UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGIA BIM

PRESENTADO POR:

- Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN
- Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

CUSCO – PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

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

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGIA BIM

presentado por: YOLENY PAIRA DAMIAN con DNI Nro.: 70144174 presentado por: JHON GREIDY FLORES OMONTE con DNI Nro.: 70661729 para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO CIVIL

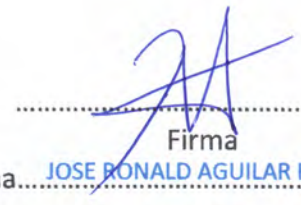
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del ***Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC*** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 05 **%.**

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 a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

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, 04 de DICIEMBRE de 20 24



Firma

Post firma JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

Nro. de DNI 42419267

ORCID del Asesor 0000-0002-5215-5253

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:412487081

YOLENY PAIRA DAMIAN

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRI...

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:412487081

Fecha de entrega
4 dic 2024, 1:00 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
4 dic 2024, 1:07 a.m. GMT-5

Nombre de archivo
BORRADOR DE TESIS- Paira y Flores.pdf

Tamaño de archivo
7.4 MB

202 Páginas

49,527 Palabras

240,185 Caracteres

5% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 20 palabras)

Fuentes principales

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

Marcas de integridad

N.° de alerta de integridad para revisión

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

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

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

DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza y guiarme en el camino.

A mis padres Ignacia y Fortunato por su apoyo incondicional.

A mis hermanos y a mi querido sobrino Santiago por motivarme a seguir adelante.

A mi compañero de tesis Jhon Greidy, por la paciencia y perseverancia para terminar este trabajo de investigación.

Yoleny Paira Damian

A Dios, a quien le debo todo, el me dio todo.

A mis padres, hermana y sobrina que me han apoyado incondicionalmente.

A la facultad de Ingeniería Civil, donde tuve la oportunidad de formarme profesionalmente con los mejores docentes, que pude conocer.

A mi compañera de tesis Yoleny, la cual siempre sentí un apoyo incondicional, comprensión y paciencia. En el proceso, descubrí la maravillosa persona que es.

Gracias, Dios, por todo.

Jhon Greidy Flores Omonte

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos los docentes de la escuela profesional de Ingeniería Civil por todos los conocimientos y enseñanzas compartidas que fueron fundamental para nuestra formación profesional.

A nuestro asesor de tesis M.Sc. Ing José Ronald Aguilar Huerta por el acompañamiento, comprensión y apoyo brindado que hizo posible la elaboración del presente trabajo de investigación.

A los miembros del jurado por la disposición y orientación durante el proceso de elaboración de nuestro trabajo de investigación.

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL ..... **iv**

ÍNDICE DE TABLAS ..... **x**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **xii**

RESUMEN ..... **xiv**

ABSTRACT ..... **xv**

INTRODUCCION ..... **xviii**

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **1**

1.1. Situación problemática 1

1.2. Formulación del problema 2

1.2.1. Problema general *2*

1.2.2. Problemas específicos *2*

1.3. Justificación 3

1.3.1. Justificación práctica *3*

1.3.2. Justificación social *3*

1.4. Delimitaciones 4

1.5. Objetivos 4

1.5.1. Objetivo general *4*

1.5.2. Objetivo especifico *4*

II. MARCO TEORICO **6**

2.1. Antecedentes 6

2.1.1. Antecedentes internacionales *6*

2.1.2. Antecedentes nacionales *7*

2.2. Bases teóricas 9

2.2.1. Metodología tradicional *9*

2.2.2. Building information modeling (BIM) *11*

2.3. Marco conceptual 23

2.3.1. Glosario de términos *23*

III. HIPOTESIS Y VARIABLES 27

3.1. Hipótesis 27

3.1.1. Hipótesis general *27*

3.1.2. Hipótesis específicas *27*

3.2. Identificación de variables e indicadores 28

3.2.1. Variable independiente: *28*

3.2.2. Variable dependiente: *28*

3.3. Operacionalización de variables 28

IV. METODOLOGIA 30

4.1. Ámbito de estudio localización política y geográfica 30

4.1.1. Ubicación Política: *30*

4.1.2. Ubicación Geográfica: *30*

4.2. Tipo y nivel de investigación 31

4.2.1. Tipo de investigación *31*

4.2.2. Nivel de diseño *31*

4.2.3. Diseño de investigación *31*

4.3. Unidad de análisis 31

4.4. Población 32

4.4.1. Tamaño de muestra *32*

4.4.2. Técnicas de selección de muestra *32*

4.5. Técnicas de recolección de información 32
4.5.1. Técnicas 32
4.5.2. Instrumentos 33
V. MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL 34
5.1. Identificación 34
5.2. Cadena funcional 34
5.3. Entidad ejecutora 34
5.4. Descripción de la inversión 34
5.5. Aspectos generales 36
5.5.1. Ubicación 36
5.5.2. Acceso a la zona 36
5.5.3. Área y perímetros 38
5.5.4. Límites y linderos 38
5.5.5. Cuadro de áreas 38
5.5.6. Clima 40
5.5.7. Topografía 40
5.5.8. Diagnóstico 41
5.5.9. Datos de la intervención 42
VI. ESTUDIOS GENERALES Y MEMORIAS DE CALCULO 48
6.1. Estudio de topografía 48
6.1.1. Metodología de Trabajo 48
6.1.2. Ubicación Geográfica de la zona de estudio 49
6.1.3. Área del levantamiento 50
6.1.4. Procedimientos de Campo 50

6.1.5. Procedimiento de gabinete 51

6.1.6. Resultados Estudio Topográfico 52

6.2. Memoria de cálculo estructural 54

6.2.1. Generalidades 54

6.2.2. Procedimiento de cálculo estructural 55

6.2.3. Criterio de cálculo estructural 55

6.2.4. Características de la estructura 56

6.3. Memoria de Instalaciones sanitarias 58

6.3.1. Generalidades 58

6.3.2. Descripción de las instalaciones 59

6.4. Memoria de cálculo Instalaciones eléctricas 62

6.4.1. Generalidades 62

6.4.2. Descripción de las instalaciones eléctricas 63

VII. METODOLOGIA TRADICIONAL 65

7.1. Metrados 65

7.1.1. Obras provisionales y preliminares 65

7.1.2. Implementación del plan para mitigación del impacto ambiental 67

7.1.3. Estructuras 68

7.1.4. Arquitectura 72

7.1.5. Instalaciones sanitarias 76

7.1.6. Instalaciones eléctricas y mecánicas 83

7.1.7. Instalaciones de comunicaciones 86

7.1.8. Monitoreo arqueológico 88

7.2. Presupuesto 89

7.2.1. Presupuesto del proyecto ... *89*

7.3. Cronograma de ejecución ... 91

VIII. METODOLOGIA BIM ... 93

8.1. Plan de implementación de la metodología BIM ... 93

8.1.1. Diagnostico Situacional del Equipo de Trabajo ... *93*

8.2. Plan de ejecución BIM ... 95

8.2.1. Generalidades ... *95*

8.2.2. Base Legal ... *95*

8.2.3. Equipo de Trabajo ... *96*

8.2.4. Objetivos BIM ... *97*

8.2.5. Infraestructura Tecnológica ... *98*

8.2.6. Organización de los modelos de información ... *100*

8.3. Aplicación de la metodología BIM en el proyecto ... 102

8.3.1. Desarrollo BIM 3D ... *102*

8.3.2. Desarrollo BIM 4D ... *107*

8.3.3. Desarrollo BIM 5D ... *118*

IX. ANALISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS ... 146

9.1. Metrados ... 146

9.2. Presupuesto ... 163

9.3. Cronograma de obra ... 165

9.4. Interferencias ... 166

X: DISCUSION DE RESULTADOS ... 171

10.1. Análisis de la comparativa de metrados obtenidos por la metodología tradicional y metodología BIM ... 171

10.2. Análisis de la comparativa de presupuestos por la metodología tradicional y metodología BIM 171

10.3. Análisis de la comparativa del tiempo de ejecución por la metodología tradicional y metodología BIM 173

10.4. Análisis de las interferencias encontradas utilizando la metodología BIM..... 174

XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 175

11.1. Conclusiones..... 175

11.1.1. Conclusión general. 175

11.1.2. Conclusión especifica..... 175

11.2. Recomendaciones 176

BIBLIOGRAFÍA..... 178

ANEXOS..... 183

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Comparativa entre la metodología CAD y BIM.* 10

Tabla 2 *Beneficios de la metodología BIM* 13

Tabla 3 *Operacionalización de variables* 29

Tabla 4 *Cuadro del número de puestos según su área comercial* 39

Tabla 5 *Cuadro de área de administración y servicios complementarios* 39

Tabla 6 *Cuadro de área de energía y mantenimiento* 40

Tabla 7 *Cuadro de área de residuos sólidos* 40

Tabla 8 *Cuadro de Coordenadas.* 53

Tabla 9 *Características de perfiles tubulares tipo LAC ASTM 500* 58

Tabla 10 *Resumen de metrados- Obras Provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud. Parte A.* 65

Tabla 11 *Resumen de metrados - Implementación del plan para mitigación del impacto ambiental. Parte A.* 67

Tabla 12 *Resumen de metrados – Estructuras..* 68

Tabla 13 *Resumen de metrados – Arquitectura.* 72

Tabla 14 *Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias.* 76

Tabla 15 *Resumen de metrados - Instalaciones eléctricas y mecánicas* 83

Tabla 16 *Resumen de metrados- Instalaciones de comunicaciones* 86

Tabla 17 *Resumen de metrados - Implementación del plan de monitoreo arqueológico* 88

Tabla 18 *Resumen de presupuesto* 90

Tabla 19 *Cuestionario para la evaluación del nivel de Madurez el Equipo BIM* 94

Tabla 20 responsables *claves del proyecto* 96

Tabla 21 *Responsables clave del equipo de formuladores* 96

Tabla 22 *responsables de la supervisión* 97

Tabla 23 *Objetivos específicos BIM.* 97

Tabla 24 *Requisitos mínimos del hardware* 99

Tabla 25 *Softwares utilizados* 99

Tabla 26 *Descripción de la nomenclatura de un contenedor de información* 101

Tabla 27 *Resumen de metrados- Obras provisionales con BIM.* 119

Tabla 28 *Resumen de metrados - Implementación del plan de mitigación del impacto ambiental con BIM. Parte A.* 121

Tabla 29 *Resumen de metrados - Estructuras con BIM.* 122

Tabla 30 *Resumen de metrados - Arquitectura con BIM.* 126

Tabla 31 *Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias con BIM.* 131

Tabla 32 *Resumen de metrados - Instalaciones eléctricas con BIM.* 138

Tabla 33 *Resumen de metrados - Instalaciones de comunicación con BIM* 141

Tabla 34 *Resumen de metrados - Implementación del plan de monitoreo arqueológico* 143

Tabla 35 *Resumen de presupuesto- Metodología BIM* 144

Tabla 36 *Comparativa de resumen de metrados.* 146

Tabla 37 *Cuadro comparativo del presupuesto directo* 164

Tabla 38 *Cuadro comparativo del presupuesto analítico* 165

Tabla 39 *Clasificación de interferencias* 170

Tabla 40 *Interferencias altas entre especialidades* 170

Tabla 41 *Cuadro comparativo de presupuesto* 172

Tabla 42 *Cuadro comparativo presupuesto analítico* 173

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Curva de esfuerzo del proceso constructivo- Curva de MacLeamy* 13

Figura 2 *Dimensiones BIM* 15

Figura 3 *Modelo de madurez BIM de Mark Bew-Mervyn Richards* 17

Figura 4 *Ciclo de vida de una edificación* 19

Figura 5 *Vista satelital de la ubicación del ámbito de estudio* 30

Figura 6 *Diagrama de flujo del trabajo de investigación* 33

Figura 7 *Vistas exteriores de los 2 accesos por la calle Ccasccaparo Chico* 37

Figura 8 *Vistas exteriores de los 2 accesos por la calle S/N* 37

Figura 9 *Vistas exteriores de los 2 accesos por la calle S/N.* 38

Figura 10 *Situación actual del Mercado Ccasccaparo* 42

Figura 11 *Localización macro y micro regional del Proyecto* 49

Figura 12 *Tolerancia de Poligonales Topográficas* 52

Figura 13 *Presupuesto analítico- Metodología tradicional* 91

Figura 14 *Cronograma de ejecución- Metodología tradicional* 92

Figura 15 *Nomenclatura de un contendor de información* 100

Figura 16 *Modelo arquitectónico -Vista exterior 3D* 102

Figura 17 *Modelo arquitectónico interior – Segundo Nivel* 103

Figura 18 *Modelo arquitectónico interior – Primer Nivel* 103

Figura 19 *Modelo estructural del proyecto- Vista 3D* 104

Figura 20 *Clasificación de Modelado por elementos de Tipo de Familia* 105

Figura 21 *Modelado de las instalaciones sanitarias- Servicios higiénicos* 106

Figura 22 *Instalaciones sanitaria - Puestos* 106

Figura 23 *Instalaciones sanitaria – Gabinete Contra Incendio y Lavadero de mano público.* 107

Figura 24 *Integración de modelos en Navisworks Manage* 108

Figura 25 *Clash detective de elementos* 110

Figura 26 *Interferencia N°1* 111

Figura 27 *Interferencia N°2* 111

Figura 28 *Interferencia N°3* 112

Figura 29 Interferencia N°4 112

Figura 30 *Interferencia N°5* 113

Figura 31 *Interferencia N°6* 113

Figura 32 *Interferencia N°7 -* 114

Figura 33 *Interferencia N°8* 114

Figura 34 Interferencia N°10 115

Figura 35 *Interferencia N°11* 115

Figura 36 *Interferencia N°12* 116

Figura 37 *Interferencia N°16* 116

Figura 38 *Interferencia N°17* 117

Figura 39 *Programación de obra- Metodología BIM* 118

Figura 40 *Presupuesto analítico con BIM* 145

Figura 41 *Matriz de interferencias* 167

Figura 42 *Matriz de interferencias del proyecto* 168

Figura 43 *Interferencias duras* 169

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar los beneficios en cuanto a costos y tiempo que se obtiene al aplicar la metodología BIM durante el desarrollo de un proyecto de inversión. El tipo de investigación fue aplicada, de nivel descriptivo y de diseño no experimental, cuantitativa-transversal. La población estuvo conformada por todos los mercados de abastos del cusco, y la muestra fue el proyecto MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO. Los resultados obtenidos al emplear la metodología BIM dan como principal beneficio asegurar la calidad del proyecto; permitiendo la identificación de interferencias para reducir las modificaciones durante la ejecución del proyecto; así mismo se obtuvo una disminución de 1.24% del presupuesto directo y un incremento del 3.48% en el presupuesto analítico aplicando la metodología BIM en comparación al presupuesto de la metodología tradicional; respecto al tiempo se considera una variación de 14 días en el cronograma de ejecución, y en cuanto a las interferencias se detectó 261 interferencias de alta prioridad hallándose un mayor número de interferencias entre las especialidades de estructuras e instalaciones sanitarias.

Palabras clave: Metodología BIM, metodología tradicional, coordinación, interferencias, costo, tiempo

ABSTRACT

The objective of this research work was to determine the benefits in terms of costs and time obtained by applying the BIM methodology during the development of an investment project. The type of research was applied, descriptive level and non-experimental, quantitative-cross-sectional design. The population was made up of all the food markets in Cusco, and the sample was the project IMPROVEMENT AND EXPANSION OF THE ACCESSIBILITY SERVICE TO THE ACQUISITION OF PRIMARY NECESSITY PRODUCTS OF THE CCASCCAPARO SUPPLY MARKET IN THE DISTRICT OF CUSCO – PROVINCE OF CUSCO – DEPARTMENT OF CUSCO. The main benefit of the results obtained when using the BIM methodology is to ensure the quality of the project; allowing the identification of interferences to reduce modifications during project execution; Likewise, a decrease of 1.24 of the direct budget and an increment of 3.48 of the analytic budget was obtained by applying the BIM methodology compared to the budget of the traditional methodology; Regarding time, a variation of 14 days is considered in the execution schedule, and in terms of interferences, 261 high priority interferences were detected, with a greater number of interferences found between the specialties of structures and health facilities.

Keywords: BIM methodology, traditional methodology, coordination, interferences, cost, time

PRESENTACIÓN

El presente trabajo de investigación presenta el análisis comparativo de la metodología BIM y la metodología tradicional en la elaboración del proyecto MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO.

El primer capítulo detalla la problemática que llevo a la elaboración del presente trabajo de investigación, además se presenta la formulación del problema general y específicos; y el objetivo general y específicos.

El segundo capítulo presenta el marco teórico, formado por los antecedentes a nivel internacional y nacional, las bases teóricas de ambas metodologías y el glosario de términos utilizados.

El tercer capítulo muestra las hipótesis planteadas, además de la identificación de las variables dependientes e independientes y la operacionalización de las mismas.

El cuarto capitulo presenta la metodología identificando el tipo, nivel y diseño de investigación, la unidad de análisis, población y las técnicas de recolección de muestras.

El quinto capitulo presenta la información general del proyecto, desde el nombre de la inversión, ubicación, presupuesto, plazo de ejecución, descripción del proyecto entre otros.

El sexto capitulo presenta el estudio topográfico y memorias de cálculo de estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas.

El séptimo capitulo presenta la elaboración del proyecto con la metodología tradicional, donde se muestran los procesos tradicionales que se realizan en la elaboración de un proyecto como metrados manuales para la obtención del presupuesto y cronograma de obra.

El octavo capitulo desarrolla la aplicación de la metodología BIM iniciando por el modelado de las especialidades, detección de interferencias, presupuesto y cronograma de obra.

El noveno capitulo presenta los resultados obtenidos y se realiza una comparativa de los indicadores obtenidos al elaborar el mismo proyecto utilizando ambas metodologías.

El décimo capitulo muestra la discusión de los resultados obtenidos por cada indicador, donde se busca exponer y explicar la razón de dichos resultados.

El undécimo capitulo muestra las conclusiones y las recomendaciones obtenidas del trabajo de investigación.

Finalmente, se presenta la bibliografía utilizada para la elaboración de este trabajo de investigación y los anexos donde se muestra la información adicional.

INTRODUCCION

Actualmente, la industria de la construcción se encuentra en constante evolución, mediante la adopción de nuevas tecnologías y metodologías con la finalidad de mejorar la eficiencia y calidad de los proyectos. El Building Information Modelling (BIM) es una de las metodologías que ha ganado relevancia durante los últimos años, puesto que permite la gestión e integración de la información digital de un proyecto durante todo su ciclo de vida.

Diversos países en el mundo vienen implementando el Building Information Modelling (BIM) con la finalidad de mitigar la deficiente gestión en los proyectos de construcción. La estandarización y colaboración en la digitalización de procesos ha permitido desarrollar proyectos con éxito, superando las constantes dificultades que se presentaban al desarrollar proyectos de manera tradicional como la perdida de información, trabajos reelaborados, pérdida de tiempo y la falta de comunicación; incrementado considerablemente los recursos destinados al desarrollo de estos proyectos.

En el Perú el sector de la construcción representa un parte importante de la economía peruana la cual ha ido en aumento; sin embargo, su productividad ha ido incrementando lentamente. Esta situación se origina en gran medida en la elaboración de estudios de preinversión y expedientes técnicos de baja o mediana calidad que terminan en obras paralizadas o en ejecución con sobrecostos, ampliaciones y arbitrajes; así como en un deficiente mantenimiento de estas infraestructuras. Esto se debe principalmente a la falta de inversión en el uso de tecnologías y herramientas que contribuyan al desarrollo de proyectos exitosos.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo mostrar los beneficios que se obtienen al aplicar la metodología BIM comparado con el uso de la metodología tradicional en la elaboración del expediente técnico del proyecto MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL

SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO, para ello se recopilara información relevante y se procederá al desarrollo del expediente técnico. Posteriormente se evaluarán los resultados obtenidos y se identificarán las variaciones que presenta el proyecto al elaborarlo utilizando las metodologías anteriormente mencionadas.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

Las obras civiles cada vez se están volviendo más complejas, por lo que hay un incremento de recursos y personal involucrado; por tanto el uso de métodos tradicionales ya no resultan ser los más adecuados para gestionar este tipo de proyectos debido a las deficiencias que presentan en las diferentes etapas de un proyecto (Choclán et al., 2011).

Por tanto, uno de los recursos fundamentales que se viene utilizando el sector de la construcción es la metodología BIM (Building Information Modeling) puesto que ofrece múltiples beneficios durante la etapa de ejecución de un proyecto. Además, durante la última década, a nivel internacional ha tenido un gran crecimiento por lo que se considera como una norma en el sector de la construcción, arquitectura e ingeniería. (Castillo Coronado et al., 2020).

La metodología BIM no solo implica cambiar la manera de elaborar un proyecto sino la manera de gestionar la información para la construcción del mismo (Lancharo, 2015). Se trata de una metodología eficiente que permite la colaboración y comunicación de los que participan de un proyecto de construcción; donde se integra la información geométrica (3D), unidades de tiempo (4D), costos (5D), sostenibilidad (6D) y mantenimiento (7D) a diferentes grados de detalle.

Actualmente el Perú viene realizando acciones para mejorar la productividad en el rubro de la construcción, siendo esto posible gracias al proceso de modernización que viene atravesando este sector. Según Marín et al.(2021) la implementación de esta metodología en el país se viene dando en la gestión de procesos de licitación o contratación de proyectos viales. Sin embargo, en los últimos años el Perú viene tomando acciones tomadas para la implementación progresiva de la metodología BIM tanto en el en el sector público y privado buscando mejorar los ciclos de inversión pública (Ministerio de Economía y Finanzas, 2021).

Sin embargo, la metodología BIM aun no es empleada de manera considerable en el país, siendo el sector privado en el que presenta mayor incidencia. El departamento de Cusco no es ajeno a esta realidad puesto que el uso de esta metodología es casi nulo por desconocimiento y/o falta de información sobre la implementación de esta nueva metodología que se viene utilizando ya varios años a nivel mundial y que tiene un impacto positivo en el ciclo de vida de un proyecto.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

PG: ¿Cuáles son los beneficios de la aplicación de la metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia De Cusco – Departamento De Cusco?

1.2.2. Problemas específicos

PE1: ¿Cuál es la variación de costos empleando metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco?

PE2: ¿Cómo afectará en el tiempo de duración de la programación de obra empleando metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco?

PE3: ¿Cuántas interferencias entre las especialidades serán detectadas empleando la metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la

adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco?

1.3. Justificación

El resultado del presente trabajo de investigación permitirá conocer los beneficios de aplicar la metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco y a su vez ser un punto de partida para futuras investigaciones.

1.3.1. Justificación práctica

La presente investigación a través de los resultados ayudará a la comprensión de la aplicación de la metodología BIM, a su vez contribuirá con la búsqueda de soluciones a las dificultades que enfrenta el sector de la construcción durante el ciclo de vida de un proyecto.

1.3.2. Justificación social

El crecimiento de la población y las exigencias por acceder, y brindar un servicio de calidad en los mercados de abastos se encuentra ligado directamente a la infraestructura de estos establecimientos. Actualmente no se puede satisfacer las necesidades de los comerciantes y usuarios del mercado de Ccasccaparo puesto que no cuentan con una infraestructura adecuada con ambientes, depósitos y equipamiento necesario.

Por lo tanto, es necesario brindar una infraestructura adecuada para la población del distrito de Cusco, en donde se puedan expender productos de primera necesidad en condiciones adecuadas para cubrir las necesidades de comerciantes y usuarios. Para ello es necesaria la elaboración de un expediente técnico de calidad que no presente deficiencias en ninguna de las etapas del proyecto.

1.4. Delimitaciones

La presente investigación se limitó a analizar las variaciones del expediente técnico del proyecto "Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia De Cusco – Departamento De Cusco" elaborado de manera tradicional frente a su elaboración aplicando la metodología BIM en la etapa de diseño del proyecto.

Por tanto, el presente trabajo contempla el modelado de la infraestructura con sus respectivas especialidades (arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias, etc.) en las dimensiones BIM 3D, BIM 4D (cronograma de ejecución) y 5D (presupuesto).

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

OG: Determinar los beneficios de la aplicación de la metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia De Cusco – Departamento De Cusco.

1.5.2. Objetivo especifico

OE1: Determinar la variación de costos empleando metodología BIM en comparación con el método tradicional en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.

OE2: Establecer el tiempo de duración de la programación empleando metodología BIM en comparación con el método tradicional en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio

de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.

OE3: Identificar las interferencias entre las especialidades empleando la metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Bello y Osorio (2022) en su trabajo: “Caracterización de los beneficios de la metodología BIM identificando las principales causas que ocasionan falencias dentro de la construcción generando una consulta a profesionales del sector”. El propósito de la investigación determinar los beneficios de la adopción de la metodología BIM identificando las causas que llevan a cometer errores en los proyectos de construcción. El enfoque empleado fue del tipo cuantitativo, se usó la escala Likert y como herramienta la encuesta. La población fueron todos los profesionales relacionados al sector de la construcción y la muestra fueron 100 profesionales del sector entre arquitectos, ingenieros civiles, ingenieros industriales, etc. Los resultados obtenidos indican que entre los principales beneficios de la metodología BIM se encuentra: la detección temprana de problemas, mejora la comunicación y colaboración entre los equipos de la construcción, mejora la planificación de costo y tiempo, mejora el entendimiento del proyecto.

Gómez-Valdés et al. (2023) quienes en su artículo: “Impacto de la metodología BIM en la gestión de proyectos de construcción”. El objetivo de la investigación es analizar el impacto de la mitología BIM en los proyectos de construcción identificando las causas que limitan la implementación de esta metodología al sector de la construcción. La metodología empleada fue de enfoque cualitativo, con procesos descriptivos e inductivos. Se concluye que la metodología BIM otorga múltiples beneficios como la mejora de la calidad de proyectos, ahorro de tiempo y costos mediante la reducción obras innecesarias o la detección de interferencias, así como la mejora en el trabajo colaborativo.

Trejo (2018) en su trabajo: “Estudio de impacto del uso de la metodología BIM en la planificación y control de proyectos de ingeniería y construcción”. El propósito de este trabajo fue analizar los cambios que se generan en un proyecto de construcción empleando la metodología BIM en los procesos de planificación y control de proyectos de ingeniería. La herramientas utilizadas para la recolección de información fue la revisión bibliográfica, entrevistas, encuestas y estudio de proyectos Se concluye que si bien se obtiene grandes beneficios al emplear la metodología BIM, esto se visualiza más en cierto tipo de proyectos como edificios debido a que estos son menos complejos y “repetibles” ; así mismo el impacto en la planificación y control es donde se observa mayores cambio , mientras que en las prácticas de costos y calidad no ha sufrido mayores modificaciones.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Farfán y Chavil (2016) en su trabajo: “Análisis y evaluación de la implementación de la metodología BIM en empresas peruanas”. El propósito de este trabajo es conocer el impacto de la metodología BIM en los proyectos empleando análisis cualitativo y cuantitativo a los resultados obtenidos. La metodología empleada se encuentra dividida en tres etapas; juicio de expertos, delimitación de campo de estudio y; análisis y evaluación de la información. La muestra empleada fue 25 encuestados involucrados en la metodología BIM (coordinadores, modeladores, consultores). Se concluyo que la implementación de BIM en la etapa de diseño disminuye el impacta en la etapa de ejecución, por ejemplo, para el caso de proyectos de oficinas la reducción en cuanto a los adicionales del 0.45%, así mismo el porcentaje de consultas durante la ejecución de la parte estructural se reduce en un 94%.

Atahualpa (2021) en su trabajo: “Metodología BIM en la mejora de diseño de proyectos de infraestructura en la empresa A.B.C Arquitectos Ingenieros S.R.L, Lima-2020”. El objetivo de

este trabajo es determinar que la metodología BIM genera beneficios en el diseño de proyectos de infraestructura. La metodología de investigación fue del tipo aplicada y el diseño experimental. La población empleada fue de 60 y 50 toma de datos, de donde se seleccionó a través del muestreo probabilístico aleatorio simple, una muestra 50 y 30 tomas de datos. Se obtuvo como resultado que la aplicación de la metodología BIM tiene un aporte significativo en la mejora de diseño de proyectos de infraestructura mejorando en un 58% el rendimiento en la elaboración de documentos, 94% las interferencias detectadas entre las especialidades y un 29.29% los tiempos de trabajo.

Aguilar y Ayma(2023) en su investigación: "Mejoramiento de los servicios educativos de la I.E Primaria de Racchi Ayllu del distrito de Huayllabamba, Provincia de Urubamba-Departamento de Cusco-Aplicando la metodología BIM". El objetivo principal fue determinar los beneficios que se obtienen al aplicar la metodología BIM en costos, tiempos y detección de interferencia durante el desarrollo de un proyecto en comparación de emplear el método tradicional. La metodología de investigación empleado fue aplicada, de diseño descriptivo. La población utilizada fue los centros educativos del centro poblado de Racchi (Huayllabamba, Urubamba, Cusco) y la muestra el proyecto "Mejoramiento de los servicios educativos de la I.E Primaria de Racchi Ayllu del distrito de Huayllabamba, Provincia de Urubamba-Departamento de Cusco". Se concluyo que la metodología BIM en cuanto a costo era superior en un 3.4%,la programación era superior en 1.2% y se detectaron interferencias importantes entre las instalaciones sanitarias y el casco estructural.

(Alvarez et al., 2020) en su trabajo de investigación "Estudio comparativo del sistema de gestión tradicional versus la metodología BIM, en la etapa de diseño y construcción en las dimensiones 4D y 5D, caso de estudio obra Mejoramiento de los Servicios de Salud en el Centro

de Salud Ttio-Distrito de Wanchaq-Provincia de Cusco-Región de Cusco". El objetivo general de este trabajo de investigación fue evaluar los impactos en la aplicación de la metodología BIM mediante la simulación 4d, 5d durante el proceso constructivo de una obra de edificación y sus efectos en el cronograma y presupuesto del proyecto de estudio. Se concluyo que hubo una reducción del 27% respecto al costo del casco estructural aplicando la metodología BIM en comparación con la metodología tradicional; así mismo, se redujo en 35 días la ejecución del casco estructural y se detectaron 55 interferencias que generan sobrecostos las que se solucionaron de manera temprana.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Metodología tradicional

La metodología tradicional o metodología CAD (Computer Aided-Design) se refiere al uso de softwares de dibujo asistido por computadora para realizar representaciones graficas bidimensionales o tridimensionales, siendo el software más empleado AutoCAD, cuyo propósito es la elaboración de trabajos relacionados a la ingeniería. La principal ventaja de esta metodología es realizar dibujos en tres dimensiones que permitan obtener detalles de estos para realizar cálculos concernientes para la elaboración de un proyecto.(Gómez-Valdés et al., 2023).

En la actualidad, el uso de la metodología tradicional es conocido en las obras civiles y los profesionales involucrados están instruidos en esta metodología; por lo que es sencillo seguir utilizando esta forma de trabajo. Sin embargo, los procesos que se realizan toman mayor tiempo del que se dispone en los proyectos provocando sobrecostos (Blanco, 2018). Según Choclán et al. (2011), la complejidad de los proyectos va en aumento por lo que es necesario un mayor uso de recursos; así mismo, la aplicación de metodologías tradicionales en estos proyectos complejos ocasiona deficiencias en su gestión además de una escasa colaboración desde la etapa de diseño.

Según Farfán y Chavil (2016) los documentos generados en la etapa de diseño e ingeniería de un proyecto presentan deficiencias comunes causados por dos factores:

- Situación de diseño tradicional: donde la idea del proyecto surge en 3D, los planos del proyecto se elaboran en 2D y; planos y modelos son independientes entre sí. Esto ocasiona información del proyecto en distintos archivos y formatos, problemas para gestionar modificaciones imprevistas y el riesgo de perder información en la coordinación multidisciplinaria.
- Situación de contexto: según la complejidad del proyecto, cantidad de especialidades involucradas, nivel de comunicación entre especialidades, actualizaciones y revisiones de planos.

2.2.1.1. Metodología BIM Vs CAD

Tabla 1

Comparativa entre la metodología CAD y BIM. Parte A

	CAD	BIM
Descripción	Metodología basada en un software para realizar y generar dibujos digitales en dos y tres dimensiones sin más información en sus elementos	Corresponde a una metodología con la que se administra la información de un proyecto de construcción utilizando un modelo tridimensional.
Flujo de trabajo	Bajo al inicio del proyecto e incrementa en la etapa de documentación donde se requiere mayor cantidad de tiempo para los detalles especificaciones, cortes y vistas.	Alto en etapas tempranas y disminuye conformé sed avanza a las siguientes etapas del proyecto.
Detección de errores	Dificultad para detectar errores interdisciplinarios por falta de información, usualmente se realiza empíricamente, generando más errores.	Facilidad para detectar interferencias o conflictos de especialidades debido a su mejor calidad de detalle.

Tabla 1

Comparativa entre la metodología CAD y BIM. Parte B

	CAD	BIM
Corrección de errores	Si se realizan cambios o correcciones en el proyecto, se revisa y modifica cada uno de los dibujos de manera individual y manual, aumentando el riesgo producir más errores.	Se evita la corrección muchas veces debido a que gracias a lo softwares disponibles se modifican en todas las vistas y planos automáticamente.
Colaboración y coordinación	No permite la colaboración en un mismo archivo al mismo tiempo, además la coordinación entre especialidades se dificulta por falta de automatización.	Permite una mejora en la colaboración entre implicados en el proyecto, habilitando el trabajo en el mismo archivo en tiempo real. También permite mejorar la coordinación entre estos para detectas corregir errores y deficiencias.
Costos	No existe una función para monitorear costos en el proyecto.	Facilita el monitoreo de los de los costos del proyecto de construcción y permite la reducción de costos, debido a la mejora en la productividad.

Nota: La tabla muestra una comparación entre la metodología CAD y BIM respecto al flujo de trabajo, la detección de errores, corrección de errores, colaboración y coordinación, y costos. Adaptado de "Impacto de la metodología BIM en la gestión de proyectos de construcción", por Gómez-Valdés et al.,2023.

2.2.2. Building information modeling (BIM)

BIM (Building Information Modeling) es el uso de un modelo digital compartido, es decir, es la representación de un activo realizado con el fin de mejorar los procesos de un proyecto desde el diseño, la construcción y operación; y proveer una base confiable para la toma de decisiones durante el ciclo de vida de un proyecto (buildingSMART Spain, 2021). Cuando hablamos de BIM hacemos referencia a una metodología de trabajo. Por tanto, para llevar a cabo esta metodología es necesario el uso de herramientas de trabajo softwares en los que se levanta el modelo 3D de la arquitectura, estructura y de las instalaciones. (Lancharo, 2015) .

Esta representación digital o modelo de información, integra toda la información de una inversión, tanto gráfica (como, por ejemplo, tuberías tridimensionales) como no gráfica (por

ejemplo, presupuestos). Además, el modelo de información evoluciona en paralelo con el desarrollo de la inversión a través de todo su Ciclo de Inversión, desde la programación multianual de inversiones hasta el funcionamiento. El modelo de información es compartido y elaborado por todos los equipos de manera colaborativa, mejorando la comunicación y el intercambio de información, sin importar que tan grande o compleja sea la inversión. MEF, 2021)

Entonces podríamos definir que BIM es un "método de trabajo colaborativo cuyo objetivo es la generación de un modelo virtual que contiene toda la información relevante del edificio y posibilita su gestión a lo largo de todo su ciclo de vida".

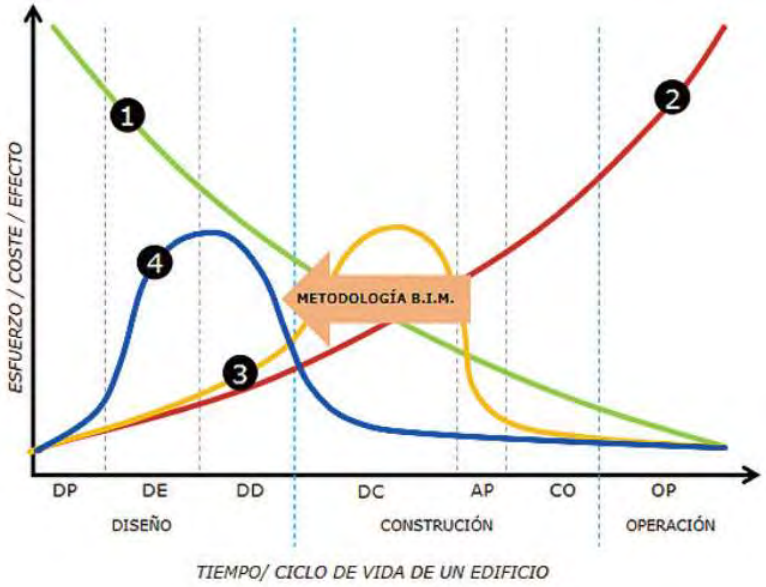
2.2.2.1. Beneficios de la aplicación de BIM

La metodología BIM permite tomar decisiones oportunamente frente a inconvenientes que surgen durante la etapa de vida de un proyecto, lo que permite reducir desperdicios e incrementar la productividad y eficiencia durante la ejecución de un proyecto. Esto se traduce en beneficios económicos para los proyectos de construcción, puesto que la información se encuentra agrupada en una sola base de datos que se va modificando y mediante la cual ayuda a alertar sobre posibles errores que puedan presentar (Tobo et al., 2022).

Según Choclán et al.(2011), el proceso de trabajo en BIM presenta un crecimiento constante del valor de la información en contraste con la perdida de información en un proceso tradicional de trabajo. Para evitar esta situación es necesario que el proceso de la toma de decisiones se realice a edades tempranas, puesto que a medida que el tiempo avanza el costo de realizar modificaciones en el proyecto incrementa a la vez que disminuye la capacidad de influir en él. Esta situación se observa en la curva de MacLeamy y se muestra a continuación:

Figura 1

Curva de esfuerzo del proceso constructivo- Curva de MacLeamy



Nota: (1) Capacidad de influir en los costos y cambios de un proyecto (2) Costos de los cambios (3) Diseño tradicional (4) Diseño basado en BIM. Adaptado de "American Institute of Architects", MacLeamy, 2009.

Tabla 2

Beneficios de la metodología BIM

N°	BENEFICIO
1	Transformación digital
2	Integración
3	Calidad
4	Eficiencia
5	Mejor comunicación con la ciudadanía
6	Diseño para fabricación y ensamblaje
7	Supervisión del avance de obra
8	Rendimiento de activos
9	Impacto en el medioambiente
10	Transparencia

Nota: La tabla muestra 10 beneficios de aplicar la metodología BIM en el ciclo de vida de un proyecto. Adaptado de "Guía Nacional BIM", por MEF, 2021.

2.2.2.2. Estándares BIM

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (2021), se define el estándar BIM como un grupo de acuerdos para intercambiar y compartir información de forma ordenada entre todos los involucrados durante el ciclo de inversión de una infraestructura promoviendo el trabajo colaborativo. Es importante considerar estos estándares puesto que esto permitirá emplear el mismo lenguaje entre los involucrados para el manejo de la información.

Los estándares BIM se presentan a continuación:

- Usos BIM: son métodos para aplicar BIM a través de procesos que se pueden relacionar con las fases del ciclo de inversión para lograr uno o más objetivos. Estos usos permiten demostrar de qué manera las partes involucradas pueden emplear BIM en una determinada inversión.
- Nivel de información necesaria (Level of Information Need -LOIN) define el alcance y proporciona el nivel de información adecuada en cada proceso de intercambio de información. Para definir el LOIN se necesita el Nivel de Información Gráfica o detalles geométricos y el Nivel de Información No Gráfica o alcance de conjuntos de datos.
- Roles BIM: se refiere a las funciones que realizan los involucrados de un proyecto aplicando BIM, para ello es necesario tener conocimiento BIM a nivel organizacional.

2.2.2.3. Dimensiones BIM

Según (Barreto García, 2020), la metodología BIM se enfoca en dotar de información a los elementos del modelo, datos como su ejecución, materiales, características físicas y mecánicas, etc. Esta información se otorga con el objetivo de facilitar de los procesos de diseño, construcción y mantenimiento una vez culminada la construcción; esto es posible debido a las dimensiones

BIM. Actualmente la metodología tradicional hace uso de 3 dimensiones (eje x, y, z), en cambio el BIM adiciona 4 dimensiones y son:

- 3D: modelo tridimensional, correspondería a la información necesaria en la etapa de diseño
- 4D: cuando se agrega información relativa al tiempo que permite determinar la duración de la obra y planificar su ejecución:
- 5D: se añade la variable económica, se definen los costos y cantidades
- 6D: se realiza un análisis energético, es decir el seguimiento de elementos sostenibles
- 7D: se refiere el modelo "as built" que será usado para em manejo y mantenimiento del edificio.

Figura 2

Dimensiones BIM

Nota: Las 7 dimensiones BIM: 1D, 2D, 3D, 4D, 5D, 6D y 7D, por bimtool, 2019 (https://www.bimtool.com/Article/12468893/Las-7-dimensiones-BIM-1D-2D-3D-4D-5D-6D-y-7D)

2.2.2.4. Leve lof Detail (LOD)

Nivel de Detalle o *Level of Detail* (LOD) se refiere a la descripción gráfica de los modelos, relacionada a los detalles y precisión de los objetos modelados en cada una de las etapas del proyecto (MEF, 2021).

Según (BIM Forum Chile, 2017) los LOD se definen de la siguiente manera:

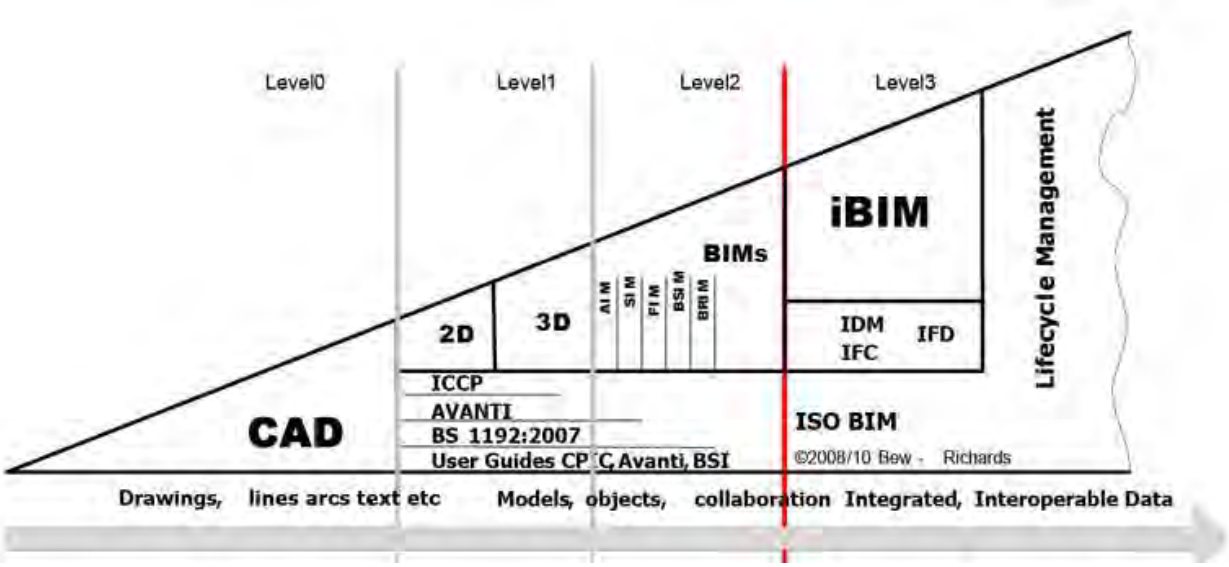
- LOD 100 (Diseño conceptual): El elemento modelado se representa con un símbolo o representación genérica, mas no geométricas (forma, tamaño, ubicación, etc.). La información entregada en LOD 100 se considera aproximada.
- LOD 200 (Desarrollo Diseño): Los elementos modelados se representan gráficamente mediante sus características geométricas (forma, tamaño, ubicación, etc.) de manera aproximada puesto que son representaciones genéricas. La información entregada en LOD 200 se considera aproximada.
- LOD 300 (Documentos para construcción): El elemento modelado se representa gráficamente como un objeto o sistema específico con características de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación. La información no grafica se incluye en le modelo.
- LOD 400 (Fabricación y montaje): El elemento modelado se representa gráficamente con las características de un LOD 300, pero con mayor detalle y precisión para su fabricación e instalación.
- LOD 500 (Operación y mantenimiento): El elemento modelado es una representación real de lo que está construido con las características de un LOD 400. Estas representaciones se realizan una vez construido el proyecto uy con información no grafica relevante para la etapa de operación y mantenimiento.

