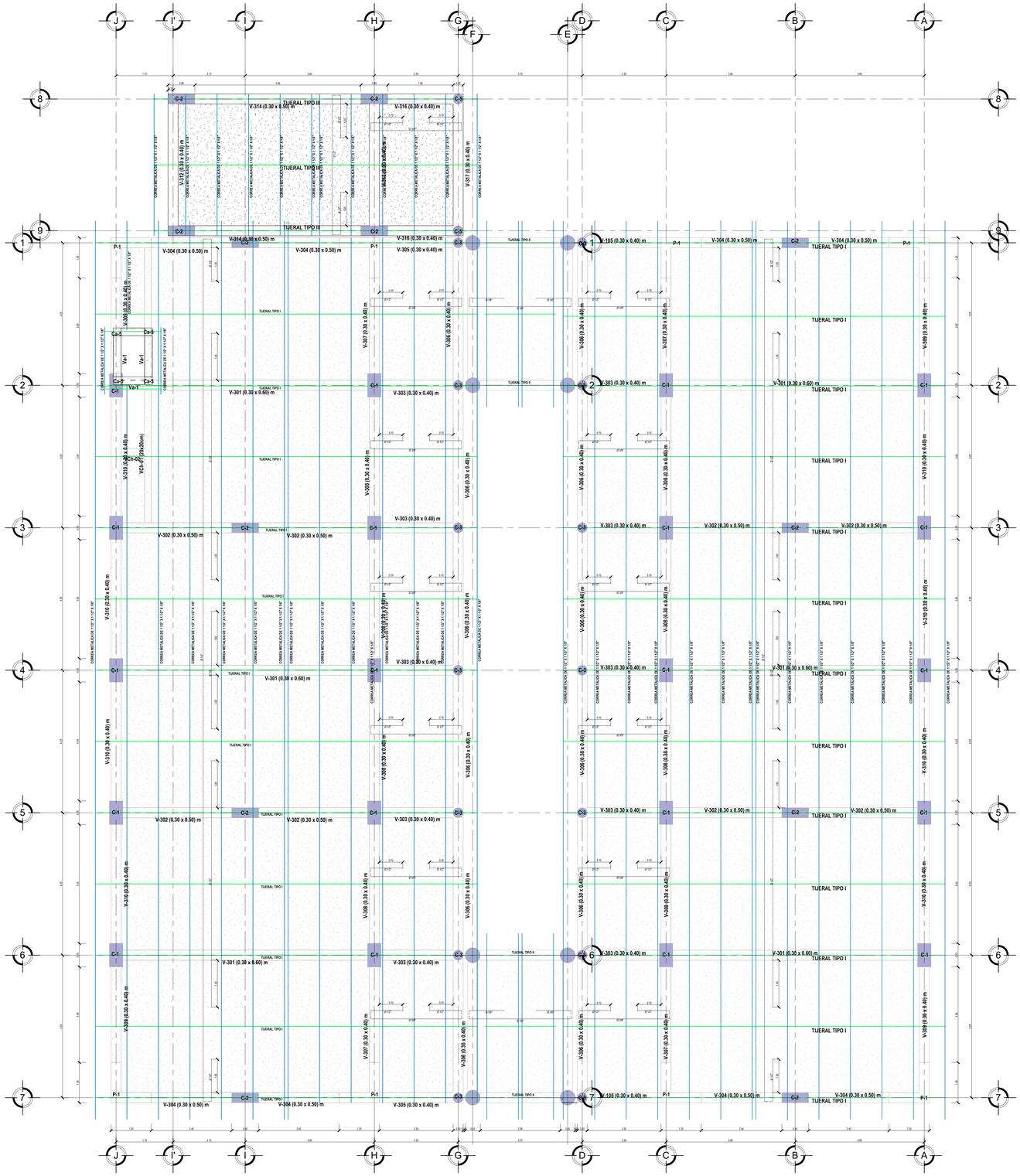
PRESENTADO POR:
BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO
Verificador

FECHA:
04/27/21

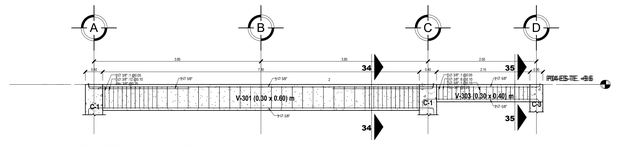
REVISADO POR:
Autorizador

LAMINA:

E-04



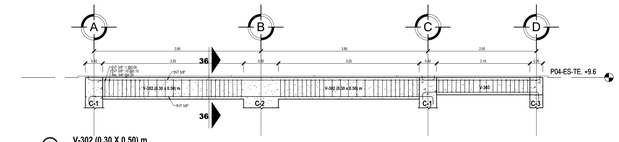
1 **LOSA ALIGERADA 3ER NIVEL**
ESC: 1 : 50



2 **V-301 (0.30X0.60) m y V-303 (0.30X0.40) m**
ESC: 1 : 50

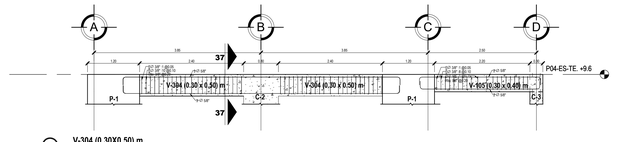


CORTE 34-35
ESC: 1 : 25



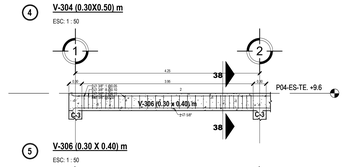
3 **V-302 (0.30 X 0.50) m**
ESC: 1 : 50

CORTE 36-36
ESC: 1 : 25



4 **V-304 (0.30X0.50) m**
ESC: 1 : 50

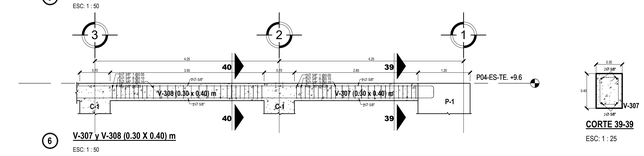
CORTE 37-37
ESC: 1 : 25



5 **V-306 (0.30 X 0.40) m**
ESC: 1 : 50



CORTE 38-38
ESC: 1 : 25



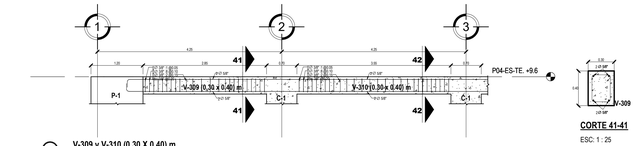
6 **V-307 y V-308 (0.30 X 0.40) m**
ESC: 1 : 50



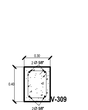
CORTE 39-39
ESC: 1 : 25



CORTE 40-40
ESC: 1 : 25



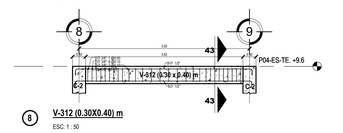
7 **V-309 y V-310 (0.30 X 0.40) m**
ESC: 1 : 50



CORTE 41-41
ESC: 1 : 25



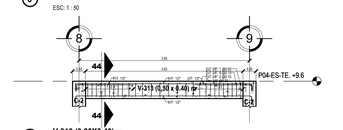
CORTE 42-42
ESC: 1 : 25



8 **V-312 (0.30X0.40) m**
ESC: 1 : 50



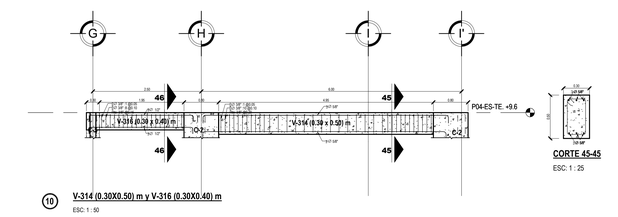
CORTE 43-43
ESC: 1 : 25



9 **V-313 (0.30X0.40) m**
ESC: 1 : 50



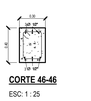
CORTE 44-44
ESC: 1 : 25



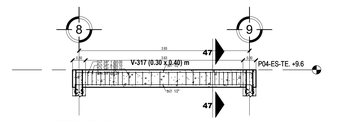
10 **V-314 (0.30X0.50) m y V-316 (0.30X0.40) m**
ESC: 1 : 50