2.2.2.5. Nivel de Madurez de la gestión de información

Según Ministerio de Economía y Finanzas (2021), el nivel de madurez es un conjunto de características que permiten identificar el estado de una organización respecto a la implementación de la metodología BIM y de esta manera plantear estrategias para alcanzar el nivel de madurez deseado.

Figura 3

Modelo de madurez BIM de Mark Bew-Mervyn Richards



Nota: La figura muestra los niveles de madurez aplicando la metodología BIM. Adaptado de "The British Standards Institution BSI, por Bew y Mervyn, 2013.

Este modelo muestra que el "Nivel 0" es aquel que utiliza la metodología CAD, el "Nivel 1" inicia con la inclusión de procesos de gestión de la información orientado a un modelado 3D junto con los generados en CAD en 2D, el "Nivel 2" se da con la gestión de herramientas BIM en entornos 3D de las diferentes disciplinas, finalmente el "Nivel 3" se da con la integración de la información en páginas web que ayuden a la colaboración e interoperatividad.

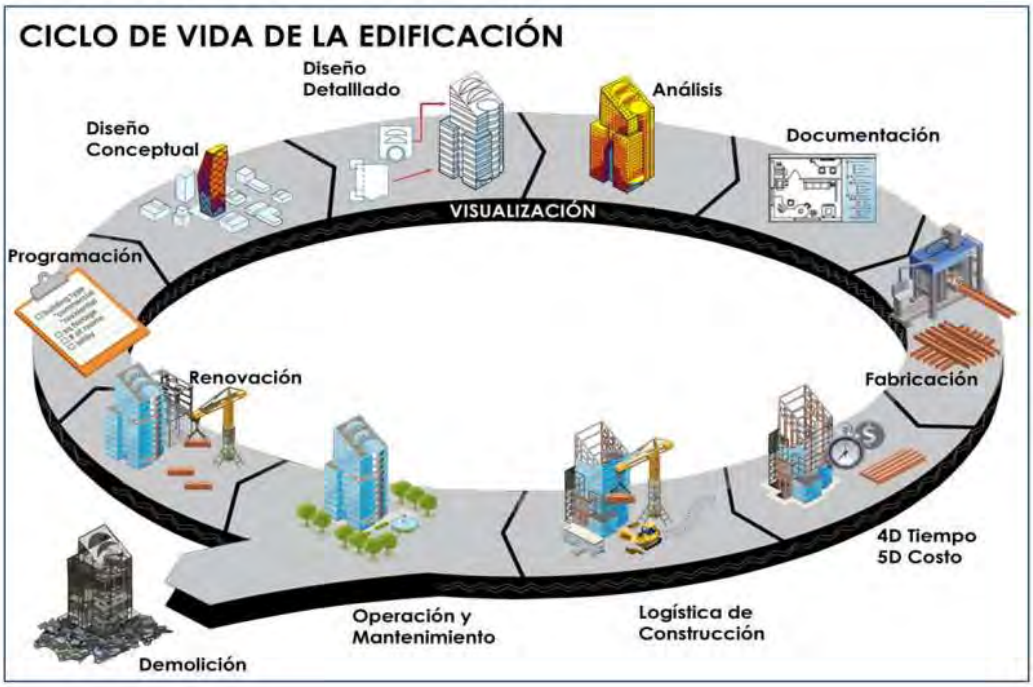
2.2.2.6. Ciclo de vida

Según Alarcón López et al.(2020), durante el ciclo de vida de una edificación se abarcan diferentes tareas a través del tiempo, donde cada una de estas necesita de la participación de un especialista para llevarlas a cabo. Debido a la complejidad del ciclo de vida de una edificación, esta se divide en 4 grandes fases o etapas que se repiten en diferentes países que son:

- Preparación: en esta etapa se establecen los objetivos, pautas y requisitos que debe responder el proyecto.
- Diseño: en esta etapa se procede al desarrollo de la documentación necesaria para la materialización del proyecto.
- Construcción: esta etapa comprende los trabajos relacionados a la materialización de la obra, modificación de documentación de ser necesario y otras actividades requeridas para la culminación de la obra.
- Explotación: esta etapa corresponde al uso de la edificación y las acciones que se toman de carácter preventivo y correctivo, siendo esta la etapa de mayor duración y la que genera el beneficio de la inversión realizada.

Figura 4

Ciclo de vida de una edificación



Nota: La figura muestra las etapas durante el ciclo de vida de una edificación Adaptado de "Guía Nacional para implementar BIM en las organizaciones", por BIM Forum Chile,2017.

2.2.2.7. Detección de interferencias

La detección de interferencias es una de las herramientas BIM que identifica los conflictos que existe en los elementos de un proyecto. Es empleado por los proyectistas para realizar inspecciones y controles de calidad del proyecto a través del modelo con el fin de reducir el riesgo de error humano al realizar este trabajo.

En un proceso BIM se realiza constantemente la detecciones interferencias, puesto que al estar integrados modelos de distintas especialidades en uno modelo BIM general, es natural que existan conflictos entre las distintas especialidades (Alarcón et al., 2020).

2.2.2.8. Adopción BIM en PERÚ

2.2.2.8.1. Plan BIM PERÚ

El plan BIM Perú es una medida de política planteada en el Plan Nacional de Competitividad y Productividad impulsada por el Ministerio de Economía y Finanzas, Este plan define la estrategia nacional para la implementación progresiva de la adopción de BIM en los procesos de las fases del Ciclo de Inversión desarrollados por las entidades y empresas públicas sujetas al Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, de manera articulada y concertada con el sector privado y la académica. El plan BIM Perú establece los objetivos y acciones para que se implemente BIM en las inversiones, de manera progresiva, de todas las entidades y empresas públicas sujetas al Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones hacia el año 2030. El Plan BIM Perú busca garantizar una adecuada ejecución de las inversiones, mejorando la calidad y eficiencia de estas durante el ciclo de inversión (Ministerio de Economía y Finanzas, 2023)

2.2.2.8.2. Desafíos, beneficios y oportunidades de adoptar BIM

En el contexto de inversiones públicas, la situación en Perú no difiere mucho de otros países de la región. Según el estudio Debilidades en la Gestión de Proyectos de Obras Públicas, realizado en Colombia, la planificación es una de las fases más importantes de cualquier proyecto. Es en esta etapa donde se determinan los requisitos específicos para su ejecución. Además, la complejidad de los proyectos reside en la exposición a factores internos y externos que pueden impactar directamente en costos y plazos. En cuanto a los riesgos principales en los proyectos de construcción, se ha identificado que el 85% están relacionados con la falta de control y organización de la información del proyecto. Además, el 91% de los problemas durante la

ejecución de proyectos públicos se asocian con el mal manejo de la información técnica y sus cambios después de iniciar su ejecución (Portocarrero, 2017).

Según el último informe publicado por la Contraloría General de la República y los Órganos de Control Institucional en Perú, las entidades del Gobierno Nacional y Regional tenían 867 obras paralizadas al 31 de julio de 2018 (Shack, 2018).

Estas obras representaban un monto contratado de S/.16,870´855,767.00 (pág. 4). Además, el informe indicaba que el 39% de las causas de paralización se debía a deficiencias técnicas o incumplimientos contractuales, un problema recurrente en estos niveles de gobierno (La Contraloria General de la Republica del Perú, 2019).

Según el estudio "Efectividad de la inversión pública a nivel regional y local durante el período 2009 al 2014" de la Contraloría General de la República, una de las dificultades en la gestión de inversiones en Perú es la falta de rigurosidad en la formulación de proyectos. Esta situación, de acuerdo a la casuística, está relacionada con deficiencias en los estudios básicos (topográficos, de suelos, etc.), el anteproyecto arquitectónico y la propuesta de estructuras en la fase de Formulación y Evaluación (Contraloría General de la República del Perú, 2016).

Durante la fase de Ejecución, la problemática surge cuando los tiempos de aprobación de expedientes técnicos o documentos equivalentes se prolongan debido a la incompatibilidad entre las especialidades. Las modificaciones requieren tiempo y recursos del Estado. Sin un modelo de información único que integre y verifique la correcta interacción entre todas las especialidades, a menudo se presentan interferencias durante la ejecución de las obras. Esto conlleva gastos adicionales, retrasos y problemas de calidad en las inversiones. Los resultados de los documentos citados son consistentes con lo que se observa en el desarrollo de inversiones. La falta de adopción de metodologías de trabajo colaborativo, basadas en el modelado digital de información aplicable

a las fases del ciclo de inversión, impide que las entidades y empresas públicas del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones detecten interferencias. Esto genera retrasos y sobrecostos en la obra. Por lo tanto, la adopción de BIM podría aportar numerosos beneficios, mejorando la calidad, transparencia y trazabilidad en el desarrollo de inversiones. Esto podría revertir los resultados negativos indicados en los estudios citados. Además, no se dispone de un modelo de información para la operación y mantenimiento de activos que permita identificar los recursos necesarios para su mantenimiento. Este modelo también ayudaría a establecer estrategias de financiamiento por los órganos responsables para garantizar la sostenibilidad y continuidad de los servicios públicos (MEF, 2021).

BIM se está adoptando en todos los países del mundo a diferentes niveles de madurez. Es un enfoque reconocido para el desarrollo de inversiones con beneficios claros en todas las fases del ciclo de inversión, desde la programación hasta la formulación, diseño, construcción, operación y mantenimiento. Por ejemplo, el documento de estrategia de la industria de la construcción en el Reino Unido de 2012 indicó que el ahorro inicial estimado para ese sector y sus clientes a través de la adopción generalizada de BIM es de £2 mil millones al año. Por lo tanto, BIM es una herramienta importante para que el gobierno alcance su objetivo de ahorros del 15-20% en los costos de los proyectos para el 2015 (Isikdag et al., 2012)

Los beneficios de utilizar BIM se extienden a lo largo de toda la cadena de valor. Varios estudios muestran impactos positivos y una mejora en la productividad para las pequeñas y medianas empresas. Un informe de McKinsey & Company reveló que "el 75% de las empresas que adoptaron BIM obtuvieron un retorno positivo de la inversión, gracias a ciclos de vida de proyectos más cortos, ahorro en costos de materiales y menor burocracia." (Agarwal, Chandrasekaran, y Sridhar, 2016).

Según el Segundo Estudio de Adopción BIM en Lima y Callao, la mayoría de los encuestados en el estudio perciben que el uso de BIM ha tenido un impacto positivo en la calidad de la información, así como en la calidad, alcance y definición del proyecto. Además, aproximadamente el 70% de los encuestados afirma que la implementación de BIM ha contribuido a mejorar la planificación de la obra y a reducir los costos de construcción. Sin embargo, solo alrededor del 60% considera que BIM ha permitido reducir el tiempo de construcción (Murguía, 2021).

En ese sentido los beneficios BIM, que se definen en el Plan BIM Perú son: Transformación Digital, Integración, Calidad, Eficiencia, Mejor Comunicación con la ciudadanía, Diseño para fabricación y ensamblaje, Supervisión del avance de obra, Rendimiento de activos, Impacto en el medioambiente, Transparencia. (MEF, 2021)

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Glosario de términos

2.3.1.1. Common data environment (CDE)

El entorno común de datos (CDE) es el origen donde se reúne la información para cualquier proyecto o activo, con el fin de agrupar y difundir la información a las partes involucradas (buildingSMART Spain, 2021).

2.3.1.2. Modelo de Información

Según buildingSMART Spain (2021), se define como un conjunto de contenedores donde se almacena la información de manera organizada o desorganizada con el objetivo de facilitar la toma de decisiones.

2.3.1.3. Interoperatividad

Se define como la facilidad de las herramientas BIM (programas o softwares) para compartir información y hacer uso mutuo de esta información compartida (Alarcón et al., 2020).

2.3.1.4. Trabajo colaborativo

Este modo de trabajo es primordial para la metodología BIM. El fundamento de esta metodología es trabajar en un único modelo, los cuales son se encuentran vinculados entre sí y las modificaciones que se realicen tiene incidencia en el modelo general. El flujo de trabajo tiene como propósito que cada participante se encargue del área en la cual es especialista compartiendo información entre sí y sin alterar el trabajo de los demás participantes (González, 2017).

2.3.1.5. Modelado

Se refiere a la representación de un elemento a través de una geometría detallada, esto se logra haciendo uso de parámetros e información numérica; es decir es una representación paramétrica puesto que se utiliza datos en forma de dimensiones, materiales y cualquier característica que defina el elemento (González, 2017).

2.3.1.6. Level of information (LOI)

Nivel de Información o *Level of Information* , se refiere al nivel de información no grafica; es decir relacionada a la documentación como las especificaciones técnicas u otras necesarias para completar la información presente en los modelos 3D (MEF, 2021).

2.3.1.1. Plan de ejecución BIM (BEP)

Se define como un documento fundamental de un proyecto BIM, que tiene el propósito de organizar y gestionar los procesos que se realizan con BIM, y que son parte de un proyecto de construcción. Asia mismo, este documento es el responsable de organizar a los que participan en el proyecto y reducir posibles conflictos (Alarcón et al., 2020).

2.3.1.2. Modelo “As-built”

Modelo que contiene todos los modelos BIM de un proyecto y que han sido actualizados durante la etapa de construcción de acuerdo a las modificaciones que se haya realizado, por lo que representa un modelo real de lo construido (BIM Forum Chile, 2017).

2.3.1.3. Contenedor de información

Sistema o aplicación de almacenamiento donde se guarda información a la que se puede acceder y recuperar en todo momento. Estos puede ser archivos (modelos ser documentos, reportes, etc) o base de datos (MEF, 2021).

2.3.1.4. Detección de interferencias e incompatibilidades

Se refiere a la revisión que realiza posterior al término del modelo con la finalidad de identificar interferencias en la geometría, las que podrían ocasionar problemas durante la ejecución física del proyecto. Este proceso se requiere el uso de softwares para automatizar el procesos de revisión (MEF, 2021).

2.3.1.5. Roles BIM

Se define como las funciones que desempeñan una o más personas para el desarrollo de un inversión utilizando, quienes deberán contar con el conocimiento y competencia necesaria para cumplir con los requisitos de información ((MEF, 2021).

2.3.1.6. Líder BIM

Es la persona encargada de liderar, gestionar y diseñar los procesos y estrategias para la implementación de la metodología BIM dentro de una organización según las necesidades y objetivos de cada una (MEF, 2021).

2.3.1.7. Coordinador BIM

Es el encargado de coordinar el desarrollo de los modelos de información de las especialidades, verificando que se cumplan los requisitos de información, normativa y procedimientos. Así mismo debe transmitir los requisitos de información al equipo de proyecto y mantener comunicación con el coordinador BIM (MEF, 2023).

2.3.1.8. Supervisor BIM

Encargado de revisar periódicamente los contenedores información y asegurar que el modelo de información se elabore de acuerdo a los requisitos de información en colaboración con el coordinador BIM (MEF, 2021).

2.3.1.9. **Modelador BIM:** Encargado de elaborar los modelos de información según los requisitos de información, así mismo mantiene comunicación constante con el coordinador BIM y miembros del equipo de trabajo MEF, 2021).

III. HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

HG: La aplicación de la metodología BIM otorga beneficios en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia De Cusco – Departamento De Cusco.

3.1.2. Hipótesis específicas

HE1: La variación de costos empleando metodología BIM en comparación con el método tradicional en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco es más del 20%.

HE2: El tiempo de duración de la programación empleando metodología BIM en comparación con el método tradicional en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco. Varia en un 10 %.

HE3: Las interferencias entre las especialidades detectadas empleando la metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco serán mayores a 5 interferencias.

3.2. Identificación de variables e indicadores

3.2.1. Variable independiente:

VI 1: Metodología BIM

- Modelado
- Costos
- Tiempo
- Interferencias

VI 2: Metodología tradicional

- Dibujo 2D
- Costos
- Tiempo

3.2.2. Variable dependiente:

VD: Impacto en la etapa de diseño de un proyecto

- Costos
- Tiempo
- Interferencias

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 3

Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
VI: Metodología BIM	BIM se define como un método de trabajo colaborativo haciendo uso de un modelo digital en el cual participan las partes involucradas de una inversión pública.(MEF, 2021)	Mediante el modelado de la infraestructura en los niveles 3D,4D, 5D y el trabajo colaborativo de las especialidades se desarrollará de una manera más eficiente el proyecto.	Modelado	• Modelado arquitectura • Modelado estructuras • Modelado instalaciones sanitarias • Modelado instalaciones eléctricas
			Costos	• Costos directos e indirectos
			Tiempo	• Plazo de ejecución
			Interferencias	• Incompatibilidades entre especialidades
VI: Metodología tradicional	Se define como el proceso que se realiza de manera secuencial y fija a través del tiempo, rígidas al cambio	La elaboración del proyecto se desarrolla haciendo uso de dibujos en 2 dimensiones, desarrollando las especialidades de manera independiente	Dibujo 2D	• Plano de arquitectura • Plano de estructura • Planos de instalaciones sanitarias • Plano de instalaciones eléctricas
			Costos	• Costos directos e indirectos
			Tiempo	• Plazo de ejecución
VD: Impacto en la etapa de diseño de un proyecto	La etapa de diseño de un proyecto inicia con la concepción de ideas, la posterior elección, desarrollo y presentación de la documentación necesaria para su ejecución	Mediante la comparación de los resultados referente a costos, tiempo e interferencias para determinar en impacto que tiene aplicar la metodología BIM frente al uso de una metodología tradicional en un proyecto.	Costos	• Variación de costos entre metodología tradicional y metodología BIM
			Tiempo	• Variación del plazo de ejecución entre metodología tradicional y metodología BIM
			Interferencias	• Numero de incompatibilidades entre especialidades

Nota: La muestra las dimensiones e indicadores empleados en el presente trabajo de investigación. Fuente: Elaboración propia

IV. METODOLOGIA

4.1. Ámbito de estudio localización política y geográfica

4.1.1. Ubicación Política:

Región	:	Cusco
Provincia	:	Cusco
Distrito	:	Cusco
Zona	:	Urbana

4.1.2. Ubicación Geográfica:

Región Geográfica	:	Sierra
Altitud	:	3408 m.s.n.m.

Figura 5

Vista satelital de la ubicación del ámbito de estudio

Nota: En la figura se tiene una vista satelital de la ubicación del proyecto objeto del presente trabajo de investigación. Fuente: Google Earth

4.2. Tipo y nivel de investigación

4.2.1. Tipo de investigación

Según la finalidad del estudio, la presente investigación es del tipo aplicada puesto que para su desarrollo y elaboración del proyecto se hizo uso de conocimiento y conceptos de ingeniería.

4.2.2. Nivel de diseño

La presente investigación es de nivel descriptivo puesto que en el estudio se identifican y describen el proceso del desarrollo de la metodología BIM.

4.2.3. Diseño de investigación

La presente investigación se empleó un diseño no experimental cuantitativo-transversal. Hernandez et al. (2014) sostiene que las investigaciones no experimental cuantitativas son aquellas que se llevan a cabo sin alterar intencionalmente las variables independientes. Por lo que se realiza en este tipo de investigaciones es observar los fenómenos.

Los diseños transversales toman sus datos en un determinado momento, pudiente durar la recolección un corto o largo periodo (Salgado-Lévano, 2018).

4.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis para la presente investigación será el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.

4.4. Población

La población es el conjunto casos con características en común según Hernandez et al. (2014); por tanto, la población de la presente investigación está conformada por los mercados de abastos de la provincia del Cusco.

4.4.1. Tamaño de muestra

Por las características de la investigación, los propósitos y la información disponible; la muestra será el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.

4.4.2. Técnicas de selección de muestra

La muestra fure del tipo no probabilístico elegida por conveniencia, (Otzen & Manterola, 2017) refiere que la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia permite seleccionar aquellos casos dada su accesibilidad y proximidad de estos para el investigador, es decir aquellos que contribuyan en la elaboración de la investigación.

4.5. Técnicas de recolección de información

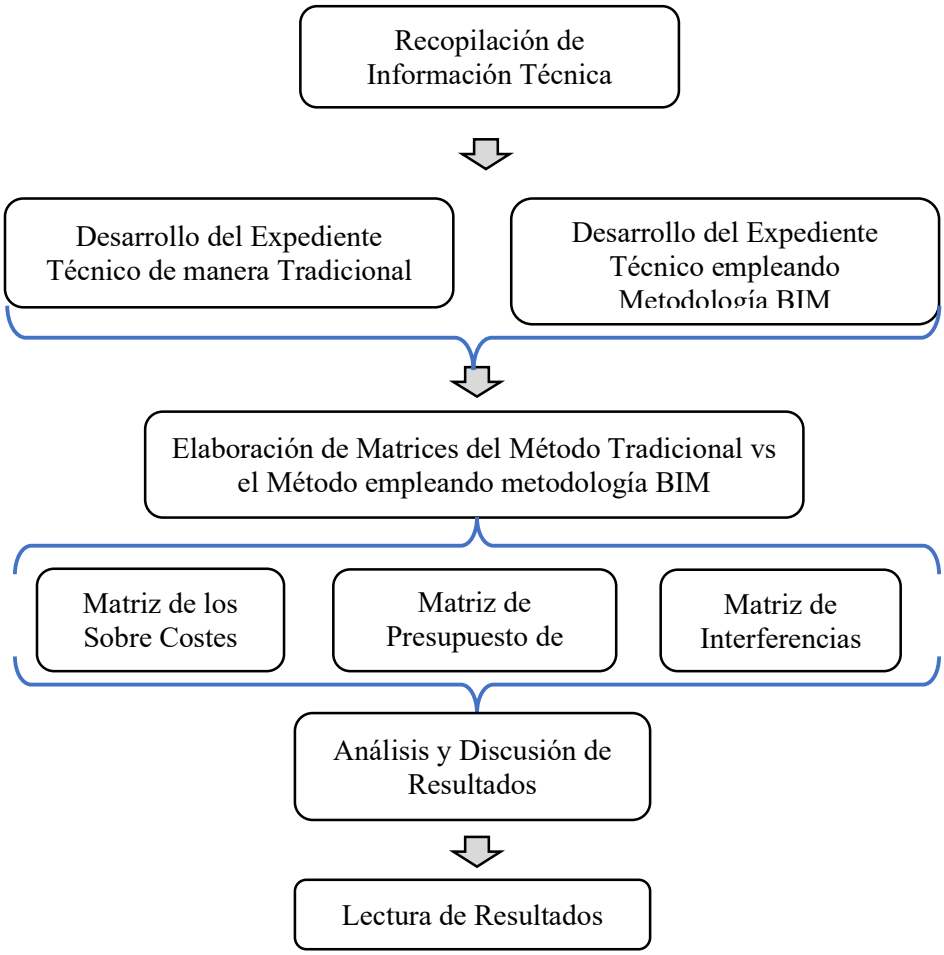
4.5.1. Técnicas

Las técnicas que se emplearon en el presente trabajo de investigación fueron:

- Visitas de reconocimiento a campo.
- Estudio de mecánica de suelo
- Levantamiento topográfico del terreno
- Revisión bibliográfica para el marco teórico y conceptual

Figura 6

Diagrama de flujo del trabajo de investigación



Nota: La figura muestra el flujo de trabajo utilizado para la elaboración del presente trabajo de investigación. Fuente: Elaboración propia

4.5.2. Instrumentos

Se recopilo la información, para su posterior organización y procesamiento, donde se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Laptop o PC, para el procesamiento de la información
- Diario de campo dónde se registró la información obtenida
- Softwares como Microsoft Word, Microsoft Excel

V. MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

5.1. Identificación

CUI: 2551511

5.2. Cadena funcional

FUNCIÓN	: 08 Comercio
DIVISION FUNCIONAL	: 021 Comercio
GRUPO FUNCIONAL	: 0074 Promoción del comercio interno
SECTOR RESPONSABLE	: Producción

5.3. Entidad ejecutora

NIVEL DE GOBIERNO	: Gobiernos Locales
ENTIDAD	: Municipalidad Provincial del Cusco

5.4. Descripción de la inversión

El proyecto plantea 544 puestos, menos de los que se tiene actualmente entre formales e informales, sin embargo, sin embargo estos serán más grandes de manera general y cumplirán con los parámetros que exige el Ministerio de Producción, además de contar con ambientes que faciliten el comercio además de otorgar comodidad a los usuarios, así como también contar con el equipamiento necesario de acuerdo al rubro de cada puesto para brindar servicios de calidad que se reflejen en el aumento de comercialización de productos. Cada nivel tiene un espacio con un determinado uso, como se indica a continuación:

a. Sótano:

En este nivel se encuentra distribuidos, la rampa de ingreso vehicular que empieza desde el primer nivel y baja a este nivel, cuatro depósitos para almacenamiento, una de zona de servicio, una zona de guardianía, una zona de carga y descarga, una cisterna para el suministro de agua

mediante una electrobomba, una sala de máquinas y un área de estacionamiento (capacidad para 85 vehículos, 12 motos y 3 camiones de alto tonelaje).

En esta planta también se ubican dos escaleras con las que cuentan con un ascensor en cada una, dos escaleras de emergencia, una escalera de servicio y una zona de montacargas.

Área total: 4,163.50 m².

b. Primer Nivel

En este nivel se tiene el ingreso principal (01), (02) y (5); el ingreso (1) y (5) se encuentran en la calle Ccasccaparo Chico, mientras el ingreso (2) se encuentra en la calle S/N (calle mercadillo); los ingreso (1) y (2) son ingresos peatonales al mercado mientras que el ingreso (5) es el ingreso vehicular hacia el sótano. También se encuentran puestos de venta del rubro de carnes, pescados y mariscos, aves, embutidos, verduras, abarrotes y frutas.

En esta planta se tiene ambientes de administración, depósitos de basura, tópicos, lactario y otros. Además de contar con cinco escaleras, dos ascensores, dos escaleras de emergencia, un montacargas y servicios higiénicos diferenciados en dos sectores.

Área total: 4,163.50 m².

c. Segundo Nivel

En este nivel se tiene el ingreso principal (03), que se encuentran en la calle General Buen Día y el ingreso principal (04), ubicado en la esquina de la intersección de la calle General Buen Día con la calle S/N (calle mercadillo). También se cuenta con puestos de venta en el rubro de verduras, abarrotes, comidas, jugos, postres y otros.

Esta planta también cuanta con su puesto de guardianía, sus servicios higiénicos diferenciados en dos sectores. Además, continua con las cinco escaleras, dos ascensores, dos escaleras de emergencia y un montacargas.

Área total: 4,163.50 m².

- ✓ **Tercer Nivel - Terraza**

En este nivel se tiene la cubierta y la sala de uso múltiple, que cuenta con un depósito, unos servicios higiénicos diferenciados, una escalera de servicio y un montacargas.

Área total: 379.57 m².

5.5. Aspectos generales

5.5.1. Ubicación

REGION	:	Cusco
DEPARTAMENTO	:	Cusco
PROVINCIA	:	Cusco
DISTRITO	:	Cusco
LOCALIDAD	:	Centro Histórico Cusco

5.5.2. Acceso a la zona

El mercado de Ccasccaparo cuenta con 6 accesos, de los cuales 2 se encuentran ubicados en la calle Ccasccaparo Chico, otros 2 accesos están ubicados en la Calle S/N y los 2 últimos accesos se tiene en la calle Gral. Buen Día, en las siguientes figuras se tiene una vista de los accesos descritos.

Figura 7

Vistas exteriores de los 2 accesos por la calle Ccasccaparo Chico

Nota: La figura muestra los accesos al Mercado de Ccasccaparo desde la calle Calle Ccasccaparo Chico. Fuente: Elaboración propia

Figura 8

Vistas exteriores de los 2 accesos por la calle S/N

Nota: La figura muestra los accesos al Mercado de Ccasccaparo desde la calle Calle *General Buen Día*. Fuente: Elaboración propia

Figura 9

Vistas exteriores de los 2 accesos por la calle S/N.

Nota: La figura muestra los accesos al Mercado de Ccasccaparo desde la calle Calle *General Buen Día*. Fuente: Elaboración propia

5.5.3. Área y perímetros

Área : 4,163.50 m²

Perímetro : 265.74 m

5.5.4. Límites y linderos

- Norte: Pasaje Mercadillo
- Sur: Propiedad Privada
- Este: Av. General Buendía
- Oeste: Calle Ccasccaparo Chico

5.5.5. Cuadro de áreas

Según las funciones para los ambientes se tiene los siguientes cuadros de áreas y del número de puestos según su área comercial.

Tabla 4

Cuadro del número de puestos según su área comercial

RUBRO	NIVEL	N° PUESTOS
Carnes	Primero	70
Pescados y mariscos	Primero	5
Aves	Primero	12
Embutidos	Primero	3
Verduras	Primero, segundo	166
Abarrotes	Primero, segundo	116
Comidas	Segundo	58
Jugos y postres	Segundo	48
Frutas	Primero	18
Otros	Primero, segundo	48
Número total de puesto		**544**

Nota: La tabla muestra la distribución de número de puestos por nivel para cada rubro. Fuente: Elaboración propia

Tabla 5

Cuadro de área de administración y servicios complementarios

AMBIENTE	NIVEL	ÁREA
Estacionamiento	Sótano	2,914.97
Administración	Primero	36.43
Tópico	Primero	29.31
Lactario	Primero	33.35
Control	Primero	4.00
Rampa de Accesos	Primero	340.59
	Segundo	88.61
	Tercero	32.92
Depósitos de Limpieza	Primero	11.52
	Segundo	24.33
	Primero	9.57
	Segundo	9.57
Salón de uso múltiple	Tercero	42.56
Área total:		**3,588.97 m²**

Nota: La tabla muestra la distribución de áreas por nivel para el área administrativa. Fuente: Elaboración propia

Tabla 6

Cuadro de área de energía y mantenimiento

AMBIENTE	NIVEL	ÁREA
Sala de máquinas	Sótano	74.48
Depósitos de limpieza	Primero	9.57
	Segundo	9.57
Área total		93.62 m²

Nota: La tabla muestra la distribución de número de puestos por nivel para el área de energía y mantenimiento. Fuente: Elaboración propia

Tabla 7

Cuadro de área de residuos sólidos

AMBIENTE	NIVEL	ÁREA
Depósitos de Basura	Primero	20.35
(Compactadores)	Segundo	20.35
Área total		40.7 m²

Nota: La tabla muestra la distribución de número de puestos por nivel para el área de residuos sólidos. Fuente: Elaboración propia

5.5.6. Clima

El clima de la Ciudad del Cusco es templado, presentando dos temporadas bien marcadas durante el año: seca y lluviosa.

La temporada de lluvias inicia en noviembre hasta abril, con temperaturas mínimas de 4°C y máximas de 20°C. Así también, la temporada seca inicia en mayo hasta noviembre, con temperaturas mínimas de 0°C y máximas de 20°C.

5.5.7. Topografía

La zona de estudio para el levantamiento topográfico, del mercado de abastos de Ccasccaparo, se sitúa al Oeste de la Cuidad del Cusco en el barrio de San Pedro, por el norte este

terreno colinda con la Calle Gral. Buen Día, y por el sur con la Calle de Ccasccaparo chico, por el lado Oeste con los terrenos de las familias Paraguaná, Gonzales y Cárdenas, y por el Este con la Calle Ccasccaparo.

El presente proyecto se desarrollará en la zona de la sierra que se encuentra a una altitud de 3,400.00 msnm, cuya topografía es ondulada, la superficie del terreno se sitúa sobre una formación de suelos sedimentarios.

5.5.8. Diagnóstico

El mercado existente cuenta con 1 nivel construido a dos niveles de piso terminado, al interior del establecimiento se observa pisos de piedra laja y escaleras de concreto simple. Conformada por 519 puestos de venta, siendo solo algunos puestos los que cuentan con mesas de trabajo de concreto, agua y desagüe, energía eléctrica, mientras que otros puestos son improvisados en áreas de circulación. Así mismo, la estructura existente es de concreto armado (vigas y columna), también se observan muretes cortos de ladrillos; cubiertas de teja andina, artesanales y calaminas sostenidas por tijerales de maderas y en otros por estructuras metálicas improvisadas.

Los servicios higiénicos se encuentran en mal estado y son insuficientes, así también no cuenta con una gestión adecuada de los residuos sólidos.

Figura 10

Situación actual del Mercado Ccasccaparo

Nota: La figura muestra las condiciones actuales que ofrece el Mercado Ccasccaparo para el expendio de productos de primera necesidad. Fuente: Elaboración propia

El mercado de abastos Ccasccaparo actualmente está considerado dentro de la categoría N°2 de mercado de abastos, cuenta con 519 puestos, 2 baños públicos diferenciados, sala de reuniones, administración, depósito y guardianía; el espacio no cumple con las especificaciones técnicas normativas para la prestación del servicio de este tipo de establecimiento.

5.5.9. Datos de la intervención

El proyecto consta de las siguientes componentes:

a. Componente 01: Adecuadas condiciones de infraestructura para la comercialización de productos

✓ Construcción de área comercial

El área comercial se distribuirá en el 1er y 2do nivel del proyecto donde quedarán ubicados todos los puestos de ventas de los distintos rubros. Esta área también contará con los corredores de circulación correspondientes con las medidas mínimas normadas para que las funciones se desarrollen óptimamente.

El Área comercial consta de puestos de los siguientes rubros:

- 70 puestos de carnes
- 05 puestos de pescados y mariscos
- 12 puestos de carnes de aves
- 03 embutidos
- 166 puestos de verduras
- 18 puestos de frutas
- 116 puestos de abarrotes
- 106 puestos para comidas, jugos, postres, refrescos, quesos, panes y menestras cocinadas
- 48 puestos de otros rubros

Área total: 2492.6 M2

Numero de espacios: 544 puestos

✓ Construcción de área de abastecimiento, control y despacho

El área de abastecimiento, control y despacho consta de todos los espacios que tengan funciones relacionadas al abastecimiento y suministro de mercancías e insumos del conjunto, así como las inspección y depósito inicial de los productos.

Se ha planteado éste área en el sótano de la edificación ya que según el diseño estarían contiguos a estacionamiento y andén de descarga.

Esta área cuenta con los siguientes espacios:

- Depósito 01 – granos y tubérculos
- Depósito 02 – cámara frigorífica de carnes y embutidos
- Depósito 03 – Frutas y verduras
- Depósito 04
- Zona de servicio
- Control de alimentos
- Lactario

Área total: 679.2 M2

Numero de espacios: 7 unidades espaciales

✓ Construcción de área de administración y servicios complementarios

Esta área consta de los siguientes espacios:

- Administración
- Estacionamiento
- Rampa de acceso
- Ingresos
- Tópico
- Servicios Higiénicos de todos los niveles

- Guardianía (4)
- Depósitos de limpieza
- Sala de uso múltiple
- Depósitos

Área total: 4092.3 M2

✓ Construcción de área de energía y mantenimiento

Esta área consta de:

- Sala de máquinas

Área: 98.21 m2

- Depósito de limpieza

Área: 9.6 m2

✓ Construcción de área de residuos sólidos

Consta de todas las áreas dedicadas al depósito de residuos sólidos con los estándares de salubridad y seguridad establecidos y las áreas necesarios.

Se ubica contigua al área de abastecimiento y los ingresos vehiculares.

Área: 27.33 m2

b. Componente 02: Adecuadas condiciones de equipamiento para la comercialización de productos

Se equipará todos los ambientes del proyecto con mobiliario y equipamiento para la adecuada función de las actividades que se realicen en el conjunto.

La nueva infraestructura del Mercado de abastos Ccasccaparo contará con:

✓ Implementación de mobiliario para área comercial

- Barra de atención

- Mesa de trabajo con lavatorio
- Cocina semi industrial 1.40mx0.65m
- Exhibidor
- Balanza
- Saco de 50 kg
- Anaqueles 05 niveles 516 kg.
- Bandeja 46 Kg.
- Exhibidor vertical 200kg.

✓ Implementación de mobiliario para área administrativa y área de servicios complementarios

- Suministro e instalación de computadora core i5
- Negatoscopio metálico dos campos adosados en la pared
- Lámpara de pie, tipo cuello de ganso
- Ecran para proyector screen roll 150" formato 16:9 full hd
- Proyector
- Pizarra 1.20 x 2.40 cm
- Compactador de basura
- Balanza industrial 300 kg c/plataforma de 820x450x600 mm
- Suministro de silla de oficina linda
- Suministro de escritorio
- Papelera automática clin metalizada
- Porta balde metálico rodable
- Porta lavatorio simple rodable

- Cubo metálico para desperdicios con tapa accionada a pedal
- Porta sueros metálicos rodable
- Mesa metálica rodable para múltiples usos
- Vitrina metálica p/ instrumentos o material estéril 104 x 45 cm
- Taburete metálico asiento giratorio rodable
- Mesa metálica rodable p/ curaciones c/ tablero revestido
- Mesa metálica rodable tipo mayo p/ entrega de instrumentos
- Escalinata metálica de dos peldaños
- Biombo metálico de dos cuerpos
- Mesa especial para tópico mm-4
- Carro de carga de 300 kg
- Mesa de desconche mural de acero inoxidable
- Contenedor de basura, 660lts
- Estructuras metálicas / anaqueles (3.00 x 0.45 m)
- Estante de oficina metálico (2.00 x 0.45 m)
- Cámara frigorífica industrial (4.40 x 2.40 m)
- Sillas de plástico apilable (salón multiusos)
- Biombo metálico de dos cuerpos

VI. ESTUDIOS GENERALES Y MEMORIAS DE CALCULO

6.1. Estudio de topografía

6.1.1. Metodología de Trabajo

Para elaborar la metodología de trabajo se ha considerado el objetivo del presente estudio, estableciéndose los siguientes pasos:

6.1.1.1. Recopilación de información

Consiste en la obtención de todo tipo de información de fuentes confiables que aporten directa e indirectamente para las elecciones de los parámetros del proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO.".

6.1.1.2. Trabajo de Campo

Comprende la evaluación in situ del trazo, niveles y replanteo de la plataforma donde se ubica el actual puente, de la zona en estudio, dicho terreno en la actualidad se encuentra en uso, pero en malas condiciones para el desarrollo normal de las actividades de transporte, teniendo en cuenta interferencias de vegetación, arbustos, arboles maleza, falta de mantenimiento de los estribos, etc.

6.1.1.3. Trabajo de Gabinete

Comprende el desarrollo del proyecto (trazo en computadora) en base a los puntos antes mencionados, esta etapa y la del trabajo de campo conforman un proceso interactivo hasta la obtención del producto final.

6.1.2. Ubicación Geográfica de la zona de estudio

La zona de estudio para el levantamiento topográfico, del mercado de abastos de Ccasccaparo, se sitúa al Oeste de la Cuidad del Cusco en el barrio de San Pedro, por el norte este terreno colinda con la Calle Gral. Buen Día, y por el sur con la Calle de Ccasccaparo chico, por el lado Oeste con los terrenos de las familias Paraguaná, Gonzales y Cárdenas, y por el Este con la Calle Ccasccaparo.

El presente proyecto se desarrollará en la zona de la sierra que se encuentra a una altitud de 3,400.00 msnm, cuya topografía es ondulada, la superficie del terreno se sitúa sobre una formación de suelos sedimentarios. Geográficamente se tiene ubicado en la coordenada absoluta UTM 177079-E y 8503124-N.

Figura 11

Localización macro y micro regional del Proyecto

Nota: Se muestra la ubicación del proyecto a través de una imagen satelital. Fuente: Google Earth.

6.1.3. Área del levantamiento

El perímetro del levantamiento topográfico es de 295m, de manera que se tiene un área media de relevamiento topográfico de aproximadamente 5135m2 (0.51 Ha).

6.1.4. Procedimientos de Campo

6.1.4.1. Reconocimiento

Para poder realizar el levantamiento topográfico, previamente se realizó un reconocimiento del área de estudio. El recorrido se realizó a pie, donde se puede apreciar una estructura existente, el cual es el antiguo mercado no funcional de Ccasccaparo que se encuentra en funcionamiento, con respecto al terreno se tiene una topografía ondulada, con respecto a las calles que colinda con el terreno, se tiene un desnivel entre las calles General Buen Día y la Calle Ccasccaparo Chico, estando por encima la calle General Buen Día, mientras que la calle de Ccasccaparo que está en el sureste es una calle que tiene pendiente.

6.1.4.2. Equipos

Para poder proceder con el levantamiento topográfico, se utilizaron los siguientes recursos técnicos:

Equipo Topográfico

- ✓ 01 estación total TOPCON ES105.

Accesorios

- ✓ 01 trípode metálico.
- ✓ 01 prisma.
- ✓ 01 bastón metálico porta prisma.
- ✓ 01 wincha metálica de 50m.
- ✓ 01 cable USB para la transferencia de información.

- ✓ 01 iPad para la toma de datos.

Equipo y programa de Gabinete

- ✓ 01 laptop (Computadora Portátil procesador i7)
- ✓ Software de Civil 3D

Brigada para el trabajo en campo como para el trabajo en gabinete

- ✓ 01 operador para el correcto uso y maniobra de la estación total
- ✓ 01 ayudante prismero, previamente capacitado.
- ✓ 01 ayudante, para apoyar en otras tareas que se dispongan en campo.

6.1.5. Procedimiento de gabinete

Toda información en el campo fue trasmitida a la computadora de trabajo. Esta información ha sido procesada por el módulo básico haciendo posible tener un archivo de radiaciones sin errores de cálculo, con su respectiva codificación de acuerdo a la ubicación de puntos.

Se utilizó una hoja de cálculo que hizo posible utilizar el programa AutoCAD CIVIL 3D.

Para el cálculo de la poligonal electrónica en el sistema U.T.M. (Zona 19) se requirió lo siguiente:

- Resumen de las distancias horizontales
- Resumen de registro de las lecturas de las distancias electrónicas y Cenitales, que como el anterior es un extracto de las distancias Electrónicas, inclinadas observadas y los ángulos verticales Observados en el campo.

Las distancias inclinadas medidas con el distanciómetro se corrigieron por refracción, por temperatura y altura sobre el nivel del mar.

Para el cálculo de reducción de distancias. Refracción y curvatura, se trasladaron los datos del formato de campo al formato de cálculo de elevaciones, tanto de los ángulos verticales observados, así como las distancias inclinadas corregidas.

Figura 12

Tolerancia de Poligonales Topográficas

Descripción	Control con Estación Total	
	Cuarto orden	**Poligonales Secundarias**
Límite de error Acimutal	10” (N) ^ ½	20” (N) ^ ½
Máximo error en la medición de distancia	1:10,000	1:5,000
Cierre después del ajuste Acimutal	1:5,000	1:3,000
Criterio de cálculo y compensación	MC ó Crandall	MC ó Crandall

Nota: Se muestra las tolerancias de las poligonales empleadas para la corrección de datos del levantamiento topográfico.

6.1.6. Resultados Estudio Topográfico

En los resultados obtenidos del levantamiento topográfico, se tiene una nube de puntos, con el cual se realizó el cuadro de coordenadas, donde se tiene el perímetro y el área total.

Tabla 8

Cuadro de Coordenadas.

VERTICE	LADO	U.M.	ANGULO (AZIMUT)	Coordenadas UTM (WGS 84)	
				ESTE	NORTE
P1	P1-P2	2.45	83°41'12"	177041.524	8503126.219
P2	P2-P3	21.56	181°23'27"	177043.012	8503128.163
P3	P3-P4	2.89	180°06'41"	177055.696	8503145.594
P4	P4-P5	30.82	179°54'40"	177057.391	8503147.932
P5	P5-P6	6.42	133°33'41"	177075.514	8503172.857
P6	P6-P7	24.62	141°05'10"	177081.875	8503173.699
P7	P7-P8	2.94	179°49'46"	177102.899	8503160.879
P8	P8-P9	8.56	180°35'53"	177105.402	8503159.342
P9	P9-P10	2.92	141°32'30"	177112.747	8503154.938
P10	P10-P11	32.12	142°07'05"	177113.773	8503152.207
P11	P11-P12	3.02	179°08'58"	177104.229	8503121.539
P12	P12-P13	27.14	181°10'07"	177103.290	8503118.673
P13	P13-P14	20.05	153°23'59"	177095.370	8503092.718
P14	P14-P15	14.00	103°07'38"	177081.548	8503078.188
P15	P15-P16	28.57	180°08'15"	177069.474	8503085.284
P16	P16-P17	20.11	86°08'39"	177044.807	8503099.701
P17	P17-P1	17.61	270°02'21"	177056.100	8503116.342
Perímetro = 265.74 m				**Área = 4,163.50 m²**	

Nota: La tabla muestra las coordenadas de cada vértice del levantamiento topográfico. Fuente: Elaboración Propia.