CORTE 45-45
ESC: 1 : 25



CORTE 46-46
ESC: 1 : 25



11 **V-317 (0.30X0.40) m**
ESC: 1 : 50



CORTE 47-47
ESC: 1 : 25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

LOSA ALIGERADA, DETALLES DE VIGAS Y PLANTA DE TECHO

ESCALAS: Como se indica

PRESENTADO POR: BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO

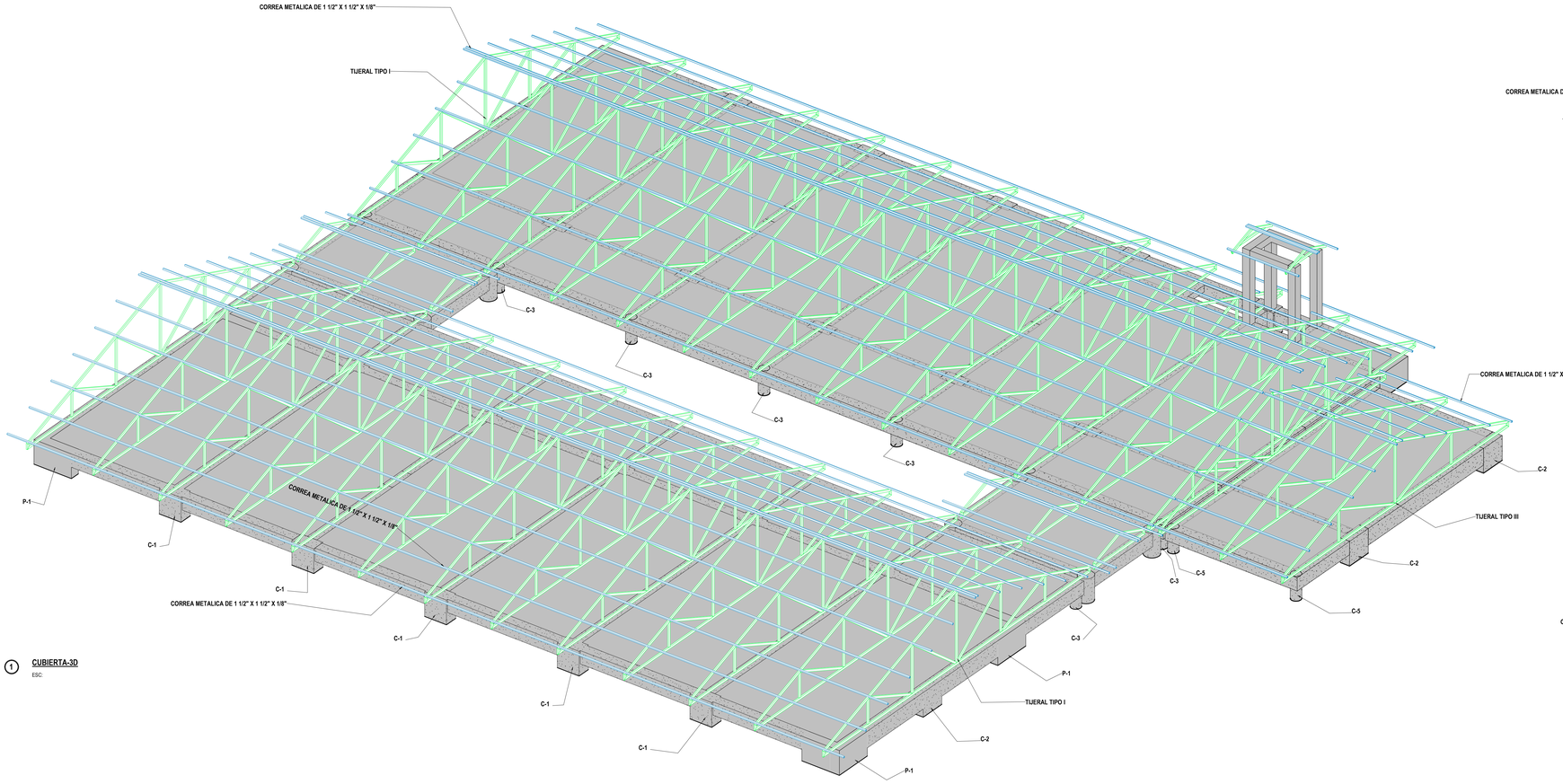
Verificador

FECHA: 09/27/22

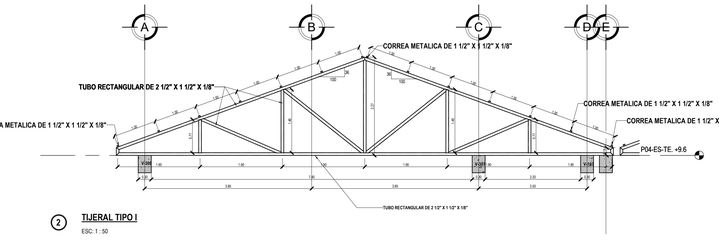
REVISADO POR: Autorizador

LAMINA:

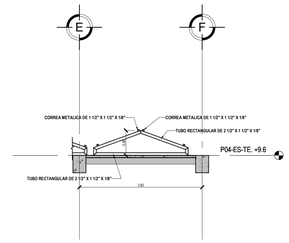
E-05



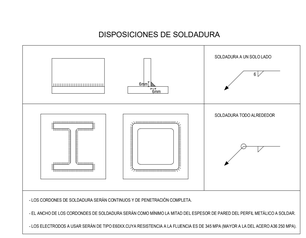
1 **CUBIERTA-3D**
ESC:

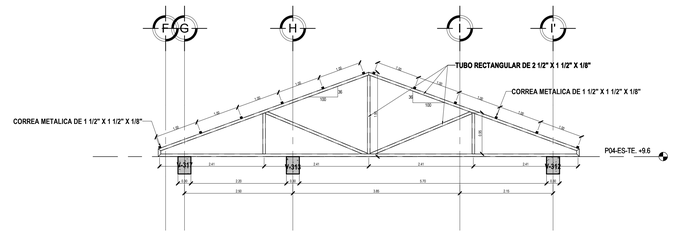


2 **TIJERAL TIPO I**
ESC: 1 : 50

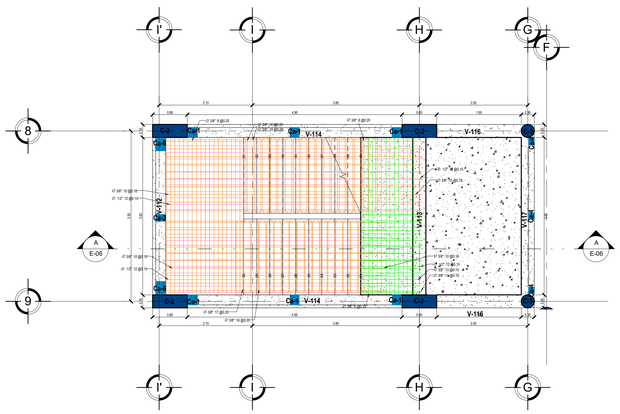


3 **TIJERAL TIPO II**
ESC: 1 : 50

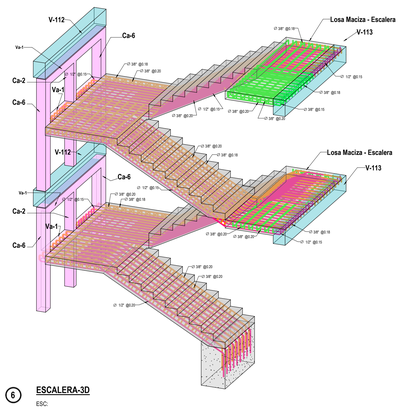




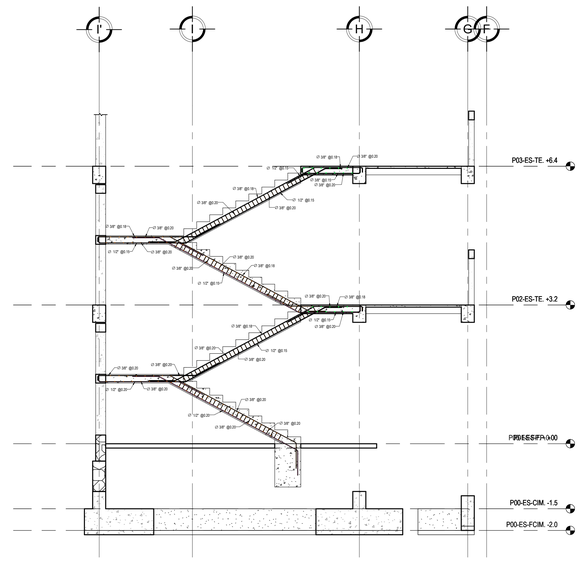
4 **TIJERAL TIPO III**
ESC: 1 : 50



5 **ESCALERA-PLANTA**
ESC: 1 : 50



6 **ESCALERA-3D**
ESC:



A **CORTE A-A**
ESC: 1 : 50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

ACERO ESTRUCTURAL Y ESCALERA

ESCALAS: 1 : 50

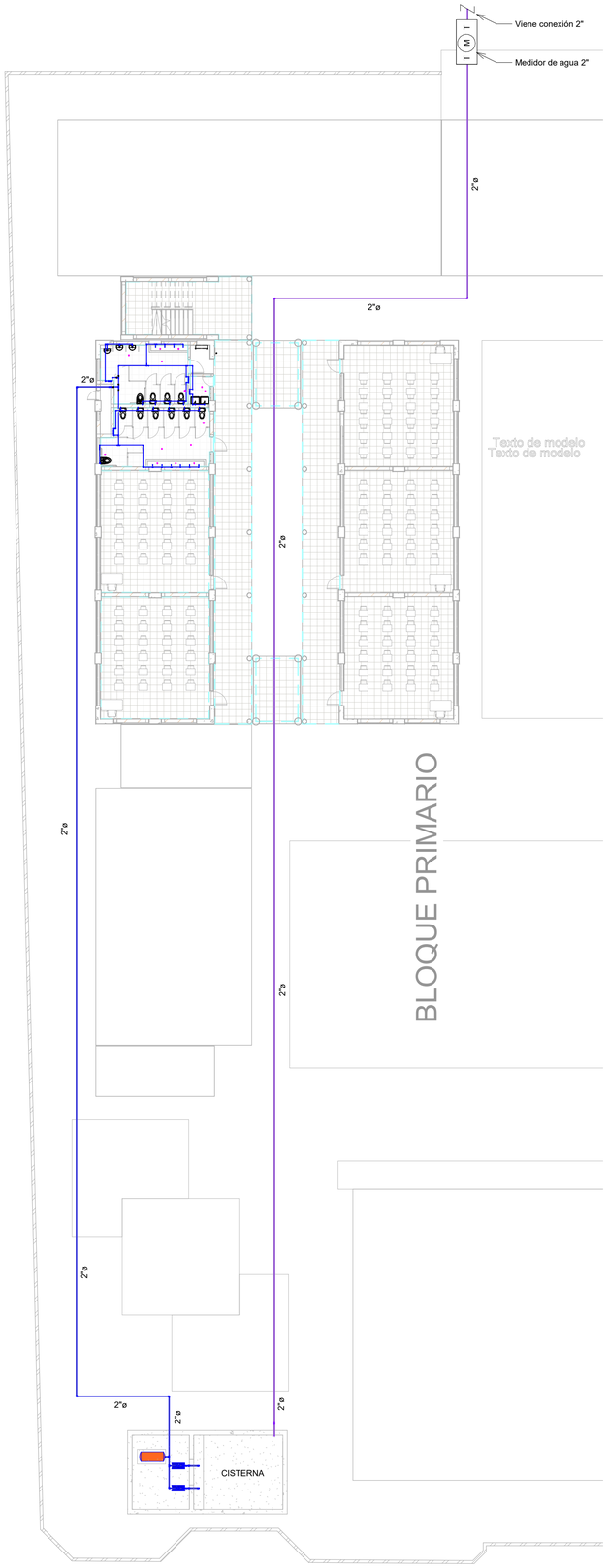
PRESENTADO POR:
BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO
Verificador

FECHA: 09/27/22

REVISADO POR:
Autorizador

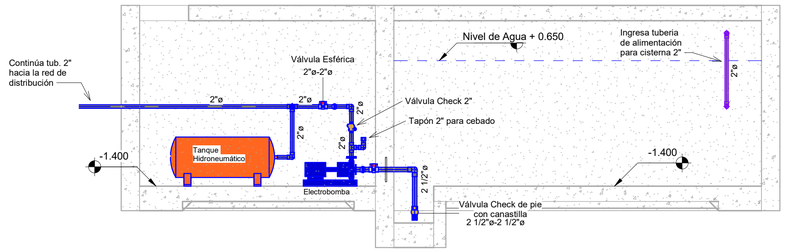
LAMINA:

E-06



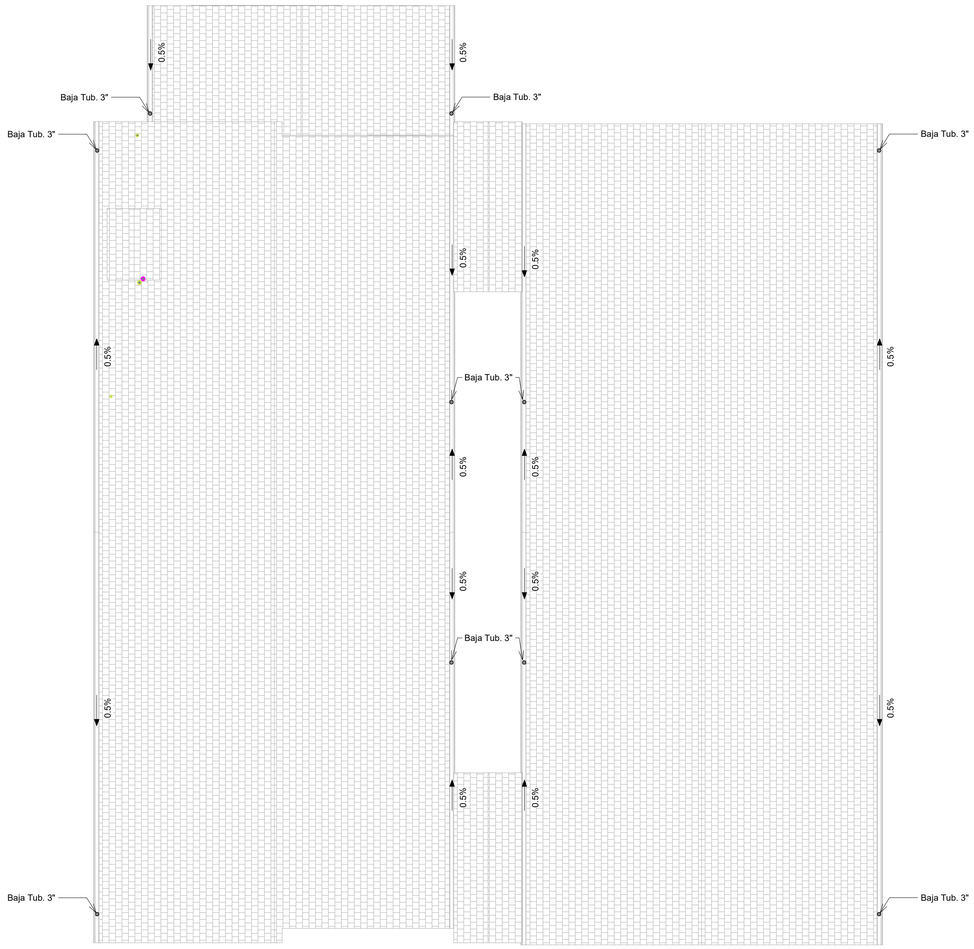
1 Planta - 1er Nivel - NPT +0.00 General

1 : 200



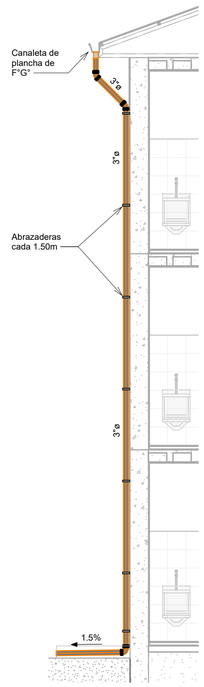
2 Sección Cisterna - Cuarto de Bombas

1 : 50



3 Planta - Techo - Nivel +9.60

1 : 100



4 Sección - Tuberia de evacuación pluvial

1 : 50

ESPECIIFCACIONES TECNICAS

1. LAS TUBERÍAS DE AGUA FRÍA SERÁN DE PVC CLASE 10 Y DEBERÁN CUMPLIR CON:
   * NTP 399.166 TUBERIAS ROSCADAS (HASTA 2")
   * NTP 399.002 TUBERIAS TIPO EMBONE (MÁS DE 2 1/2")
2. LAS VÁLVULAS DE CONTROL EN PARED SE INSTALARÁN EN NICHO CON MARCO Y PUERTA DE ALUMINIO.
3. LAS SALIDAS DE LOS PUNTOS DE AGUA SERÁN DE NIPLES O ACCESORIOS DE FIERRO GALVANIZADO.
4. LOS APARATOS SANITARIOS SE PROBARÁN UNO A UNO, DEBIENDO PRESENTAR UN FUNCIONAMIENTO SATISFACTORIO.
5. LAS TUBERÍAS QUE SE INSTALEN EN DUCTOS O ADOSADAS A MUROS LLEVARÁN ABRAZADERAS DE FIJACIÓN CADA 1.50m DE SEPARACIÓN.
6. ADEMÁS DE LO INDICADO EN LOS PLANOS, RIGEN TODAS LAS DISPOSICIONES DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.
7. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN CON BOMBA MANUAL DEBIENDO SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 150 PSI DURANTE 60 MINUTOS, SIN QUE EXISTA DISMINUCIÓN DE LA MISMA.

INFORMACION DE RED PUBLICA

DATOS INDICADOS POR SEDACUSCO:

1. PUNTO DE MEDICIÓN: I.E. SAGRADO CORAZON
2. PRESIÓN MEDIDA EN RED = 42 PSI (29.57 mca).
3. CONTINUIDAD DE SERVICIO:
   DE 00:00 A 23:59 HORAS
   TOTAL HORAS DE SERVICIO = 24 HORAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

Planta General y Planta de Evacuación Pluvial

PRESENTADO POR:

BCH. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR

BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO

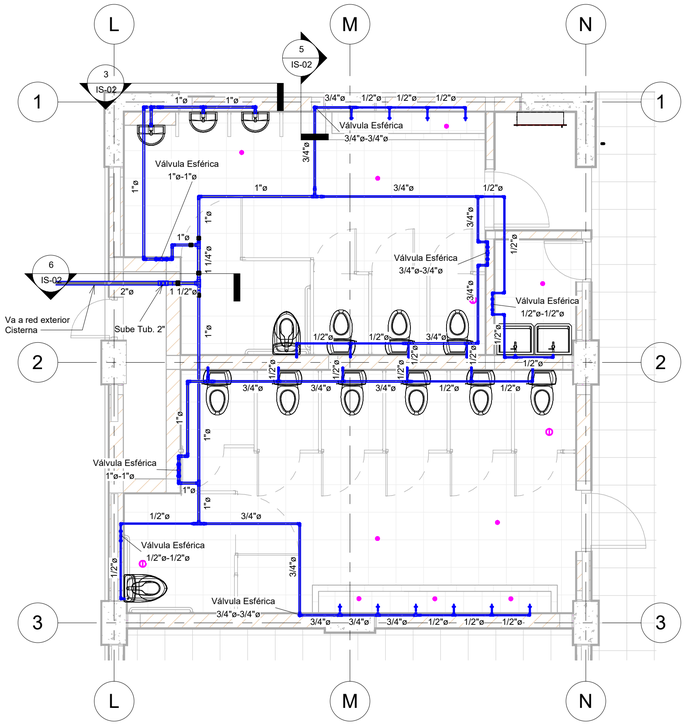
ESCALAS: Como se indica

FECHA: 12/08/22

REVISADO POR: Autorizador

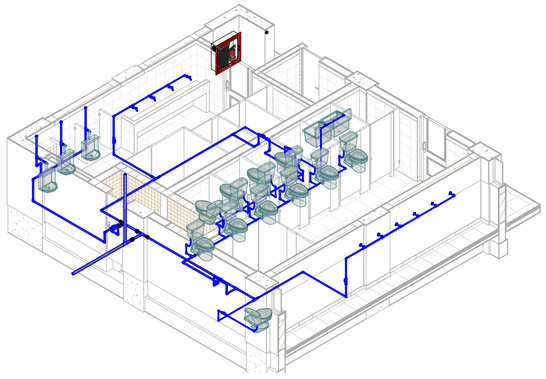
LAMINA:

IS-01

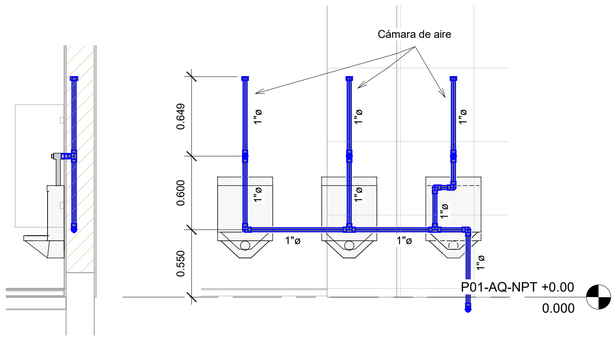


1 Planta - 1er Nivel - NPT +0.00 Agua Fría

1 : 50

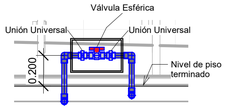


9 Isometrico Agua Fría - 1er Nivel



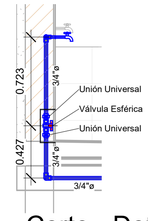
3 Corte - Detalle Agua Fría Urinarios

1 : 25



7 Corte - Detalle de válvula en pared

1 : 20



5 Corte - Detalle Válvula Lavatorio Múltiple

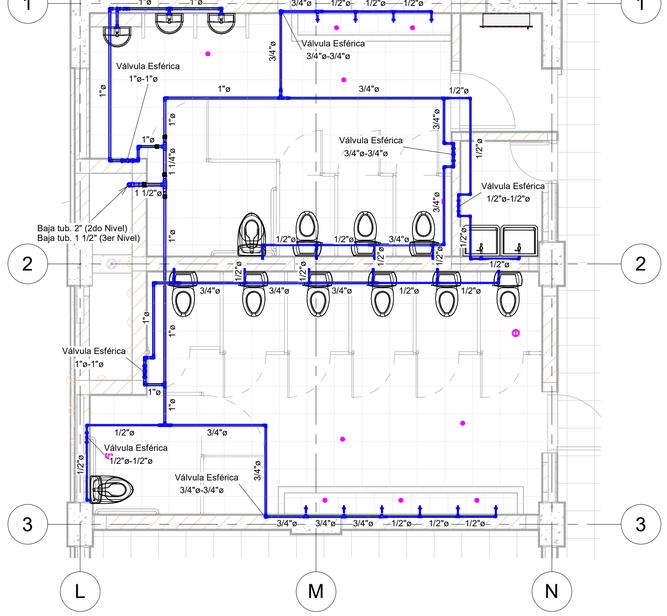
1 : 25

Ø	Dimensiones	Prof.
1/2"	27x17cm	10cm
3/4"	27x20cm	10cm
1"	32x17cm	10cm
1 1/2"	32x25cm	15cm

Dimensiones de caja para válvula de control

Especificaciones Técnicas - Agua Fría

1. LAS TUBERÍAS DE AGUA FRÍA SERÁN DE PVC CLASE 10 Y DEBERÁN CUMPLIR CON:
   * NTP 399.166 TUBERIAS ROSCADAS (HASTA 2")
   * NTP 399.002 TUBERIAS TIPO EMBONE (MÁS DE 2 1/2")
2. LAS VÁLVULAS DE CONTROL EN PARED SE INSTALARÁN EN NICHO CON MARCO Y PUERTA DE ALUMINIO.
3. LAS SALIDAS DE LOS PUNTOS DE AGUA SERÁN DE NIPLES O ACCESORIOS DE FIERRO GALVANIZADO.
4. LOS APARATOS SANITARIOS SE PROBARÁN UNO A UNO, DEBIENDO PRESENTAR UN FUNCIONAMIENTO SATISFACTORIO.
5. LAS TUBERÍAS QUE SE INSTALEN EN DUCTOS O ADOSADAS A MUROS LLEVARÁN ABRAZADERAS DE FIJACIÓN CADA 1.50m DE SEPARACIÓN.
6. ADEMÁS DE LO INDICADO EN LOS PLANOS, RIGEN TODAS LAS DISPOSICIONES DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.
7. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN CON BOMBA MANUAL DEBIENDO SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 150 PSI DURANTE 60 MINUTOS, SIN QUE EXISTA DISMINUCIÓN DE LA MISMA.