Se generó un plano en planta, y las secciones de corte para obtener los perfiles longitudinales de referencia que se sitúan en el área de la intervención. El relieve tiene una topografía de plana a ondulada, la superficie del terreno de estudio se inicia en una plataforma plana hasta llegar a segunda plataforma plana en la zona alta la cual posee pendiente variable de 6% al 8% en dirección de Sur a Norte es decir existe una diferencia de altitudes de 3-6 m. entre la

calle de Ccasccaparo chico y la calle Gral. Buen Día, los perfiles longitudinales del terreno se muestran a continuación.

6.2. Memoria de cálculo estructural

6.2.1. Generalidades

6.2.1.1. Descripción de la edificación

El desarrollo del Planteamiento estructural se basó principalmente en el planteamiento arquitectónico, cumpliendo los principios de una estructura en planta, altura y rigideces, se basó en proponer las medidas óptimas más adecuadas para el buen desempeño de los bloques propuestos. Estas edificaciones han sido modeladas según los parámetros indicados en las actuales normas estructurales vigentes

La estructura se ha dividido en tres Bloques principales:

- Bloque 1: destinado exclusivamente a servicios generales y salón multiuso, servicio de acceso mediante un ascensor de plataforma, rampa a estacionamiento y otros; y están compuestas de una estructura de concreto armado de 3 niveles y un sótano, la cobertura está proyectado con estructura metálica.
- Bloque 2: destinado a uso de estacionamiento, servicio de acceso horizontal y vertical de gradas y ascensores y otros. Es un edificio de 2 niveles y un sótano de concreto armado, el techo está proyectado con cobertura de estructura metálica.
- Bloque 3: destinado a uso de estacionamiento, servicios de almacenamiento y operación de agua potable y desagüe, acceso vertical horizontal de gradas y otros. Es un edificio de 2 niveles y un sótano de concreto armado, el techo está proyectado con cobertura de estructura metálica.

6.2.1.2. Normativa

El presente proyecto ha sido elaborado según lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones:

- Norma E-020 “Cargas”
- Norma E-030 “Diseño Sismorresistente”
- Norma E-050 “Suelos y cimentaciones”
- Norma E-060 “Concreto Armado”
- Norma E-070 “Albañilería”

6.2.2. Procedimiento de cálculo estructural

6.2.2.1. Análisis Dinámico

Se verifica el comportamiento dinámico de la estructura expuesto a cargas sísmicas mediante un análisis modal espectral según lo establece la norma.

6.2.2.2. Verificación de desplazamientos

Se verificarán los desplazamientos obtenidos por el programa Etabs, según lo establecido en la norma.

6.2.2.3. Obtención de esfuerzos

Se obtendrán los esfuerzos que se producen en la estructura como resistencia al corte, flexión, carga axial en los elementos estructurales.

6.2.3. Criterio de cálculo estructural

6.2.3.1. Hipótesis de análisis

El análisis estructural de realizo en el programa Etabs mediante un modelo tridimensional. Los elementos de concreto armado se representaron como elementos frame, las losas como Shell, los muros estructurales como wall. El análisis se realizó considerando solo los elementos estructurales

y los elementos no estructurales se ingresaron considerando como solicitaciones de cargas puesto que no contribuyen en la rigidez y resistencia de la edificación.

6.2.3.2. Consideraciones de diseño

Se toman las siguientes consideraciones para el cálculo estructural de la edificación:

- La capacidad portante del terreno a una profundidad de desplante de 2.5m es de 1.30 kg/cm2.
- La densidad del relleno compactado es de 1800 kg/m3.
- El método de análisis y diseño de los elementos de concreto corresponde a los establecido en la noma E.070.

6.2.4. Características de la estructura

6.2.4.1. Resumen de dimensiones

- Losas aligeradas: de acuerdo a las luces y sobrecargas se considera un espesor de 0.25m.
- Losa maciza: de acuerdo a luces y sobrecargas se considera une espesor de 0.20 m.
- Vigas: Se considerarán vigas de igual dimensión en ambas direcciones ya que presentan luces máximas similares y en cuanto a las vigas chatas están tendrán un peralte de igual espesor a las losas macizas o aligeradas se consideran las siguientes secciones VP-(0.35X0.60), VS-(0.35X0.60), VCH-1(0.20X0.20), VCH-2 (0.18X0.20).
- Columnas: de acuerdo al área tributaria, longitud de anclaje se consideran las siguientes secciones: C1(0.40x0.40), C2(0.45x0.45), C3(0.45x0.60), C4(0.45x0.80), C5(0.80x0.80)

- Muros estructurales: se consideró asignar muros estructurales de un espesor de 25cm y 35cm.

6.2.4.2. Propiedades de los materiales

a. Concreto armado

- Concreto f'c=280 kg/cm^2 (concreto de Diseño para Columnas)
- Concreto f'c=280 kg/cm^2 (concreto de Diseño Vigas, Losa, Muros estructurales)
- Concreto f'c=210 kg/cm^2 (Concreto de diseño para Cimentaciones)
- Concreto f`c=175kg/cm^2 (Columnetas y viguetas)

b. Concreto simple

- **Calzadura**
  - Resistencia a la compresión: f'c=140 kg/cm^2 +30% PM
- **Solado**
  - Resistencia a la compresión: f'c=140 kg/cm^2
- **Falso piso**
  - Resistencia a la compresión: f'c=175 kg/cm^2
- **Falso piso en veredas y rampas exterior e interior**
  - Resistencia a la compresión: f'c=175 kg/cm^2
- **Base de concreto armado**
  - Resistencia a la compresión: f'c=175 kg/cm^2

c. Acero

Según la norma E-060, el acero a utilizarse serán varillas corrugadas de Grado 60 que presenta las siguientes propiedades mecánicas.

- Esfuerzo a la fluencia: $fy = 4200\ kg/cm^2$

d. Albañilería

Según norma E-070, la unidad de albañilería (ladrillo) tendrá las siguientes características.

- Tipo: King Kong de 18 huecos clase IV
- Resistencia a la compresión $f'b = 130\ kg/cm^2$

e. Perfiles tubulares

Se utilizarán en la estructura metálica de la cubierta los perfiles tubulares tipo LAC ASTM 500, los cuales presentan las siguientes propiedades mecánicas:

Tabla 9

Características de perfiles tubulares tipo LAC ASTM 500

SECCION	GRADO	LIMITE DE FLUENCIA (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCION (Mpa)
Cuadrado	A	270	310
Rectangular	B	315	400

Nota: La tabla muestra las características de los perfiles utilizados para en la cubierta del proyecto. Fuente: Elaboración propia

6.3. Memoria de Instalaciones sanitarias

6.3.1. Generalidades

6.3.1.1. Alcances

Ampliar, mejorar y dotar de una nueva infraestructura al Mercado Ccasccaparo en la Especialidad de Instalaciones Sanitarias, que permita un óptimo expendio de productos d primera

necesidad, según lo establecido en las normas y criterios de diseño actuales donde se consideran los siguientes sistemas:

- Sistema de la Red de Agua Fría.
- Sistema de la Red de Desagüe.
- Sistema de la Red de Drenaje Pluvial.

6.3.1.2. Normativa

El presente proyecto ha sido elaborado según lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma IS-010.

6.3.2. Descripción de las instalaciones

6.3.2.1. Sistema de agua fría

a. Suministro y conexión

En el presente proyecto se contempla que el suministro de agua se hará mediante una nueva conexión de 3" pulgadas con llenado hacia el tanque cisterna que tiene una capacidad de 70 m3 proyectado, se considerara una llave de paso dentro de una caja de registro el mismo que se ubicara afuera de la edificación.

b. Red de alimentación

Comprende la instalación de la red de alimentación desde la caja de registro de la red pública existente donde se encuentra la caja de la acometida hacia el tanque cisterna, en esta línea de alimentación se considera una caja de registro con un medidor de agua, una válvula de control de tipo compuerta para el control del ingreso del agua a la edificación; El diámetro de esta red es de 3" esto con la finalidad de cumplir el llenado del tanque cisterna.

c. Sistema de almacenamiento-tanque cisterna

El proyecto contempla el uso de un sistema combinado que incluye un tanque cisterna de capacidad igual a 70 m3. Este tanque será alimentado por la conexión de la red pública y contará con un sistema de rebose que consta de 01 tuberías 6” pulgadas y una tubería de ingreso de 3” pulgadas.

d. Sistema de presión constante y velocidad variable

El proyecto plantea un tanque cisterna y un cuarto de bombas, por lo que es indispensable contar con un sistema de presión constante y velocidad variable, la cual estará tanque que hidroneumático para compensar esfuerzos producidos en la red, los equipos de bombeo cuentan con las siguientes características:

e. Aparatos sanitarios

Se cuenta con los siguientes aparatos sanitarios:

- Urinario blanco con accesorios
- Fluxómetro de bronce pesado cromado
- Taza para inodoro fluxómetro
- Inodoro nacional con fluxómetro
- Lavatorio ovalin para sobreponer
- Lavatorio con pedestal
- Lavadero de acero inoxidable de 18”x35” 1 poza
- Lavatorio ártico
- Lavadero de acero inoxidable de una poza con escurridor de 0.94 x 0.49m
- Lavadero de acero inoxidable una poza con escurridero
- Lavadero mampostería tipo B-67

f. Redes de distribución a módulos

Se instalarán tuberías, válvulas y accesorios en las redes exteriores en los módulos proyectados, la misma que se conduce desde el tanque elevado hacia la válvula de control de cada ambiente. Esta comprende la realización de la respectiva prueba hidráulica para identificar posibles fugas.

Las tuberías de alimentación hacia cada puesto fueron cálculos en función a las UH demandados en cada ambiente y conforme a la Norma I.S. 010 del RNE. Los diámetros a usar en estas redes son desde 1/2" de diámetro.

6.3.2.2. Sistema de desagüe

a. Redes colectoras exteriores

Las redes colectoras tienen la finalidad de evacuar las aguas residuales de cada bloque. Para la evacuación de las aguas residuales, se plantean redes colectoras que se conectan de caja de registro a caja registro, para ello, se emplea el uso de tuberías PVC-SAP de un diámetro 4".

b. Redes internas de desagüe

Para la evacuación de las aguas residuales, se plantean redes colectoras que se conectan de caja de registro a caja registro, para ello, se emplea el uso de tuberías PVC-SAP de diámetros de 2" y 4".

c. Caja de registro y buzones

Las cajas de registro serán prefabricadas de concreto, e irán tarrajeadas y pulidas interiormente con cemento puro y con fondo en forma de media caña.

d. Redes de ventilación

Esta comprende la instalación de tuberías de PVC-SAP de 2" pulgadas, estas se conectarán en los aparatos sanitarios como inodoros, lavatorios, urinarios y lavaderos, para poder así garantizar el correcto funcionamiento del sistema de desagüe y para que estos estén debidamente ventilados.

6.3.2.3. Sistema de drenaje pluvial

a. Evacuación de drenaje pluvial

La evacuación de drenaje pluvial será mediante tuberías hacia la red pública de drenaje pluvial exterior al predio.

b. Canaleta de techos

Para la recolección y evacuación de las aguas pluviales proveniente de los techos de cada bloque se ha planteado el uso de canaletas fierro galvanizado de 20x25cm.

c. Montantes de drenaje

Para la evacuación de las aguas pluviales provenientes de los techos se ha planteado el uso de montantes de drenaje pluvial de 4” pulgadas distribuidas en los extremos de las canaletas de techos, las que descargan el agua proveniente de las lluvias en las canaletas de drenaje pluvial ubicadas en el piso.

d. Canaleta de piso

Para la recolección y evacuación de drenaje pluvial se plantea el uso de canaletas de concreto con rejilla, y tuberías de drenaje pluvial de 4” y 10” pulgadas en cada nivel.

6.4. Memoria de cálculo Instalaciones eléctricas

6.4.1. Generalidades

6.4.1.1. Alcances

El presente proyecto tiene como alcance:

- La creación de la infraestructura que albergara áreas administrativas, puestos de venta, estacionamientos y zonas de descarga, de MERCADO DE CASCAPARO.
- Adecuado sistema eléctrico con: tableros generales, tableros de distribución, conductos alimentadores, conductos sub alimentadores, conductos derivados,

- niveles de iluminación acordes al tipo de uso de los ambientes
- salidas de tomacorrientes adecuadas según el número de equipos y la distribución arquitectónica.

6.4.1.2. Normativa

El marco normativo sustento para el desarrollo del presente expediente técnico es el siguiente:

- R.M N°083-VIVIENDA-2019/EM.010 DEL RNE "INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES EN EDIFICACIONES DEL".
- NTP-IEC 62305-1:2015 PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO. PARTE 1: PRINCIPIOS GENERALES.

6.4.2. Descripción de las instalaciones eléctricas

a. Sistema de Utilización

El proyecto contara con un sistema de utilización en media tensión, con una subestación eléctrica compacta pedestal tipo interior de 200kVA.

b. Acometida Eléctrica

El suministro de energía eléctrica se hará por medio de banco de medidores, ubicados en cada puerta de acceso al mercado, siendo estos del tipo monofásico (1Ø), cabe indicar que la reubicación e instalación de nuevos suministros se hará por parte de ELSE S.A.A., debiendo el interesado pagar un costo por instalación, el cual contempla la mano de obra y los materiales empleados.

c. Tableros Eléctricos

Está conformado por un Tablero General TG-01, TG-SERV_01, TG-SERV_02, TG-SERV_03 y TG-101 (Típico), y como tableros de distribución los siguientes tableros TD-SOT_101, TD-SOT_102, TC-ASC y un (1) tablero equipotencial.

d. Circuitos Alimentadores

Los circuitos alimentadores de los tableros generales, se harán por medio de un conductor de 10mm2 LS0HX-90.

e. Circuitos Sub Alimentadores

Los circuitos sub alimentadores de los tableros generales, se harán por medio de un conductor de 6mm2 LS0HX-90.

f. Circuitos Derivados

El Tablero de Distribución TG-01, tendrá los tres (3) circuitos derivados de alumbrado, tomacorrientes y fuerza respectivamente.

g. Alumbrado de Emergencia

Para el diseño del alumbrado de emergencia (evacuación), se ha considerado lo establecido por la NTP IEC 60598-2-2.2007, por lo cual se ha considerado un equipo de alumbrado emergencia con las siguientes características:

- ✓ Un alto grado de eficiencia energética.

h. Sistema de Puesta a Tierra (S.P.A.T)

Todas las partes metálicas normalmente sin tensión “no conductoras” de la corriente y expuestas de la instalación, como son las cubiertas de los tableros, caja porta-medidor, estructuras metálicas, así como la barra de tierra de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra.

Será de alta importancia enterrar la estructura metálica de los módulos en acero por lo menos en 2 puntos (1 en la estructura del techo y 1 en las estructuras del encerramiento).

La resistencia de cada uno de los pozos a tierra será menor a 15 ohmios para el P-1.

VII. METODOLOGIA TRADICIONAL

7.1. Metrados

Los metrados se desarrollaron utilizando hojas de cálculo en Excel, para lo cual se tomó referencia en la Norma Técnica de Metrados para obras de edificación y habilitaciones urbanas. El detalle de la planilla metrados por partidas se encontrará en los anexos.

A continuación, se presentan el resumen e metrados por especialidad:

7.1.1. Obras provisionales y preliminares

Tabla 10

Resumen de metrados- Obras Provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
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	ALQUILER DE OFICINA	mes	24.00
1.1.1.1.2	ALMACEN, VESTIDORES Y CASETA DE AGUARDIANIA	m²	349.50
1.1.1.1.3	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 4.80 X 3.60 M	und	1.00
1.1.1.1.4	CERCO PROVISIONAL CON POSTES DE MADERA Y DE TRIPLAY DE 6MM	m	197.62
1.1.1.1.5	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATIL PROVISIONALES	und	5.00
1.1.1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES		
1.1.1.2.1	CONSUMO DE AGUA DURANTE LA OBRA	mes	24.00
1.1.1.2.2	ALMACENAMIENTO DE AGUA	glb	1.00
1.1.1.2.3	CONSUMO ELECTRICO DURANTE LA OBRA	mes	24.00
1.1.1.3	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.1.1.3.1	REMOCIONES - DESMONTAJE		
1.1.1.3.1.1	REMOCION DE PUERTAS	und	145.00
1.1.1.3.1.2	REMOCION DE VENTANAS	und	31.00
1.1.1.3.1.3	REMOCION DE APARATOS SANITARIOS	und	27.00
1.1.1.3.1.4	REMOCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS	und	52.00
1.1.1.3.1.5	REMOCION DE COBERTURAS DE TECHOS DE TEJA ANDINA, TEJA DE ARCILLA Y CALAMINA	m²	3,851.34

Tabla 10

Resumen de metrados- Obras Provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.1.1.3.1.6	REMOCION DE TIJERALES DE MADERA	und	185.00
1.1.1.3.1.7	REMOCION DE PISO PIEDRA LAJA	m²	1,623.08
1.1.1.3.2	DEMOLICIONES		
1.1.1.3.2.1	DEMOLICION DE MESAS DE CONCRETO	m³	26.23
1.1.1.3.2.2	DEMOLICIONES DE PISOS Y FALSOPISOS	m³	156.85
1.1.1.3.2.3	DEMOLICION DE CIELO RASO	m³	120.15
1.1.1.3.2.4	DEMOLICION DE VEREDAS	m³	78.03
1.1.1.3.2.5	DEMOLICIONES DE MUROS Y ESTRUCTURA DE CONCRETO	m³	878.85
1.1.1.3.2.6	ELIMINACION DE DEMOLICIONES (D=16 KM)	m³	1,260.11
1.1.1.3.3	APUNTALAMIENTOS DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES		
1.1.1.3.3.1	APUNTALAMIENTO DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES	m²	241.80
1.1.1.3.4	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		
1.1.1.3.4.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	und	1.00
1.1.1.3.5	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO		
1.1.1.3.5.1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m²	4,184.98
1.1.1.3.5.2	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO DE EJECUCION DE OBRA	m²	11,868.22
1.1.1.3.6	LIMPIEZA DEL TERRENO		
1.1.1.3.6.1	ELIMINACIÓN DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS (D=16 KM)	m³	77.13
1.1.2	SEGURIDAD Y SALUD		
1.1.2.1	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gbl	1.00
1.1.2.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	80.00
1.1.2.3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	gbl	1.00
1.1.2.4	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	gbl	1.00
1.1.2.5	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gbl	1.00
1.1.2.6	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gbl	1.00

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados elaborado por la metodología tradicional de cada partida correspondiente a obras provisionales, trabajos preliminares seguridad y salud. Fuente: Elaboración propia

7.1.2. Implementación del plan para mitigación del impacto ambiental

Tabla 11

Resumen de metrados - Implementación del plan para mitigación del impacto ambiental. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.2	**IMPLEMENTACION DEL PLAN PARA MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL**		
1.2.1	PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL		
1.2.1.1	CHARLAS DE CAPACITACIÓN	Taller	4
1.2.1.2	MATERIAL IMPRESO PARA SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	mll	2
1.2.1.3	SPOT RADIALES	mes	6
1.2.1.4	MENSAJES AUDIOVISUALES A LA POBLACIÓN	mes	4
1.2.2	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL		
1.2.2.1	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE-RUIDO	SER	6
1.2.2.2	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE-MP	SER	6
1.2.3	PLAN DE CONTINGENCIAS		
1.2.3.1	MEDIDAS DE ATENCIÓN INMEDIATA		
1.2.3.1.1	PRIMEROS AUXILIOS	und	5
1.2.3.2	MANEJO DE COMBUSTIBLES Y SUST. PELIGROSAS		
1.2.3.2.1	MEDIDAS DE CONTROL	und	2
1.2.3.3	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO		
1.2.3.3.1	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SST	SER	1
1.2.3.3.2	EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES	exam	60
1.2.3.3.3	CARTILLOS Y FOLLETOS DE INFORMACIÓN PREVENTIVA SOBRE ACCIDENTES EN EL TRABAJO	mll	1
1.2.4	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE EMISIONES Y RUIDO		
1.2.4.1	HUMEDECIMIENTO DE LA VÍA	m²	500
1.2.4.2	SEÑALES DE PROHIBICIÓN DE TOQUE DE BOCINAS	und	4
1.2.4.3	SILENCIADORES PARA EQUIPOS Y MAQUINARIAS	und	4
1.2.4.4	COBERTURA HUMEDA PARA MAQUINARIA	m²	150
1.2.5	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES		
1.2.5.1	CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS	und	8
1.2.5.2	MATERIALES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	kit	4
1.2.5.3	SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA	und	12
1.2.5.4	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	und	2

Tabla 11

Resumen de metrados - Implementación del plan para mitigación del impacto ambiental. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.2.6	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN		
1.2.6.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA	und	2
1.2.6.2	SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA	und	2
1.2.6.3	CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	und	2
1.2.6.4	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL CON EO-RS	m³	2
1.2.7	PLAN DE CIERRE DE OBRAS		
1.2.7.1	RETIRO DE INSTALACIONES TEMPORALES: CAMPAMENTOS, PATIO DE MÁQUINAS, ETC	m²	250
1.2.7.2	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN	m³	50

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados elaborado por la metodología tradicional de cada partida correspondiente a la Implementación del plan para mitigación del impacto ambiental. Fuente: Elaboración propia.

7.1.3. Estructuras

Tabla 12

Resumen de metrados – Estructuras. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.3	**ESTRUCTURAS**		
1.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.3.1.1	NIVELACION DEL TERRENO		
1.3.1.1.1	NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB RAZANTE DE PISO	m²	4,194.26
1.3.1.2	EXCAVACIONES		
1.3.1.2.1	EXCAVACIONES MASIVA -PLATAFORMA CON EQUIPO EN TERRENO NATURAL	m³	28,450.24
1.3.1.2.2	EXCAVACION SIMPLE EN TIERRA PARA CIMIENTOS Y ZAPATAS	m³	1,840.05
1.3.1.3	TABLAESTACADO, APUNTALADO O ENTIBADO		
1.3.1.3.1	TABLAESTACADO, APUNTALADO PARA EXCAVACIONES MASIVA	m²	1,501.01
1.3.1.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO		
1.3.1.4.1	NIVELADO, REFINE Y APISONADO DE ZANJAS	m²	2,040.68

Tabla 12

Resumen de metrados – Estructuras. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.3.1.5	RELLENOS		
1.3.1.5.1	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1,099.29
1.3.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE		
1.3.1.6.1	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE A 50 M	m³	1,914.33
1.3.1.6.2	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (16 KM)	m³	37,477.13
1.3.1.6.3	TRASLADO MATERIAL DE CORTE PARA REPOSICION DE RELLENO PROPIO (50M)	m³	1,644.12
1.3.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
1.3.2.1	CALZADURAS		
1.3.2.1.1	CALZADURAS f'c = 140 kg/cm²+30% PM	m³	1,014.41
1.3.2.2	SOLADOS		
1.3.2.2.1	SOLADO EN CIMENTACIONES f'c = 140 kg/cm² e= 10cm	m²	2,035.23
1.3.2.3	FALSO PISO AMBIENTE- SOTANO		
1.3.2.3.1	AMBIENTES-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	479.30
1.3.2.3.2	AMBIENTES CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	532.50
1.3.2.4	FALSO PISO EN VEREDAS Y RAMPAS EXTERIOR E INTERIOR		
1.3.2.4.1	VEREDAS Y RAMPAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	406.42
1.3.2.4.2	VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	52.83
1.3.2.5	BASE DE APOYO DE CONCRETO		
1.3.2.5.1	BASE DE APOYO DE CONCRETO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	und	3,065.57
1.3.2.5.2	BASE DE APOYO DE CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	und	155.51
1.3.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
1.3.3.1	ZAPATAS CORRIDAS		
1.3.3.1.1	ZAPATAS CORRIDAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1,175.17
1.3.3.1.2	ZAPATAS CORRIDAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	76,876.63
1.3.3.1.3	ZAPATAS CORRIDAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm²	m³	1,224.41
1.3.3.2	MUROS DE CORTES O PLACAS		
1.3.3.2.1	MURO -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	7,413.55
1.3.3.2.2	MURO -ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	133,275.52
1.3.3.2.3	MURO -CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	968.43

Tabla 12

Resumen de metrados – Estructuras Parte C.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.3.3.3	COLUMNAS		
1.3.3.3.1	COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	3,775.16
1.3.3.3.2	COLUMNAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	102,693.76
1.3.3.3.3	COLUMNAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 280 kg/cm²	m³	460.93
1.3.3.4	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		
1.3.3.4.1	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2,256.60
1.3.3.4.2	COLUMNETAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	19,732.17
1.3.3.4.3	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	132.04
1.3.3.5	FALSA COLUMNA P/DESAGUE		
1.3.3.5.1	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	50.76
1.3.3.5.2	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-ACERO fy=2400 kg/cm²	kg	273.75
1.3.3.5.3	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	2.54
1.3.3.6	VIGAS		
1.3.3.6.1	VIGAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	3,950.64
1.3.3.6.2	VIGAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	63,482.64
1.3.3.6.3	VIGAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	790.13
1.3.3.7	VIGAS DE CONFINAMIENTO		
1.3.3.7.1	VIGAS DE CONFINAMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	885.60
1.3.3.7.2	VIGAS DE CONFINAMIENTO-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	9,898.71
1.3.3.7.3	VIGAS DE CONFINAMIENTO-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	71.28
1.3.3.8	LOSAS ALIGERADAS		
1.3.3.8.1	LOSA ALIGERADA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	5,157.78
1.3.3.8.2	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 20X30X30 CM	und	42,964.31
1.3.3.8.3	LOSA ALIGERADA-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	56,459.66
1.3.3.8.4	LOSA ALIGERADA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	569.45
1.3.3.9	LOSAS MACIZAS		
1.3.3.9.1	LOSA MACIZA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2,693.67
1.3.3.9.2	LOSA MACIZA-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	61,706.54
1.3.3.9.3	LOSA MACIZA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	538.73
1.3.3.10	ESCALERAS		
1.3.3.10.1	ESCALERAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	453.46

Tabla 12

Resumen de metrados – Estructuras Parte D.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.3.3.11	MESAS DE TRABAJO		
1.3.3.11.1	MESAS DE TRABJO EN PUESTOS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	406.70
1.3.3.11.2	MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	3,038.04
1.3.3.11.3	MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS - CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm²	m³	50.35
1.3.3.12	CISTERNA SUBTERRANEAS		
1.3.3.12.1	CISTERNA -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	92.17
1.3.3.12.2	CISTERNA -ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	1,767.82
1.3.3.12.3	CISTERNA CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	13.31
1.3.4	ESTRUCTURAS METALICAS		
1.3.4.1	ANCLAJES METALICOS		
1.3.4.1.1	ANCLAJE PARA COLUMNAS METALICAS (PL 300X300X10mm + 6 PERNOS CON TUERCA)	und	124.00
1.3.4.2	COLUMNAS 250X250X5mm		
1.3.4.2.1	ARMADO y MONTAJE DE COLUMNAS LAC 250 X 250 X 5 mm	m	98.52
1.3.4.3	TIJERALES METALICOS		
1.3.4.3.1	ARMADO Y MONTAJE DE TIJERALES Y RETICULADOS LAC 100 X 200 X 4.5mm	m	1,312.47
1.3.4.4	CORREAS METALICAS 75X150X4mm		
1.3.4.4.1	ARMADO Y MONTAJE DE CORREAS LAC 75X150X4mm	m	3,810.31
1.3.5	VARIOS		
1.3.5.1	CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO		
1.3.5.1.1	CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO EN OBRA CON PLASTICO	mes	6.00
1.3.5.2	CONTROL DE CALIDAD		
1.3.5.2.1	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE	und	5.00
1.3.5.2.2	DISEÑO DE MEZCLAS	und	11.00
1.3.5.2.3	ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS	und	28.00
1.3.5.2.4	ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO	und	210.00
1.3.5.2.5	PRUEBAS DE SOLDADURA	und	89.00
1.3.5.3	JUNTAS		
1.3.5.3.1	JUNTAS CON POLIESTIRENO Y ESPUMA DE POLIURETANO A=1" E=1CM	m	363.92

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados elaborado por la metodología tradicional de cada partida correspondiente a estructuras. Fuente: Elaboración propia.

7.1.4. Arquitectura

Tabla 13

Resumen de metrados – Arquitectura. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.4	**ARQUITECTURA**		
1.4.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
1.4.1.1	MURO DE LADRILLO KK TIPO V CABEZA C:A 1:4	m²	1,782.39
1.4.1.2	MURO DE LADRILLO KK TIPO V SOGA C:A 1:4	m²	1,137.32
1.4.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
1.4.2.1	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO	m²	6,704.52
1.4.2.2	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	9,364.55
1.4.2.3	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	1,504.95
1.4.2.4	TARRAJEO DE COLUMNAS MEZ. C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	2,683.46
1.4.2.5	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	4,018.36
1.4.2.6	VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS, C:A - 1:5	m	491.93
1.4.2.7	BRUÑAS DE 1/2"	m	10,535.44
1.4.2.8	TARRAJEO EN FONDO Y LATERAL DE ESCALERA	m²	253.76
1.4.3	CIELORRASO		
1.4.3.1	TARRAJEO DE CIELORRASO E=1.5CM, MEZCLA C:A 1.5	und	6,914.58
1.4.4	PISOS Y PAVIMENTOS		
1.4.4.1	CONTRAPISOS		
1.4.4.1.1	CONTRAPISO E=3.5cm, C:A 1:2	m²	9,031.51
1.4.4.2	PISOS		
1.4.4.2.1	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO @ 0.10m (RAMPA)	m²	294.60
1.4.4.2.2	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO, CADA METRO EN AMBOS SENTIDOS	m²	5,858.74
1.4.4.2.3	PISOS DE CONCRETO - CONCRETO F'C=175KG/CM2 H=0.15M	m²	3,328.75
1.4.4.2.4	PISO PORCELANATO ANTIDESLIZANTE 60X60cm, E=7.2mm MOHS 8	m²	7,645.60
1.4.4.2.5	PISO PARQUETON DE MADERA 0.10x0.60x3/4"	m²	215.24
1.4.5	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS		
1.4.5.1	ZOCALOS		
1.4.5.1.1	ZOCALO DE PORCELANATO 0.60X0.60M, H=1.80M	m²	425.60

Tabla 13

Resumen de metrados – Arquitectura. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.4.5.1.2	ZOCALO DE PORCELANATO 0.15X0.15M, H=1.50M	m²	4,770.43
1.4.5.1.3	ZOCALO DE PORCELANATO 0.15X0.15M, H=0.78M	m²	1,020.00
1.4.5.2	CONTRAZOCALOS		
1.4.5.2.1	CONTRAZOCALO DE CERAMICO, H=0.15M	m	2,597.65
1.4.6	COBERTURAS		
1.4.6.1	COBERTURA DE VIDRIO TEMPLADO SANDWICH DE 8mm	m²	694.28
1.4.6.2	COBERTURA DE TEJA ANDINA 114X72 CM	m²	4,117.10
1.4.7	CARPINTERIA DE MADERA		
1.4.7.1	PUERTAS		
1.4.7.1.1	PUERTA P-1A	und	16.00
1.4.7.1.2	PUERTA P-2A	und	2.00
1.4.7.1.3	PUERTA P-3A	und	12.00
1.4.7.1.4	PUERTA P-4A	und	1.00
1.4.7.1.5	PUERTA P-5A	und	3.00
1.4.7.1.6	PUERTA P-6A	und	433.00
1.4.7.2	VENTANAS		
1.4.7.2.1	VENTANA V-69	und	1.00
1.4.7.2.2	VENTANA V-8A	und	1.00
1.4.7.2.3	VENTANA V-3B	und	2.00
1.4.7.2.4	VENTANA V-4A	und	4.00
1.4.8	CARPINTERIA METALICA		
1.4.8.1	VENTANAS		
1.4.8.1.1	VENTANA V-2a	und	2.00
1.4.8.1.2	VENTANA V-4a	und	2.00
1.4.8.2	PUERTAS		
1.4.8.2.1	PUERTAS METALICAS P-5A	und	5.00
1.4.8.2.2	PUERTAS METALICAS P-14A	und	7.00
1.4.8.2.3	PUERTAS METALICAS P-8A	und	4.00
1.4.8.2.4	PUERTAS METALICAS P-00	und	7.00
1.4.8.2.5	PUERTAS METALICAS P-7A	und	46.00
1.4.8.2.6	PUERTAS METALICAS P-69A	und	11.00
1.4.8.2.7	PUERTAS METALICAS P-10A	und	7.00
1.4.8.3	DIVISIONES DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS		

Tabla 13

Resumen de metrados – Arquitectura. Parte C.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.4.8.3.1	DIVISIONES DE ALUMINIO CON MELAMINA EN SS.HH.	und	78.00
1.4.8.3.2	PUERTA DE MELAMINA DE 1.50 X 0.95 EN SS.HH DE 1.8 CM CON MURO DIVISORIO DE 1.50 X 0.65	und	54.00
1.4.8.4	BARANDAS		
1.4.8.4.1	BARANDA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8 MM. CON PERFILES DE ACERO INOXIDABLE	m	78.46
1.4.8.4.2	BARANDA DE TUBOS 2" Y 1 1/2"x1.8MM. ACERO INOXIDABLE N° H=0.85m. EN ESCALERAS Y RAMPAS	m	241.00
1.4.8.5	PASAMANOS		
1.4.8.5.1	PASAMANOS DE TUBO GALVANIZADO, Ø 2" e=1.5mm, ALTURA 90CM	m	174.98
1.4.8.6	ELEMENTOS METALICOS		
1.4.8.6.1	AGARRADERA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN INODOROS Ø 2"	m	11.00
1.4.8.6.2	ESCALERA TIPO GATO A TANQUE DE AGUA	und	1.00
1.4.8.6.3	CANTONERA DE ALUMINIO	m	429.75
1.4.9	CERRAJERIA		
1.4.9.1	BISAGRAS		
1.4.9.1.1	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 4" X 3"	pza	961.00
1.4.9.2	CERRADURAS		
1.4.9.2.1	CERRADURA SOBREPONER DE BRONCE (CHAPA DE TRES GOLPES) CON MANIJA TIRADOR DE ACERO INOXIDABLE	und	365.00
1.4.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES		
1.4.10.1	ESPEJO INCOLORO 6.00MM BISELADOS	m²	22.80
1.4.10.2	VIDRIO EN VANOS LAMINADOS INCOLORO 6.00MM	m²	137.53
1.4.11	PINTURA		
1.4.11.1	PINTURA DE CIELORRASOS C/OLEO MATE - 2 MANOS C/ IMPRIMANTE	m²	7,263.69
1.4.11.2	PINTURA EN SUPERFICIES INTERIORES C/OLEO MATE - 2 MANOS C/ IMPRIMANTE	m²	13,800.58
1.4.11.3	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES C/ ACRILICO SATINADO - 2 MANOS, C/ IMPRIMANTE	m²	1,190.08
1.4.11.4	EMPASTADO DE MUROS INTERIORES	m²	7,202.98

Tabla 13

Resumen de metrados – Arquitectura. Parte D.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.4.11.5	RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES CON EPOXICOS	m²	6,244.35
1.4.12	EVACUACION Y SEÑALIZACION		
1.4.12.1	SEÑALETICA PVC AUTOADHESIVO 0.20 X 0.30		
1.4.12.1.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA ZONA SEGURA EN CASOS DE SISMO	und	60.00
1.4.12.1.2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA UBICACIÓN DEL EXTINTOR	und	12.00
1.4.12.1.3	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA RUTA DE EVACUACIÓN SALIDA DERECHA	und	24.00
1.4.12.1.4	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA RUTA DE EVACUACIÓN SALIDA IZQUIERDA	und	12.00
1.4.12.1.5	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA SUBE ESCALERA EN CASO DE SINIESTROS	und	12.00
1.4.12.1.6	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA BAJA ESCALERA EN CASO DE SINIESTROS	und	4.00
1.4.12.1.7	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA SALIDA	und	20.00
1.4.12.1.8	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE BOTIQUIN	und	4.00
1.4.12.1.9	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA UBICACIÓN DE PELIGRO DE ALTO VOLTAJE	und	6.00
1.4.12.1.10	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA PROHIBIDO FUMAR	und	2.00
1.4.12.1.11	SUMINISTRO Y COLOCACION SIMBOLOGIA DE DETECTOR DE HUMO	und	82.00
1.4.12.1.12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTIQUIN 80X90X0.20 CM INC. MEDICAMENETOS	und	4.00
1.4.12.1.13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE VARONES Y MUJERES	und	28.00
1.4.12.1.14	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE AFORO	und	28.00
1.4.12.2	RUTA DE EVACUACION		
1.4.12.2.1	PINTADO EN ZONA DE SEGURIDAD EN PISO CON PINTURA TRAFICO	m²	12.00

Tabla 13

Resumen de metrados – Arquitectura. Parte E.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.4.12.2.2	PINTADO DE RUTA DE EVACUCION EN PISO CN PINTURA TRAFICO	m²	12.00
1.4.13	VARIOS		
1.4.13.1	LETRAS METALICAS (NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN)	glb	1.00
1.4.13.2	NUMERACIÓN DE INGRESOS SEGÚN DISEÑO	glb	1.00
1.4.13.3	TAPA JUNTA DE LATON 25 cm	m	613.02
1.4.13.4	JUNTA DE 1" RELLENA CON MATERIAL BITUMINOSO Y POLIESTIRENO EXPANDIBLE	m	575.52
1.4.13.5	JUNTA ELASTOMERICA E=1.5cm	m	15.80
1.4.14	LIMPIEZA DE OBRA		
1.4.14.1	LIMPIEZA PERMANENTE EN OBRA	m²	11,868.22
1.4.14.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	11,868.22
1.4.14.3	LIMPIEZA DE VIDRIOS	m²	160.33

Nota: Nota: La tabla muestra el resumen de metrados elaborado por la metodología tradicional de cada partida correspondiente a Arquitectura. Fuente: Elaboración propia

7.1.5. Instalaciones sanitarias

Tabla 14

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5	**INSTALACIONES SANITARIAS**		
1.5.1	SISTEMA DE AGUA FRIA		
1.5.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS		
1.5.1.1.1	INODORO DE CERAMICA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRO	pza	56.00
1.5.1.1.2	URINARIO DE CERAMICA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRO	pza	18.00
1.5.1.1.3	LAVATORIO DE CERAMICA VITRIFICADA, OVALIN 19"x16", GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRÍA	pza	47.00

Tabla 14

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.1.1.4	LAVATORIO DE CERAMICA VITRIFICADA CON PEDESTAL 17"x14", GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRÍA	pza	6.00
1.5.1.1.5	LAVADERO DE CERAMICA VITRIFICADA, CUADRADO 19x16", GRIFERIA CONVENVIONAL, AGUA FRÍA	pza	48.00
1.5.1.1.6	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA C/ESCURRIDOR 18"x32", GRIFERIA TIPO CUELLO DE GANSO, AGUA FRÍA	pza	161.00
1.5.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÒN DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS	-	
1.5.1.2.1	JABONERA CROMADA DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO	und	11.00
1.5.1.2.2	PORTA ROLLO DE PAPEL HIGIENICO CROMADO	und	56.00
1.5.1.2.3	BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS	und	10.00
1.5.1.3	SALIDA PARA PUNTO DE AGUA	-	
1.5.1.3.1	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP-C-10	pto	328.00
1.5.1.4	REDES DE DISTRIBUCION Y MONTAJE	-	
1.5.1.4.1	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m	598.50
1.5.1.4.2	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 3/4"	m	440.00
1.5.1.4.3	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1"	m	430.80
1.5.1.4.4	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1 1/4"	m	361.99
1.5.1.4.5	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1 1/2"	m	134.60
1.5.1.4.6	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 2"	m	101.20
1.5.1.5	ACCESORIOS DE PVC PARA AGUA FRIA	-	
1.5.1.5.1	CODO ROSCADO DE PVC 1/2" X 90°	und	502.00
1.5.1.5.2	CODO ROSCADO DE PVC 3/4" X 90°	und	160.00
1.5.1.5.3	CODO ROSCADO DE PVC 1" X 90°	und	46.00
1.5.1.5.4	CODO ROSCADO DE PVC 1 1/4" X 90°	und	215.00
1.5.1.5.5	CODO ROSCADO DE PVC 1 1/2" X 90°	und	42.00
1.5.1.5.6	CODO ROSCADO DE PVC 2" X 90°	und	2.00
1.5.1.5.7	TEE ROSCADO DE PVC 1/2"	und	245.00
1.5.1.5.8	TEE ROSCADO DE PVC 3/4"	und	74.00
1.5.1.5.9	TEE ROSCADO DE PVC 1"	und	162.00
1.5.1.5.10	TEE ROSCADO DE PVC 1 1/4"	und	150.00
1.5.1.5.11	TEE ROSCADO DE PVC 1 1/2"	und	15.00
1.5.1.5.12	TEE ROSCADO DE PVC 2"	und	5.00

Tabla 14

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias Parte C.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.1.5.13	REDUCCION ROSCADA DE PVC 3/4" - 1/2"	und	243.00
1.5.1.5.14	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1" - 1/2"	und	14.00
1.5.1.5.15	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1" - 3/4"	und	166.00
1.5.1.5.16	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 1/2"	und	5.00
1.5.1.5.17	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 3/4"	und	5.00
1.5.1.5.18	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 1"	und	48.00
1.5.1.5.19	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/2"- 1"	und	1.00
1.5.1.5.20	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/2"- 1 1/4"	und	21.00
1.5.1.5.21	REDUCCION ROSCADA DE PVC 2"- 1 1/4"	und	1.00
1.5.1.5.22	REDUCCION ROSCADA DE PVC 2"- 1 1/2"	und	5.00
1.5.1.5.23	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 1/2"	und	315.00
1.5.1.5.24	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 3/4"	und	8.00
1.5.1.5.25	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 1 1/4"	und	40.00
1.5.1.5.26	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1/2"	und	174.00
1.5.1.5.27	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 3/4"	und	3.00
1.5.1.5.28	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1"	und	17.00
1.5.1.5.29	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1 1/4	und	56.00
1.5.1.6	PIEZAS VARIAS		
1.5.1.6.1	NICHO P/VALVULAS 25 X 20 CM (1/2", 3/4")	und	150.00
1.5.1.6.2	NICHO P/VALVULAS 30 X 25 CM (1 1/4")	und	23.00
1.5.1.6.3	CAJA P/VALVULA DE 40 X 60 CM	und	1.00
1.5.1.6.4	CAJA P/VALVULA DE 60 X 60 CM	und	1.00
1.5.1.7	LLAVES Y VALVULAS		
1.5.1.7.1	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 1/2"	und	156.00
1.5.1.7.2	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 3/4"	und	4.00
1.5.1.7.3	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 1 1/4"	und	22.00
1.5.1.8	ALMACENAMIENTO DE AGUA		
1.5.1.8.1	SISTEMA DE BOMBEO	glb	1.00
1.5.1.9	PRUEBAS HIDRAULICAS		
1.5.1.9.1	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION	m	2,080.00
1.5.1.10	CONEXION A RED EXTERIOR DE AGUA		
1.5.1.10.1	CONEXION DE 2" A LA RED EXTERIOR	glb	1.00