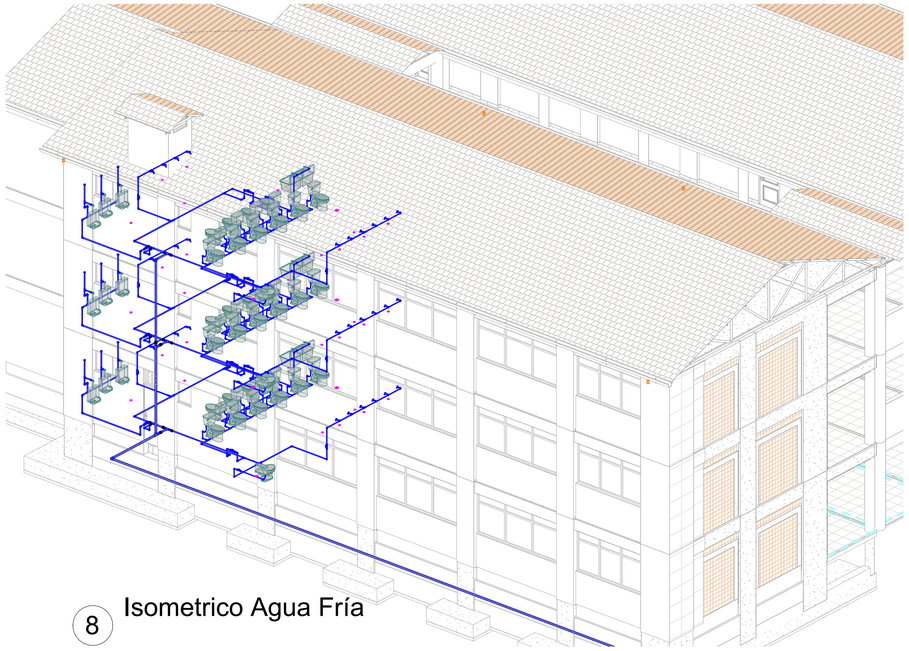


2 Planta - 2do y 3er Nivel - NPT +3.20 y +6.40 Agua Fría

1 : 50

6 Corte - Detalle de Tubería de almientación en ducto

1 : 25



8 Isometrico Agua Fría

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

Agua Fría

PRESENTADO POR:

BCH. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR

BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO

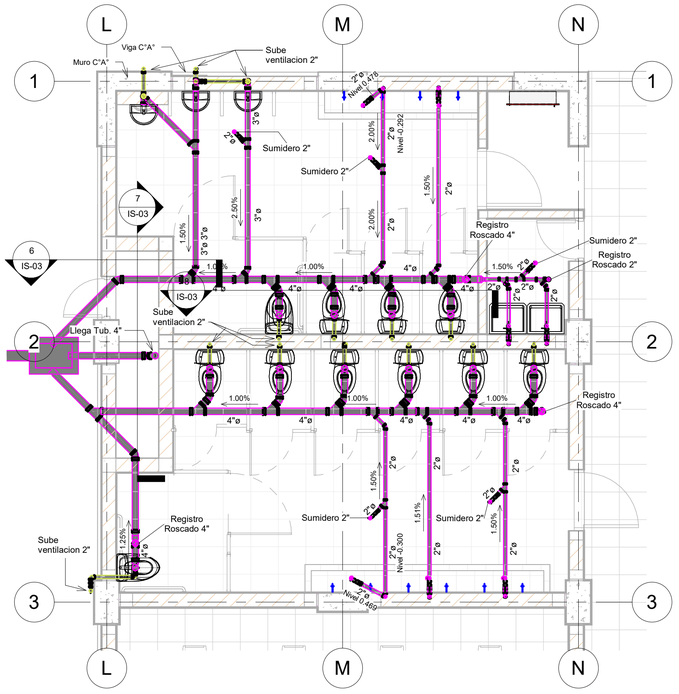
ESCALAS: Como se indica

FECHA: 02/10/22

REVISADO POR: Autorizador

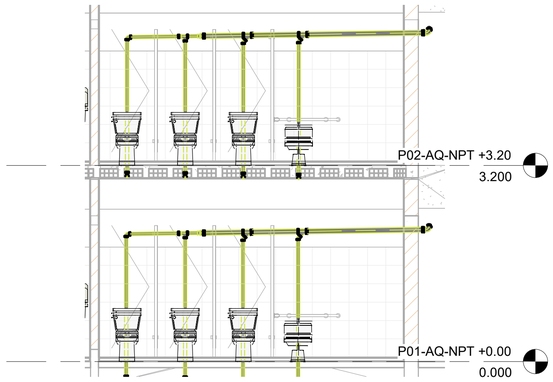
LAMINA:

IS-02



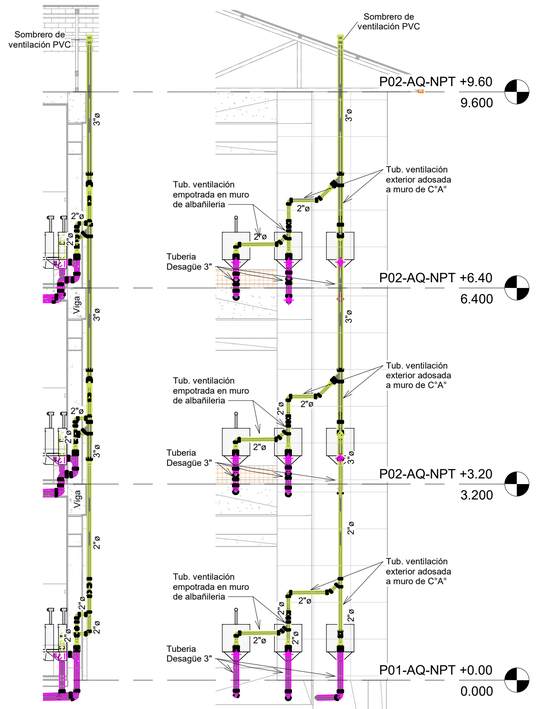
1 Planta - 1er Nivel - NPT +0.00 Desagüe

1 : 50



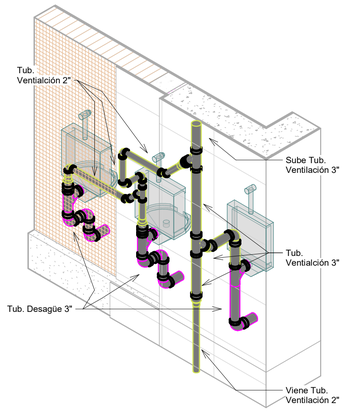
8 Corte - Detalle Ventilacion Inodoros

1 : 50

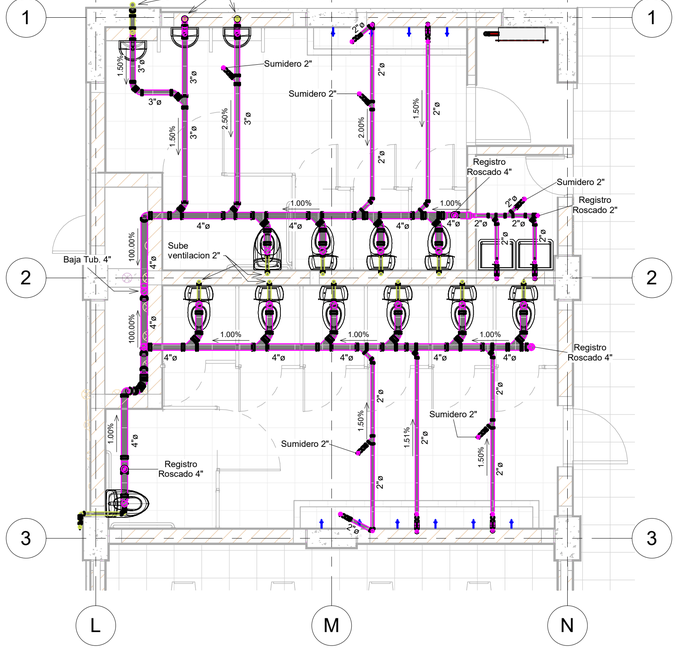


3 Corte - Detalle Ventilación Urinarios

1 : 50

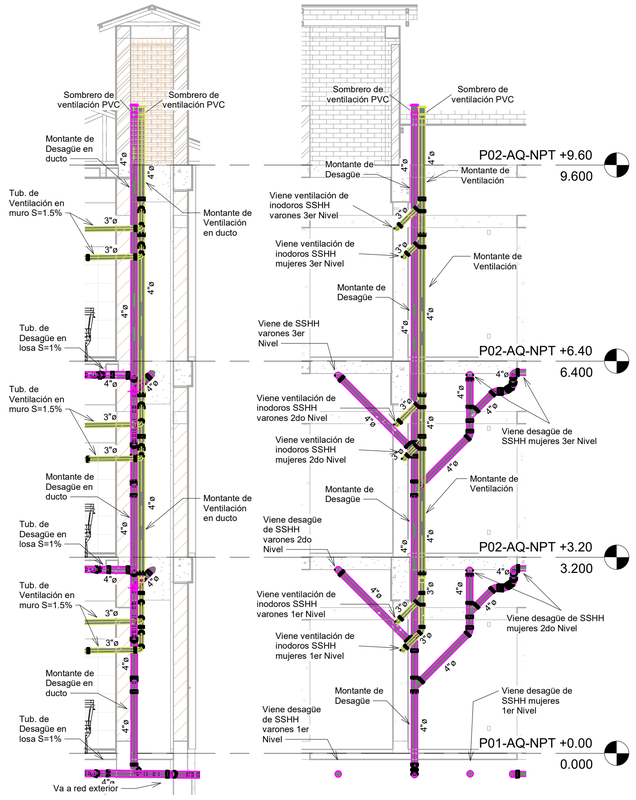


5 Isometrico - Ventilacion Urinarios 2do Nivel



2 Planta - 2do y 3er Nivel - NPT +3.20 y +6.40 Desagüe

1 : 50



6 Corte - Detalle Desagüe y Ventilación en ducto

1 : 50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

Desagüe

PRESENTADO POR:

BCH. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR

BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO

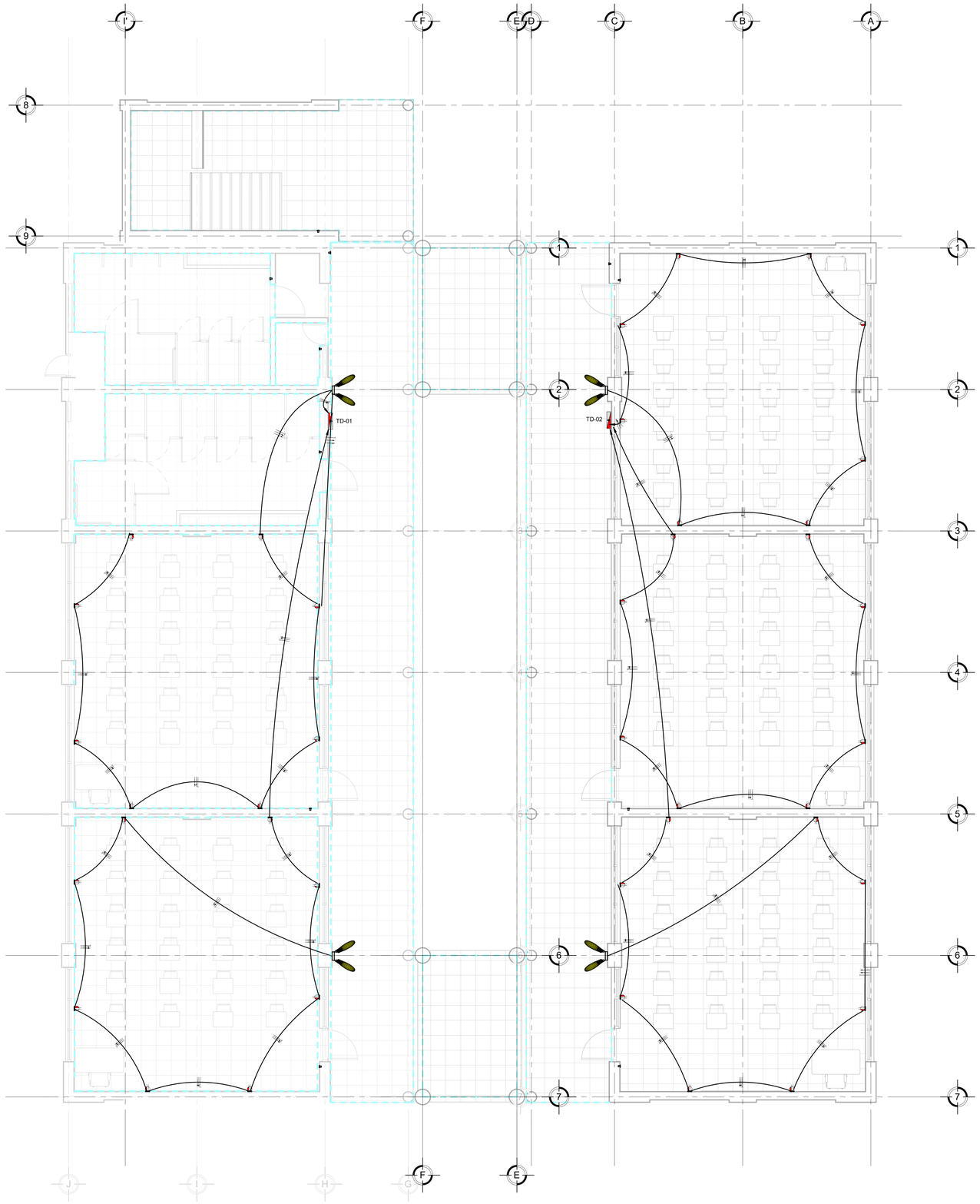
ESCALAS: 1 : 50

FECHA: 02/11/22

REVISADO POR: Autorizador

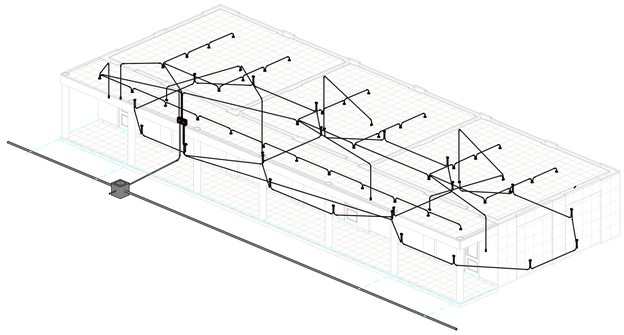
LAMINA:

IS-03



1 P01- Tomacorrientes - 1er, 2do y 3er Nivel
1 : 50

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA
Wh	Medidor eléctrico	-
	Tablero General para empotrar	1.80m al techo del tablero
	Tablero de Distribución para empotrar	1.80m al techo del tablero
	Buzón electroducto enterrado	Piso
	Puesta a Tierra	Piso
	Tomacorriente doble de dos polos + tierra	0.40m
	Luminaria Spot Downlight adosable de 18W	Techo
	Luminaria Rejilla Aluminizada con dos lamparas fluorecentes de 36W	Techo
	Luminaria de emergencia 2x8W	2.40m
$\$_a$	Interruptor unipolar simple	1.40m
$\$_{a,b}$	Interruptor unipolar doble	1.40m
	Tubería PVC de 40mm y 80mm con conductores de 6 y 10 mm2 N2XOH (Redes exteriores)	-
	Tubería PVC de 20mm con conductores de 4mm2 NH-80	-
	Conductor de tierra dentro de tuberia	-
	Conductor de fase o neutro dentro de tuberia	-



2 3D - Modulo 1 - Tubos Electricos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