Tabla 14

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias Parte D.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.2	SISTEMA DE AGUA CONTRAINCENDIO	-	
1.5.2.1	SALIDA PARA APARATOS CONTRAINCENDIOS	-	
1.5.2.1.1	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP 1/2" PARA ROCIADORES	pto	183.00
1.5.2.1.2	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP 2 1/2" PARA GABINETE CONTRA INCENDIOS	pto	12.00
1.5.2.1.3	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP PARA ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	pto	5.00
1.5.2.2	REDES DE DISTRIBUCION Y MONTAJE	-	
1.5.2.2.1	TUBERIA SCH-40 Ø 1"	m	287.60
1.5.2.2.2	TUBERIA SCH-40 Ø 1 1/4"	m	85.49
1.5.2.2.3	TUBERIA SCH-40 Ø 1 1/2"	m	225.80
1.5.2.2.4	TUBERIA SCH-40 Ø 2"	m	31.61
1.5.2.2.5	TUBERIA SCH-40 Ø 2 1/2"	m	97.65
1.5.2.2.6	TUBERIA SCH-40 Ø 3"	m	49.07
1.5.2.2.7	TUBERIA SCH-40 Ø 4"	m	184.70
1.5.2.3	ACCESORIOS VARIOS	-	
1.5.2.3.1	CODO SCH-40 DE 1" x 90º C/BRIDA	und	49.00
1.5.2.3.2	CODO SCH-40 DE 2" x 90º C/BRIDA	und	3.00
1.5.2.3.3	CODO SCH-40 DE 2 1/2" x 90º C/BRIDA	und	36.00
1.5.2.3.4	CODO SCH-40 DE 3" x 90º C/BRIDA	und	20.00
1.5.2.3.5	CODO SCH-40 DE 4" x 90º C/BRIDA	und	17.00
1.5.2.3.6	TEE SCH-40 DE 1" C/BRIDA	und	38.00
1.5.2.3.7	TEE SCH-40 DE 1 1/4" C/BRIDA	und	31.00
1.5.2.3.8	TEE SCH-40 DE 1 1/2" C/BRIDA	und	47.00
1.5.2.3.9	TEE SCH-40 DE 2" C/BRIDA	und	18.00
1.5.2.3.10	TEE SCH-40 DE 2 1/2" C/BRIDA	und	6.00
1.5.2.3.11	TEE SCH-40 DE 3" C/BRIDA	und	7.00
1.5.2.3.12	TEE SCH-40 DE 4" C/BRIDA	und	8.00
1.5.2.3.13	CRUZ SCH-40 2 1/2" C/BRIDA	und	7.00
1.5.2.3.14	CRUZ SCH-40 3" C/BRIDA	und	7.00
1.5.2.3.15	REDUCCION SCH-40 1 1/4" - 1" C/BRIDA	und	59.00
1.5.2.3.16	REDUCCION SCH-40 1 1/2" - 1" C/BRIDA	und	48.00
1.5.2.3.17	REDUCCION SCH-40 1 1/2" - 1 1/4" C/BRIDA	und	30.00

Tabla 14

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias Parte E.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.2.3.18	REDUCCION SCH-40 2" - 1" C/BRIDA	und	18.00
1.5.2.3.19	REDUCCION SCH-40 2" - 1 1/2" C/BRIDA	und	17.00
1.5.2.3.20	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 1" C/BRIDA	und	7.00
1.5.2.3.21	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 1 1/2" C/BRIDA	und	7.00
1.5.2.3.22	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 2" C/BRIDA	und	12.00
1.5.2.3.23	REDUCCION SCH-40 3" - 1" C/BRIDA	und	7.00
1.5.2.3.24	REDUCCION SCH-40 3" - 1 1/2" C/BRIDA	und	6.00
1.5.2.3.25	REDUCCION SCH-40 3" - 2" C/BRIDA	und	5.00
1.5.2.3.26	REDUCCION SCH-40 3" - 2 1/2" C/BRIDA	und	10.00
1.5.2.3.27	REDUCCION SCH-40 4" - 3" C/BRIDA	und	4.00
1.5.2.4	PRUEBAS HIDRAULICAS		
1.5.2.4.1	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION	m	986.10
1.5.2.5	APARATOS CONTRA INCENDIOS		
1.5.2.5.1	ROCIADORES	und	183.00
1.5.2.5.2	GABINETE CONTRA INCENDIOS	und	12.00
1.5.2.5.3	ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	und	5.00
1.5.2.6	INSTALACIONES ESPECIALES		
1.5.2.6.1	INSTALACION DE ROCIADORES	pto	178.00
1.5.2.6.2	INSTALACION DE GABINETE DE AGUA CONTRA INCENDIOS GCI	pto	12.00
1.5.2.6.3	INSTALACION DE ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES ECR	pto	5.00
1.5.2.6.4	CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIO	gbl	1.00
1.5.3	SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES		
1.5.3.1	SISTEMA DE REDES DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES		
1.5.3.1.1	TUBERIA PVC SAL Ø 4"	m	165.30
1.5.3.2	ACCESORIOS VARIOS		
1.5.3.2.1	UNIONES YEE PVC SAL Ø 4"x 4"	und	3.00
1.5.3.2.2	CODO PVC SAL 4" x 90°	und	21.00
1.5.3.2.3	CODO PVC SAL 4" x 45°	und	1.00
1.5.3.3	PRUEBAS HIDRAULICAS		
1.5.3.3.1	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION	m	180.50
1.5.3.4	VENTILACION		
1.5.3.4.1	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL Ø 2"	und	2.00
1.5.3.4.2	SALIDA DE VENTILACION	pto	2.00

Tabla 14

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias Parte F.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.3.5	BUZONES Y CAJAS DE INSPECCION		
1.5.3.5.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	und	10.00
1.5.3.6	CONEXION A RED EXTERIOR		
1.5.3.6.1	CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE	pto	10.00
1.5.4	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION		
1.5.4.1	SALIDA DE DESAGUE		
1.5.4.1.1	SALIDA DE DESAGUE PARA INODOROS	pto	56.00
1.5.4.1.2	SALIDA DE DESAGUE PARA URINARIOS	pto	18.00
1.5.4.1.3	SALIDA DE DESAGUE PARA LAVATORIOS	pto	262.00
1.5.4.1.4	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 2"	pto	298.00
1.5.4.1.5	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 3"	pto	17.00
1.5.4.1.6	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 4"	pto	6.00
1.5.4.1.7	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 2"	pto	102.00
1.5.4.1.8	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 3"	pto	19.00
1.5.4.1.9	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	pto	23.00
1.5.4.1.10	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	pto	152.80
1.5.4.2	REDES COLECTORAS INTERIORES DESAGUE Y VENTILACIÓN		
1.5.4.2.1	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 8"	m	198.60
1.5.4.2.2	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 6"	m	163.50
1.5.4.2.3	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 4"	m	528.50
1.5.4.2.4	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 3"	m	732.00
1.5.4.2.5	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 2"	m	1,160.00
1.5.4.2.6	TUBERIA PARA VENTILACIÓN PVC SAL DE 4"	m	14.28
1.5.4.2.7	TUBERIA PARA VENTILACIÓN PVC SAL DE 2"	m	741.22
1.5.4.3	ACCESORIOS VARIOS		
1.5.4.3.1	SUMIDERO CROMADO DE 2"	und	316.00
1.5.4.3.2	SUMIDERO CROMADO DE 3"	und	17.00
1.5.4.3.3	SUMIDERO CROMADO DE 4"	und	6.00
1.5.4.3.4	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 2"	und	99.00
1.5.4.3.5	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 3"	und	19.00
1.5.4.3.6	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 4"	und	23.00
1.5.4.3.7	REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	und	161.00
1.5.4.3.8	YEE DESAGUE PVC SAL DE 2" x 2"	und	106.00

Tabla 14

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias Parte G.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.4.3.9	YEE DESAGUE PVC SAL DE 3" x 2"	und	388.00
1.5.4.3.10	YEE DESAGUE PVC SAL DE 3" x 3"	und	50.00
1.5.4.3.11	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4" x 2"	und	89.00
1.5.4.3.12	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 3"	und	65.00
1.5.4.3.13	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 4"	und	94.00
1.5.4.3.14	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 6"	und	2.00
1.5.4.3.15	YEE DESAGUE PVC SAL DE 6"x 6"	und	6.00
1.5.4.3.16	CODO DESAGUE PVC DE 2" X 45°	pza	340.00
1.5.4.3.17	CODO DESAGUE PVC DE 3" X 45°	und	78.00
1.5.4.3.18	CODO DESAGUE PVC DE 4" X 45°	und	77.00
1.5.4.3.19	CODO DESAGUE PVC DE 6" X 45°	und	8.00
1.5.4.3.20	CODO VENTILACIÓN DESAGÜE PVC 4"X2"	und	57.00
1.5.4.3.21	CODO DESAGÜE PVC DE 2" X 90º	pza	864.00
1.5.4.3.22	CODO DESAGÜE PVC DE 3" X 90º	und	19.00
1.5.4.3.23	CODO DESAGÜE PVC DE 4" X 90º	und	31.00
1.5.4.3.24	TEE DESAGÜE PVC DE 2"X2"	pza	278.00
1.5.4.3.25	TEE DESAGÜE PVC DE 4"X3"	und	2.00
1.5.4.3.26	TEE DESAGÜE PVC DE 4"X4"	und	4.00
1.5.4.3.27	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 3"X2"	und	98.00
1.5.4.3.28	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 4"X2"	und	5.00
1.5.4.3.29	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 4"X3"	und	11.00
1.5.4.3.30	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 6"X4"	und	1.00
1.5.4.3.31	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE 2"	und	14.00
1.5.4.3.32	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE 4"	und	2.00
1.5.4.3.33	CODO VENTILACIÓN PVC DE 2" X 45º	und	21.00
1.5.4.3.34	CODO VENTILACIÓN PVC DE 2" X 90º	und	515.00
1.5.4.3.35	YEE VENTILACIÓN PVC SAL DE 2" x 2"	und	1.00
1.5.4.3.36	TEE VENTILACIÓN PVC DE 2"X2"	und	201.00
1.5.4.4	PRUEBAS HIDRAULICAS		
1.5.4.4.1	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION	m	2,810.20
1.5.4.5	BUZONES Y CAJAS DE INSPECCION		
1.5.4.5.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	pza	15.00
1.5.4.5.2	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 18" x 24"	pza	2.00

Tabla 14

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias Parte H.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.4.5.3	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" x 24"	pza	2.00
1.5.4.5.4	BUZON DE CONCRETO ARMADO DIAMETRO 1.2M	pza	6.00
1.5.4.6	CANALES DE CONCRETO	-	
1.5.4.6.1	CANAL DE CONCRETO - CONCRETO f'c = 210 kg/cm²	m³	4.57
1.5.4.6.2	CANAL DE CONCRETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	20.50
1.5.4.6.3	REJILLA DE CANAL DE FºGº	m	45.70
1.5.4.7	CONEXION A RED EXTERIOR	-	
1.5.4.7.1	CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE	und	10.00
1.5.5	INSTALACIONES ESPECIALES	-	
1.5.5.1	VARIOS	-	
1.5.5.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRAMPA DE GRASA TIPO HELVEX	und	161.00
1.5.5.1.2	VÁLVULA DE ADMISIÓN DE AIRE DE 2"	und	64.00
1.5.5.2	POZO SUMIDERO	-	
1.5.5.2.1	EQUIPO DE BOMBEO	und	3.00

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados realizado de manera tradicional de cada partida correspondiente a Instalaciones sanitarias. Fuente: Elaboración propia.

7.1.6. Instalaciones eléctricas y mecánicas

Tabla 15

Resumen de metrados - Instalaciones eléctricas y mecánicas Parte A.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
1.5	**INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS**		
1.5.3	SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES		
1.5.3.1	**SALIDA**		
1.5.3.1.1	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO	und	630.00
1.5.3.1.2	SALIDA PARA ALUMBRADO ADOSADO EN PARED (BRAQUETE)	und	12.00
1.5.3.1.3	SALIDA PARA ALUMBRADO SUSPENDIDO	und	30.00
1.5.3.1.4	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE DE 10A, 220V	und	610.00

Tabla 15

Resumen de metrados - Instalaciones eléctricas y mecánicas Parte A.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
1.5.3.1.5	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE DE 10A, 220V	und	10.00
1.5.3.1.6	SALIDA PARA INTERRUPTOR CONMUTADO SIMPLE DE 10A, 220V	und	6.00
1.5.3.1.7	SALIDA PARA SENSOR DE MOVIMIENTO CON TECNOLOGÍA TIPO DUAL (DT)	und	12.00
1.5.3.1.8	SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL DOBLE C/PT DE 16A, 220V	und	1,486.00
1.5.3.1.9	SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL HERMÉTICO C/PT DE 16A, 220V	und	12.00
1.5.3.1.10	SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL SIMPLE C/PT, LUZ DE EMERGENCIA	und	35.00
1.5.3.1.11	SALIDA DE FUERZA	und	80.00
1.5.3.1.12	SALIDA PARA CAJA DE F°G° DE 100x100x50mm	und	15.00
1.5.3.1.13	SALIDA PARA CAJA DE PASO DE 200x200x150mm	und	10.00
1.5.3.2	**CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS**		
1.5.3.2.1	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - ALUMBRADO	m	2,470.00
1.5.3.2.2	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - LUZ DE EMERGENCIA	m	185.00
1.5.3.2.3	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - TOMACORRIENTES	m	1,530.00
1.5.3.2.4	TUBERIA PVC-CP DE 20mmØ - FUERZA	m	684.00
1.5.3.2.5	TUBERIA PVC-CP DE 25mm Ø - ALIMENTADORES	m	6,980.00
1.5.3.2.6	TUBERIA CONDUIT EMT DE 20 mm	m	270.00
1.5.3.2.7	CURVA PVC-CP DE 20mm Ø	und	1,200.00
1.5.3.2.8	UNIÓN PVC-CP DE 20mm Ø	und	1,400.00
1.5.3.2.9	CONECTOR PVC-CP DE 20mm Ø	und	1,600.00
1.5.3.3	**CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERIAS**		
1.5.3.3.1	CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5mm2 - ALUMBRADO C/TIERRA	m	6,210.00
1.5.3.3.2	CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5 mm2 - LUZ DE EMERGENCIA	m	380.00
1.5.3.3.3	CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2 - TOMACORRIENTES C/TIERRA	m	4,590.00
1.5.3.3.4	CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2 - FUERZA	m	2,050.00
1.5.3.3.5	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 6mm2 - ALIMENTADORES	m	20,917.00
1.5.3.3.6	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 10 mm2 - ALIMENTADORES	m	405.00
1.5.3.3.7	CABLE NLT DE 3x14AWG	m	30.40

Tabla 15

Resumen de metrados - Instalaciones eléctricas y mecánicas Parte B.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
1.5.3.4	**SISTEMA DE CONDUCTOS**		
1.5.3.4.1	BUZONES		
1.5.3.4.1.1	BUZON DE CONCRETO DE 1.00x1.00x1.20m	und	6.00
1.5.3.5	**TABLEROS PRINCIPALES**		
1.5.3.5.1	TABLERO GENERAL TG-01 (24 POLOS)	und	1.00
1.5.3.5.2	TABLERO GENERAL TG-SERV_01	und	1.00
1.5.3.5.3	TABLERO GENERAL TG-SERV_02	und	1.00
1.5.3.5.4	TABLERO GENERAL TG-SERV_03	und	1.00
1.5.3.5.5	TABLERO GENERAL TG-101 (TÍPICO)	und	1.00
1.5.3.6	**TABLEROS DE DISTRIBUCION**		
1.5.3.6.1	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_101	und	1.00
1.5.3.6.2	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_102	und	1.00
1.5.3.6.3	TABLERO DE CONTROL TC-ASC	und	1.00
1.5.3.6.4	TABLERO EQUIPOTENCIAL (S.P.A.T)	und	1.00
1.5.3.7	**DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN**		
1.5.3.7.1	**DISPOSITIVOS BIPOLARES**		
1.5.3.7.1.1	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16A, 220V	und	559.00
1.5.3.7.1.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20A, 220V	und	559.00
1.5.3.7.1.3	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32A, 220V	und	554.00
1.5.3.7.1.4	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 2x25A, 30mA	und	559.00
1.5.3.7.1.5	INTERRUPTOR DIFERENCIAL SUPERINMUNIZADO DE 2x25A, 220V	und	80.00
1.5.3.7.2	**DISPOSITIVOS TRIPOLARES**		
1.5.3.7.2.1	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x32A	und	5.00
1.5.3.7.2.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x40A	und	3.00
1.5.3.7.2.3	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x50A	und	2.00
1.5.3.7.2.4	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x63A	und	2.00
1.5.1	INFRAESTRUCTURA ELECTRICA		
1.5.1.1	SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MT	gbl	1.00
1.5.2	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES (1Ø)		
1.5.2.1	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES (3Ø)	und	3.00
1.5.4	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA		
1.5.4.1	APERTURA DE HOYO DE 1.00x1.00x3.00m	m^3	21.00

Tabla 15

Resumen de metrados - Instalaciones eléctricas y mecánicas Parte C.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
1.5.4.2	PUESTA A TIERRA (SISTEMA ELECTRICO)	und	2.00
1.5.4.3	PUESTA A TIERRA (ASCENSOR)	und	2.00
1.5.4.4	PUESTA A TIERRA (SISTEMA DE PARARRAYOS)	und	3.00
1.5.4.5	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO BLANDO DE 25 mm2	m	120.00
1.5.5	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PARARRAYOS		
1.5.5.1	PARARRAYO SIMILAR AL MODELO PDC-E 60 NIVEL III RADIO DE PROTECCIÓN DE 102m	jgo	1.00
1.5.5.2	ACCESORIOS DE MONTAJE DEL PARARRAYO	jgo	1.00
1.5.5.3	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO BLANDO DE 50mm2	m	45.00
1.5.6	ARTEFACTOS		
1.5.6.1.1	ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO BRAQUETE LED DE 45W	und	12.00
1.5.6.1.2	ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO FLUORESCENTE HERMÉTICO LED DE 25W	und	590.00
1.5.6.1.3	ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO PANEL LED CIRCULAR DE 24W	und	40.00
1.5.6.1.4	LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED FIJA, SEGÚN NTP IEC 60598-2-22.2007	und	35.00
1.5.7	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS		
1.5.7.1	ASCENSORES Y MONTACARGAS		
1.5.7.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSOR	glb	2.00
1.5.7.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MONTACARGA	glb	2.00

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados realizado de manera tradicional de cada partida correspondiente a Instalaciones eléctrica y mecánicas. Fuente: Elaboración propia.

7.1.7. Instalaciones de comunicaciones

Tabla 16

Resumen de metrados- Instalaciones de comunicaciones. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.7	**INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN**		
1.7.1	CANALETAS, CONDUCTOS Y/O TUBERIAS		
1.7.1.1	TUBERIA PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	m	120

Tabla 16

Resumen de metrados- Instalaciones de comunicaciones. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.7.1.2	CURVA PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	und	30
1.7.1.3	UNION PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	und	50
1.7.1.4	CONECTOR PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	und	70
1.7.2	CABLEADO EN TUBERIAS	-	-
1.7.2.1	CABLE UTP CAT 6A LSZH (DATA)	m	80
1.7.2.2	CABLE TELEFÓNICO DE 2x22AWG	m	10
1.7.2.3	CABLE DE VIDEO HDMI (CCTV)	m	15
1.7.2.4	CABLE DE AUDIO APANTALLADO	m	450
1.7.2.5	CABLE FPL 2x18 AWG PARA SISTEMA CONTRA INCENDIOS	m	850
1.7.2.6	CABLE COAXIAL RG-6	m	100
1.7.3	CAJAS DE PASE	-	-
1.7.3.1	CAJA DE PASO DE F°G° CON TAPA DE 100x100x50mm	und	15
1.7.3.2	CAJA DE PASE DE F°G° CON TAPA DE 150x150x50mm	und	4
1.7.3.3	CAJA DE PASE DE F°G° CON TAPA DE 200x200x100mm	und	4
1.7.4	EQUIPAMIENTO INFORMATICO POR SOLUCIÓN	-	-
1.7.4.1	GABINETE DE COMUNICACIÓN	-	-
1.7.4.1.1	GABINETE DE COMUNICACIÓNES DE PISO DE 06RU C/ACCESORIOS DE INSTALACIÓN (KIT DE 2 VENTILADORES, POWER RACK TOMACORRIENTE)	eq	1
1.7.4.2	SWITCH	-	-
1.7.4.2.1	SWITCH PoE DE 12 PUERTOS P/CCTV	und	1
1.7.4.3	PATCH PANEL	-	-
1.7.4.3.1	LINE CORDS CAT 6	und	4
1.7.4.3.2	PATCH CORD HDMI	und	4
1.7.4.4	SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS, CONTRA ROBO Y CCTV	-	-
1.7.4.4.1	PANEL DE CONTROL ALARMA CONTRA INCENDIOS DE 4 ZONAS	und	1
1.7.4.4.2	SENSOR DE HUMO FOTOELÉCTRICO	und	28
1.7.4.4.3	ESTACIÓN MANUAL DE ACTIVACIÓN DE ALARMA DIRECCIONABLE	und	11
1.7.4.4.4	PARLANTE CON LUZ ESTROBOSCÓPICA	und	11
1.7.4.4.5	SIRENA DOBLE TONO DE 30W, 12V	und	11

Tabla 16

Resumen de metrados- Instalaciones de comunicaciones. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.7.4.4.6	CAMARA TIPO DOMO HD, PoE	und	10.00
1.7.4.4.7	CAMARA TIPO BULLET HD, PoE	und	2.00
1.7.4.4.8	DVR PoE DE 8 CANALES	und	1.00
1.7.4.4.9	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	glb	1.00
1.7.4.4.10	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CCTV	glb	1.00
1.7.4.5	SISTEMA DE PERIFONEO	-	-
1.7.4.5.1	AMPLIFICADOR DE 4 CANALES	und	1.00
1.7.4.5.2	MICROFONO DE CONDENSADOR CON BRAZO DE SOPORTE	und	1.00
1.7.4.5.3	PARLANTE DE 30W CON RACK PARA PARED	und	21.00
1.7.4.5.4	PARLANTE ADOSADO DE 100W	und	22.00
1.7.4.5.5	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE MUSICA AMBIENTAL	glb	1.00

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados realizado de manera tradicional de cada partida correspondiente a Instalaciones de comunicación. Fuente: Elaboración propia.

7.1.8. Monitoreo arqueológico

Tabla 17

Resumen de metrados - Implementación del plan de monitoreo arqueológico. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.8	**IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO**		
1.8.1	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO		
1.8.1.1	**MEDIDAS DE PREVENCION**		
1.8.1.1.1	CHARLA DE INDUCCION	h	32.00
1.8.1.2	**MEDIDAS DE MITIGACION EN CASO DE HALLAZGO**		
1.8.1.2.4	**PLAN DE MITIGACION**		
1.8.1.2.4.1	SEÑALIZACION PREVENTIVA Y MITIGACION	glb	20.00

Tabla 17

Resumen de metrados - Implementación del plan de monitoreo arqueológico. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.8.1.2.4.2	SEÑALIZACION DEFINITIVA	glb	1.00
1.8.1.2.1	**TRABAJOS DE CAMPO**		
1.8.1.2.1.1	TRAZADO DE POZOS DE SONDEO 1.00M X 1.00M	m²	70.00
1.8.1.2.1.2	EXCAVACION MANUAL DE POZOS DE SONDEO 2.20M PROF.	m³	154.00
1.8.1.2.1.3	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m³	205.33
1.8.1.2.2	**REGISTRO ARQUEOLOGICO**		
1.8.1.2.2.1	REGISTRO ARQUEOLOGICO Y DIGITALIZACION	LAM	220.00
1.8.1.2.3	**TRABAJOS DE GABINETE**		
1.8.1.2.3.1	LAVADO DE MATERIAL CULTURAL	bol	60.00
1.8.1.2.3.2	CODIFICADO DE MATERIAL CULTURAL	bol	60.00
1.8.1.2.3.3	CLASIFICACION Y ANALISIS DE MATERIAL CULTURAL	bol	60.00
1.8.1.2.3.4	TRASLADO Y/O REENTIERRO DE MATERIAL CULTURAL	cja	1.00
1.8.1.2.5	**MUROS Y/O LITICOS PREHISPANICOS**		
1.8.1.2.5.1	RECUPERACION DE ELEMENTOS LITICOS DISEMINADOS	m³	1.00

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados realizado de manera tradicional de cada partida correspondiente a Implementación del plan de monitoreo arqueológico. Fuente: Elaboración propia.

7.2. Presupuesto

7.2.1. Presupuesto del proyecto

Se presenta el presupuesto del proyecto directo por componentes, el cual fue obtenido a partir de los metrados elaborados de manera manual. Asimismo, se presenta el presupuesto analítico consolidado.

Tabla 18

Resumen de presupuesto

ITEM	DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL
1	**COMPONENTE 01: ADECUADAS CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS**	**29,945,256.44**
1.1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	1,794,758.91
1.2	IMPLEMENTACION DEL PLAN PARA MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	75,941.59
1.3	ESTRUCTURAS	16,258,920.25
1.4	ARQUITECTURA	7,360,256.99
1.5	INSTALACIONES SANITARIAS	1,589,230.93
1.6	INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS	2,370,218.52
1.7	INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN	151,822.28
1.8	IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	74,106.97
2	**COMPONENTE 02: ADECUADAS CONDICIONES DE EQUIPAMIENTO PARA LA COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS**	**392,495.00**
3	**COMPONENTE 03: ADECUADAS CAPACIDADES INSTITUCIONALES DEL GOBIERNO LOCAL Y DE LOS COMERCIANTES EN GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD**	**219,000.00**
	TOTAL	**30,556,751.44**

Nota: La tabla muestra el resumen del presupuesto directo por componente del proyecto elaborado por la metodología tradicional. Fuente: Elaboración propia.

Figura 13

Presupuesto analítico- Metodología tradicional

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

CONSOLIDADO

PROYECTO:	**"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"**

DISTRITO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
REGION : CUSCO

CLASIFICADOR DE GASTO	DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES (7.175239%)	GASTOS SUPERVISIÓN (1.969489%)	GASTOS DE EXPEDIENTE (1.396963%)	GASTOS DE EVALUACION (0.299087%)	GASTO DE LIQUIDACION (0.210091%)	COSTO TOTAL S/.
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	9,467,549.21	2,022,840.56	559,984.84	390,906.28	87,090.44	54,316.16	12,582,687.49
2.6.2 3.2 5	BIENES	15,988,461.36	32,980.50	5,761.00	6,478.50	357.50	7,110.84	16,041,149.70
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	3,782,332.95	42,100.00	10,100.00	11,064.05	0.00	0.00	3,845,597.00
		29,238,343.54	**2,097,921.06**	**575,845.84**	**408,448.83**	**87,447.94**	**61,427.00**	**32,469,434.19**

TOTAL PRESUPUESTO S/.	**32,469,434.19**

Nota: La figura muestra el resumen del presupuesto analítico del proyecto elaborado por la metodología tradicional. *Fuente:* Elaboración propia

7.3. Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución de desarrollo utilizando el programa MS Project y se determinó la duración del periodo de ejecución del proyecto. Dándose un total de 900 días.

Figura 14

Cronograma de ejecución- Metodología tradicional

Modo de Tarea	Descripcion	Und.	Días Cal.	Duracion	Inicio	Fin
	01 COMPONENTE 01: ADECUADAS CONDIC		900	767	06/01/2025	24/06/2027
	⊞01.01 OBRAS PROVISIONALES,TRABAJOS PRE		900	767	06/01/2025	24/06/2027
	⊞01.02 IMPLEMENTACION DEL PLAN PARA MITIG		135	115	06/01/2025	20/05/2025
	⊞01.03 ESTRUCTURAS		531	453	06/01/2025	20/06/2026
	⊞01.04 ARQUITECTURA		594	505	08/11/2025	24/06/2027
	⊞01.05 INSTALACIONES SANITARIAS		592	503	19/09/2025	03/05/2027
	⊞01.06 INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANI		613	522	15/08/2025	19/04/2027
	⊞01.07 INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN		470	400	08/02/2025	23/05/2026
	⊞01.08 IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MONITO		89	77	06/01/2025	04/04/2025
	02 COMPONENTE 02: ADECUADAS CONDIC		4	4	19/04/2027	22/04/2027
	02.01 Implementación con equipos de las áreas ad	jgo	1	1	19/04/2027	19/04/2027
	02.02 Implementación con mobiliario de las áreas a	jgo	1	1	20/04/2027	20/04/2027
	02.03 Implementación con equipos del área comerci	jgo	1	1	21/04/2027	21/04/2027
	02.04 Implementación con mobiliario del área comer	jgo	1	1	22/04/2027	22/04/2027
	03 COMPONENTE 03: ADECUADAS CAPACI		1	1	23/04/2027	23/04/2027
	03.01 Implementación de directivas de gestión y co	gbl	1	1	23/04/2027	23/04/2027
	03.02 Implementación de actividades de fortalecimie	gbl	1	1	23/04/2027	23/04/2027

Nota: La figura muestra el cronograma de ejecución de obra considerando realizado a partir de los metrados y presupuesto obtenido por la metodología tradicional. *Fuente:* Elaboración propia

VIII. METODOLOGIA BIM

8.1. Plan de implementación de la metodología BIM

El plan de Implementación BIM establece el propósito del equipo de trabajo, el flujo de trabajo, los roles de cada miembro, el nivel de detalle en cada fase, los planos generados, estructura de carpetas, nombre de los archivos y características de los elementos a modelar.

8.1.1. Diagnostico Situacional del Equipo de Trabajo

Para poder emplear la Metodología BIM en el proyecto: Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Accesibilidad a la Adquisición de producción de Primera Necesidad del Mercado de Abastos de Ccasccaparo en el Distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco" se realizó el diagnóstico situacional de los tesistas con la finalidad de identificar e incrementar el nivel de madurez BIM del equipo, y a la vez cumplir con los manuales del Plan BIM PERÚ.

En siguiente cuadro se tiene el cuestionario para ver el nivel de madurez BIM del equipo:

Tabla 19

Cuestionario para la evaluación del nivel de Madurez el Equipo BIM

I. Cuestionario	Sí	No	Observaciones
1. ¿El equipo BIM, cuenta con personal con conocimientos documentados sobre BIM Management y/o Coordinador BIM y/o Modelamiento BIM y/o Especialistas BIM y/o Similares, así como experiencia en el desarrollo de inversiones aplicando BIM?	X		Los dos integrantes, si cuenta con conocimientos de Coordinación y Modelado BIM, así como las experiencias en proyectos BIM, tanto en la elaboración de expedientes y en la etapa de ejecución, empleando BIM.
2. ¿El equipo BIM, ha realizado capacitaciones sobre BIM Management y/o Coordinación BIM y/o Modelamiento BIM y/o Especialista BIM y/o similares?	X		Los dos integrantes se capacitaron en temas de Gestión, Coordinación y Modelado BIM, en empresas extrajeras y nacionales.
3. ¿Los softwares utilizados por el equipo BIM, para el diseño y/o construcción de las edificaciones e infraestructuras permiten desarrollar y/o revisar modelos de información?	X		Se cuenta con las licencias de Autodesk, como REVIT, NAVISWORKS, y entre otros programas que darán apoyo para revisar y gestionar la información.
4. ¿Los softwares utilizados por el equipo BIM, para el diseño y/o construcción de las edificaciones e infraestructuras tienen facilidades de interoperabilidad con el resto de software del mercado y permiten utilizar formatos abiertos para la coordinación e intercambio de información?	X		Los programas son compatibles para poder realizar la interoperabilidad, en formato abierto (IFC o BCF).
6. ¿El equipo BIM cuenta con un Entorno de Datos Comunes que cumple con los requerimientos mínimos establecidos en la Guía Nacional BIM?	X		Se tiene el Google Drive, para poder gestionar la información.
7. ¿El equipo BIM, cuenta con documentos o manuales nacionales de metodología BIM para emplearlos en el diseño y construcción de edificaciones e infraestructuras?	X		Se tiene los manuales del Plan BIM Perú, y entro otros documentos internacionales que darán apoyo a la información faltante que se tiene el marco normativo del Plan BIM Perú.
II. Conclusiones			
De acuerdo al cuestionar, se puede concluir que el equipo BIM, cuenta con el personal capacitado sobre la metodología BIM, así como la experiencia en el ambiento laboral, se cuenta con los softwares y hardware para poder implementar la metodología BIM. Por lo que la etapa de Madurez del equipo BIM es óptimo para implementar la metodología BIM en el proyecto:			
III. Recomendaciones			
Se recomienda registrar todos los procesos BIM, y al finalizar el proyecto, contar con unas lecciones aprendidas.			

Nota: La tabla presenta un cuestionario que ayuda a identificar el nivel de madurez del equipo BIM. Adaptado de "Plan BIM Perú", por MEF (2021).

8.2. Plan de ejecución BIM

8.2.1. Generalidades

El presente documento representa el BEP que sus siglas en inglés es BIM Execution Plan, y en español es el Plan de Ejecución BIM, es un documento que tiene el propósito de acompañar el desarrollo o ejecución de la fase o etapa de una inversión en la que utilice BIM.

Su contenido explica la metodología de trabajo, los procesos, las características técnicas, los roles BIM, las responsabilidades y los entregables que responden a los requisitos de información establecidos.

El documento completo del Plan de Ejecución BIM (BEP), estará en los anexos del proyecto, el cual esta detallado las estrategias de desarrollo, como la estrategia de federación y la matriz de responsabilidades de acuerdo al formato H.

8.2.2. Base Legal

la gestión de la metodología BIM del proyecto estará enmarcada bajo las disposiciones aplicables según la situación del proyecto, los documentos contractuales, reglamentos y normas nacionales e internacionales descritos a continuación:

- Reglamento Nacional de Edificaciones RNE (Perú)
- Guía Nacional BIM – Gestión de la Información para Inversiones Desarrolladas con BIM – MEF v.2023
- Guía Técnica BIM para Edificaciones e Infraestructura – MEF v.2023
- Introducción a la serie en ISO 19650 – Building SMART Spain
- Guía de Sistemas de Clasificación cuando se utiliza BIM – Building SMART Spain
- Manual de Nomenclatura de Documentos al Utilizar BIM – Building SMART Spain

8.2.3. Equipo de Trabajo

8.2.3.1. Responsables claves del proyecto

Tabla 20

responsables *claves del proyecto*

EQUIPO / ROL	RESPONSABLE	TELÉFONO	E-MAIL
Coordinador de Proyecto	Ing. Ronald Aguilar	992209728	jose.aguilar@unsaac.edu.pe
Gestor BIM	Ing. Ronald Aguilar	992209728	jose.aguilar@unsaac.edu.pe
Líder BIM de la Entidad	Ing. Ronald Aguilar	992209728	jose.aguilar@unsaac.edu.pe

Nota: La tabla muestra a los responsables que asumen un rol dentro del proyecto. Fuente: Elaboración propia

8.2.3.2. Responsables clave del equipo de formuladores

Tabla 21

Responsables clave del equipo de formuladores

EQUIPO / ROL	RESPONSABLE	TELÉFONO	E-MAIL
Coordinador BIM	Yoleny Paira Damian	951134505	144940@unsaac.edu.pe
	Greidy Flores Omonte	994993878	141581@unsaac.edu.pe
Proyectista Arquitectura	Greidy Flores Omonte	974522731	-
Proyectista de Estructuras	Yoleny Paira Damian	951134505	144940@unsaac.edu.pe
Proyectista de I.Sanitarias	Greidy Flores Omonte	994993878	141581@unsaac.edu.pe
Proyectista de I.Electricas	Greidy Flores Omonte	999016004	
Especialista en Costos y Presupuestos	Yoleny Paira Damian	951134505	144940@unsaac.edu.pe
Modelador Arq. y Est	Greidy Flores Omonte	994993878	141581@unsaac.edu.pe
Modelador MEP	Yoleny Paira Damian	951134505	144940@unsaac.edu.pe

Nota: La tabla muestra a los responsables que asumen un rol dentro del equipo de formuladores. Fuente: Elaboración propia

8.2.3.3. Responsables a la supervisión

Tabla 22

responsables de la supervisión

EQUIPO / ROL	RESPONSABLE	TELÉFONO	E-MAIL
Gestor BIM	Sixto Diaz Farfán	-	jose.diaz@unsaac.edu.pe
Supervisor BIM 1	Enrique Saloma Gonzalez	993469354	enrique.saloma@unsaac.edu.pe
Supervisor BIM 2	Juan Malpartida Linares	997263030	juan.malpartida@unsaac.edu.pe

Nota: La tabla muestra al responsable que asume cada rol dentro del equipo de supervisión. Fuente: Elaboración propia

8.2.4. Objetivos BIM

Se muestra en la siguiente tabla, se muestra la relación de los objetivos BIM y los usos BIM.

Tabla 23

Objetivos específicos BIM. Parte A.

OBJETIVOS BIM		USOS BIM
GENERALES	**ESPECÍFICOS**	
Mejorar la calidad del proyecto, facilitando la colaboración y comunicación entre todos los actores del proyecto y permitiendo la gestión transparente de la información	Lograr diseños eficientes en cada una de las especialidades, de manera que se consiga un proyecto que satisfaga las necesidades de los usuarios de la manera más eficaz y eficiente posible.	Diseño de especialidades
		Visualización 3D
		Análisis Estructural
	Mejorar la calidad del Expediente Técnico mediante la creación de modelos de información de diseño de cada especialidad, conforme a la Matriz de Responsabilidades.	Diseño de especialidades Elaboración de documentos
		Coordinación de la información
	Reducir las deficiencias en el Expediente Técnico que pudieran poner en riesgo la entrega oportuna del proyecto mediante la identificación y solución temprana de conflictos o incompatibilidades entre las diferentes disciplinas del proyecto.	Levantamiento de condiciones existentes Diseño de especialidades Elaboración de documentos Visualización 3D Detección de interferencias e incompatibilidades
		Coordinación de la información

Tabla 24

Objetivos específicos BIM. Parte B.

OBJETIVOS BIM		USOS BIM
GENERALES	**ESPECÍFICOS**	
Mejorar la calidad del proyecto, facilitando la colaboración y comunicación entre todos los actores del proyecto y permitiendo la gestión transparente de la información	Facilitar la coordinación y colaboración entre los involucrados en el diseño y gestión de la información.	Coordinación de la información
		Detección de interferencias e incompatibilidades
Reducir retrasos, sobrecostos, necesidades de modificaciones al contrato y controversias que podrían afectar la fecha de entrega prevista o la calidad del proyecto.	Aportar certeza a la estimación de plazos de ejecución de las obras.	Visualización 3D
		Coordinación de la información
		Detección de interferencias e incompatibilidades
	Aportar eficiencia y transparencia a la gestión del presupuesto del proyecto.	Coordinación de la información
		Estimación de cantidades y costos
		Modelo de la Información 3D

Nota: La tabla muestra los objetivos, específicos y los usos de aplicar la metodología BIM: Elaboración propia

8.2.5. Infraestructura Tecnológica

Para poder cumplir lo propuesto en el presente plan de ejecución BIM, se detalla a continuación las infraestructuras tecnológicas:

a. Hardware

Se detalla los equipos necesarios, que utilizaremos para poder gestionar de una manera eficiente y optima los modelos BIM.

Tabla 24

Requisitos mínimos del hardware

Hadware	Procesador	Memoria RAM	Velocidad de procesador	Propósito	Formato nativo	Formato abierto
Laptop	Intel Core i9	32 GB	2.6 GHz	Modelado 3D	.rvt	.ifc 2x3
				Visualización	.rvt	
				Generación de planos	.dwg	.pdf
Laptop	Intel Core i7	12 GB	2.6 GHz	Gestión de detección de interferencias	.rvt	
				Gestión de la planificación	.rvt	
				Modelo Federado	.rvt	.ifc 2x3

Nota: la tabla muestra las características mínimas que debe tener el Hardware para cumplir lo detallado en el plan de ejecución BIM. Fuente: Elaboración propia

b. Software

La tabla 14, se indica los softwares (programas) que serán utilizados durante toda la etapa de la elaboración del expediente técnico, del presente plan.

Tabla 25

Softwares utilizados

ELEMENTO	SOFTWARE	VERSIÓN	FORMATO
Modelos y Elementos BIM	Autodesk Revit®	2024	.rvt, .rfa
Diseño de Estructuras	Etabs	2018	.DWFx
Planos de Ubicación y Georreferenciación	Autodesk Civil 3D	2024	.dwg
Modelos para colaboración	Industry Foundation Classes	2x3	.ifc2x3
Otros documentos para revisión	Adobe Acrobat®		.PDF
Coordinación y Detección de Interferencias	Autodesk Navisworks Manage®	2024	NWD, NWF,NWC

Nota: La tabla muestra los programas utilizados para la elaboración del expediente técnico durante la elaboración del expediente técnico. Fuente: Elaboración propia

8.2.6. Organización de los modelos de información

8.2.6.1. Nomenclatura de documentos

Toda la información generada para el proyecto llevará la siguiente codificación según las especialidades, tipo de documento, nivel y sede. Independientemente del formato o software (Revit, PDF, Word…) deberán seguir la siguiente convención de nombres:

CUI-AUTOR-VOLUMEN-NIVEL-TIPO DE DOCUMENTO-DISCIPLINA-NÚMERO.

Figura 15

Nomenclatura de un contendor de información

Requeridos							Opcionales		
Código de Inversión	Autor	Volumen o sistema	Nivel o localización	Tipo de Documento	Disciplina	Número	Descripción	Código de estado	Revisión
1001	AAA	PE	01	3D	A	00011	LevExteriores	S0	P01.1
Línea 2 del metro de Lima	AAA Arquitectos	Paisaje y exteriores	Planos del primer piso	Modelo 3D	Arquitectura	N° de secuencia	Descripción del documento	Código de estado	N° de revisión

Nota: La figura muestra un ejemplo de la nomenclatura de un contenedor de información. Fuente: Anexo J-Instructivo del Formato N°09, por MEF (2021)

En la siguiente tabla se indica la descripción de cada punto, para la nomenclatura.

Tabla 26

Descripción de la nomenclatura de un contenedor de información

N°	Metadato	Descripción	Estado
1	Código de Inversión	Corresponde al identificador del expediente, contrato o inversión.	Requerido
2	Autor	Corresponde a la organización o equipo creador del documento. Este campo debe permitir identificar con claridad la autoría del contenido de un documento.	Requerido
3	Volumen o sistema	Representa agrupaciones, áreas o tramos representativos en los que se fragmentan la inversión.	Requerido
4	Nivel o Localización	Identifica la localización de la información dentro de un Volumen o Sistema.	Requerido
5	Tipo de Documento	Se indica el código correspondiente a la tipología del documento, entregable o documento auxiliar, como modelos 3D, plano 2D, memorias descriptivas, entre otros. Puede considerar el listado de códigos de la Tabla 2 para completar esta sección. (Si el tipo de inversión considera un tipo de documento que no figura en la lista, puede ser incorporado, de acuerdo a los reglamentos o nomas vigentes).	Requerido
6	Disciplina	Especialidad a la que pertenece el documento. Puede considerar el listado de Códigos de Disciplinas de la Tabla 3 para asignar el código de la disciplina que no figura en la lista, puede ser incorporado, de acuerdo a los reglamentos o normas vigentes).	Requerido
7	Número	Diferencia el documento cuando el resto de los campos tengan valores iguales.	Requerido
8	Descripción	Es un texto que describe el documento para facilitar la comprensión de su contenido.	Opcional
9	Código de estado	Identifica la situación, temporal o definitiva, del documento durante la gestión de la información.	Opcional

Nota: La tabla muestra la descripción correspondiente a un metadato. *Fuente:* Anexo J-Instructivo del Formato N°09, por MEF (2021)

8.3. Aplicación de la metodología BIM en el proyecto

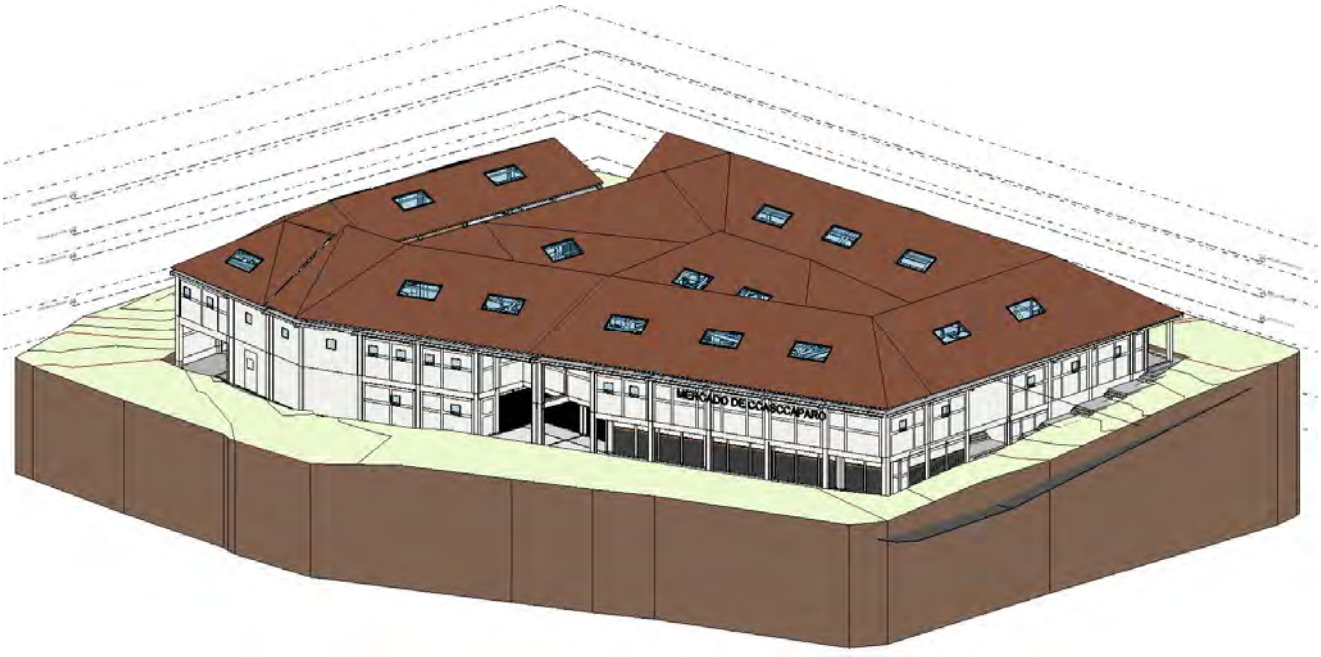
8.3.1. Desarrollo BIM 3D

8.3.1.1. Modelado arquitectura

Se inicio el modelado de arquitectura teniendo como referencia la arquitectura previamente definida en el perfil técnico del proyecto. Las características de la infraestructura es modelada manera que se contempla todo lo que se va a construir, cada elemento a detalle e información necesaria.

Figura 16

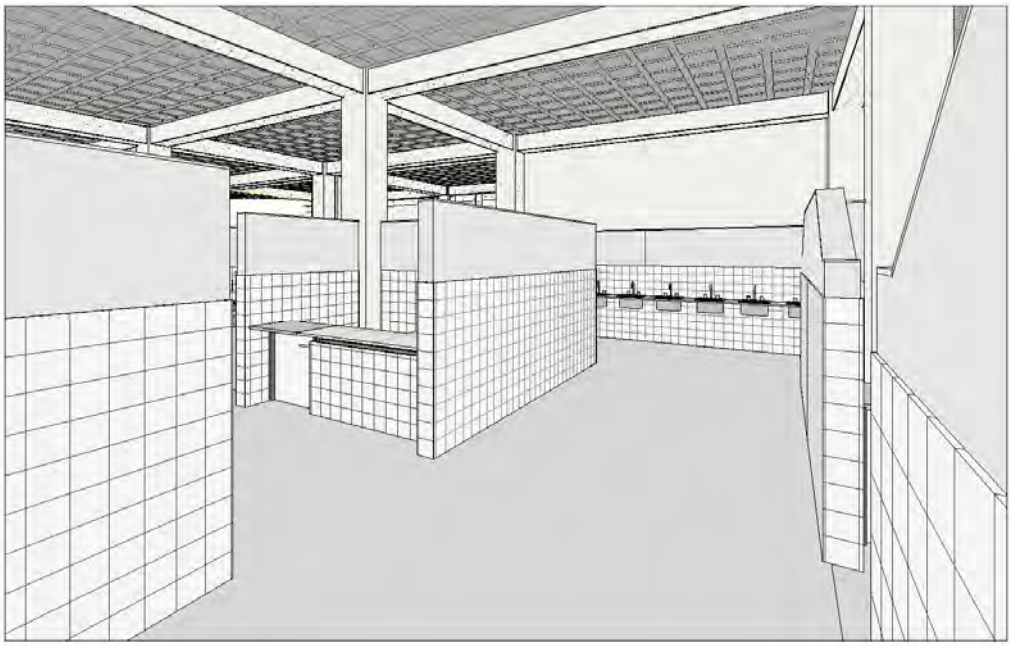
Modelo arquitectónico -Vista exterior 3D



Nota: La figura muestra una vista exterior general del proyecto donde se puede apreciar la arquitectura planteada. Fuete: Elaboración propia.

Figura 17

Modelo arquitectónico interior – Segundo Nivel



Nota: La figura muestra una vista de la distribución interior de los puestos en el segundo nivel. Fuente: Elaboración propia.

Figura 18

Modelo arquitectónico interior – Primer Nivel

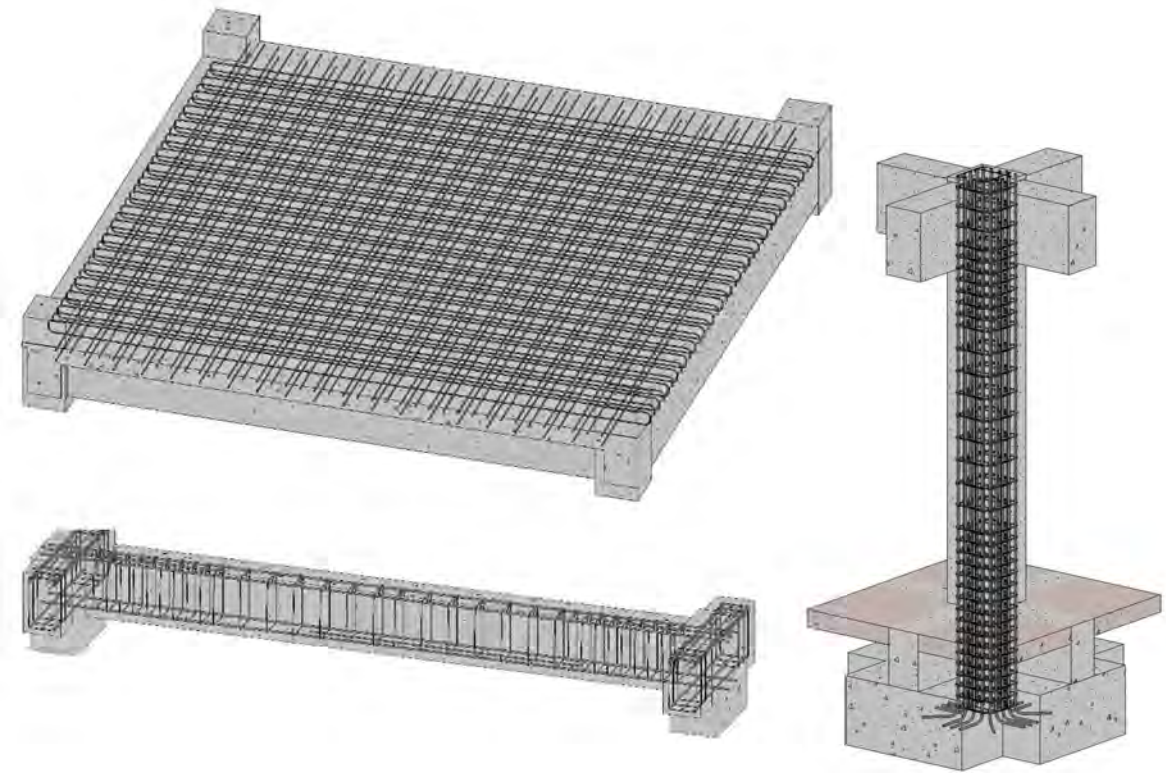
Nota: En la figura se muestra una vista interior del primer nivel. Elaboración propia.

8.3.1.2. Modelado estructuras

El modelo de estructuras inicia con el cálculo estructural en el software EtabS y SAP 2000. Posteriormente se exporta al Software Revit una vez que esté terminado el modelo de arquitectura, de esta manera se facilita el modelado de los elementos correspondientes e identificar si existen inconvenientes.

Figura 19

Modelo estructural del proyecto- Vista 3D

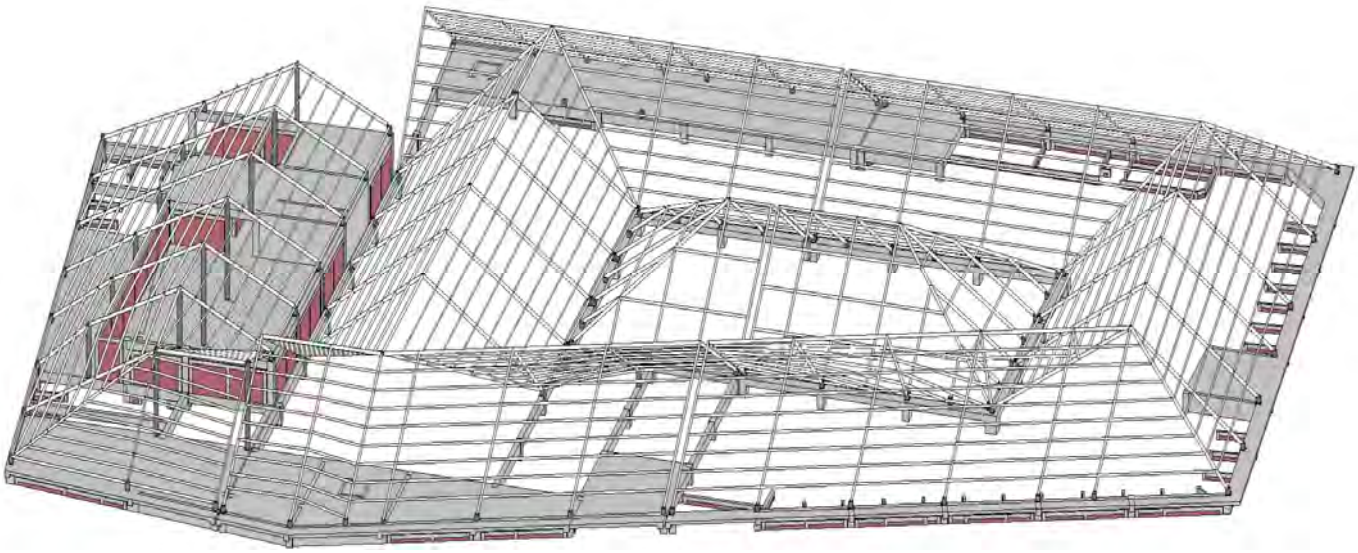


Nota: en la imagen se muestran algunos elementos estructurales modelados en el proyecto.

Elaboración propia (Revit)

Figura 20

Clasificación de Modelado por elementos de Tipo de Familia



Nota: La figura muestra la distribución de tijerales y correas de la estructura metálica de la cubierta.
Fuente: Elaboración propia.

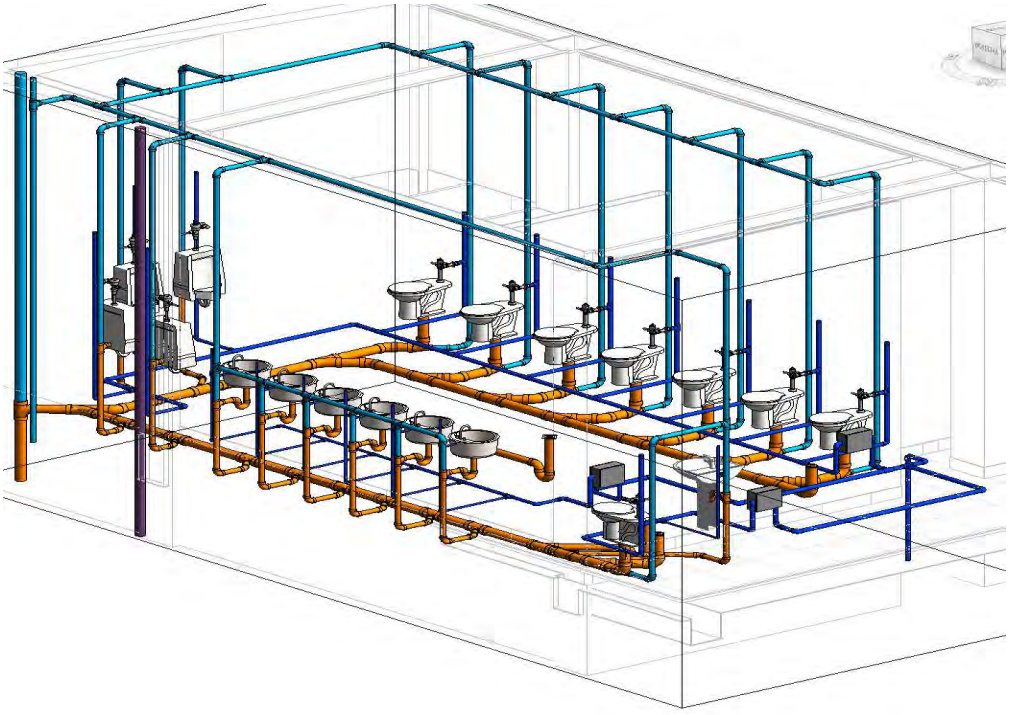
8.3.1.3. Modelado instalaciones sanitarias

El modelado se realiza tomando en consideración lo establecido en la Norma A.020, considerando aspectos como la arquitectura, estructuración y procesos constructivos según el diseño.

Este modelo se realizará en base al modelo de arquitectura, el cual se vinculará al modelo sobre el que se iniciará el modelado de los elementos de esta especialidad.

Figura 21

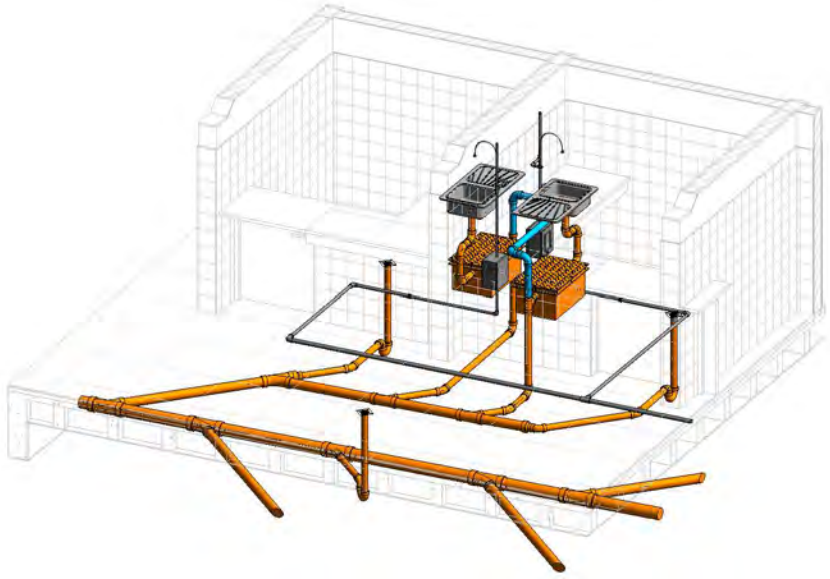
Modelado de las instalaciones sanitarias- Servicios higiénicos



Nota: Elaboración propia (Revit)

Figura 22

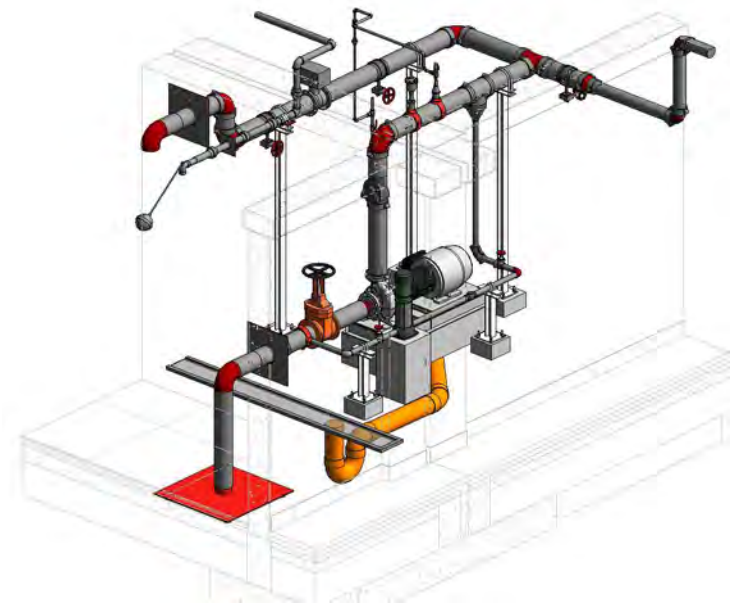
Instalaciones sanitaria - Puestos



Nota: Elaboración propia (Revit)

Figura 23

Instalaciones sanitaria – Gabinete Contra Incendio y Lavadero de mano público.



Nota: Elaboración propia (Revit)

8.3.2. Desarrollo BIM 4D

8.3.2.1. Integración de especialidades

Posterior a la culminación del modelado de las especialidades, se procedió a la coordinación geométrica entre modelos utilizando el software Revit y Navisworks Manage. Este último programa fue elegido por las características que presenta como su practicidad para el uso, la sencillez de la interfase; todo esto con la finalidad de facilitar el proceso de detectar los errores e incompatibilidades entre especialidades. Para ello se realizó el siguiente procedimiento:

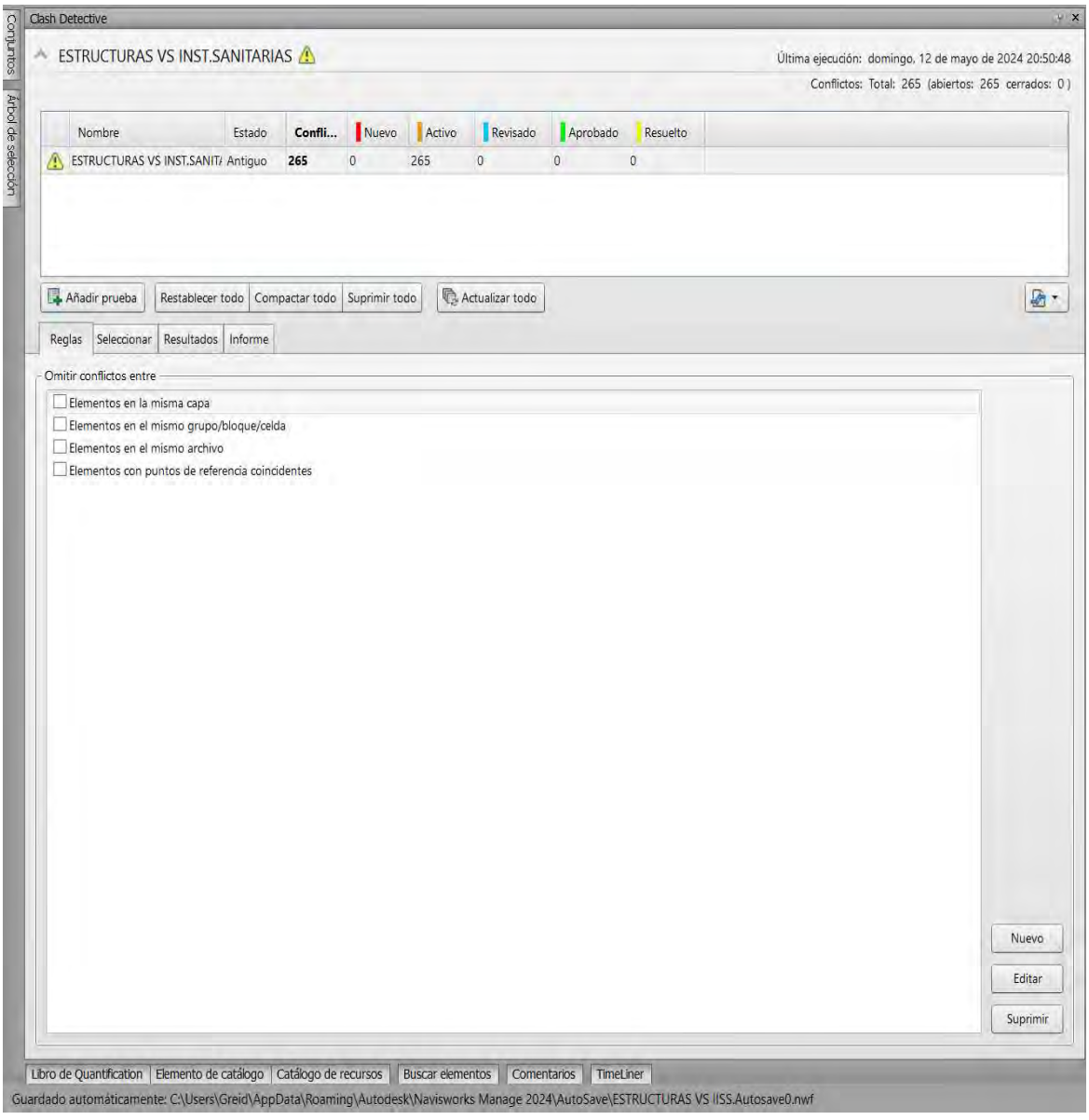
a. Se determina las características y propiedades que se desea exportar de los modelos de cada especialidad de Revit a Navisworks.
b. Se exportan los archivos de Revit a Navisworks.

c. Se procede a la integración de las 4 especialidades en Navisworks.

d. Se filtra e identifica las interferencias.

Figura 24

Integración de modelos en Navisworks Manage



Nota: En la figura se observan las especialidades previamente modeladas en Revit integradas en un solo modelo para la detección de interferencias, a este nuevo modelo se le agregara el tiempo en relación a la programación de obra propuesto para la simulación del proceso de ejecución. Fuente: Elaboración propia

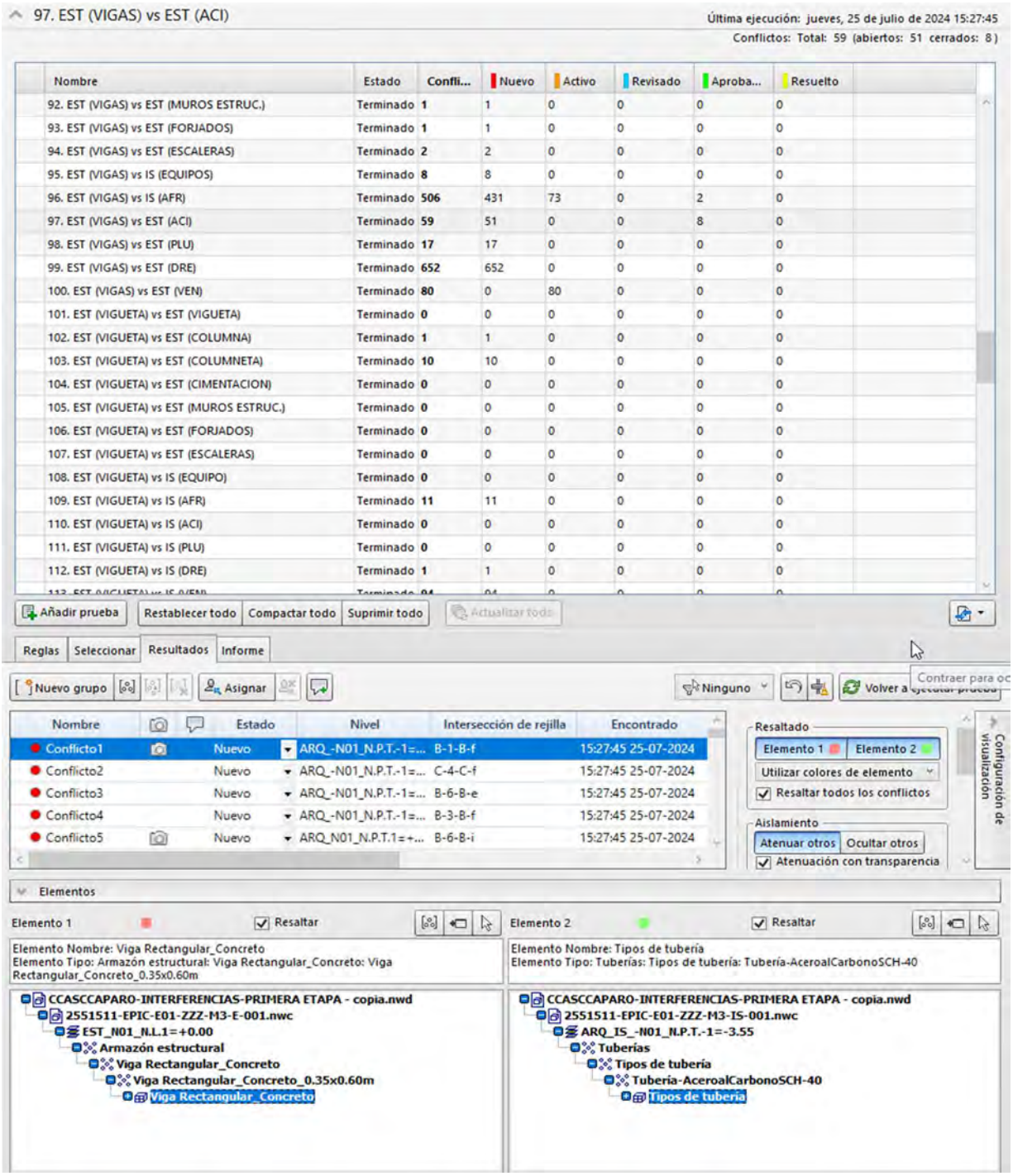
8.3.2.2. Detección de interferencias

El programa en mención empleado para esta etapa proporciona la siguiente información producto la identificación de interferencias:

- El programa identifica 261 interferencias.
- Las interferencias entre la especialidad de estructura e instalaciones sanitarias son las más repetitivas, puesto que elementos como vigas, columnas y muros son atravesados por tuberías de aguas negras lo que podría afectar en el diseño de la estructura.
- Otras interferencias detectadas que se presentan con menos frecuencia es la colisión entre muros de albañilería y tubería de aguas negras.
- Finalmente se observan otras colisiones que no presentan un daño significativo en el diseño de la estructura.

Figura 25

Clash detective de elementos

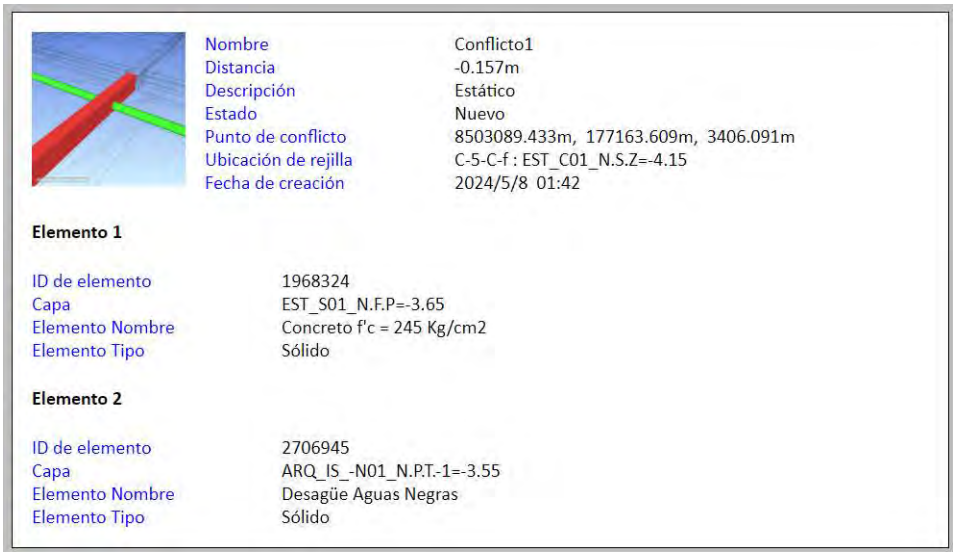


Nota: En la figura anterior se aprecia la ventana del Clash Detective entre la especialidad de estructuras e instalaciones, donde se muestran todas las interferencias encontradas por el programa y los detalles correspondientes a cada uno. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan alguna de estas interferencias detectadas por el programa:

Figura 26

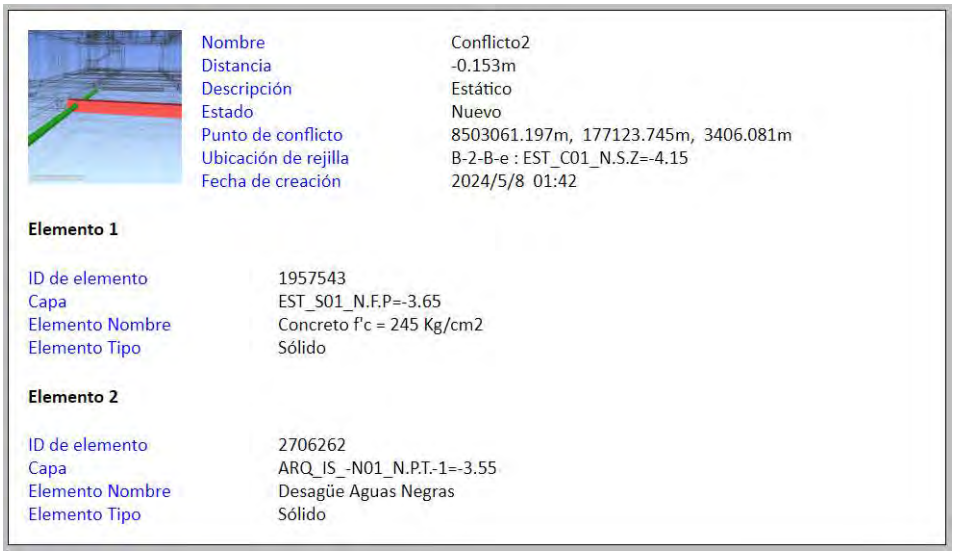
Interferencia N°1



Nota: En la figura se muestra la colisión entre viga de concreto y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Fuente: Elaboración propia.

Figura 27

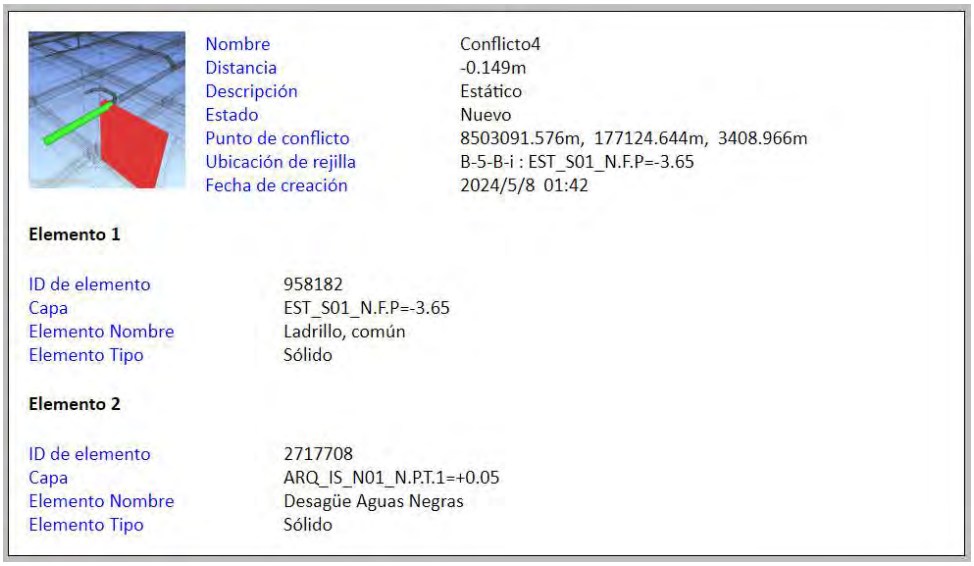
Interferencia N°2



Nota: En la figura se muestra la colisión entre viga de concreto y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Elaboración propia.

Figura 28

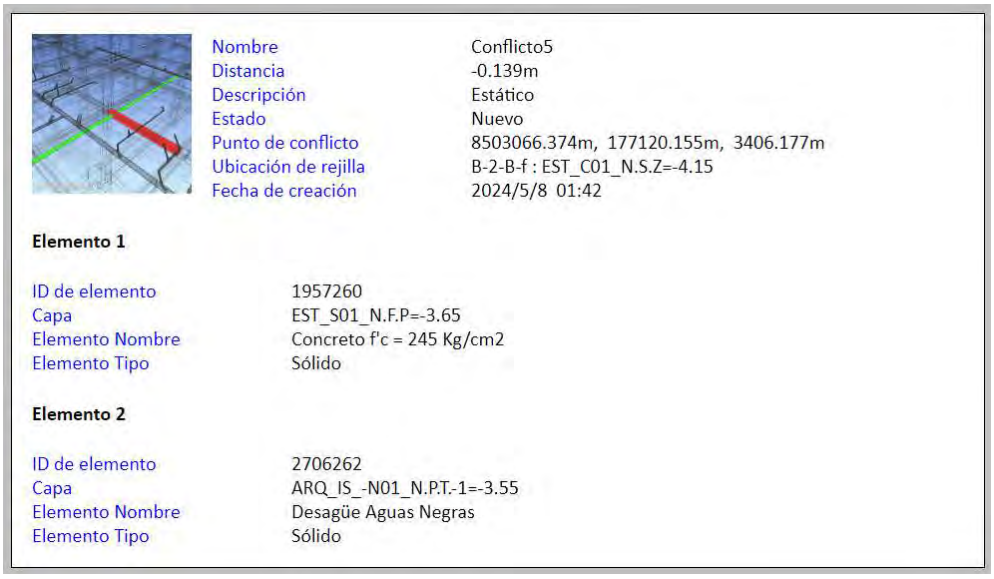
Interferencia N°3



Nota: En la figura se muestra la colisión entre muro de ladrillo y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Fuente: Elaboración propia.

Figura 29

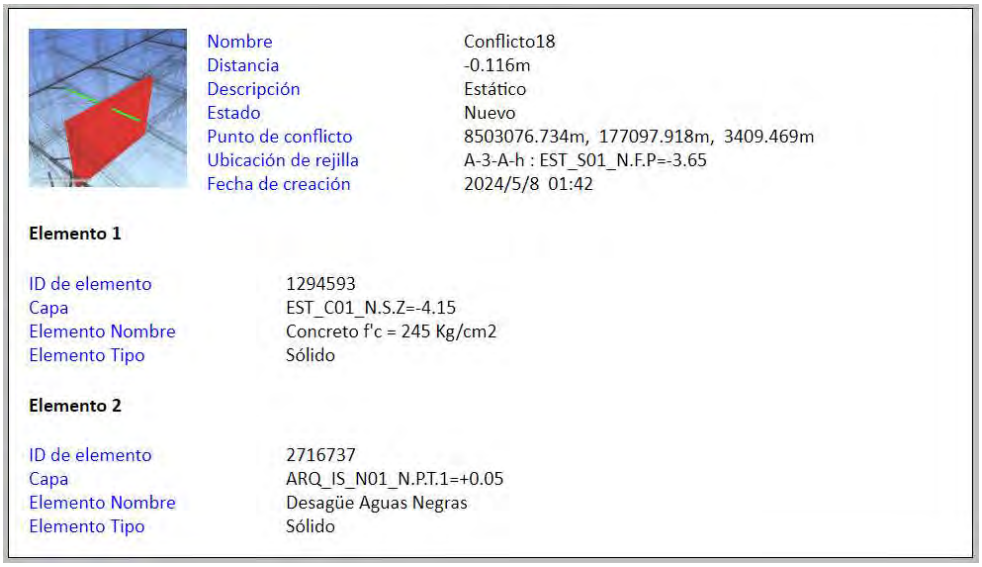
Interferencia N°4



Nota: En la figura se muestra la colisión entre viga de concreto y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Fuente: Elaboración propia.

Figura 30

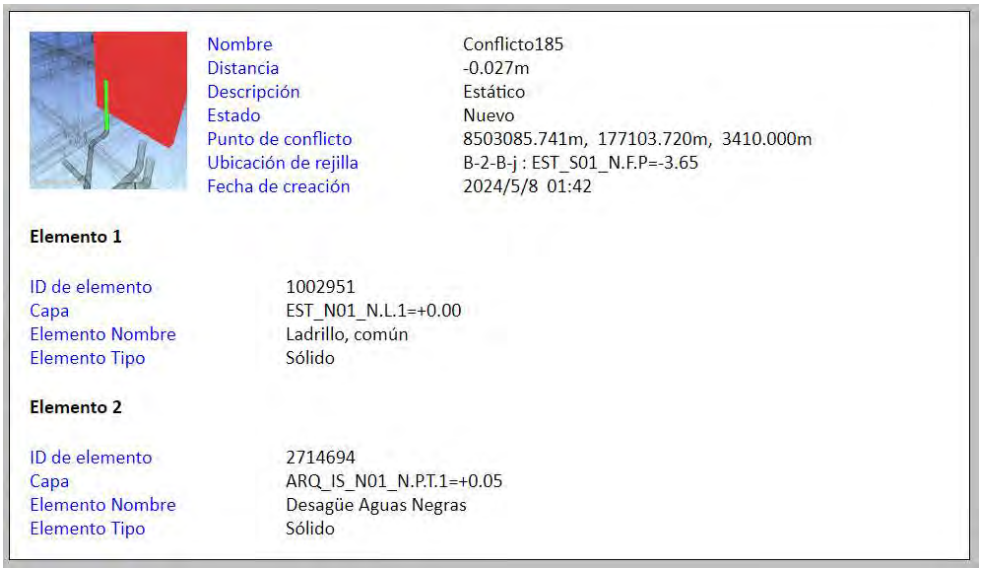
Interferencia N°5



Nota: En la figura se muestra la colisión entre viga de concreto y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Fuente: Elaboración propia.

Figura 31

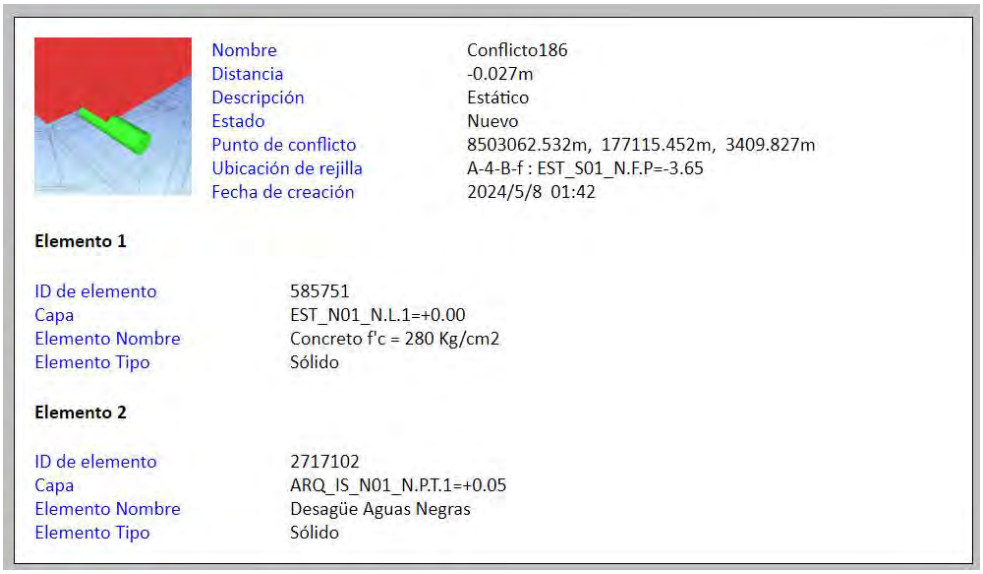
Interferencia N°6



Nota: En la figura se muestra la colisión de muro estructural de concreto y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Fuente: Elaboración propia.

Figura 32

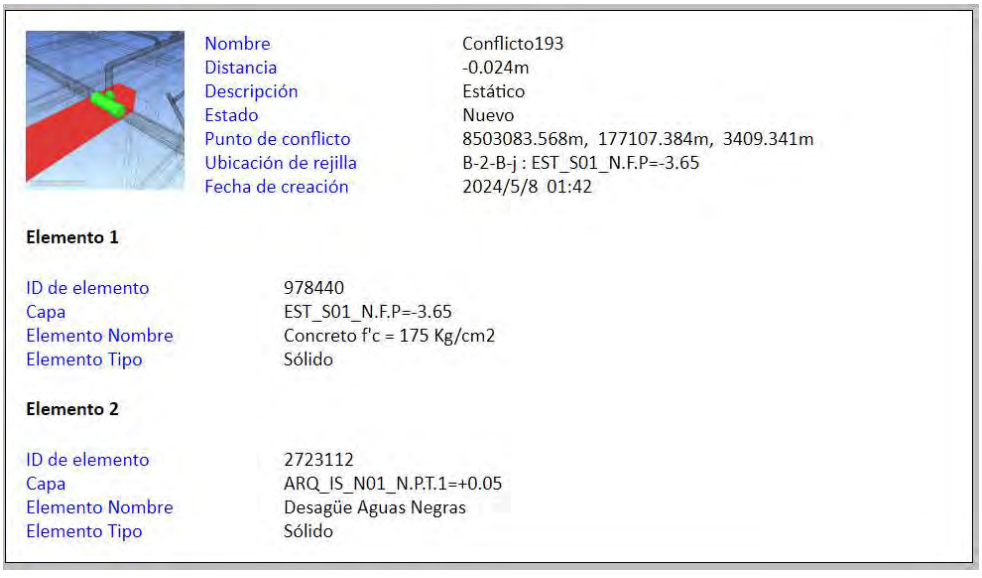
Interferencia N°7 -



Nota: En la figura se muestra colisión de columnas y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Fuente: Elaboración propia.

Figura 33

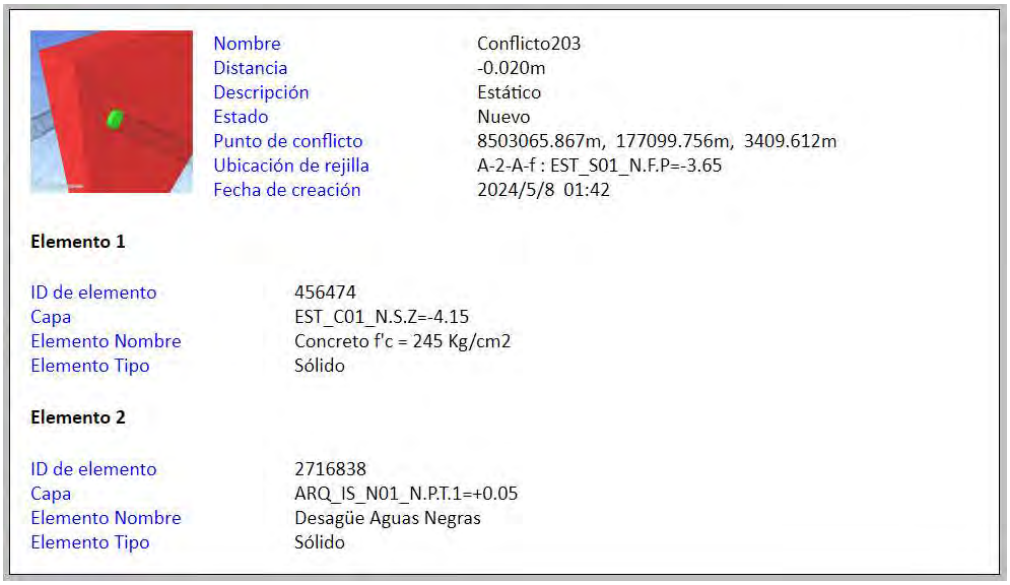
Interferencia N°8



Nota: En la figura se muestra la Colisión de viguetas de concreto y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Fuente: Elaboración propia.

Figura 34

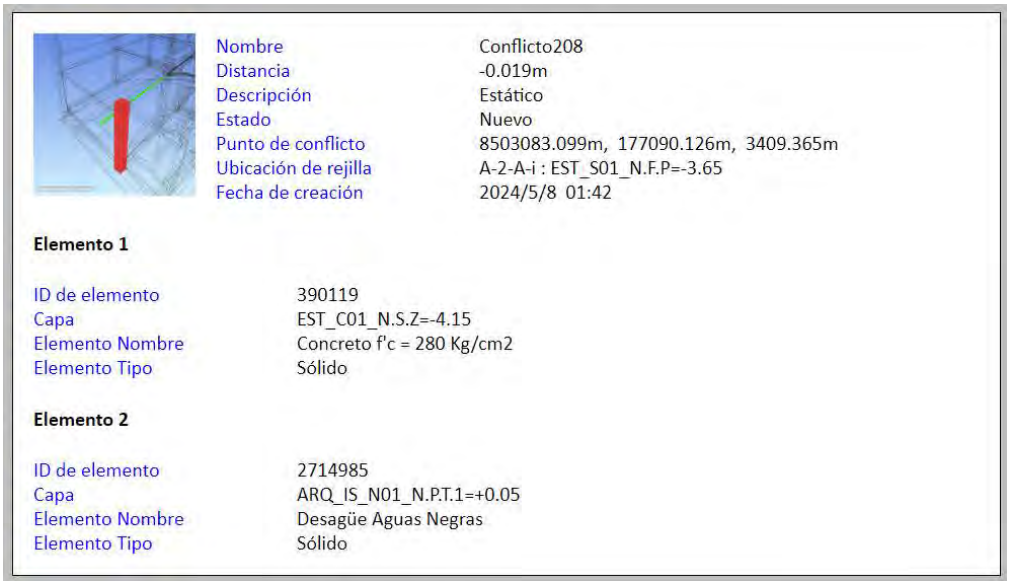
Interferencia N°10



Nota: En la figura se muestra la colisión de muro estructural de concreto y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Fuente: Elaboración propia.