Planta Típica - Tomacorrientes

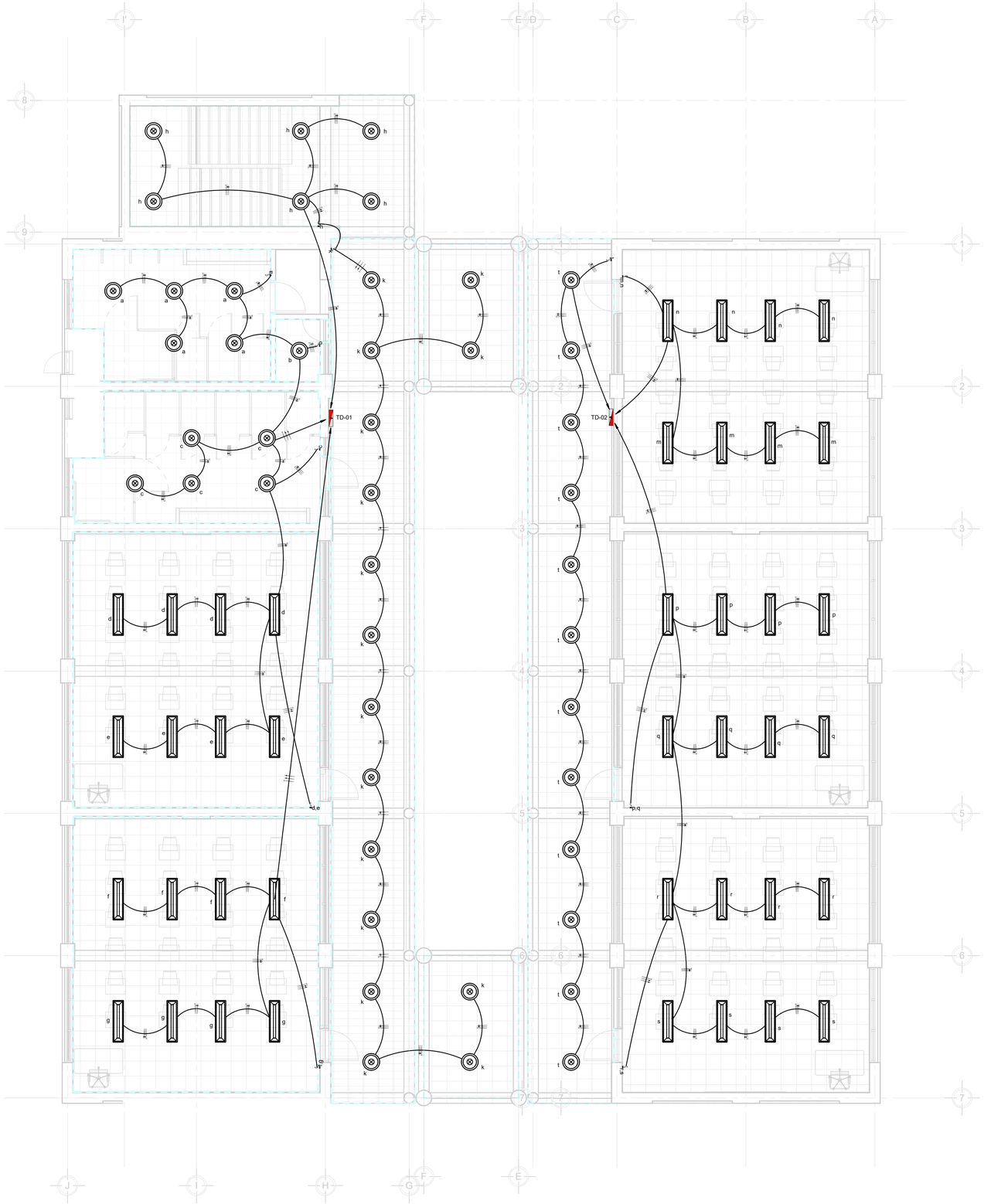
ESCALAS: 1 : 50

PRESENTADO POR:
BCH. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR
BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO

FECHA: 10/12/22

REVISADO POR: Autorizador

LAMINA: IE-01



1 P01- Iluminación - Primer y Segundo Nivel
1 : 50

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA
Wh	Medidor eléctrico	-
	Tablero General para empotrar	1.80m al techo del tablero
	Tablero de Distribución para empotrar	1.80m al techo del tablero
	Buzón electroducto enterrado	Piso
	Puesta a Tierra	Piso
	Tomacorriente doble de dos polos + tierra	0.40m
	Luminaria Spot Downlight adosable de 18W	Techo
	Luminaria Rejilla Aluminizada con dos lamparas fluorecentes de 36W	Techo
	Luminaria de emergencia 2x8W	2.40m
a	Interruptor unipolar simple	1.40m
a,b	Interruptor unipolar doble	1.40m
	Tubería PVC de 40mm y 80mm con conductores de 6 y 10 mm2 N2XOH (Redes exteriores)	-
	Tubería PVC de 20mm con conductores de 4mm2 NH-80	-
	Conductor de tierra dentro de tuberia	-
	Conductor de fase o neutro dentro de tuberia	-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

Planta 1er y 2do Nivel - Iluminación

ESCALAS: 1 : 50

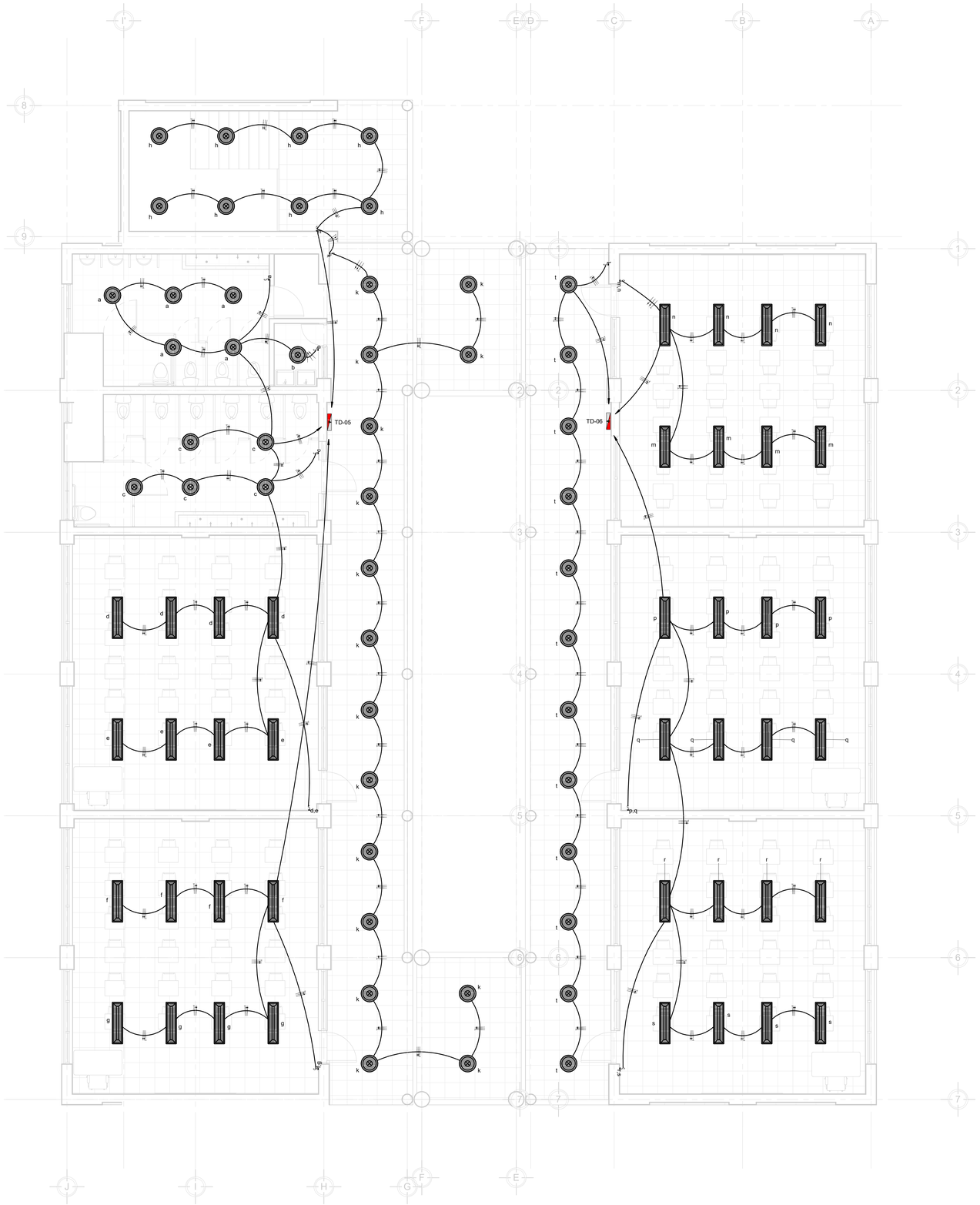
PRESENTADO POR:
BCH. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR
BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO

FECHA: 11/12/22

REVISADO POR: Autorizador

LAMINA:

IE-02



1 P03-Iluminación - Tercer Nivel
1 : 50

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA
Wh	Medidor eléctrico	-
	Tablero General para empotrar	1.80m al techo del tablero
	Tablero de Distribución para empotrar	1.80m al techo del tablero
	Buzón electroducto enterrado	Piso
	Puesta a Tierra	Piso
	Tomacorriente doble de dos polos + tierra	0.40m
	Luminaria Spot Downlight adosable de 18W	Techo
	Luminaria Rejilla Aluminizada con dos lamparas fluorecentes de 36W	Techo
	Luminaria de emergencia 2x8W	2.40m
S_a	Interruptor unipolar simple	1.40m
$S_{a,b}$	Interruptor unipolar doble	1.40m
	Tubería PVC de 40mm y 80mm con conductores de 6 y 10 mm2 N2XOH (Redes exteriores)	-
	Tubería PVC de 20mm con conductores de 4mm2 NH-80	-
	Conductor de tierra dentro de tuberia	-
	Conductor de fase o neutro dentro de tuberia	-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

Planta 3er Nivel - Iluminación

ESCALAS:

1 : 50

PRESENTADO POR:

BCH. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR

BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO

FECHA:

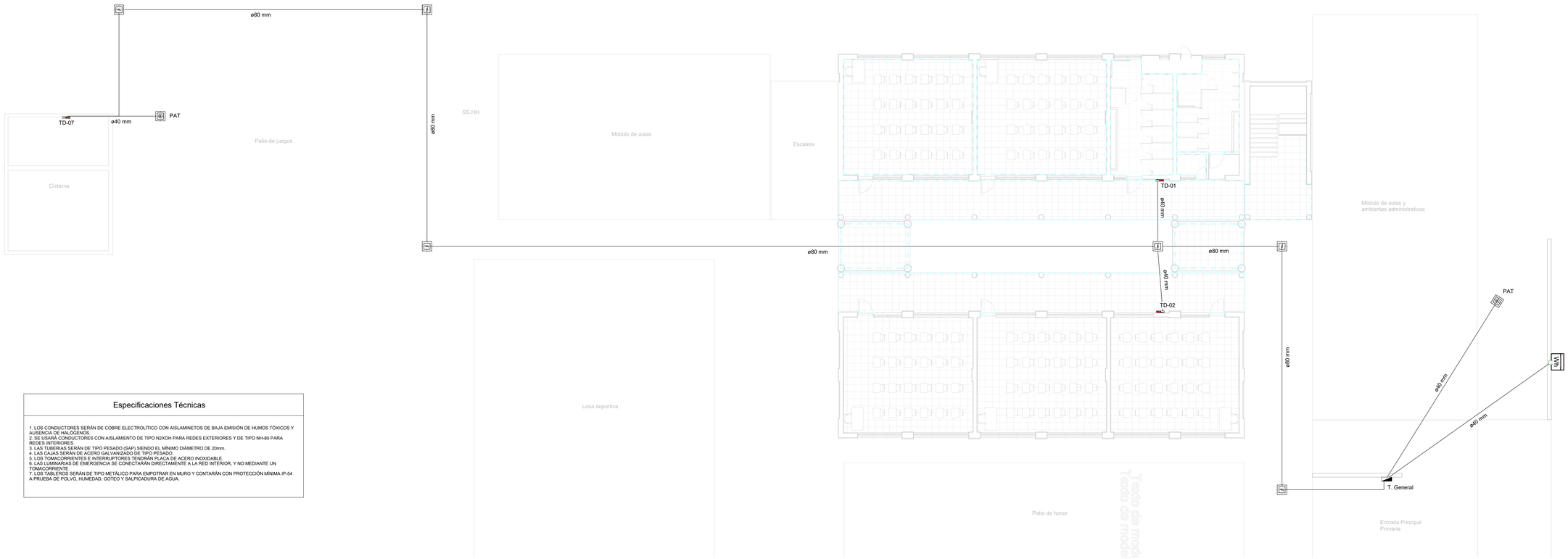
11/12/22

REVISADO POR:

Autorizador

LAMINA:

IE-03



Especificaciones Técnicas

1. LOS CONDUCTORES SERÁN DE COBRE ELECTROLÍTICO CON AISLAMINETOS DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS TÓXICOS Y AUSENCIA DE HALÓGENOS.
2. SE USARA CONDUCTORES CON AISLAMIENTO DE TIPO N2XOH PARA REDES EXTERIORES Y DE TIPO NH-80 PARA REDES INTERIORES.
3. LAS TUBERIAS SERÁN DE TIPO PESADO (SAP) SIENDO EL MÍNIMO DIÁMETRO DE 20mm.
4. LAS CAJAS SERÁN DE ACERO GALVANIZADO DE TIPO PESADO.
5. LOS TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES TENDRÁN PLACA DE ACERO INOXIDABLE.
6. LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA SE CONECTARÁN DIRECTAMENTE A LA RED INTERIOR, Y NO MEDIANTE UN TOMACORRIENTE.
7. LOS TABLEROS SERÁN DE TIPO METÁLICO PARA EMPOTRAR EN MURO Y CONTARÁN CON PROTECCIÓN MÍNIMA IP-54 A PRUEBA DE POLVO, HUMEDAD, GOTEO Y SALPICADURA DE AGUA.

1 P01-Redes Exteriores
1 : 100

DIAGRAMA DE MONTANTES

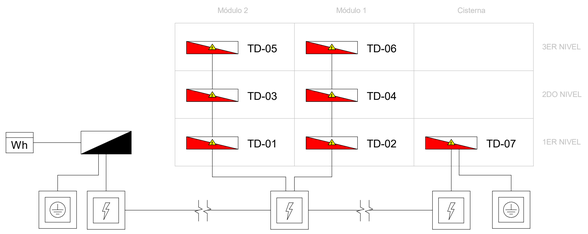
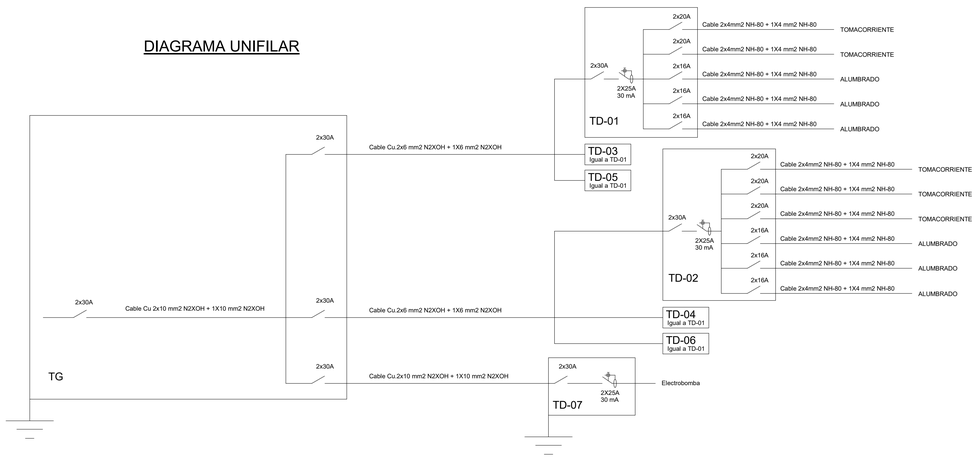


DIAGRAMA UNIFILAR



SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA
Wh	Medidor eléctrico	-
	Tablero General para empotrar	1.80m al techo del tablero
	Tablero de Distribución para empotrar	1.80m al techo del tablero
	Buzón electroducto enterrado	Piso
	Puesta a Tierra	Piso
	Tomacorriente doble de dos polos + tierra	0.40m
	Luminaria Spot Downlight adosable de 18W	Techo
	Luminaria Rejilla Aluminizada con dos lamparas fluorecentes de 36W	Techo
	Luminaria de emergencia 2x8W	2.40m
a	Interruptor unipolar simple	1.40m
a,b	Interruptor unipolar doble	1.40m
	Tubería PVC de 40mm y 80mm con conductores de 6 y 10 mm2 N2XOH (Redes exteriores)	-
	Tubería PVC de 20mm con conductores de 4mm2 NH-80	-
	Conductor de tierra dentro de tuberia	-
	Conductor de fase o neutro dentro de tuberia	-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO" - NIVEL PRIMARIO, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM.

UBICACION:

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: CUSCO

DISTRITO: WANCHAQ

PLANO:

Planta Redes Exteriores

ESCALAS:

Como se indica

PRESENTADO POR:

BCH. EDITH HUAMPUTUPA PAUCAR

BCH. VICTOR SANTANDER CAHUANTICO

FECHA:

11/12/22

REVISADO POR:

Autorizador

LAMINA:

IE-04