Figura 35

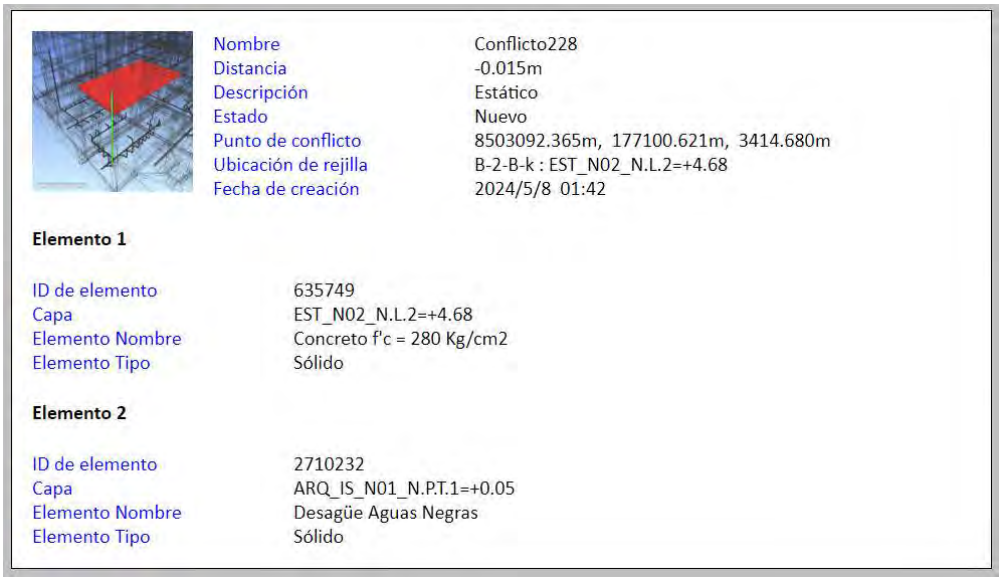
Interferencia N°11



Nota: En la figura se muestra la colisión de columnas y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Fuente: Elaboración propia.

Figura 36

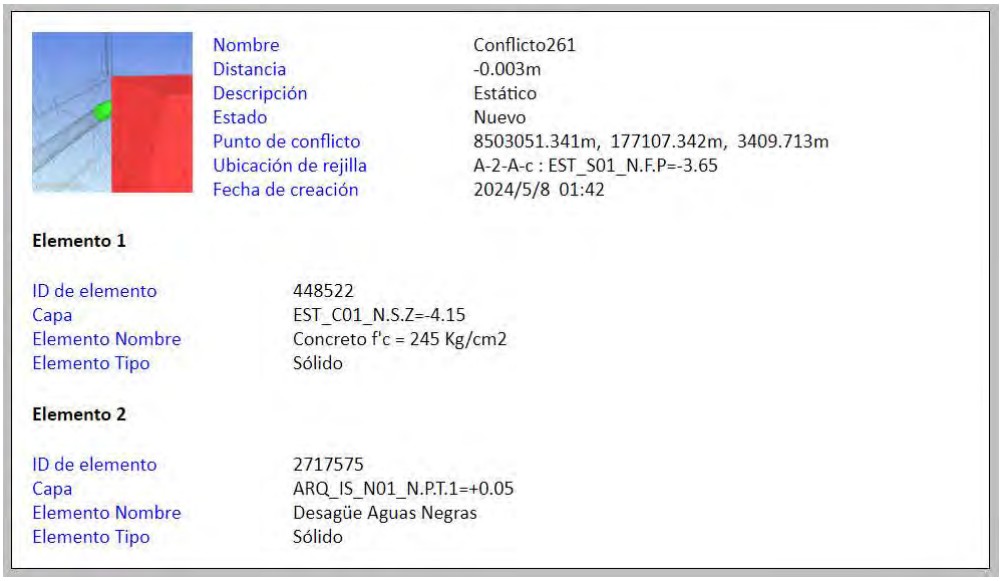
Interferencia N°12



Nota: En la figura se muestra la colisión de losa y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Fuente: Elaboración propia.

Figura 37

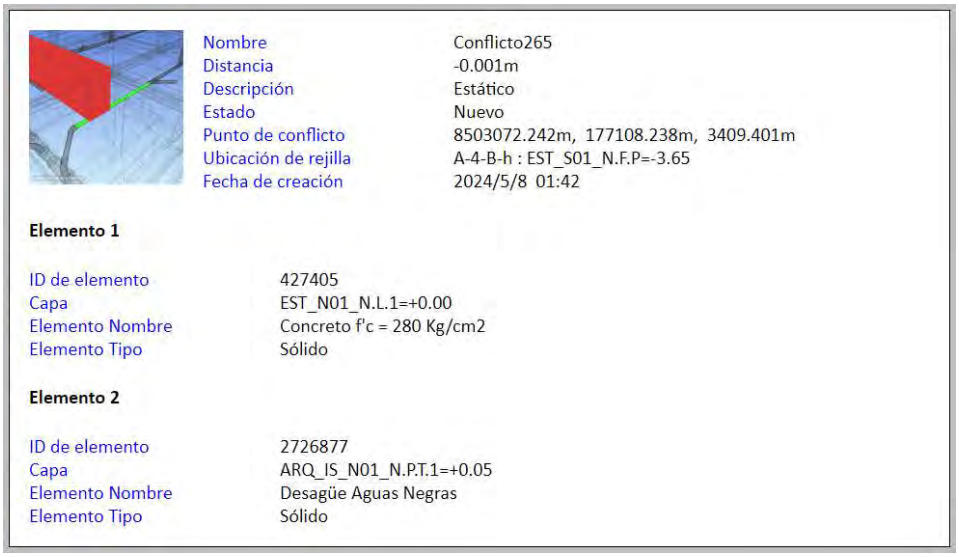
Interferencia N°16



Nota: En la figura se muestra la Colisión de muro estructural de concreto y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Elaboración propia

Figura 38

Interferencia N°17



Nota: En la figura se muestra la colisión de viga y tubería de desagüe utilizando el programa Navisworks Manage. Fuente: Elaboración propia.

Posterior a la identificación de las interferencias, se procede a enviar el reporte y modelo producto de la integración al profesional encargado de estas especialidades, según lo establecido en el Plan de Ejecución BIM, para su revisión y coordinación para proporcionar la solución más adecuada. Una vez modificados los modelos de acuerdo a las soluciones propuestas se procede a su integración y posterior detección de interferencias, este ciclo se repite hasta llegar a un modelo final que ya no presente incompatibilidades entre interferencias.

8.3.2.1. Programación de obra

La programación tentativa de obra se realizó con los tiempos considerados como se aprecia a continuación en la figura. Así mismo, se utilizó el programa Navisworks Manage para la simulación de la ejecución del proyecto lo más cercano a la realidad, además de proporcionar

información de los problemas que pudieran surgir en esta etapa y tomar las decisiones más convenientes frente a esta problemática.

Figura 39

Programación de obra- Metodología BIM

Modo de Tarea	Descripcion	Und	Dias Cal	Duración	Inicio	Fin
	01 COMPONENTE 01: ADECUADAS CONDICIONES DE INF		**886**	**755**	**06/01/2025**	**10/06/2027**
	01.01 OBRAS PROVISIONALES,TRABAJOS PRELIMINARES,SE		886	755	06/01/2025	10/06/2027
	01.02 IMPLEMENTACION DEL PLAN PARA MITIGACION DEL IMP		135	115	06/01/2025	20/05/2025
	01.03 ESTRUCTURAS		454	388	06/01/2025	04/04/2026
	01.04 ARQUITECTURA		593	505	29/09/2025	14/05/2027
	01.05 INSTALACIONES SANITARIAS		591	503	09/08/2025	22/03/2027
	01.06 INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS		613	522	05/07/2025	09/03/2027
	01.07 INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN		428	365	08/02/2025	11/04/2026
	01.08 IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOL		89	77	06/01/2025	04/04/2025
	02 COMPONENTE 02: ADECUADAS CONDICIONES DE EQ		**4**	**4**	**09/03/2027**	**12/03/2027**
	02.01 Implementación con equipos de las áreas administrativas del m	jgo	1	1	09/03/2027	09/03/2027
	02.02 Implementación con mobiliario de las áreas administrativas del	jgo	1	1	10/03/2027	10/03/2027
	02.03 Implementación con equipos del área comercial del mercado C	jgo	1	1	11/03/2027	11/03/2027
	02.04 Implementación con mobiliario del área comercial del mercado	jgo	1	1	12/03/2027	12/03/2027
	03 COMPONENTE 03: ADECUADAS CAPACIDADES INSTIT		**1**	**1**	**13/03/2027**	**13/03/2027**
	03.01 Implementación de directivas de gestión y comercialización de	gbl	1	1	13/03/2027	13/03/2027
	03.02 Implementación de actividades de fortalecimiento de capacidad	gbl	1	1	13/03/2027	13/03/2027

Nota: La figura muestra las duraciones y fechas propuestas de ejecución del proyecto elaborado con la metodología BIM, obteniéndose un periodo de ejecución de 886 días calendarios. Fuente: Elaboración propia

8.3.3. Desarrollo BIM 5D

Los modelos 3D permiten la obtención de información necesaria para el desarrollo de la elaboración de un expediente técnico, como es el caso de los metrados de los elementos a los que está asociado cada partida. Para la obtención de metrados se crearon parámetros en los elementos a metrar con la finalidad de automatizar la obtención de estos valores.

8.3.3.1. Resumen de metrados

- **Obras provisionales**

Tabla 27

Resumen de metrados- Obras provisionales con BIM. Parte A

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
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	ALQUILER DE OFICINA	mes	24
1.1.1.1.2	ALMACEN, VESTIDORES Y CASETA DE AGUARDIANIA	m²	349.5
1.1.1.1.3	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 4.80 X 3.60 M	und	1
1.1.1.1.4	CERCO PROVISIONAL CON POSTES DE MADERA Y DE TRIPLAY DE 6MM	m	197.62
1.1.1.1.5	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATIL PROVISIONALES	und	5
1.1.1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES	-	-
1.1.1.2.1	CONSUMO DE AGUA DURANTE LA OBRA	mes	24
1.1.1.2.2	ALMACENAMIENTO DE AGUA	glb	1
1.1.1.2.3	CONSUMO ELECTRICO DURANTE LA OBRA	mes	24
1.1.1.3	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
1.1.1.3.1	REMOCIONES - DESMONTAJE	-	-
1.1.1.3.1.1	REMOCION DE PUERTAS	und	145
1.1.1.3.1.2	REMOCION DE VENTANAS	und	31
1.1.1.3.1.3	REMOCION DE APARATOS SANITARIOS	und	27
1.1.1.3.1.4	REMOCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS	und	52
1.1.1.3.1.5	REMOCION DE COBERTURAS DE TECHOS DE TEJA ANDINA, TEJA DE ARCILLA Y CALAMINA	m²	3851.34
1.1.1.3.1.6	REMOCION DE TIJERALES DE MADERA	und	185
1.1.1.3.1.7	REMOCION DE PISO PIEDRA LAJA	m²	1623.08
1.1.1.3.2	DEMOLICIONES	-	-
1.1.1.3.2.1	DEMOLICION DE MESAS DE CONCRETO	m³	26.23
1.1.1.3.2.2	DEMOLICIONES DE PISOS Y FALSOPISOS	m³	156.85
1.1.1.3.2.3	DEMOLICION DE CIELO RASO	m³	120.15

Tabla 28

Resumen de metrados- Obras provisionales con BIM. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.1.1.3.2.4	DEMOLICION DE VEREDAS	m³	78.03
1.1.1.3.2.5	DEMOLICIONES DE MUROS Y ESTRUCTURA DE CONCRETO	m³	878.85
1.1.1.3.2.6	ELIMINACION DE DEMOLICIONES (D=16 KM)	m³	1260.11
1.1.1.3.3	APUNTALAMIENTOS DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES	-	-
1.1.1.3.3.1	APUNTALAMIENTO DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES	m²	241.8
1.1.1.3.4	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	-	-
1.1.1.3.4.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	und	1
1.1.1.3.5	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	-	-
1.1.1.3.5.1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m²	4184.98
1.1.1.3.5.2	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO DE EJECUCION DE OBRA	m²	11868.22
1.1.1.3.6	LIMPIEZA DEL TERRENO	-	-
1.1.1.3.6.1	ELIMINACIÓN DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS (D=16 KM)	m³	77.13
1.1.2	SEGURIDAD Y SALUD	-	-
1.1.2.1	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gbl	1
1.1.2.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	80
1.1.2.3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	gbl	1
1.1.2.4	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	gbl	1
1.1.2.5	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gbl	1
1.1.2.6	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gbl	1

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados elaborado por la metodología BIM de cada partida correspondiente a Obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud. Fuente: Elaboración propia.

- **Implementación del plan para mitigación del impacto ambiental**

Tabla 28

Resumen de metrados - Implementación del plan de mitigación del impacto ambiental con BIM.

Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.2	**IMPLEMENTACION DEL PLAN PARA MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL**		
1.2.1	PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	-	-
1.2.1.1	CHARLAS DE CAPACITACIÓN	Taller	4
1.2.1.2	MATERIAL IMPRESO PARA SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	mll	2
1.2.1.3	SPOT RADIALES	mes	6
1.2.1.4	MENSAJES AUDIOVISUALES A LA POBLACIÓN	mes	4
1.2.2	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	-	-
1.2.2.1	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE-RUIDO	SER	6
1.2.2.2	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE-MP	SER	6
1.2.3	PLAN DE CONTINGENCIAS	-	-
1.2.3.1	MEDIDAS DE ATENCIÓN INMEDIATA	-	-
1.2.3.1.1	PRIMEROS AUXILIOS	und	5
1.2.3.2	MANEJO DE COMBUSTIBLES Y SUST. PELIGROSAS	-	-
1.2.3.2.1	MEDIDAS DE CONTROL	und	2
1.2.3.3	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO	-	-
1.2.3.3.1	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SST	SER	1
1.2.3.3.2	EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES	exam	60
1.2.3.3.3	CARTILLOS Y FOLLETOS DE INFORMACIÓN PREVENTIVA SOBRE ACCIDENTES EN EL TRABAJO	mll	1
1.2.4	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE EMISIONES Y RUIDO	-	-
1.2.4.1	HUMEDECIMIENTO DE LA VÍA	m²	500
1.2.4.2	SEÑALES DE PROHIBICIÓN DE TOQUE DE BOCINAS	und	4
1.2.4.3	SILENCIADORES PARA EQUIPOS Y MAQUINARIAS	und	4
1.2.4.4	COBERTURA HUMEDA PARA MAQUINARIA	m²	150
1.2.5	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	-	-
1.2.5.1	CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS	und	8
1.2.5.2	MATERIALES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	kit	4
1.2.5.3	SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA	und	12
1.2.5.4	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	und	2

Tabla 29

Resumen de metrados - Implementación del plan de mitigación del impacto ambiental con BIM. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.2.6	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN	-	-
1.2.6.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA	und	2
1.2.6.2	SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA	und	2
1.2.6.3	CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	und	2
1.2.6.4	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL CON EO-RS	m³	2
1.2.7	PLAN DE CIERRE DE OBRAS	-	-
1.2.7.1	RETIRO DE INSTALACIONES TEMPORALES: CAMPAMENTOS, PATIO DE MÁQUINAS, ETC	m²	250
1.2.7.2	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN	m³	50

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados elaborado por la metodología BIM de cada partida correspondiente a Implementación del plan de mitigación del impacto ambiental. Fuente: Elaboración propia.

- **Estructuras**

Tabla 29

Resumen de metrados - Estructuras con BIM. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.3	**ESTRUCTURAS**		
1.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
1.3.1.1	NIVELACION DEL TERRENO	-	-
1.3.1.1.1	NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB RAZANTE DE PISO	m²	4242.56
1.3.1.2	EXCAVACIONES	-	-
1.3.1.2.1	EXCAVACIONES MASIVA -PLATAFORMA CON EQUIPO EN TERRENO NATURAL	m³	28450.24
1.3.1.2.2	EXCAVACION SIMPLE EN TIERRA PARA CIMIENTOS Y ZAPATAS	m³	1840.05
1.3.1.3	TABLAESTACADO, APUNTALADO O ENTIBADO	-	-
1.3.1.3.1	TABLAESTACADO, APUNTALADO PARA EXCAVACIONES MASIVA	m²	1741.63
1.3.1.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO	-	-

Tabla 30

Resumen de metrados - Estructuras con BIM, Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.3.1.4.1	NIVELADO, REFINE Y APISONADO DE ZANJAS	m²	2346.04
1.3.1.5	RELLENOS	-	-
1.3.1.5.1	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1212.64
1.3.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	-	-
1.3.1.6.1	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE A 50 M	m³	1914.33
1.3.1.6.2	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (16 KM)	m³	37477.13
1.3.1.6.3	TRASLADO MATERIAL DE CORTE PARA REPOSICION DE RELLENO PROPIO (50M)	m³	1644.12
1.3.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
1.3.2.1	CALZADURAS	-	-
1.3.2.1.1	CALZADURAS f'c = 140 kg/cm²+30% PM	m³	1761.28
1.3.2.2	SOLADOS	-	-
1.3.2.2.1	SOLADO EN CIMENTACIONES f'c = 140 kg/cm² e= 10cm	m²	2346.04
1.3.2.3	FALSO PISO AMBIENTE- SOTANO	-	-
1.3.2.3.1	AMBIENTES-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	479.3
1.3.2.3.2	AMBIENTES CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	519.62
1.3.2.4	FALSO PISO EN VEREDAS Y RAMPAS EXTERIOR E INTERIOR	-	-
1.3.2.4.1	VEREDAS Y RAMPAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	406.42
1.3.2.4.2	VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	52.83
1.3.2.5	BASE DE APOYO DE CONCRETO	-	-
1.3.2.5.1	BASE DE APOYO DE CONCRETO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	und	3065.57
1.3.2.5.2	BASE DE APOYO DE CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	und	155.51
1.3.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
1.3.3.1	ZAPATAS CORRIDAS	-	-
1.3.3.1.1	ZAPATAS CORRIDAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1371.74
1.3.3.1.2	ZAPATAS CORRIDAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	66021.69
1.3.3.1.3	ZAPATAS CORRIDAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm²	m³	1210.58
1.3.3.2	MUROS DE CORTES O PLACAS	-	-
1.3.3.2.1	MURO -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	6928.2
1.3.3.2.2	MURO -ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	130598.77
1.3.3.2.3	MURO -CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	898.33

Tabla 30

Resumen de metrados - Estructuras con BIM. Parte C.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.3.3.3	COLUMNAS	-	-
1.3.3.3.1	COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	3192.09
1.3.3.3.2	COLUMNAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	99397.66
1.3.3.3.3	COLUMNAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 280 kg/cm²	m³	448.68
1.3.3.4	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO	-	-
1.3.3.4.1	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1793.63
1.3.3.4.2	COLUMNETAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	19482.34
1.3.3.4.3	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	137.61
1.3.3.5	FALSA COLUMNA P/DESAGUE	-	-
1.3.3.5.1	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	34.94
1.3.3.5.2	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-ACERO fy=2400 kg/cm²	kg	206.31
1.3.3.5.3	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	2.31
1.3.3.6	VIGAS	-	-
1.3.3.6.1	VIGAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	3712.54
1.3.3.6.2	VIGAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	60312.48
1.3.3.6.3	VIGAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	661.35
1.3.3.7	VIGAS DE CONFINAMIENTO	-	-
1.3.3.7.1	VIGAS DE CONFINAMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	770.92
1.3.3.7.2	VIGAS DE CONFINAMIENTO-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	9807.78
1.3.3.7.3	VIGAS DE CONFINAMIENTO-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	74.84
1.3.3.8	LOSAS ALIGERADAS	-	-
1.3.3.8.1	LOSA ALIGERADA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	5080.73
1.3.3.8.2	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 20X30X30 CM	und	41156
1.3.3.8.3	LOSA ALIGERADA-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	53685.48
1.3.3.8.4	LOSA ALIGERADA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	507.99
1.3.3.9	LOSAS MACIZAS	-	-
1.3.3.9.1	LOSA MACIZA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2531.55
1.3.3.9.2	LOSA MACIZA-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	61273.15
1.3.3.9.3	LOSA MACIZA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	489.15

Tabla 30

Resumen de metrados - Estructuras con BIM. Parte D.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.3.3.10	ESCALERAS	-	-
1.3.3.10.1	ESCALERAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	423.56
1.3.3.10.2	ESCALERAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	5621.72
1.3.3.10.3	ESCALERAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	60.16
1.3.3.11	MESA DE TRABAJO EN PUESTOS	-	-
1.3.3.11.1	MESAS DE TRABJO EN PUESTOS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	389.06
1.3.3.11.2	MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	2998.37
1.3.3.11.3	MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS - CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm²	m³	49.43
1.3.3.12	CISTERNA SUBTERRANEAS	-	-
1.3.3.12.1	CISTERNA -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	88.62
1.3.3.12.2	CISTERNA -ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	1737.52
1.3.3.12.3	CISTERNA CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	11.25
1.3.4	ESTRUCTURAS METALICAS	-	-
1.3.4.1	ANCLAJES METALICOS	-	-
1.3.4.1.1	ANCLAJE PARA COLUMNAS METALICAS (PL 300X300X10mm + 6 PERNOS CON TUERCA)	und	124
1.3.4.2	COLUMNAS 250X250X5mm	-	-
1.3.4.2.1	ARMADO y MONTAJE DE COLUMNAS LAC 250 X 250 X 5 mm	m	99.43
1.3.4.3	TIJERALES METALICOS	-	-
1.3.4.3.1	ARMADO Y MONTAJE DE TIJERALES Y RETICULADOS LAC 100 X 200 X 4.5mm	m	1330.33
1.3.4.4	CORREAS METALICAS 75X150X4mm	-	-
1.3.4.4.1	ARMADO Y MONTAJE DE CORREAS LAC 75X150X4mm	m	3713.71
1.3.5	VARIOS	-	-
1.3.5.1	CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO	-	-
1.3.5.1.1	CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO EN OBRA CON PLASTICO	mes	6
1.3.5.2	CONTROL DE CALIDAD	-	-
1.3.5.2.1	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE	und	5
1.3.5.2.2	DISEÑO DE MEZCLAS	und	11
1.3.5.2.3	ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS	und	28

Tabla 30

Resumen de metrados - Estructuras con BIM. Parte E.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.3.5.2.4	ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO	und	210
1.3.5.2.5	PRUEBAS DE SOLDADURA	und	89
1.3.5.3	JUNTAS	-	-
1.3.5.3.1	JUNTAS CON POLIESTIRENO Y ESPUMA DE POLIURETANO A=1" E=1CM	m	363.92

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados elaborado por la metodología BIM de cada partida correspondiente a Estructuras. Fuente: Elaboración propia.

- **Arquitectura**

Tabla 30

Resumen de metrados - Arquitectura con BIM. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.4	**ARQUITECTURA**		
1.4.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	-	-
1.4.1.1	MURO DE LADRILLO KK TIPO V CABEZA C:A 1:4	m²	1450.55
1.4.1.2	MURO DE LADRILLO KK TIPO V SOGA C:A 1:4	m²	1056.72
1.4.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS	-	-
1.4.2.1	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO	m²	6524.32
1.4.2.2	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	9907.86
1.4.2.3	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	1351.52
1.4.2.4	TARRAJEO DE COLUMNAS MEZ. C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	2575.88
1.4.2.5	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	3359.32
1.4.2.6	VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS, C:A - 1:5	m	445.78
1.4.2.7	BRUÑAS DE 1/2"	m	10146.88
1.4.2.8	TARRAJEO EN FONDO Y LATERAL DE ESCALERA	m²	255.78
1.4.3	CIELORRASO	-	-
1.4.3.1	TARRAJEO DE CIELORRASO E=1.5CM, MEZCLA C:A 1.5	und	7507.61
1.4.4	PISOS Y PAVIMENTOS	-	-
1.4.4.1	CONTRAPISOS	-	-
1.4.4.1.1	CONTRAPISO E=3.5cm, C:A 1:2	m²	8785.34

Tabla 31

Resumen de metrados - Arquitectura con BIM. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.4.4.2	PISOS	-	-
1.4.4.2.1	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO @ 0.10m (RAMPA)	m²	246.4
1.4.4.2.2	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO, CADA METRO EN AMBOS SENTIDOS	m²	4527.69
1.4.4.2.3	PISOS DE CONCRETO - CONCRETO F'C=175KG/CM2 H=0.15M	m²	3303.35
1.4.4.2.4	PISO PORCELANATO ANTIDESLIZANTE 60X60cm, E=7.2mm MOHS 8	m²	7247.25
1.4.4.2.5	PISO PARQUETON DE MADERA 0.10x0.60x3/4"	m²	214.41
1.4.5	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	-	-
1.4.5.1	ZOCALOS	-	-
1.4.5.1.1	ZOCALO DE PORCELANATO 0.60X0.60M, H=1.80M	m²	387.01
1.4.5.1.2	ZOCALO DE PORCELANATO 0.15X0.15M, H=1.50M	m²	4810.05
1.4.5.1.3	ZOCALO DE PORCELANATO 0.15X0.15M, H=0.78M	m²	944.34
1.4.5.2	CONTRAZOCALOS	-	-
1.4.5.2.1	CONTRAZOCALO DE CERAMICO, H=0.15M	m	2594.67
1.4.6	COBERTURAS	-	-
1.4.6.1	COBERTURA DE VIDRIO TEMPLADO SANDWICH DE 8mm	m²	612.08
1.4.6.2	COBERTURA DE TEJA ANDINA 114X72 CM	m²	4441.55
1.4.7	CARPINTERIA DE MADERA	-	-
1.4.7.1	PUERTAS	-	-
1.4.7.1.1	PUERTA P-1A	und	16
1.4.7.1.2	PUERTA P-2A	und	2
1.4.7.1.3	PUERTA P-3A	und	13
1.4.7.1.4	PUERTA P-4A	und	1
1.4.7.1.5	PUERTA P-5A	und	3
1.4.7.1.6	PUERTA P-6A	und	433
1.4.7.2	VENTANAS	-	-
1.4.7.2.1	VENTANA V-69	und	1
1.4.7.2.2	VENTANA V-8A	und	1
1.4.7.2.3	VENTANA V-3B	und	2
1.4.7.2.4	VENTANA V-4A	und	4

Tabla 31

Resumen de metrados - Arquitectura con BIM. Parte C.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.4.8	CARPINTERIA METALICA	-	-
1.4.8.1	VENTANAS	-	-
1.4.8.1.1	VENTANA V-2a	und	4
1.4.8.1.2	VENTANA V-4a	und	2
1.4.8.2	PUERTAS	-	-
1.4.8.2.1	PUERTAS METALICAS P-5A	und	5
1.4.8.2.2	PUERTAS METALICAS P-14A	und	7
1.4.8.2.3	PUERTAS METALICAS P-8A	und	4
1.4.8.2.4	PUERTAS METALICAS P-00	und	20
1.4.8.2.5	PUERTAS METALICAS P-7A	und	46
1.4.8.2.6	PUERTAS METALICAS P-69A	und	11
1.4.8.2.7	PUERTAS METALICAS P-10A	und	7
1.4.8.3	DIVISIONES DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS	-	-
1.4.8.3.1	DIVISIONES DE ALUMINIO CON MELAMINA EN SS.HH.	und	78
1.4.8.3.2	PUERTA DE MELAMINA DE 1.50 X 0.95 EN SS. HH DE 1.8 CM CON MURO DIVISORIO DE 1.50 X 0.65	und	54
1.4.8.4	BARANDAS	-	-
1.4.8.4.1	BARANDA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8 MM. CON PERFILES DE ACERO INOXIDABLE	m	78.46
1.4.8.4.2	BARANDA DE TUBOS 2" Y 1 1/2"x1.8MM. ACERO INOXIDABLE N° H=0.85m. EN ESCALERAS Y RAMPAS	m	241
1.4.8.5	PASAMANOS	-	-
1.4.8.5.1	PASAMANOS DE TUBO GALVANIZADO, Ø 2" e=1.5mm, ALTURA 90CM	m	168.64
1.4.8.6	ELEMENTOS METALICOS	-	-
1.4.8.6.1	AGARRADERA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN INODOROS Ø 2"	m	7.5
1.4.8.6.2	ESCALERA TIPO GATO A TANQUE DE AGUA	und	1
1.4.8.6.3	CANTONERA DE ALUMINIO	m	429.75
1.4.9	CERRAJERIA	-	-
1.4.9.1	BISAGRAS	-	-
1.4.9.1.1	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 4" X 3"	pza	974

Tabla 31

Resumen de metrados - Arquitectura con BIM. Parte D.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.4.9.2	CERRADURAS	-	-
1.4.9.2.1	CERRADURA SOBREPONER DE BRONCE (CHAPA DE TRES GOLPES) CON MANIJA TIRADOR DE ACERO INOXIDABLE	und	487
1.4.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	-	-
1.4.10.1	ESPEJO INCOLORO 6.00MM BISELADOS	m²	22
1.4.10.2	VIDRIO EN VANOS LAMINADOS INCOLORO 6.00MM	m²	106.39
1.4.11	PINTURA	-	-
1.4.11.1	PINTURA DE CIELORRASOS C/OLEO MATE - 2 MANOS C/ IMPRIMANTE	m²	7507.61
1.4.11.2	PINTURA EN SUPERFICIES INTERIORES C/OLEO MATE - 2 MANOS C/ IMPRIMANTE	m²	13560.18
1.4.11.3	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES C/ ACRILICO SATINADO - 2 MANOS, C/ IMPRIMANTE	m²	1351.52
1.4.11.4	EMPASTADO DE MUROS INTERIORES	m²	7190.46
1.4.11.5	RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES CON EPOXICOS	m²	6302.86
1.4.12	EVACUACION Y SEÑALIZACION	-	-
1.4.12.1	SEÑALETICA PVC AUTOADHESIVO 0.20 X 0.30	-	-
1.4.12.1.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA ZONA SEGURA EN CASOS DE SISMO	und	60
1.4.12.1.2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA UBICACIÓN DEL EXTINTOR	und	12
1.4.12.1.3	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA RUTA DE EVACUACIÓN SALIDA DERECHA	und	24
1.4.12.1.4	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA RUTA DE EVACUACIÓN SALIDA IZQUIERDA	und	12
1.4.12.1.5	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA SUBE ESCALERA EN CASO DE SINIESTROS	und	12
1.4.12.1.6	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA BAJA ESCALERA EN CASO DE SINIESTROS	und	12
1.4.12.1.7	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA SALIDA	und	20
1.4.12.1.8	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE BOTIQUIN	und	4
1.4.12.1.9	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA UBICACIÓN DE PELIGRO DE ALTO VOLTAJE	und	6

Tabla 31

Resumen de metrados - Arquitectura con BIM. Parte E.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.4.12.1.10	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA PROHIBIDO FUMAR	und	2
1.4.12.1.11	SUMINISTRO Y COLOCACION SIMBOLOGIA DE DETECTOR DE HUMO	und	82
1.4.12.1.12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTIQUIN 80X90X0.20 CM INC. MEDICAMENETOS	und	4
1.4.12.1.13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE VARONES Y MUJERES	und	28
1.4.12.1.14	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE AFORO	und	28
1.4.12.2	RUTA DE EVACUACION	-	-
1.4.12.2.1	PINTADO EN ZONA DE SEGURIDAD EN PISO CON PINTURA TRAFICO	m²	12
1.4.12.2.2	PINTADO DE RUTA DE EVACUCION EN PISO CN PINTURA TRAFICO	m²	12
1.4.13	VARIOS	-	-
1.4.13.1	LETRAS METALICAS (NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN)	glb	1
1.4.13.2	NUMERACIÓN DE INGRESOS SEGÚN DISEÑO	glb	1
1.4.13.3	TAPA JUNTA DE LATON 25 cm	m	601.02
1.4.13.4	JUNTA DE 1" RELLENA CON MATERIAL BITUMINOSO Y POLIESTIRENO EXPANDIBLE	m	570.32
1.4.13.5	JUNTA ELASTOMERICA E=1.5cm	m	15.8
1.4.14	LIMPIEZA DE OBRA	-	-
1.4.14.1	LIMPIEZA PERMANENTE EN OBRA	m²	11868.22
1.4.14.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	11868.22
1.4.14.3	LIMPIEZA DE VIDRIOS	m²	160.33

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados elaborado por la metodología BIM de cada partida correspondiente a Arquitectura. Fuente: Elaboración propia

- **Instalaciones sanitarias**

Tabla 31

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias con BIM. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5	**INSTALACIONES SANITARIAS**		
1.5.1	SISTEMA DE AGUA FRIA	-	-
1.5.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	-	-
1.5.1.1.1	INODORO DE CERAMICA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRO	pza	56
1.5.1.1.2	URINARIO DE CERAMICA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRO	pza	18
1.5.1.1.3	LAVATORIO DE CERAMICA VITRIFICADA, OVALIN 19"x16", GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRÍA	pza	47
1.5.1.1.4	LAVATORIO DE CERAMICA VITRIFICADA CON PEDESTAL 17"x14", GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRÍA	pza	6
1.5.1.1.5	LAVADERO DE CERAMICA VITRIFICADA, CUADRADO 19x16", GRIFERIA CONVENVIONAL, AGUA FRÍA	pza	48
1.5.1.1.6	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA C/ESCURRIDOR 18"x32", GRIFERIA TIPO CUELLO DE GANSO, AGUA FRÍA	pza	161
1.5.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÒN DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS	-	-
1.5.1.2.1	JABONERA CROMADA DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO	und	11
1.5.1.2.2	PORTA ROLLO DE PAPEL HIGIENICO CROMADO	und	56
1.5.1.2.3	BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS	und	10
1.5.1.3	SALIDA PARA PUNTO DE AGUA	-	-
1.5.1.3.1	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP-C-10	pto	336
1.5.1.4	REDES DE DISTRIBUCION Y MONTAJE		
1.5.1.4.1	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m	609.45
1.5.1.4.2	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 3/4"	m	445
1.5.1.4.3	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1"	m	432.89
1.5.1.4.4	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1 1/4"	m	367.99
1.5.1.4.5	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1 1/2"	m	133.63
1.5.1.4.6	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 2"	m	105.8
1.5.1.5	ACCESORIOS DE PVC PARA AGUA FRIA	-	-
1.5.1.5.1	CODO ROSCADO DE PVC 1/2" X 90°	und	524

Tabla 32

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias con BIM. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.1.5.2	CODO ROSCADO DE PVC 3/4" X 90°	und	187
1.5.1.5.3	CODO ROSCADO DE PVC 1" X 90°	und	54
1.5.1.5.4	CODO ROSCADO DE PVC 1 1/4" X 90°	und	230
1.5.1.5.5	CODO ROSCADO DE PVC 1 1/2" X 90°	und	48
1.5.1.5.6	CODO ROSCADO DE PVC 2" X 90°	und	2
1.5.1.5.7	TEE ROSCADO DE PVC 1/2"	und	260
1.5.1.5.8	TEE ROSCADO DE PVC 3/4"	und	77
1.5.1.5.9	TEE ROSCADO DE PVC 1"	und	162
1.5.1.5.10	TEE ROSCADO DE PVC 1 1/4"	und	150
1.5.1.5.11	TEE ROSCADO DE PVC 1 1/2"	und	17
1.5.1.5.12	TEE ROSCADO DE PVC 2"	und	5
1.5.1.5.13	REDUCCION ROSCADA DE PVC 3/4" - 1/2"	und	243
1.5.1.5.14	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1" - 1/2"	und	14
1.5.1.5.15	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1" - 3/4"	und	166
1.5.1.5.16	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 1/2"	und	5
1.5.1.5.17	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 3/4"	und	5
1.5.1.5.18	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 1"	und	50
1.5.1.5.19	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/2"- 1"	und	1
1.5.1.5.20	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/2"- 1 1/4"	und	21
1.5.1.5.21	REDUCCION ROSCADA DE PVC 2"- 1 1/4"	und	1
1.5.1.5.22	REDUCCION ROSCADA DE PVC 2"- 1 1/2"	und	5
1.5.1.5.23	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 1/2"	und	322
1.5.1.5.24	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 3/4"	und	8
1.5.1.5.25	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 1 1/4"	und	40
1.5.1.5.26	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1/2"	und	174
1.5.1.5.27	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 3/4"	und	3
1.5.1.5.28	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1"	und	17
1.5.1.5.29	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1 1/4	und	56
1.5.1.6	PIEZAS VARIAS	-	-
1.5.1.6.1	NICHO P/VALVULAS 25 X 20 CM (1/2", 3/4")	und	152
1.5.1.6.2	NICHO P/VALVULAS 30 X 25 CM (1 1/4")	und	23
1.5.1.6.3	CAJA P/VALVULA DE 40 X 60 CM	und	1
1.5.1.6.4	CAJA P/VALVULA DE 60 X 60 CM	und	1

Tabla 32

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias con BIM. Parte C.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.1.7	LLAVES Y VALVULAS	-	-
1.5.1.7.1	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 1/2"	und	161
1.5.1.7.2	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 3/4"	und	4
1.5.1.7.3	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 1 1/4"	und	22
1.5.1.8	ALMACENAMIENTO DE AGUA	-	-
1.5.1.8.1	SISTEMA DE BOMBEO	glb	1
1.5.1.9	PRUEBAS HIDRAULICAS	-	-
1.5.1.9.1	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION	m	2094.76
1.5.1.10	CONEXION A RED EXTERIOR DE AGUA	-	-
1.5.1.10.1	CONEXION DE 2" A LA RED EXTERIOR	glb	1
1.5.2	SISTEMA DE AGUA CONTRAINCENDIO	-	-
1.5.2.1	SALIDA PARA APARATOS CONTRAINCENDIOS	-	-
1.5.2.1.1	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP 1/2" PARA ROCIADORES	pto	183
1.5.2.1.2	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP 2 1/2" PARA GABINETE CONTRA INCENDIOS	pto	12
1.5.2.1.3	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP PARA ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	pto	5
1.5.2.2	REDES DE DISTRIBUCION Y MONTAJE	-	-
1.5.2.2.1	TUBERIA SCH-40 Ø 1"	m	292.9
1.5.2.2.2	TUBERIA SCH-40 Ø 1 1/4"	m	85.49
1.5.2.2.3	TUBERIA SCH-40 Ø 1 1/2"	m	230.3
1.5.2.2.4	TUBERIA SCH-40 Ø 2"	m	31.61
1.5.2.2.5	TUBERIA SCH-40 Ø 2 1/2"	m	97.65
1.5.2.2.6	TUBERIA SCH-40 Ø 3"	m	49.07
1.5.2.2.7	TUBERIA SCH-40 Ø 4"	m	184.7
1.5.2.3	ACCESORIOS VARIOS	-	-
1.5.2.3.1	CODO SCH-40 DE 1" x 90º C/BRIDA	und	49
1.5.2.3.2	CODO SCH-40 DE 2" x 90º C/BRIDA	und	3
1.5.2.3.3	CODO SCH-40 DE 2 1/2" x 90º C/BRIDA	und	36
1.5.2.3.4	CODO SCH-40 DE 3" x 90º C/BRIDA	und	20
1.5.2.3.5	CODO SCH-40 DE 4" x 90º C/BRIDA	und	17
1.5.2.3.6	TEE SCH-40 DE 1" C/BRIDA	und	38

Tabla 32

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias con BIM. Parte D.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.2.3.7	TEE SCH-40 DE 1 1/4" C/BRIDA	und	31
1.5.2.3.8	TEE SCH-40 DE 1 1/2" C/BRIDA	und	52
1.5.2.3.9	TEE SCH-40 DE 2" C/BRIDA	und	18
1.5.2.3.10	TEE SCH-40 DE 2 1/2" C/BRIDA	und	6
1.5.2.3.11	TEE SCH-40 DE 3" C/BRIDA	und	7
1.5.2.3.12	TEE SCH-40 DE 4" C/BRIDA	und	8
1.5.2.3.13	CRUZ SCH-40 2 1/2" C/BRIDA	und	7
1.5.2.3.14	CRUZ SCH-40 3" C/BRIDA	und	7
1.5.2.3.15	REDUCCION SCH-40 1 1/4" - 1" C/BRIDA	und	61
1.5.2.3.16	REDUCCION SCH-40 1 1/2" - 1" C/BRIDA	und	54
1.5.2.3.17	REDUCCION SCH-40 1 1/2" - 1 1/4" C/BRIDA	und	30
1.5.2.3.18	REDUCCION SCH-40 2" - 1" C/BRIDA	und	18
1.5.2.3.19	REDUCCION SCH-40 2" - 1 1/2" C/BRIDA	und	17
1.5.2.3.20	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 1" C/BRIDA	und	7
1.5.2.3.21	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 1 1/2" C/BRIDA	und	7
1.5.2.3.22	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 2" C/BRIDA	und	12
1.5.2.3.23	REDUCCION SCH-40 3" - 1" C/BRIDA	und	7
1.5.2.3.24	REDUCCION SCH-40 3" - 1 1/2" C/BRIDA	und	6
1.5.2.3.25	REDUCCION SCH-40 3" - 2" C/BRIDA	und	5
1.5.2.3.26	REDUCCION SCH-40 3" - 2 1/2" C/BRIDA	und	10
1.5.2.3.27	REDUCCION SCH-40 4" - 3" C/BRIDA	und	4
1.5.2.4	PRUEBAS HIDRAULICAS	-	-
1.5.2.4.1	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION	m	971.72
1.5.2.5	APARATOS CONTRA INCENDIOS	-	-
1.5.2.5.1	ROCIADORES	und	183
1.5.2.5.2	GABINETE CONTRA INCENDIOS	und	12
1.5.2.5.3	ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	und	5
1.5.2.6	INSTALACIONES ESPECIALES	-	-
1.5.2.6.1	INSTALACION DE ROCIADORES	pto	183
1.5.2.6.2	INSTALACION DE GABINETE DE AGUA CONTRA INCENDIOS GCI	pto	12
1.5.2.6.3	INSTALACION DE ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES ECR	pto	5
1.5.2.6.4	CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIO	gbl	1

Tabla 32

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias con BIM. Parte E.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.3	SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES	-	-
1.5.3.1	SISTEMA DE REDES DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES	-	-
1.5.3.1.1	TUBERIA PVC SAL Ø 4"	m	177.07
1.5.3.2	ACCESORIOS VARIOS	-	-
1.5.3.2.1	UNIONES YEE PVC SAL Ø 4"x 4"	und	3
1.5.3.2.2	CODO PVC SAL 4" x 90°	und	26
1.5.3.2.3	CODO PVC SAL 4" x 45°	und	1
1.5.3.3	PRUEBAS HIDRAULICAS	-	-
1.5.3.3.1	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION	m	177.07
1.5.3.4	VENTILACION	-	-
1.5.3.4.1	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL Ø 2"	und	2
1.5.3.4.2	SALIDA DE VENTILACION	pto	2
1.5.3.5	BUZONES Y CAJAS DE INSPECCION	-	-
1.5.3.5.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	und	10
1.5.3.6	CONEXION A RED EXTERIOR	-	-
1.5.3.6.1	CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE	pto	10
1.5.4	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION	-	-
1.5.4.1	SALIDA DE DESAGUE	-	-
1.5.4.1.1	SALIDA DE DESAGUE PARA INODOROS	pto	56
1.5.4.1.2	SALIDA DE DESAGUE PARA URINARIOS	pto	18
1.5.4.1.3	SALIDA DE DESAGUE PARA LAVATORIOS	pto	262
1.5.4.1.4	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 2"	pto	316
1.5.4.1.5	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 3"	pto	17
1.5.4.1.6	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 4"	pto	6
1.5.4.1.7	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 2"	pto	107
1.5.4.1.8	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 3"	pto	19
1.5.4.1.9	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	pto	23
1.5.4.1.10	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	pto	161
1.5.4.2	REDES COLECTORAS INTERIORES DESAGUE Y VENTILACIÓN	-	-
1.5.4.2.1	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 8"	m	200.97
1.5.4.2.2	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 6"	m	165.63

Tabla 32

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias con BIM. Parte F.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.4.2.3	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 4"	m	536.5
1.5.4.2.4	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 3"	m	735.99
1.5.4.2.5	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 2"	m	1176.87
1.5.4.2.6	TUBERIA PARA VENTILACIÓN PVC SAL DE 4"	m	14.28
1.5.4.2.7	TUBERIA PARA VENTILACIÓN PVC SAL DE 2"	m	741.22
1.5.4.3	ACCESORIOS VARIOS	-	-
1.5.4.3.1	SUMIDERO CROMADO DE 2"	und	316
1.5.4.3.2	SUMIDERO CROMADO DE 3"	und	17
1.5.4.3.3	SUMIDERO CROMADO DE 4"	und	6
1.5.4.3.4	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 2"	und	107
1.5.4.3.5	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 3"	und	19
1.5.4.3.6	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 4"	und	23
1.5.4.3.7	REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	und	161
1.5.4.3.8	YEE DESAGUE PVC SAL DE 2" x 2"	und	106
1.5.4.3.9	YEE DESAGUE PVC SAL DE 3" x 2"	und	398
1.5.4.3.10	YEE DESAGUE PVC SAL DE 3" x 3"	und	50
1.5.4.3.11	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4" x 2"	und	89
1.5.4.3.12	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 3"	und	65
1.5.4.3.13	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 4"	und	94
1.5.4.3.14	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 6"	und	2
1.5.4.3.15	YEE DESAGUE PVC SAL DE 6"x 6"	und	6
1.5.4.3.16	CODO DESAGUE PVC DE 2" X 45°	pza	348
1.5.4.3.17	CODO DESAGUE PVC DE 3" X 45°	und	78
1.5.4.3.18	CODO DESAGUE PVC DE 4" X 45°	und	77
1.5.4.3.19	CODO DESAGUE PVC DE 6" X 45°	und	8
1.5.4.3.20	CODO VENTILACIÓN DESAGÜE PVC 4"X2"	und	57
1.5.4.3.21	CODO DESAGÜE PVC DE 2" X 90º	pza	870
1.5.4.3.22	CODO DESAGÜE PVC DE 3" X 90º	und	19
1.5.4.3.23	CODO DESAGÜE PVC DE 4" X 90º	und	31
1.5.4.3.24	TEE DESAGÜE PVC DE 2"X2"	pza	282
1.5.4.3.25	TEE DESAGÜE PVC DE 4"X3"	und	2
1.5.4.3.26	TEE DESAGÜE PVC DE 4"X4"	und	4
1.5.4.3.27	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 3"X2"	und	98

Tabla 32

Resumen de metrados - Instalaciones sanitarias con BIM. Parte G.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.5.4.3.28	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 4"X2"	und	5
1.5.4.3.29	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 4"X3"	und	11
1.5.4.3.30	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 6"X4"	und	1
1.5.4.3.31	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE 2"	und	14
1.5.4.3.32	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE 4"	und	2
1.5.4.3.33	CODO VENTILACIÓN PVC DE 2" X 45º	und	21
1.5.4.3.34	CODO VENTILACIÓN PVC DE 2" X 90º	und	515
1.5.4.3.35	YEE VENTILACIÓN PVC SAL DE 2" x 2"	und	1
1.5.4.3.36	TEE VENTILACIÓN PVC DE 2"X2"	und	206
1.5.4.4	PRUEBAS HIDRAULICAS	-	-
1.5.4.4.1	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION	m	2815.96
1.5.4.5	BUZONES Y CAJAS DE INSPECCION	-	-
1.5.4.5.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	pza	15
1.5.4.5.2	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 18" x 24"	pza	2
1.5.4.5.3	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" x 24"	pza	2
1.5.4.5.4	BUZON DE CONCRETO ARMADO DIAMETRO 1.2M	pza	6
1.5.4.6	CANALES DE CONCRETO	-	-
1.5.4.6.1	CANAL DE CONCRETO - CONCRETO f'c = 210 kg/cm²	m³	4.57
1.5.4.6.2	CANAL DE CONCRETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	20.57
1.5.4.6.3	REJILLA DE CANAL DE FºGº	m	45.7
1.5.4.7	CONEXION A RED EXTERIOR	-	-
1.5.4.7.1	CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE	und	10
1.5.5	INSTALACIONES ESPECIALES	-	-
1.5.5.1	VARIOS	-	-
1.5.5.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRAMPA DE GRASA TIPO HELVEX	und	161
1.5.5.1.2	VÁLVULA DE ADMISIÓN DE AIRE DE 2"	und	64
1.5.5.2	POZO SUMIDERO	-	-
1.5.5.2.1	EQUIPO DE BOMBEO	und	3

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados elaborado por la metodología BIM de cada partida correspondiente a Instalaciones sanitarias. Fuente: Elaboración propia

- **Instalaciones eléctricas y mecánicas**

Tabla 32

Resumen de metrados - Instalaciones eléctricas con BIM. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.6	**INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS**		
1.6.1	SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES	-	-
1.6.1.1	SALIDA	-	-
1.6.1.1.1	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO	und	630
1.6.1.1.2	SALIDA PARA ALUMBRADO ADOSADO EN PARED (BRAQUETE)	und	12
1.6.1.1.3	SALIDA PARA ALUMBRADO SUSPENDIDO	und	30
1.6.1.1.4	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE DE 10A, 220V	und	610
1.6.1.1.5	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE DE 10A, 220V	und	10
1.6.1.1.6	SALIDA PARA INTERRUPTOR CONMUTADO SIMPLE DE 10A, 220V	und	6
1.6.1.1.7	SALIDA PARA SENSOR DE MOVIMIENTO CON TECNOLOGÍA TIPO DUAL (DT)	und	12
1.6.1.1.8	SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL DOBLE C/PT DE 16A, 220V	und	1486
1.6.1.1.9	SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL HERMÉTICO C/PT DE 16A, 220V	und	12
1.6.1.1.10	SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL SIMPLE C/PT, LUZ DE EMERGENCIA	und	35
1.6.1.1.11	SALIDA DE FUERZA	und	80
1.6.1.1.12	SALIDA PARA CAJA DE F°G° DE 100x100x50mm	und	15
1.6.1.1.13	SALIDA PARA CAJA DE PASO DE 200x200x150mm	und	10
1.6.1.2	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS	-	-
1.6.1.2.1	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - ALUMBRADO	m	2470
1.6.1.2.2	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - LUZ DE EMERGENCIA	m	185
1.6.1.2.3	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - TOMACORRIENTES	m	1530
1.6.1.2.4	TUBERIA PVC-CP DE 20mmØ - FUERZA	m	684
1.6.1.2.5	TUBERIA PVC-CP DE 25mm Ø - ALIMENTADORES	m	6980
1.6.1.2.6	TUBERIA CONDUIT EMT DE 20 mm	m	270
1.6.1.2.7	CURVA PVC-CP DE 20mm Ø	und	1200
1.6.1.2.8	UNIÓN PVC-CP DE 20mm Ø	und	1400

Tabla 33

Resumen de metrados - Instalaciones eléctricas con BIM. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.6.1.2.9	CONECTOR PVC-CP DE 20mm Ø	und	1600
1.6	**INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS**		
1.6.1.3	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERIAS	-	-
1.6.1.3.1	CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5mm2 - ALUMBRADO C/TIERRA	m	6210
1.6.1.3.2	CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5 mm2 - LUZ DE EMERGENCIA	m	380
1.6.1.3.3	CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2 - TOMACORRIENTES C/TIERRA	m	4590
1.6.1.3.4	CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2 - FUERZA	m	2050
1.6.1.3.5	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 6mm2 - ALIMENTADORES	m	20917
1.6.1.3.6	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 10 mm2 - ALIMENTADORES	m	405
1.6.1.3.7	CABLE NLT DE 3x14AWG	m	30.4
1.6.1.4	SISTEMA DE CONDUCTOS	-	-
1.6.1.4.1	BUZONES	-	-
1.6.1.4.1.1	BUZON DE CONCRETO DE 1.00x1.00x1.20m	und	6
1.6.1.5	TABLEROS PRINCIPALES	-	-
1.6.1.5.1	TABLERO GENERAL TG-01 (24 POLOS)	und	1
1.6.1.5.2	TABLERO GENERAL TG-SERV_01	und	1
1.6.1.5.3	TABLERO GENERAL TG-SERV_02	und	1
1.6.1.5.4	TABLERO GENERAL TG-SERV_03	und	1
1.6.1.5.5	TABLERO GENERAL TG-101 (TÍPICO)	und	1
1.6.1.6	TABLEROS DE DISTRIBUCION	-	-
1.6.1.6.1	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_101	und	1
1.6.1.6.2	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_102	und	1
1.6.1.6.3	TABLERO DE CONTROL TC-ASC	und	1
1.6.1.6.4	TABLERO EQUIPOTENCIAL (S.P.A.T)	und	1
1.6.1.7	DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN	-	-
1.6.1.7.1	DISPOSITIVOS BIPOLARES	-	-
1.6.1.7.1.1	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16A, 220V	und	559
1.6.1.7.1.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20A, 220V	und	559
1.6.1.7.1.3	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32A, 220V	und	554
1.6.1.7.1.4	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 2x25A, 30mA	und	559
1.6.1.7.1.5	INTERRUPTOR DIFERENCIAL SUPERINMUNIZADO DE 2x25A, 220V	und	80
1.6.1.7.2	DISPOSITIVOS TRIPOLARES	-	-

Tabla 33

Resumen de metrados - Instalaciones eléctricas con BIM. Parte C.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.6.1.7.2.1	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x32A	und	5
1.6.1.7.2.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x40A	und	3
1.6.1.7.2.3	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x50A	und	2
1.6.1.7.2.4	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x63A	und	2
1.6.2	INFRAESTRUCTURA ELECTRICA	-	-
1.6.2.1	SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MT	gbl	1
1.6.3	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES (1Ø)	-	-
1.6.3.1	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES (3Ø)	und	3
1.6.4	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	-	-
1.6.4.1	APERTURA DE HOYO DE 1.00x1.00x3.00m	m^3	21
1.6.4.2	PUESTA A TIERRA (SISTEMA ELECTRICO)	und	2
1.6.4.3	PUESTA A TIERRA (ASCENSOR)	und	2
1.6.4.4	PUESTA A TIERRA (SISTEMA DE PARARRAYOS)	und	3
1.6.4.5	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO BLANDO DE 25 mm2	m	120
1.6.5	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PARARRAYOS	-	-
1.6.5.1	PARARRAYO SIMILAR AL MODELO PDC-E 60 NIVEL III RADIO DE PROTECCIÓN DE 102m	jgo	1
1.6.5.2	ACCESORIOS DE MONTAJE DEL PARARRAYO	jgo	1
1.6.5.3	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO BLANDO DE 50mm2	m	45
1.6.6	ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN	-	-
1.6.6.1	ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO BRAQUETE LED DE 45W	und	12
1.6.6.2	ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO FLUORESCENTE HERMÉTICO LED DE 25W	und	590
1.6.6.3	ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO PANEL LED CIRCULAR DE 24W	und	40
1.6.6.4	LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED FIJA, SEGÚN NTP IEC 60598-2-22.2007	und	35
1.6.7	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS	-	-
1.6.7.1	ASCENSORES Y MONTACARGAS	-	-
1.6.7.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSOR	glb	2
1.6.7.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MONTACARGA	glb	2

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados elaborado por la metodología BIM de cada partida correspondiente a Instalaciones eléctricas. Fuente: Elaboración propia

- **Instalaciones de comunicación**

Tabla 33

Resumen de metrados - Instalaciones de comunicación con BIM. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.7	**INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN**		
1.7.1	CANALETAS, CONDUCTOS Y/O TUBERIAS	-	-
1.7.1.1	TUBERIA PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	m	120
1.7.1.2	CURVA PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	und	30
1.7.1.3	UNION PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	und	50
1.7.1.4	CONECTOR PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	und	70
1.7.2	CABLEADO EN TUBERIAS	-	-
1.7.2.1	CABLE UTP CAT 6A LSZH (DATA)	m	80
1.7.2.2	CABLE TELEFÓNICO DE 2x22AWG	m	10
1.7.2.3	CABLE DE VIDEO HDMI (CCTV)	m	15
1.7.2.4	CABLE DE AUDIO APANTALLADO	m	450
1.7.2.5	CABLE FPL 2x18 AWG PARA SISTEMA CONTRA INCENDIOS	m	850
1.7.2.6	CABLE COAXIAL RG-6	m	100
1.7.3	CAJAS DE PASE	-	-
1.7.3.1	CAJA DE PASO DE F°G° CON TAPA DE 100x100x50mm	und	15
1.7.3.2	CAJA DE PASE DE F°G° CON TAPA DE 150x150x50mm	und	4
1.7.3.3	CAJA DE PASE DE F°G° CON TAPA DE 200x200x100mm	und	4
1.7.4	EQUIPAMIENTO INFORMATICO POR SOLUCIÓN	-	-
1.7.4.1	GABINETE DE COMUNICACIÓN	-	-
1.7.4.1.1	GABINETE DE COMUNICACIÓNES DE PISO DE 06RU C/ACCESORIOS DE INSTALACIÓN (KIT DE 2 VENTILADORES, POWER RACK TOMACORRIENTE)	eq	1
1.7.4.2	SWITCH	-	-
1.7.4.2.1	SWITCH PoE DE 12 PUERTOS P/CCTV	und	1
1.7.4.3	PATCH PANEL	-	-
1.7.4.3.1	LINE CORDS CAT 6	und	4
1.7.4.3.2	PATCH CORD HDMI	und	4
1.7.4.4	SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS, CONTRA ROBO Y CCTV	-	-
1.7.4.4.1	PANEL DE CONTROL ALARMA CONTRA INCENDIOS DE 4 ZONAS	und	1
1.7.4.4.2	SENSOR DE HUMO FOTOELÉCTRICO	und	28

Tabla 34

Resumen de metrados - Instalaciones de comunicación con BIM. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.7.4.4.3	ESTACIÓN MANUAL DE ACTIVACIÓN DE ALARMA DIRECCIONABLE	und	11
1.7.4.4.4	PARLANTE CON LUZ ESTROBOSCÓPICA	und	11
1.7.4.4.5	SIRENA DOBLE TONO DE 30W, 12V	und	11
1.7.4.4.6	CAMARA TIPO DOMO HD, PoE	und	10
1.7.4.4.7	CAMARA TIPO BULLET HD, PoE	und	2
1.7.4.4.8	DVR PoE DE 8 CANALES	und	1
1.7.4.4.9	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	glb	1
1.7.4.4.10	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CCTV	glb	1
1.7.4.5	SISTEMA DE PERIFONEO	-	-
1.7.4.5.1	AMPLIFICADOR DE 4 CANALES	und	1
1.7.4.5.2	MICROFONO DE CONDENSADOR CON BRAZO DE SOPORTE	und	1
1.7.4.5.3	PARLANTE DE 30W CON RACK PARA PARED	und	21
1.7.4.5.4	PARLANTE ADOSADO DE 100W	und	22
1.7.4.5.5	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE MUSICA AMBIENTAL	glb	1

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados elaborado por la metodología BIM de cada partida correspondiente a Instalaciones de comunicación. Fuente: Elaboración propia.

- **Implementación del plan de monitoreo arqueológico**

Tabla 34

Resumen de metrados - Implementación del plan de monitoreo arqueológico

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
1.8	**IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO**		
1.8.1	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	-	-
1.8.1.1	MEDIDAS DE PREVENCION	-	-
1.8.1.1.1	CHARLA DE INDUCCION	h	32
1.8.1.2	MEDIDAS DE MITIGACION EN CASO DE HALLAZGO	-	-
1.8.1.2.1	PLAN DE MITIGACION	-	-
1.8.1.2.1.1	SEÑALIZACION PREVENTIVA Y MITIGACION	glb	20
1.8.1.2.1.2	SEÑALIZACION DEFINITIVA	glb	1
1.8.1.2.2	TRABAJOS DE CAMPO	-	-
1.8.1.2.2.1	TRAZADO DE POZOS DE SONDEO 1.00M X 1.00M	m²	70
1.8.1.2.2.2	EXCAVACION MANUAL DE POZOS DE SONDEO 2.20M PROF.	m³	154
1.8.1.2.2.3	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m³	205.33
1.8.1.2.3	REGISTRO ARQUEOLOGICO	-	-
1.8.1.2.3.1	REGISTRO ARQUEOLOGICO Y DIGITALIZACION	LAM	220
1.8.1.2.4	TRABAJOS DE GABINETE	-	-
1.8.1.2.4.1	LAVADO DE MATERIAL CULTURAL	bol	60
1.8.1.2.4.2	CODIFICADO DE MATERIAL CULTURAL	bol	60
1.8.1.2.4.3	CLASIFICACION Y ANALISIS DE MATERIAL CULTURAL	bol	60
1.8.1.2.4.4	TRASLADO Y/O REENTIERRO DE MATERIAL CULTURAL	cja	1
1.8.1.2.5	MUROS Y/O LITICOS PREHISPANICOS	-	-
1.8.1.2.5.1	RECUPERACION DE ELEMENTOS LITICOS DISEMINADOS	m³	1

Nota: La tabla muestra el resumen de metrados elaborado por la metodología BIM de cada partida correspondiente a Implementación del plan de monitoreo arqueológico. Fuente: Elaboración propia.

8.3.3.2. Presupuesto

El presupuesto se desarrolló con los metrados obtenidos por especialidad de las tablas de planificación. A continuación, se presenta el resumen.

Tabla 35

Resumen de presupuesto- Metodología BIM

Item	Descripción	SubTotal
1	**COMPONENTE 01: ADECUADAS CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS**	**29,540,857.68**
1.1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	1,794,758.91.91
1.2	IMPLEMENTACION DEL PLAN PARA MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	75,941.59
1.3	ESTRUCTURAS	16,042,556.21
1.4	ARQUITECTURA	7,437,132.85
1.5	INSTALACIONES SANITARIAS	1,594,320.35
1.6	INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS	2,370,218.52
1.7	INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN	151,822.28
1.8	IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	74,106.97
2	**COMPONENTE 02: ADECUADAS CONDICIONES DE EQUIPAMIENTO PARA LA COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS**	**392,495.00**
3	**COMPONENTE 03: ADECUADAS CAPACIDADES INSTITUCIONALES DEL GOBIERNO LOCAL Y DE LOS COMERCIANTES EN GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD**	**219,000.00**
	TOTAL	**30,152,352.68**

Nota: Elaboración propia

A continuación, se presenta el presupuesto analítico del proyecto considerando los gastos de la implementación de la metodología BIM.

Figura 40

Presupuesto analítico con BIM

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

CONSOLIDADO

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

DISTRITO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
REGION : CUSCO

CLASIFICADOR DE GASTO	DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES (10.887142%)	GASTOS SUPERVISIÓN (2.728034%)	GASTOS DE EXPEDIENTE (2.583793%)	GASTOS DE EVALUACION (0.076641%)	GASTO DE LIQUIDACION (0.087329%)	COSTO TOTAL S/.
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	9,417,967.17	2,925,794.54	771,854.89	577,723.98	21,772.62	18,105.38	13,733,218.58
2.6.2 3.2 5	BIENES	15,673,538.08	84,952.50	5,761.00	54,478.50	357.50	7,110.84	15,826,198.42
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	3,783,355.26	132,900.00	10,100.00	113,864.05	0.00	0.00	4,040,219.31
		28,874,860.51	**3,143,647.04**	**787,715.89**	**746,066.53**	**22,130.12**	**25,216.22**	**33,599,636.31**

TOTAL PRESUPUESTO S/.	33,599,636.31

Nota: La figura muestra el desagregado del presupuesto analítico del proyecto. *Fuente:* Elaboración propia.

IX. ANALISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS

9.1. Metrados

A continuación, se presentan una comparación de los metrados obtenidos por la metodología tradicional y BIM de la especialidad de estructuras, instalaciones sanitarias y eléctricas.

Tabla 36

Comparativa de resumen de metrados. Parte A.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.3	**ESTRUCTURAS**			
1.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-		
1.3.1.1	NIVELACION DEL TERRENO	-		
1.3.1.1.1	NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB RAZANTE DE PISO	m²	4,194.26	4242.56
1.3.1.2	EXCAVACIONES	-		
1.3.1.2.1	EXCAVACIONES MASIVA -PLATAFORMA CON EQUIPO EN TERRENO NATURAL	m³	28,450.24	28450.24
1.3.1.2.2	EXCAVACION SIMPLE EN TIERRA PARA CIMIENTOS Y ZAPATAS	m³	1,840.05	1840.05
1.3.1.3	TABLAESTACADO, APUNTALADO O ENTIBADO	-		
1.3.1.3.1	TABLAESTACADO, APUNTALADO PARA EXCAVACIONES MASIVA	m²	1,501.01	1741.63
1.3.1.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO	-		
1.3.1.4.1	NIVELADO, REFINE Y APISONADO DE ZANJAS	m²	2,040.68	2346.04
1.3.1.5	RELLENOS	-		
1.3.1.5.1	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1,099.29	1212.64
1.3.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	-		
1.3.1.6.1	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE A 50 M	m³	1,914.33	1914.33
1.3.1.6.2	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (16 KM)	m³	37,477.13	37477.13
1.3.1.6.3	TRASLADO MATERIAL DE CORTE PARA REPOSICION DE RELLENO PROPIO (50M)	m³	1,644.12	1644.12

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte B.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.3.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-		
1.3.2.1	CALZADURAS	-		
1.3.2.1.1	CALZADURAS f'c = 140 kg/cm²+30% PM	m³	1,014.41	1761.28
1.3.2.2	SOLADOS	-		
1.3.2.2.1	SOLADO EN CIMENTACIONES f'c = 140 kg/cm² e= 10cm	m²	2,035.23	2346.04
1.3.2.3	FALSO PISO AMBIENTE- SOTANO	-		
1.3.2.3.1	AMBIENTES-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	479.30	479.3
1.3.2.3.2	AMBIENTES CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	532.50	519.62
1.3.2.4	FALSO PISO EN VEREDAS Y RAMPAS EXTERIOR E INTERIOR	-		
1.3.2.4.1	VEREDAS Y RAMPAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	406.42	406.42
1.3.2.4.2	VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	52.83	52.83
1.3.2.5	BASE DE APOYO DE CONCRETO	-		
1.3.2.5.1	BASE DE APOYO DE CONCRETO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	und	3,065.57	3065.57
1.3.2.5.2	BASE DE APOYO DE CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	und	155.51	155.51
1.3.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-		
1.3.3.1	ZAPATAS CORRIDAS	-		
1.3.3.1.1	ZAPATAS CORRIDAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1,175.17	1371.74
1.3.3.1.2	ZAPATAS CORRIDAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	76,876.63	66021.69
1.3.3.1.3	ZAPATAS CORRIDAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm²	m³	1,224.41	1210.58
1.3.3.2	MUROS DE CORTES O PLACAS	-		
1.3.3.2.1	MURO -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	7,413.55	6928.2
1.3.3.2.2	MURO -ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	133,275.52	130598.77
1.3.3.2.3	MURO -CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	968.43	898.33
1.3.3.3	COLUMNAS	-		
1.3.3.3.1	COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	3,775.16	3192.09
1.3.3.3.2	COLUMNAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	102,693.76	99397.66

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte C.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.3.3.3.3	COLUMNAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 280 kg/cm²	m³	460.93	448.68
1.3.3.4	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO	-		
1.3.3.4.1	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2,256.60	1793.63
1.3.3.4.2	COLUMNETAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	19,732.17	19482.34
1.3.3.4.3	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	132.04	137.61
1.3.3.5	FALSA COLUMNA P/DESAGUE	-		
1.3.3.5.1	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	50.76	34.94
1.3.3.5.2	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-ACERO fy=2400 kg/cm²	kg	273.75	206.31
1.3.3.5.3	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	2.54	2.31
1.3.3.6	VIGAS	-		
1.3.3.6.1	VIGAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	3,950.64	3712.54
1.3.3.6.2	VIGAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	63,482.64	60312.48
1.3.3.6.3	VIGAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	790.13	661.35
1.3.3.7	VIGAS DE CONFINAMIENTO	-		
1.3.3.7.1	VIGAS DE CONFINAMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	885.60	770.92
1.3.3.7.2	VIGAS DE CONFINAMIENTO-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	9,898.71	9807.78
1.3.3.7.3	VIGAS DE CONFINAMIENTO-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	71.28	74.84
1.3.3.8	LOSAS ALIGERADAS	-		
1.3.3.8.1	LOSA ALIGERADA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	5,157.78	5080.73
1.3.3.8.2	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 20X30X30 CM	und	42,964.31	41156
1.3.3.8.3	LOSA ALIGERADA-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	56,459.66	53685.48
1.3.3.8.4	LOSA ALIGERADA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	569.45	507.99
1.3.3.9	LOSAS MACIZAS	-		
1.3.3.9.1	LOSA MACIZA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2,693.67	2531.55
1.3.3.9.2	LOSA MACIZA-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	61,706.54	61273.15

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte D.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.3.3.9.3	LOSA MACIZA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	538.73	489.15
1.3.3.10	ESCALERAS	-		
1.3.3.10.1	ESCALERAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	453.46	423.56
1.3.3.10.2	ESCALERAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	5,882.42	5621.72
1.3.3.10.3	ESCALERAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	63.44	60.16
1.3.3.11	MESA DE TRABAJO EN PUESTOS	-		
1.3.3.11.1	MESAS DE TRABJO EN PUESTOS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	406.70	389.06
1.3.3.11.2	MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	3,038.04	2998.37
1.3.3.11.3	MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS - CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm²	m³	50.35	49.43
1.3.3.12	CISTERNA SUBTERRANEAS	-		
1.3.3.12.1	CISTERNA -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	92.17	88.62
1.3.3.12.2	CISTERNA -ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	1,767.82	1737.52
1.3.3.12.3	CISTERNA CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	13.31	11.25
1.3.4	ESTRUCTURAS METALICAS	-		
1.3.4.1	ANCLAJES METALICOS	-		
1.3.4.1.1	ANCLAJE PARA COLUMNAS METALICAS (PL 300X300X10mm + 6 PERNOS CON TUERCA)	und	124.00	124
1.3.4.2	COLUMNAS 250X250X5mm	-		
1.3.4.2.1	ARMADO y MONTAJE DE COLUMNAS LAC 250 X 250 X 5 mm	m	98.52	99.43
1.3.4.3	TIJERALES METALICOS	-		
1.3.4.3.1	ARMADO Y MONTAJE DE TIJERALES Y RETICULADOS LAC 100 X 200 X 4.5mm	m	1,312.47	1330.33
1.3.4.4	CORREAS METALICAS 75X150X4mm	-		
1.3.4.4.1	ARMADO Y MONTAJE DE CORREAS LAC 75X150X4mm	m	3,810.31	3713.71

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte E.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.3.5	VARIOS			
1.3.5.1	CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO			
1.3.5.1.1	CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO EN OBRA CON PLASTICO	mes	6.00	6
1.3.5.2	CONTROL DE CALIDAD			
1.3.5.2.1	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE	und	5.00	5
1.3.5.2.2	DISEÑO DE MEZCLAS	und	11.00	11
1.3.5.2.3	ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS	und	28.00	28
1.3.5.2.4	ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO	und	210.00	210
1.3.5.2.5	PRUEBAS DE SOLDADURA	und	89.00	89
1.3.5.3	JUNTAS			
1.3.5.3.1	JUNTAS CON POLIESTIRENO Y ESPUMA DE POLIURETANO A=1" E=1CM	m	363.92	363.92
1.4	**ARQUITECTURA**			
1.4.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA			
1.4.1.1	MURO DE LADRILLO KK TIPO V CABEZA C:A 1:4	m²	1450.55	1,782.39
1.4.1.2	MURO DE LADRILLO KK TIPO V SOGA C:A 1:4	m²	1056.72	1,137.32
1.4.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			
1.4.2.1	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO	m²	6524.32	6,704.52
1.4.2.2	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	9907.86	9,364.55
1.4.2.3	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	1351.52	1,504.95
1.4.2.4	TARRAJEO DE COLUMNAS MEZ. C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	2575.88	2,683.46
1.4.2.5	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	3359.32	4,018.36
1.4.2.6	VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS, C:A - 1:5	m	445.78	491.93
1.4.2.7	BRUÑAS DE 1/2"	m	10146.88	10,535.44
1.4.2.8	TARRAJEO EN FONDO Y LATERAL DE ESCALERA	m²	255.78	253.76
1.4.3	CIELORRASO			
1.4.3.1	TARRAJEO DE CIELORRASO E=1.5CM, MEZCLA C:A 1.5	und	7507.61	6,914.58
1.4.4	PISOS Y PAVIMENTOS			
1.4.4.1	CONTRAPISOS			
1.4.4.1.1	CONTRAPISO E=3.5cm, C:A 1:2	m²	8785.34	9,031.51

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte F.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.4.4.2	PISOS			
1.4.4.2.1	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO @ 0.10m (RAMPA)	m²	246.4	294.60
1.4.4.2.2	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO, CADA METRO EN AMBOS SENTIDOS	m²	4527.69	5,858.74
1.4.4.2.3	PISOS DE CONCRETO - CONCRETO F'C=175KG/CM2 H=0.15M	m²	3303.35	3,328.75
1.4.4.2.4	PISO PORCELANATO ANTIDESLIZANTE 60X60cm, E=7.2mm MOHS 8	m²	7247.25	7,645.60
1.4.4.2.5	PISO PARQUETON DE MADERA 0.10x0.60x3/4"	m²	214.41	215.24
1.4.5	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS			
1.4.5.1	ZOCALOS			
1.4.5.1.1	ZOCALO DE PORCELANATO 0.60X0.60M, H=1.80M	m²	387.01	425.60
1.4.5.1.2	ZOCALO DE PORCELANATO 0.15X0.15M, H=1.50M	m²	4810.05	4,770.43
1.4.5.1.3	ZOCALO DE PORCELANATO 0.15X0.15M, H=0.78M	m²	944.34	1,020.00
1.4.5.2	CONTRAZOCALOS			
1.4.5.2.1	CONTRAZOCALO DE CERAMICO, H=0.15M	m	2594.67	2,597.65
1.4.6	COBERTURAS			
1.4.6.1	COBERTURA DE VIDRIO TEMPLADO SANDWICH DE 8mm	m²	612.08	694.28
1.4.6.2	COBERTURA DE TEJA ANDINA 114X72 CM	m²	4441.55	4,117.10
1.4.7	CARPINTERIA DE MADERA			
1.4.7.1	PUERTAS			
1.4.7.1.1	PUERTA P-1A	und	16	16.00
1.4.7.1.2	PUERTA P-2A	und	2	2.00
1.4.7.1.3	PUERTA P-3A	und	13	12.00
1.4.7.1.4	PUERTA P-4A	und	1	1.00
1.4.7.1.5	PUERTA P-5A	und	3	3.00
1.4.7.1.6	PUERTA P-6A	und	433	433.00
1.4.7.2	VENTANAS			
1.4.7.2.1	VENTANA V-69	und	1	1.00
1.4.7.2.2	VENTANA V-8A	und	1	1.00
1.4.7.2.3	VENTANA V-3B	und	2	2.00

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte G.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.4.7.2.4	VENTANA V-4A	und	4	4.00
1.4.8	CARPINTERIA METALICA			
1.4.8.1	VENTANAS			
1.4.8.1.1	VENTANA V-2a	und	4	2.00
1.4.8.1.2	VENTANA V-4a	und	2	2.00
1.4.8.2	PUERTAS			
1.4.8.2.1	PUERTAS METALICAS P-5A	und	5	5.00
1.4.8.2.2	PUERTAS METALICAS P-14A	und	7	7.00
1.4.8.2.3	PUERTAS METALICAS P-8A	und	4	4.00
1.4.8.2.4	PUERTAS METALICAS P-00	und	20	7.00
1.4.8.2.5	PUERTAS METALICAS P-7A	und	46	46.00
1.4.8.2.6	PUERTAS METALICAS P-69A	und	11	11.00
1.4.8.2.7	PUERTAS METALICAS P-10A	und	7	7.00
1.4.8.3	DIVISIONES DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS			
1.4.8.3.1	DIVISIONES DE ALUMINIO CON MELAMINA EN SS.HH.	und	78	78.00
1.4.8.3.2	PUERTA DE MELAMINA DE 1.50 X 0.95 EN SS. HH DE 1.8 CM CON MURO DIVISORIO DE 1.50 X 0.65	und	54	54.00
1.4.8.4	BARANDAS			
1.4.8.4.1	BARANDA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8 MM. CON PERFILES DE ACERO INOXIDABLE	m	78.46	78.46
1.4.8.4.2	BARANDA DE TUBOS 2" Y 1 1/2"x1.8MM. ACERO INOXIDABLE N° H=0.85m. EN ESCALERAS Y RAMPAS	m	241	241.00
1.4.8.5	PASAMANOS			
1.4.8.5.1	PASAMANOS DE TUBO GALVANIZADO, Ø 2" e=1.5mm, ALTURA 90CM	m	168.64	174.98
1.4.8.6	ELEMENTOS METALICOS			
1.4.8.6.1	AGARRADERA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN INODOROS Ø 2"	m	7.5	11.00
1.4.8.6.2	ESCALERA TIPO GATO A TANQUE DE AGUA	und	1	1.00
1.4.8.6.3	CANTONERA DE ALUMINIO	m	429.75	429.75

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte H.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.4.9	CERRAJERIA			
1.4.9.1	BISAGRAS			
1.4.9.1.1	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 4" X 3"	pza	974	961.00
1.4.9.2	CERRADURAS			
1.4.9.2.1	CERRADURA SOBREPONER DE BRONCE (CHAPA DE TRES GOLPES) CON MANIJA TIRADOR DE ACERO INOXIDABLE	und	487	365.00
1.4.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES			
1.4.10.1	ESPEJO INCOLORO 6.00MM BISELADOS	m²	22	22.80
1.4.10.2	VIDRIO EN VANOS LAMINADOS INCOLORO 6.00MM	m²	106.39	137.53
1.4.11	PINTURA			
1.4.11.1	PINTURA DE CIELORRASOS C/OLEO MATE - 2 MANOS C/ IMPRIMANTE	m²	7507.61	7,263.69
1.4.11.2	PINTURA EN SUPERFICIES INTERIORES C/OLEO MATE - 2 MANOS C/ IMPRIMANTE	m²	13560.18	13,800.58
1.4.11.3	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES C/ ACRILICO SATINADO - 2 MANOS, C/ IMPRIMANTE	m²	1351.52	1,190.08
1.4.11.4	EMPASTADO DE MUROS INTERIORES	m²	7190.46	7,202.98
1.4.11.5	RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES CON EPOXICOS	m²	6302.86	6,244.35
1.4.12	EVACUACION Y SEÑALIZACION			
1.4.12.1	SEÑALETICA PVC AUTOADHESIVO 0.20 X 0.30			
1.4.12.1.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA ZONA SEGURA EN CASOS DE SISMO	und	60	60.00
1.4.12.1.2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA UBICACIÓN DEL EXTINTOR	und	12	12.00
1.4.12.1.3	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA RUTA DE EVACUACIÓN SALIDA DERECHA	und	24	24.00
1.4.12.1.4	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA RUTA DE EVACUACIÓN SALIDA IZQUIERDA	und	12	12.00
1.4.12.1.5	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA SUBE ESCALERA EN CASO DE SINIESTROS	und	12	12.00
1.4.12.1.6	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA BAJA ESCALERA EN CASO DE SINIESTROS	und	12	4.00

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte I.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.4.12.1.7	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA SALIDA	und	20	20.00
1.4.12.1.8	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE BOTIQUIN	und	4	4.00
1.4.12.1.9	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA UBICACIÓN DE PELIGRO DE ALTO VOLTAJE	und	6	6.00
1.4.12.1.10	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA PROHIBIDO FUMAR	und	2	2.00
1.4.12.1.11	SUMINISTRO Y COLOCACION SIMBOLOGIA DE DETECTOR DE HUMO	und	82	82.00
1.4.12.1.12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTIQUIN 80X90X0.20 CM INC. MEDICAMENETOS	und	4	4.00
1.4.12.1.13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE VARONES Y MUJERES	und	28	28.00
1.4.12.1.14	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE AFORO	und	28	28.00
1.4.12.2	RUTA DE EVACUACION			
1.4.12.2.1	PINTADO EN ZONA DE SEGURIDAD EN PISO CON PINTURA TRAFICO	m²	12	12.00
1.4.12.2.2	PINTADO DE RUTA DE EVACUCION EN PISO CN PINTURA TRAFICO	m²	12	12.00
1.4.13	VARIOS			
1.4.13.1	LETRAS METALICAS (NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN)	glb	1	1.00
1.4.13.2	NUMERACIÓN DE INGRESOS SEGÚN DISEÑO	glb	1	1.00
1.4.13.3	TAPA JUNTA DE LATON 25 cm	m	601.02	613.02
1.4.13.4	JUNTA DE 1" RELLENA CON MATERIAL BITUMINOSO Y POLIESTIRENO EXPANDIBLE	m	570.32	575.52
1.4.13.5	JUNTA ELASTOMERICA E=1.5cm	m	15.8	15.80
1.4.14	LIMPIEZA DE OBRA			
1.4.14.1	LIMPIEZA PERMANENTE EN OBRA	m²	11868.22	11,868.22
1.4.14.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	11868.22	11,868.22
1.4.14.3	LIMPIEZA DE VIDRIOS	m²	160.33	160.33

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte J.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.5	**INSTALACIONES SANITARIAS**			
1.5.1	SISTEMA DE AGUA FRIA			
1.5.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS			
1.5.1.1.1	INODORO DE CERAMICA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRO	pza	56	56.00
1.5.1.1.2	URINARIO DE CERAMICA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRO	pza	18	18.00
1.5.1.1.3	LAVATORIO DE CERAMICA VITRIFICADA, OVALIN 19"x16", GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRÍA	pza	47	47.00
1.5.1.1.4	LAVATORIO DE CERAMICA VITRIFICADA CON PEDESTAL 17"x14", GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRÍA	pza	6	6.00
1.5.1.1.5	LAVADERO DE CERAMICA VITRIFICADA, CUADRADO 19x16", GRIFERIA CONVENVIONAL, AGUA FRÍA	pza	48	48.00
1.5.1.1.6	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA C/ESCURRIDOR 18"x32", GRIFERIA TIPO CUELLO DE GANSO, AGUA FRÍA	pza	161	161.00
1.5.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÒN DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS			
1.5.1.2.1	JABONERA CROMADA DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO	und	11	11.00
1.5.1.2.2	PORTA ROLLO DE PAPEL HIGIENICO CROMADO	und	56	56.00
1.5.1.2.3	BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS	und	10	10.00
1.5.1.3	SALIDA PARA PUNTO DE AGUA			
1.5.1.3.1	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP-C-10	pto	336	328.00
1.5.1.4	REDES DE DISTRIBUCION Y MONTAJE			
1.5.1.4.1	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m	609.45	598.50
1.5.1.4.2	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 3/4"	m	445	440.00

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte K.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.5.1.4.3	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1"	m	432.89	430.80
1.5.1.4.4	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1 1/4"	m	367.99	361.99
1.5.1.4.5	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1 1/2"	m	133.63	134.60
1.5.1.4.6	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 2"	m	105.8	101.20
1.5.1.5	ACCESORIOS DE PVC PARA AGUA FRIA			
1.5.1.5.1	CODO ROSCADO DE PVC 1/2" X 90°	und	524	502.00
1.5.1.5.2	CODO ROSCADO DE PVC 3/4" X 90°	und	187	160.00
1.5.1.5.3	CODO ROSCADO DE PVC 1" X 90°	und	54	46.00
1.5.1.5.4	CODO ROSCADO DE PVC 1 1/4" X 90°	und	230	215.00
1.5.1.5.5	CODO ROSCADO DE PVC 1 1/2" X 90°	und	48	42.00
1.5.1.5.6	CODO ROSCADO DE PVC 2" X 90°	und	2	2.00
1.5.1.5.7	TEE ROSCADO DE PVC 1/2"	und	260	245.00
1.5.1.5.8	TEE ROSCADO DE PVC 3/4"	und	77	74.00
1.5.1.5.9	TEE ROSCADO DE PVC 1"	und	162	162.00
1.5.1.5.10	TEE ROSCADO DE PVC 1 1/4"	und	150	150.00
1.5.1.5.11	TEE ROSCADO DE PVC 1 1/2"	und	17	15.00
1.5.1.5.12	TEE ROSCADO DE PVC 2"	und	5	5.00
1.5.1.5.13	REDUCCION ROSCADA DE PVC 3/4" - 1/2"	und	243	243.00
1.5.1.5.14	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1" - 1/2"	und	14	14.00
1.5.1.5.15	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1" - 3/4"	und	166	166.00
1.5.1.5.16	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 1/2"	und	5	5.00
1.5.1.5.17	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 3/4"	und	5	5.00
1.5.1.5.18	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 1"	und	50	48.00
1.5.1.5.19	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/2"- 1"	und	1	1.00
1.5.1.5.20	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/2"- 1 1/4"	und	21	21.00
1.5.1.5.21	REDUCCION ROSCADA DE PVC 2"- 1 1/4"	und	1	1.00
1.5.1.5.22	REDUCCION ROSCADA DE PVC 2"- 1 1/2"	und	5	5.00
1.5.1.5.23	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 1/2"	und	322	315.00
1.5.1.5.24	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 3/4"	und	8	8.00

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte L.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.5.1.5.25	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 1 1/4"	und	40	40.00
1.5.1.5.26	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1/2"	und	174	174.00
1.5.1.5.27	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 3/4"	und	3	3.00
1.5.1.5.28	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1"	und	17	17.00
1.5.1.5.29	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1 1/4	und	56	56.00
1.5.1.6	PIEZAS VARIAS			
1.5.1.6.1	NICHO P/VALVULAS 25 X 20 CM (1/2", 3/4")	und	152	150.00
1.5.1.6.2	NICHO P/VALVULAS 30 X 25 CM (1 1/4")	und	23	23.00
1.5.1.6.3	CAJA P/VALVULA DE 40 X 60 CM	und	1	1.00
1.5.1.6.4	CAJA P/VALVULA DE 60 X 60 CM	und	1	1.00
1.5.1.7	LLAVES Y VALVULAS			
1.5.1.7.1	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 1/2"	und	161	156.00
1.5.1.7.2	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 3/4"	und	4	4.00
1.5.1.7.3	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 1 1/4"	und	22	22.00
1.5.1.8	ALMACENAMIENTO DE AGUA			
1.5.1.8.1	SISTEMA DE BOMBEO	glb	1	1.00
1.5.1.9	PRUEBAS HIDRAULICAS			
1.5.1.9.1	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION	m	2094.76	2,080.00
1.5.1.10	CONEXION A RED EXTERIOR DE AGUA			
1.5.1.10.1	CONEXION DE 2" A LA RED EXTERIOR	glb	1	1.00
1.5.2	SISTEMA DE AGUA CONTRAINCENDIO			
1.5.2.1	SALIDA PARA APARATOS CONTRAINCENDIOS			
1.5.2.1.1	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP 1/2" PARA ROCIADORES	pto	183	183.00
1.5.2.1.2	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP 2 1/2" PARA GABINETE CONTRA INCENDIOS	pto	12	12.00
1.5.2.1.3	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP PARA ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	pto	5	5.00
1.5.2.2	REDES DE DISTRIBUCION Y MONTAJE			
1.5.2.2.1	TUBERIA SCH-40 Ø 1"	m	292.9	287.60
1.5.2.2.2	TUBERIA SCH-40 Ø 1 1/4"	m	85.49	85.49
1.5.2.2.3	TUBERIA SCH-40 Ø 1 1/2"	m	230.3	225.80

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte M.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.5.2.2.4	TUBERIA SCH-40 Ø 2"	m	31.61	31.61
1.5.2.2.5	TUBERIA SCH-40 Ø 2 1/2"	m	97.65	97.65
1.5.2.2.6	TUBERIA SCH-40 Ø 3"	m	49.07	49.07
1.5.2.2.7	TUBERIA SCH-40 Ø 4"	m	184.7	184.70
1.5.2.3	ACCESORIOS VARIOS			
1.5.2.3.1	CODO SCH-40 DE 1" x 90º C/BRIDA	und	49	49.00
1.5.2.3.2	CODO SCH-40 DE 2" x 90º C/BRIDA	und	3	3.00
1.5.2.3.3	CODO SCH-40 DE 2 1/2" x 90º C/BRIDA	und	36	36.00
1.5.2.3.4	CODO SCH-40 DE 3" x 90º C/BRIDA	und	20	20.00
1.5.2.3.5	CODO SCH-40 DE 4" x 90º C/BRIDA	und	17	17.00
1.5.2.3.6	TEE SCH-40 DE 1" C/BRIDA	und	38	38.00
1.5.2.3.7	TEE SCH-40 DE 1 1/4" C/BRIDA	und	31	31.00
1.5.2.3.8	TEE SCH-40 DE 1 1/2" C/BRIDA	und	52	47.00
1.5.2.3.9	TEE SCH-40 DE 2" C/BRIDA	und	18	18.00
1.5.2.3.10	TEE SCH-40 DE 2 1/2" C/BRIDA	und	6	6.00
1.5.2.3.11	TEE SCH-40 DE 3" C/BRIDA	und	7	7.00
1.5.2.3.12	TEE SCH-40 DE 4" C/BRIDA	und	8	8.00
1.5.2.3.13	CRUZ SCH-40 2 1/2" C/BRIDA	und	7	7.00
1.5.2.3.14	CRUZ SCH-40 3" C/BRIDA	und	7	7.00
1.5.2.3.15	REDUCCION SCH-40 1 1/4" - 1" C/BRIDA	und	61	59.00
1.5.2.3.16	REDUCCION SCH-40 1 1/2" - 1" C/BRIDA	und	54	48.00
1.5.2.3.17	REDUCCION SCH-40 1 1/2" - 1 1/4" C/BRIDA	und	30	30.00
1.5.2.3.18	REDUCCION SCH-40 2" - 1" C/BRIDA	und	18	18.00
1.5.2.3.19	REDUCCION SCH-40 2" - 1 1/2" C/BRIDA	und	17	17.00
1.5.2.3.20	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 1" C/BRIDA	und	7	7.00
1.5.2.3.21	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 1 1/2" C/BRIDA	und	7	7.00
1.5.2.3.22	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 2" C/BRIDA	und	12	12.00
1.5.2.3.23	REDUCCION SCH-40 3" - 1" C/BRIDA	und	7	7.00
1.5.2.3.24	REDUCCION SCH-40 3" - 1 1/2" C/BRIDA	und	6	6.00
1.5.2.3.25	REDUCCION SCH-40 3" - 2" C/BRIDA	und	5	5.00
1.5.2.3.26	REDUCCION SCH-40 3" - 2 1/2" C/BRIDA	und	10	10.00
1.5.2.3.27	REDUCCION SCH-40 4" - 3" C/BRIDA	und	4	4.00

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte N.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.5.2.4	PRUEBAS HIDRAULICAS			
1.5.2.4.1	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION	m	971.72	986.10
1.5.2.5	APARATOS CONTRA INCENDIOS			
1.5.2.5.1	ROCIADORES	und	183	183.00
1.5.2.5.2	GABINETE CONTRA INCENDIOS	und	12	12.00
1.5.2.5.3	ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	und	5	5.00
1.5.2.6	INSTALACIONES ESPECIALES			
1.5.2.6.1	INSTALACION DE ROCIADORES	pto	183	178.00
1.5.2.6.2	INSTALACION DE GABINETE DE AGUA CONTRA INCENDIOS GCI	pto	12	12.00
1.5.2.6.3	INSTALACION DE ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES ECR	pto	5	5.00
1.5.2.6.4	CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIO	gbl	1	1.00
1.5.3	SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES			
1.5.3.1	SISTEMA DE REDES DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES			
1.5.3.1.1	TUBERIA PVC SAL Ø 4"	m	177.07	165.30
1.5.3.2	ACCESORIOS VARIOS			
1.5.3.2.1	UNIONES YEE PVC SAL Ø 4"x 4"	und	3	3.00
1.5.3.2.2	CODO PVC SAL 4" x 90°	und	26	21.00
1.5.3.2.3	CODO PVC SAL 4" x 45°	und	1	1.00
1.5.3.3	PRUEBAS HIDRAULICAS			
1.5.3.3.1	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION	m	177.07	180.50
1.5.3.4	VENTILACION			
1.5.3.4.1	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL Ø 2"	und	2	2.00
1.5.3.4.2	SALIDA DE VENTILACION	pto	2	2.00
1.5.3.5	BUZONES Y CAJAS DE INSPECCION			
1.5.3.5.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	und	10	10.00
1.5.3.6	CONEXION A RED EXTERIOR			
1.5.3.6.1	CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE	pto	10	10.00

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte O.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.5.2.4	PRUEBAS HIDRAULICAS			
1.5.2.4.1	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION	m	971.72	986.10
1.5.2.5	APARATOS CONTRA INCENDIOS			
1.5.2.5.1	ROCIADORES	und	183	183.00
1.5.2.5.2	GABINETE CONTRA INCENDIOS	und	12	12.00
1.5.2.5.3	ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	und	5	5.00
1.5.2.6	INSTALACIONES ESPECIALES			
1.5.2.6.1	INSTALACION DE ROCIADORES	pto	183	178.00
1.5.2.6.2	INSTALACION DE GABINETE DE AGUA CONTRA INCENDIOS GCI	pto	12	12.00
1.5.2.6.3	INSTALACION DE ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES ECR	pto	5	5.00
1.5.2.6.4	CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIO	gbl	1	1.00
1.5.3	SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES			
1.5.3.1	SISTEMA DE REDES DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES			
1.5.3.1.1	TUBERIA PVC SAL Ø 4"	m	177.07	165.30
1.5.3.2	ACCESORIOS VARIOS			
1.5.3.2.1	UNIONES YEE PVC SAL Ø 4"x 4"	und	3	3.00
1.5.3.2.2	CODO PVC SAL 4" x 90°	und	26	21.00
1.5.3.2.3	CODO PVC SAL 4" x 45°	und	1	1.00
1.5.3.3	PRUEBAS HIDRAULICAS			
1.5.3.3.1	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION	m	177.07	180.50
1.5.3.4	VENTILACION			
1.5.3.4.1	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL Ø 2"	und	2	2.00
1.5.3.4.2	SALIDA DE VENTILACION	pto	2	2.00
1.5.3.5	BUZONES Y CAJAS DE INSPECCION			
1.5.3.5.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	und	10	10.00
1.5.3.6	CONEXION A RED EXTERIOR			
1.5.3.6.1	CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE	pto	10	10.00

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte P.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.5.4	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION			
1.5.4.1	SALIDA DE DESAGUE			
1.5.4.1.1	SALIDA DE DESAGUE PARA INODOROS	pto	56	56.00
1.5.4.1.2	SALIDA DE DESAGUE PARA URINARIOS	pto	18	18.00
1.5.4.1.3	SALIDA DE DESAGUE PARA LAVATORIOS	pto	262	262.00
1.5.4.1.4	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 2"	pto	316	298.00
1.5.4.1.5	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 3"	pto	17	17.00
1.5.4.1.6	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 4"	pto	6	6.00
1.5.4.1.7	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 2"	pto	107	102.00
1.5.4.1.8	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 3"	pto	19	19.00
1.5.4.1.9	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	pto	23	23.00
1.5.4.1.10	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	pto	161	152.80
1.5.4.2	REDES COLECTORAS INTERIORES DESAGUE Y VENTILACIÓN			
1.5.4.2.1	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 8"	m	200.97	198.60
1.5.4.2.2	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 6"	m	165.63	163.50
1.5.4.2.3	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 4"	m	536.5	528.50
1.5.4.2.4	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 3"	m	735.99	732.00
1.5.4.2.5	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 2"	m	1176.87	1,160.00
1.5.4.2.6	TUBERIA PARA VENTILACIÓN PVC SAL DE 4"	m	14.28	14.28
1.5.4.2.7	TUBERIA PARA VENTILACIÓN PVC SAL DE 2"	m	741.22	741.22
1.5.4.3	ACCESORIOS VARIOS			
1.5.4.3.1	SUMIDERO CROMADO DE 2"	und	316	316.00
1.5.4.3.2	SUMIDERO CROMADO DE 3"	und	17	17.00
1.5.4.3.3	SUMIDERO CROMADO DE 4"	und	6	6.00
1.5.4.3.4	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 2"	und	107	99.00
1.5.4.3.5	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 3"	und	19	19.00
1.5.4.3.6	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 4"	und	23	23.00
1.5.4.3.7	REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	und	161	161.00

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte Q.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.5.4.3.8	YEE DESAGUE PVC SAL DE 2" x 2"	und	106	106.00
1.5.4.3.9	YEE DESAGUE PVC SAL DE 3" x 2"	und	398	388.00
1.5.4.3.10	YEE DESAGUE PVC SAL DE 3" x 3"	und	50	50.00
1.5.4.3.11	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4" x 2"	und	89	89.00
1.5.4.3.12	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 3"	und	65	65.00
1.5.4.3.13	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 4"	und	94	94.00
1.5.4.3.14	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 6"	und	2	2.00
1.5.4.3.15	YEE DESAGUE PVC SAL DE 6"x 6"	und	6	6.00
1.5.4.3.16	CODO DESAGUE PVC DE 2" X 45°	pza	348	340.00
1.5.4.3.17	CODO DESAGUE PVC DE 3" X 45°	und	78	78.00
1.5.4.3.18	CODO DESAGUE PVC DE 4" X 45°	und	77	77.00
1.5.4.3.19	CODO DESAGUE PVC DE 6" X 45°	und	8	8.00
1.5.4.3.20	CODO VENTILACIÓN DESAGÜE PVC 4"X2"	und	57	57.00
1.5.4.3.21	CODO DESAGÜE PVC DE 2" X 90º	pza	870	864.00
1.5.4.3.22	CODO DESAGÜE PVC DE 3" X 90º	und	19	19.00
1.5.4.3.23	CODO DESAGÜE PVC DE 4" X 90º	und	31	31.00
1.5.4.3.24	TEE DESAGÜE PVC DE 2"X2"	pza	282	278.00
1.5.4.3.25	TEE DESAGÜE PVC DE 4"X3"	und	2	2.00
1.5.4.3.26	TEE DESAGÜE PVC DE 4"X4"	und	4	4.00
1.5.4.3.27	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 3"X2"	und	98	98.00
1.5.4.3.28	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 4"X2"	und	5	5.00
1.5.4.3.29	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 4"X3"	und	11	11.00
1.5.4.3.30	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 6"X4"	und	1	1.00
1.5.4.3.31	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE 2"	und	14	14.00
1.5.4.3.32	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE 4"	und	2	2.00
1.5.4.3.33	CODO VENTILACIÓN PVC DE 2" X 45º	und	21	21.00
1.5.4.3.34	CODO VENTILACIÓN PVC DE 2" X 90º	und	515	515.00
1.5.4.3.35	YEE VENTILACIÓN PVC SAL DE 2" x 2"	und	1	1.00
1.5.4.3.36	TEE VENTILACIÓN PVC DE 2"X2"	und	206	201.00
1.5.4.4	PRUEBAS HIDRAULICAS			
1.5.4.4.1	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION	m	2815.96	2,810.20

Tabla 37

Comparativa de resumen de metrados. Parte R.

ITEM	DESCRIPCION	UND	TRADIC.	BIM
1.5.4.5	BUZONES Y CAJAS DE INSPECCION			
1.5.4.5.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	pza	15	15.00
1.5.4.5.2	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 18" x 24"	pza	2	2.00
1.5.4.5.3	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" x 24"	pza	2	2.00
1.5.4.5.4	BUZON DE CONCRETO ARMADO DIAMETRO 1.2M	pza	6	6.00
1.5.4.6	CANALES DE CONCRETO			
1.5.4.6.1	CANAL DE CONCRETO - CONCRETO f'c = 210 kg/cm²	m³	4.57	4.57
1.5.4.6.2	CANAL DE CONCRETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	20.57	20.50
1.5.4.6.3	REJILLA DE CANAL DE FºGº	m	45.7	45.70
1.5.4.7	CONEXION A RED EXTERIOR			
1.5.4.7.1	CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE	und	10	10.00
1.5.5	INSTALACIONES ESPECIALES			
1.5.5.1	VARIOS			
1.5.5.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRAMPA DE GRASA TIPO HELVEX	und	161	161.00
1.5.5.1.2	VÁLVULA DE ADMISIÓN DE AIRE DE 2"	und	64	64.00
1.5.5.2	POZO SUMIDERO			
1.5.5.2.1	EQUIPO DE BOMBEO	und	3	3.00

Nota: La tabla muestra la comparación del resumen de metrados elaborado por la metodología BIM de cada partida correspondiente a la especialidad de estructuras, arquitectura e instalaciones sanitarias. Fuente: Elaboración propia.

9.2. Presupuesto

Se presenta la variación del presupuesto directo y analítico por especialidad aplicando la Metodología tradicional y Metodología BIM:

Tabla 37

Cuadro comparativo del presupuesto directo

Descripción	Metodología tradicional	Metodología BIM	Variación	%
Componente 01: Adecuadas condiciones de infraestructura para la comercialización de productos	28,626,848.54	28,263,365.51	-363,483.03	-1.27%
Obras provisionales trabajos preliminares, seguridad y salud	1,802,589.79	1,802,589.79	0.00	0.00%
Implementación del plan para mitigación del impacto ambiental	76,651.81	76,651.81	0.00	0.00%
Estructuras	14,735,343.19	14,483,929.06	-251,414.13	-1.71%
Arquitectura	7,760,253.16	7,628,642.88	-131,610.28	-1.70%
Instalaciones sanitarias	1,597,834.76	1,617,376.14	19,541.38	1.22%
Instalaciones eléctricas y mecánicas	2,418,345.14	2,418,345.14	0.00	0.00%
Instalaciones de comunicación	157,222.70	157,222.70	0.00	0.00%
Implementación del plan de monitoreo arqueológico	78,607.99	78,607.99	0.00	0.00%
Componente 02: Adecuadas condiciones de equipamiento para la comercialización de productos	392,495.00	392,495.00	0.00	0.00%
Componente 03: Adecuadas capacidades institucionales del gobierno local y de los comerciantes en gestión y comercialización de productos de primera necesidad	219,000.00	219,000.00	0.00	0.00%
TOTAL	**29,238,343.54**	**28,874,860.51**	-363,483.03	-1.24%

Nota: La tabla muestra una comparativa del presupuesto directo por componentes entre la metodología tradicional y metodología BIM. Fuente: Elaboración propia

Tabla 38

Cuadro comparativo del presupuesto analítico

Descripción	Metodología tradicional	Metodología BIM	Variación	%
Presupuesto analítico				
Costo directo	29,238,343.54	28,874,860.51	-363,483.03	-1.24%
Gastos generales	2,097,921.06	3,143,647.04	1,045,725.98	49.85%
Gastos de supervisión	575,845.84	787,715.89	211,870.05	36.79%
Gastos de expediente	408,448.83	746,066.53	337,617.70	82.66%
Gastos de evaluación	87,447.94	22,130.12	-65,317.82	-74.69%
Gastos de liquidación	61,427.00	25,216.22	-36,210.78	-58.95%
TOTAL	**32,469,434.19**	**33,599,636.31**	**1,130,202.12**	**3.48%**

Nota: La tabla muestra la comparativa del presupuesto analítico entre la metodología tradicional y la metodología BIM. Fuente: Elaboración propia

9.3. Cronograma de obra

Se muestra el diagrama de Gantt para el proyecto, donde se visualiza que la duración de las partidas que correspondes a obras preliminares, impacto ambiental estructura, arquitectura e instalaciones sanitarias, etc donde la duración de las partidas que varían en su metrado hace que a su vez los cronogramas sufran variaciones; por tanto, debido a lo anteriormente mencionado se tiene variación de 14 días entre los cronogramas de obras obtenidos por la metodología tradicional y metodología BIM, esto se debe a la variación de los metrados en la especialidad de arquitectura, estructuras e instalaciones sanitarias, siendo la especialidad de estructura laque tienen incidencia sobre la duración del cronograma de ejecución de obra.

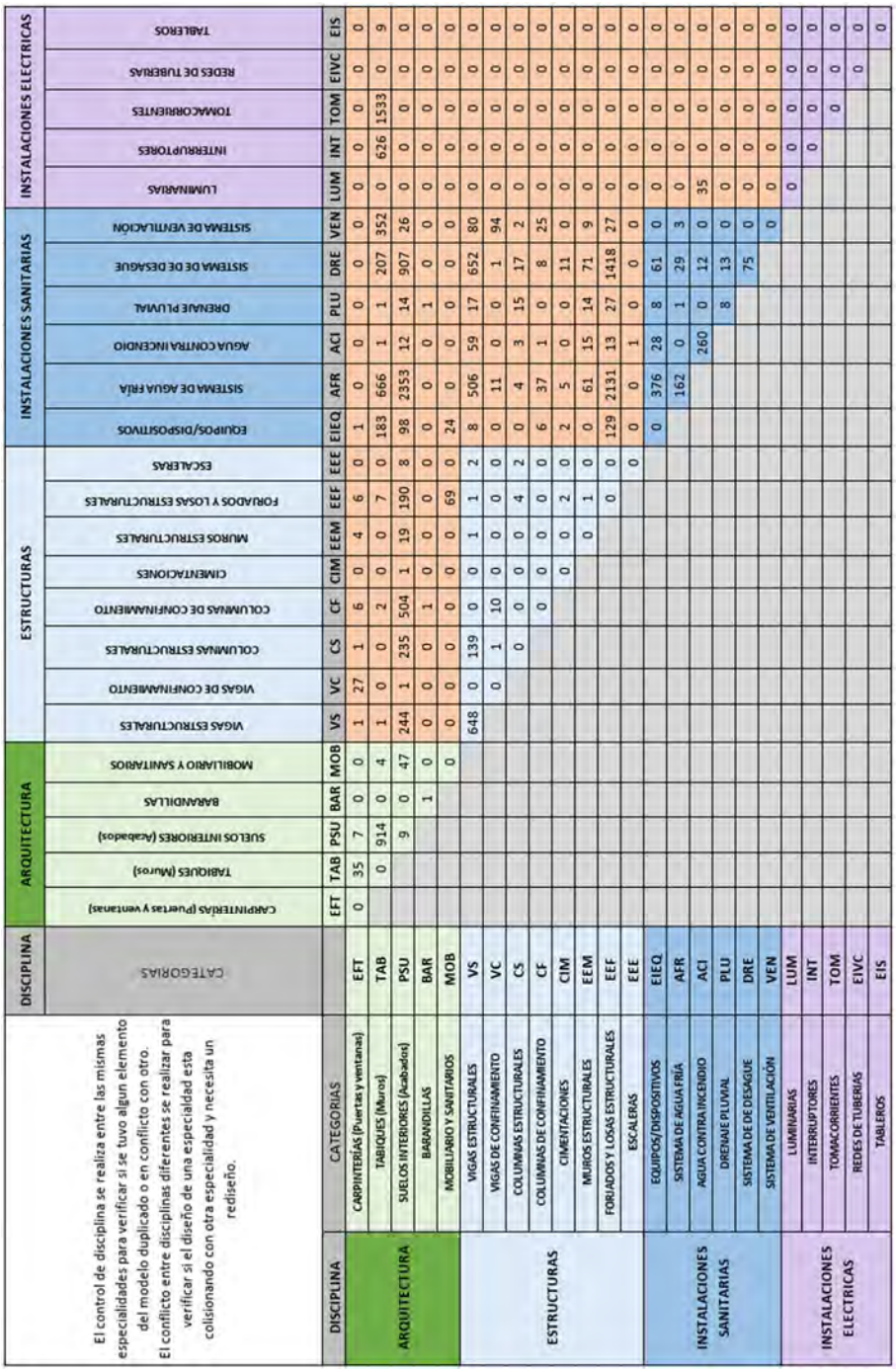
9.4. Interferencias

Al obtener el reporte de la detección de las interferencias que se tienen entre las diferentes especialidades se obtiene el siguiente resulta que se muestra en la siguiente figura:

Se tiene 16720 interferencias, de estas se realizó la revisión y la clasificación de los elementos que son incidentes en el proceso constructivo y necesitan que se realice un rediseño o reubicación dependiendo al grado de prioridad y de gravedad que se tenga. Realizando la clasificación se obtuvo los datos que se muestran en la siguiente tabla y se registraron 518 interferencias que deben ser revisadas. Siendo 261 interferencias de tipo ALTA.

Figura 41

Matriz de interferencias

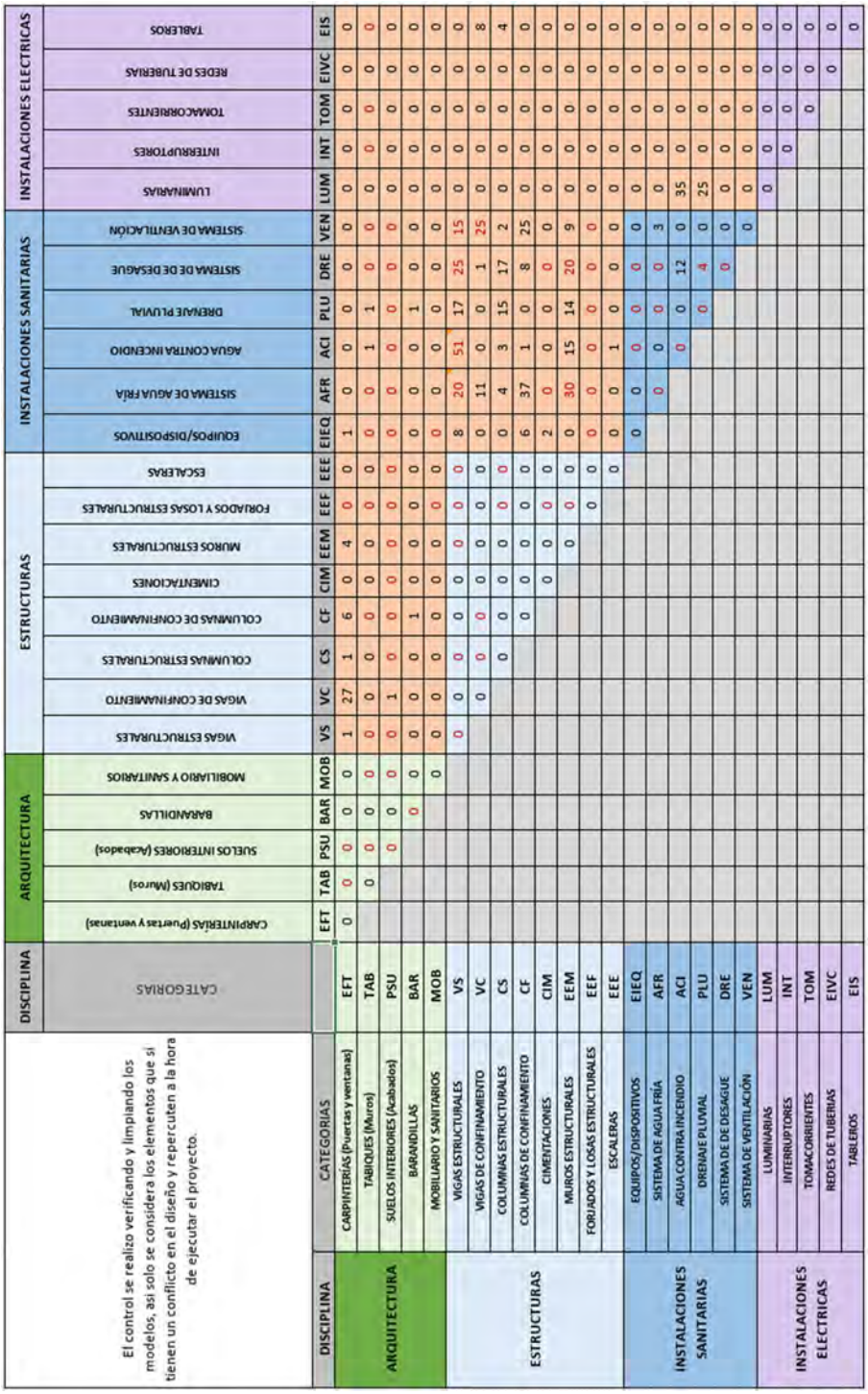


El control de disciplina se realiza entre las mismas especialidades para verificar si se tuvo algun elemento del modelo duplicado o en conflicto con otro. El conflicto entre disciplinas diferentes se realizar para verificar si el diseño de una especialidad esta colisionando con otra especialidad y necesita un rediseño.	DISCIPLINA	CATEGORIAS		ARQUITECTURA				ESTRUCTURAS												INSTALACIONES SANITARIAS							INSTALACIONES ELECTRICAS			
				CARPINTERÍAS (Puertas y ventanas)	TABIQUES (Muros)	SUELOS INTERIORES (Acabados)	BARANDILLAS	MOBILIARIO Y SANITARIOS	VIGAS ESTRUCTURALES	VIGAS DE CONFINAMIENTO	COLUMNAS ESTRUCTURALES	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO	CIMENTACIONES	MUROS ESTRUCTURALES	FORJADOS Y LOSAS ESTRUCTURALES	ESCALERAS	EQUIPOS/DISPOSITIVOS	SISTEMA DE AGUA FRÍA	AGUA CONTRA INCENDIO	DRENAJE PLUVIAL	SISTEMA DE DE DESAGUE	SISTEMA DE VENTILACIÓN	LUMINARIAS	INTERRUPTORES	TOMACORRIENTES	REDES DE TUBERÍAS	TABLEROS
				EFT	TAB	PSU	BAR	MOB	VS	VC	CS	CF	CIM	EEM	EEF	EEE	EIEQ	AFR	ACI	PLU	DRE	VEN	LUM	INT	TOM	EIVC	EIS
	ARQUITECTURA	CARPINTERÍAS (Puertas y ventanas)	EFT	0	35	7	0	0	1	27	1	6	0	4	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		TABIQUES (Muros)	TAB		0	914	0	4	1	0	0	2	0	0	7	0	183	666	1	1	207	352	0	626	1533	0	9
		SUELOS INTERIORES (Acabados)	PSU			9	0	47	244	1	235	504	1	19	190	8	98	2353	12	14	907	26	0	0	0	0	0
		BARANDILLAS	BAR				1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		MOBILIARIO Y SANITARIOS	MOB					0	0	0	0	0	0	0	69	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ESTRUCTURAS	VIGAS ESTRUCTURALES	VS						648	0	139	0	0	1	1	2	8	506	59	17	652	80	0	0	0	0	0
		VIGAS DE CONFINAMIENTO	VC							0	1	10	0	0	0	0	0	11	0	0	1	94	0	0	0	0	0
		COLUMNAS ESTRUCTURALES	CS								0	0	0	0	4	2	0	4	3	15	17	2	0	0	0	0	0
		COLUMNAS DE CONFINAMIENTO	CF									0	0	0	0	0	6	37	1	0	8	25	0	0	0	0	0
		CIMENTACIONES	CIM										0	0	2	0	2	5	0	0	11	0	0	0	0	0	0
		MUROS ESTRUCTURALES	EEM											0	1	0	0	61	15	14	71	9	0	0	0	0	0
		FORJADOS Y LOSAS ESTRUCTURALES	EEF												0	0	129	2131	13	27	1418	27	0	0	0	0	0
		ESCALERAS	EEE													0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	INSTALACIONES SANITARIAS	EQUIPOS/DISPOSITIVOS	EIEQ														0	376	28	8	61	0	0	0	0	0	0
		SISTEMA DE AGUA FRÍA	AFR															162	0	1	29	3	0	0	0	0	0
		AGUA CONTRA INCENDIO	ACI																260	0	12	0	35	0	0	0	0
		DRENAJE PLUVIAL	PLU																	8	13	0	0	0	0	0	0
		SISTEMA DE DESAGÜE	DRE																		75	0	0	0	0	0	0
		SISTEMA DE VENTILACIÓN	VEN																			0	0	0	0	0	0
	INSTALACIONES ELECTRICAS	LUMINARIAS	LUM																				0	0	0	0	0
		INTERRUPTORES	INT																					0	0	0	0
		TOMACORRIENTES	TOM																						0	0	0
		REDES DE TUBERÍAS	EIVC																							0	0
		TABLEROS	EIS																								0

Nota: La imagen muestra la matriz de interferencias inicial realizada sin discretizar las colisiones que ocurren por defecto entre las especialidades de los modelos y las colisiones que relevantes que implican una modificación en el proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Figura 42

Matriz de interferencias del proyecto

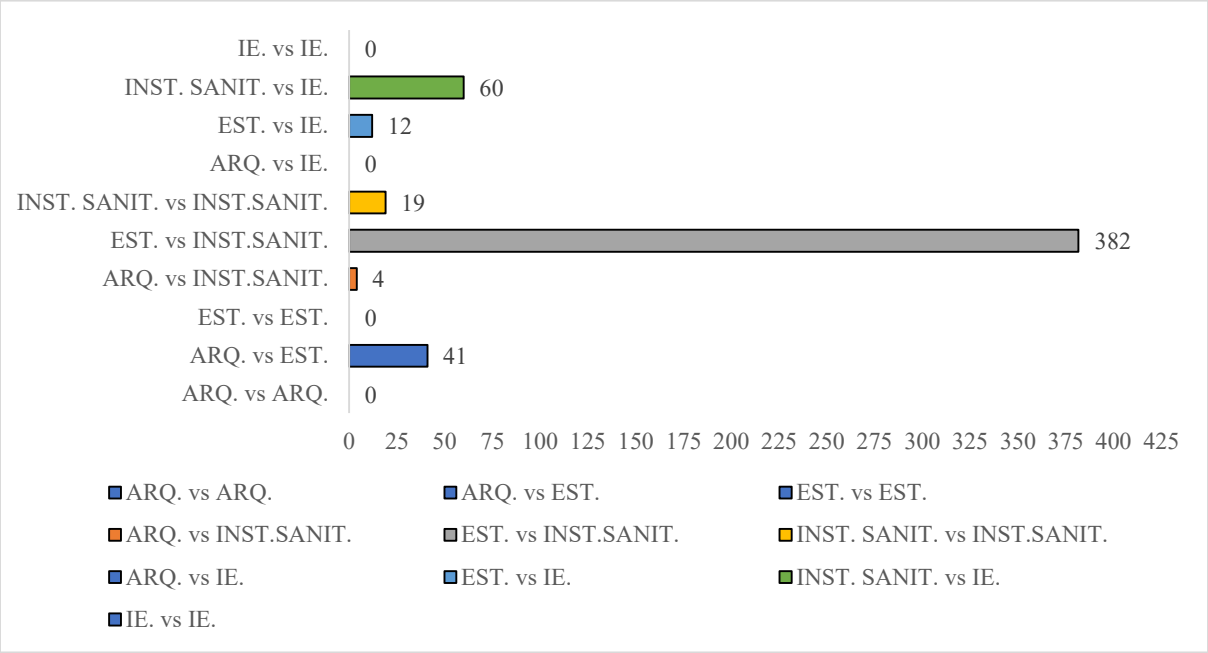


Nota: La imagen muestra la matriz de interferencias discretizada con la finalidad de identificar las colisiones relevantes entre las especialidades. Fuente: Elaboración propia

Se puede decir que las interferencias que más repercuten y que más están en conflicto son las Especialidades de Estructuras e Instalaciones Sanitarias como se observa en el siguiente gráfico y las cuales presentan 382 interferencias entre ellas que representa es el 73.75% de las interferencias totales.

Figura 43

Interferencias duras



Nota: La grafica muestra la cantidad de interferencias que se presentaron entre las diferentes especialidades. Fuente: Elaboración propia

Las interferencias se clasificaron según al grado de incidencia en el proyecto, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 39

Clasificación de interferencias

ESPECIALIDADES ENTRE CONFLICTOS	INTERFERENCIAS TOTALES	%	BAJA	MEDIA	ALTA
ARQ vs EST	41	7.92%	14	0	27
ARQ VS INST. SANIT	4	0.77%	4	0	0
EST VS INST. SANIT	382	73.75%	105	55	222
INST. SANIT VS INST. SANIT	19	3.67%	19	0	0
EST vs IE	12	2.32%	0	0	12
INST. SANIT vs IE	60	11.58%	45	15	0
TOTALES	518	100%	**187**	**70**	**261**

Nota: La tabla muestra los porcentajes y la clasificación de las interferencias. Fuente: Elaboración propia

Teniendo un total de 261 interferencias ALTAS, que representan un 50.39% del total de interferencias. Así mismo, dentro de estas interferencias de ALTA prioridad, se presenta lo siguiente:

Tabla 40

Interferencias altas entre especialidades

ESPECIALIDADES ENTRE CONFLICTOS	ALTA	%
ARQ vs EST	27	10.34%
EST vs INST SANIT	22	85.06%
EST vs IE	12	4.60%

Nota: El cuadro muestra la incidencia de las interferencias altas entre las especialidades, observando que estas se encuentran en mayor cantidad entre la especialidad de estructuras e instalaciones sanitarias. Fuente: Elaboración propia

X: DISCUSION DE RESULTADOS

10.1. Análisis de la comparativa de metrados obtenidos por la metodología tradicional y metodología BIM

En la tabla 37, se muestra un cuadro comparativo de los metrados desarrollados por la metodología tradicional y metodología BIM, donde se observa en las especialidades de estructuras, arquitectura e instalaciones sanitarias una variación significativa en su metrado presentado. Siendo la especialidad de estructuras la que más variación sufre en la partida de Acero Fy=4200 kg/cm², presentando una disminución en su metrado aplicando la metodología BIM en los diferentes elementos estructurales; y siendo este insumo incidente en un proyecto de edificación la variación se percibe con mayor claridad en el presupuesto de obra. Así mismo, aplicando la metodología BIM algunas partidas de la especialidad de arquitectura sufren un incremento en su metrado, de igual manera ocurre en la especialidad de instalaciones sanitarias donde se ve un incremento en el metrado de sus partidas.

10.2. Análisis de la comparativa de presupuestos por la metodología tradicional y metodología BIM

En la tabla 41, se muestra la comparativa final del presupuesto del proyecto por la metodología tradicional y metodología BIM, donde las especialidades que sufren esta variación es estructuras, arquitectura e instalaciones sanitarias. La variación en el presupuesto utilizando la metodología BIM disminuye en 1.24% que el hallado utilizando la metodología tradicional, lo que corresponde a una variación de S/ 363,483.03soles. Así mismo, aplicando la metodología BIM en contraste con la metodología tradicional en la especialidad de estructuras ese observa una disminución del presupuesto en un 1.71% que equivale e S/ 251,414.13soles, al igual que en la especialidad de arquitectura se tiene una disminución del 1.70% que equivale a S/

131,610.28soles y en el caso de las instalaciones sanitarias también se tiene un incremento del 1.122% de su presupuesto que equivale S/ 5,089.42. Así mismo en la tabla 43, se observa la comparativa del presupuesto analítico al implementar la metodología BIM, donde se tiene un incremento del 3.48 % que equivale a S/ 1,130,202.12soles, presentando un incremento en: gastos generales del 49.85% (S/ 1,045,725.98), gastos de supervisión 36.79% (S /211,870.05), gastos de expediente técnico 82.66%(S/337,617.70); y una disminución en los gastos de evaluación 74.69% (S/65,317.82), así como en los gastos de liquidación 58.95% (S/36,210.78).

Tabla 41

Cuadro comparativo de presupuesto

Descripción	Met. Tradicional	Met. BIM	Variación	%
Componente 01: Adecuadas condiciones de infraestructura para la comercialización de productos	28,626,848.54	28,263,365.51	-363,483.03	-1.27%
Obras provisionales trabajos preliminares, seguridad y salud	1,802,589.79	1,802,589.79	0.00	0.00%
Implementación del plan para mitigación del impacto ambiental	76,651.81	76,651.81	0.00	0.00%
Estructuras	14,735,343.19	14,483,929.06	-251,414.13	-1.71%
Arquitectura	7,760,253.16	7,628,642.88	-131,610.28	-1.70%
Instalaciones sanitarias	1,597,834.76	1,617,376.14	19,541.38	1.22%
Instalaciones eléctricas y mecánicas	2,418,345.14	2,418,345.14	0.00	0.00%
Instalaciones de comunicación	157,222.70	157,222.70	0.00	0.00%
Implementación del plan de monitoreo arqueológico	78,607.99	78,607.99	0.00	0.00%
Componente 02: Adecuadas condiciones de equipamiento para la comercialización de productos	392,495.00	392,495.00	0.00	0.00%
Componente 03: Adecuadas capacidades institucionales del gobierno local y de los comerciantes en gestión y comercialización de productos de primera necesidad	219,000.00	219,000.00	0.00	0.00%
TOTAL	**29,238,343.54**	**28,874,860.51**	-363,483.03	-1.24%

Nota: La tabla muestra la comparativa del presupuesto directo elaborado por la metodología tradicional y metodología BIM. Fuente: Elaboración propia

Tabla 42

Cuadro comparativo presupuesto analítico

Descripción	Metodología tradicional	Metodología BIM	Variación	%
Presupuesto analítico				
Costo directo	29,238,343.54	28,874,860.51	-363,483.03	-1.24%
Gastos generales	2,097,921.06	3,143,647.04	1,045,725.98	49.85%
Gastos de supervisión	575,845.84	787,715.89	211,870.05	36.79%
Gastos de expediente	408,448.83	746,066.53	337,617.70	82.66%
Gastos de evaluación	87,447.94	22,130.12	-65,317.82	-74.69%
Gastos de liquidación	61,427.00	25,216.22	-36,210.78	-58.95%
TOTAL	**32,469,434.19**	**33,599,636.31**	**1,130,202.12**	**3.48%**

Nota: La tabla muestra una comparativa del presupuesto analítico entre la metodología tradicional y metodología BIM. Fuente: Elaboración propia

10.3. Análisis de la comparativa del tiempo de ejecución por la metodología tradicional y metodología BIM

Según los cronogramas obtenidos (Anexo O y Anexo P) se obtiene una variación en la duración en la ejecución de partidas por la metodología tradicional y metodología BIM. Esta variación se debe a su vez a las modificaciones en la obtención del metrado de partidas por ambas metodologías objeto de este presente trabajo; donde las partidas de las especialidades de estructuras, arquitectura e instalaciones sanitarias son las que disminuyen en su duración: siendo la especialidad de estructuras la que repercute en la curación del proyecto, presentándose una reducción un total de 14 días calendarios el cronograma de ejecución al emplear la metodología BIM.

10.4. Análisis de las interferencias encontradas utilizando la metodología BIM

En la figura 42, se muestra una matriz de interferencias elaborada a partir de la aplicación la metodología BIM. En esta matriz participan las especialidades de estructuras, arquitectura e instalaciones sanitarias; esta herramienta facilito la visualización de los conflictos de todo el proyecto que se dan como consecuencia de la coordinación de las especialidades y también facilito la toma de decisiones para resolver los conflictos mediante la jerarquización. Se detectaron 16720 interferencias de las cuales se determina que solo 518 requieren ser revisadas; de las cuales 382 son interferencias entre la especialidad de estructuras e instalaciones sanitarias que son las que representan un mayor riesgo para la estructura.

XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1. Conclusiones

11.1.1. Conclusión general.

El principal beneficio que se obtuvo de la aplicación de la metodología BIM es la calidad del proyecto, debido a que posibilita el análisis y control de los estándares de calidad, así como la verificación del cumplimiento de normas aplicables, permitiendo identificar las interferencias e incompatibilidades de diseño, mejorando la calidad del expediente técnico a través del trabajo colaborativo, reduciendo las modificaciones durante la ejecución de la obra o los cambios físicos después de la misma y de esta manera obtener proyectos mas confiables para su posterior ejecución.

11.1.2. Conclusión especifica

Conclusión especifica N°01: El presupuesto aplicando metodología BIM se redujo en un 1.24% (S/1,130,202.12) en comparación del presupuesto obtenido por la metodología tradicional. Así mismo el presupuesto analítico tuvo un incremento del 3.48% (S/1,206,314.26) aplicando metodología BIM en contraste con la metodología tradicional.

Conclusión especifica N°02: La programación del proyecto empleando la metodología BIM disminuyó en 14 días con respecto a la duración calculada empleando la metodología tradicional, puesto que algunas partidas que se encontraban dentro de la ruta crítica sufrieron una variación en su metrado obtenido por ambas metodologías lo que repercute en el tiempo de ejecución del proyecto.

Conclusión especifica N°03: Se detectaron 261 interferencias altas en total, entre las cuales las más significativas son las colisiones entre la especialidad de estructuras e instalaciones sanitarias puesto que se encontraron interferencias entre las tuberías de desagüe con los diferentes

elementos estructurales (vigas, columnas y muros estructurales) en donde se propusieron soluciones técnicas y factibles.

11.2. Recomendaciones

Recomendación N°01: Para la implementación de la metodología BIM en proyectos de edificación, se recomienda realizar una evaluación integral que contemple tanto los costos directos como los generales, con la finalidad de optimizar el balance costo-beneficio del proyecto. En este sentido, se recomienda implementar planes de transición progresiva a BIM que incluyan: capacitación técnica del personal clave para maximizar el aprovechamiento de la metodología, optimización de procesos internos para reducir el impacto económico inicial asociado a BIM, análisis detallado del retorno de inversión (ROI) para garantizar que los beneficios a mediano y largo plazo superen los costos iniciales de esta manera, será posible incrementar las ventajas de la metodología BIM, tanto en términos de precisión como de ahorro, mientras se minimizan los incrementos en costos generales del proyecto.

Recomendación N°02: Se recomienda priorizar la adopción de la metodología BIM para la programación de proyectos de edificación, dado la capacidad para de aumentar la confiabilidad en el cumplimiento de los plazos en la etapa de ejecución representa una ventaja significativa en términos de eficiencia y control. Para maximizar los beneficios identificados, se sugiere lo siguiente: fortalecer la planificación inicial con BIM para aprovechar las herramientas de simulación y detección de conflictos de BIM para generar cronogramas más realistas y alineados con las condiciones del proyecto, capacitación en la gestión de cronogramas BIM para garantizar que los equipos involucrados en la planificación y ejecución del proyecto estén capacitados en el uso de software y técnicas de programación asociadas a la metodología BIM, monitoreo continuo del cronograma para establecer un sistema de seguimiento basado en BIM para comparar en tiempo

real el progreso del proyecto frente a la programación planificada, anticipando y corrigiendo desviaciones y evaluación de desempeño en comparación con metodologías tradicionales para realizar análisis periódicos que permitan identificar mejoras adicionales y demostrar la superioridad de BIM en términos de cumplimiento de plazos y confiabilidad. Con estos pasos, se asegura que la programación BIM no solo reduzca tiempos, sino que también contribuya a una ejecución más controlada y eficiente del proyecto.

Recomendación N°03: Se recomienda implementar de manera permanente el uso de metodología BIM en la etapa de diseño y coordinación interdisciplinaria, dado que su capacidad para identificar interferencias significativas demuestra su eficacia en la detección temprana de conflictos entre especialidades, en particular entre estructuras e instalaciones sanitarias. Para abordar y prevenir este tipo de interferencias en futuros proyectos, se sugiere: implementar un protocolo de detección de interferencias para establecer rutinas regulares de análisis de colisiones en el modelo BIM, utilizando herramientas específicas para identificar y documentar conflictos entre especialidades, priorizando soluciones antes de iniciar la etapa constructiva, capacitación técnica continua para asegurar que los especialistas de cada disciplina (estructuras, instalaciones sanitarias, etc.) cuenten con el conocimiento necesario para interpretar los modelos BIM y proponer soluciones viables a las interferencias detectada; y la documentación de soluciones técnicas implementadas para registrar las soluciones aplicadas a los conflictos detectados como referencia para proyectos futuros, promoviendo un aprendizaje continuo y la estandarización de procesos. De esta forma, será posible evitar costos y retrasos asociados a la resolución de conflictos durante la ejecución, garantizando mayor precisión y eficiencia en el desarrollo de proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, C., & Ayma, G. (2023). *Mejoramiento de los servicio educativos de la I.E Primaria de Racchi Ayllu del distrito de Huayllabamba,Provincia de Urubamba-Departamento de Cusco-Aplicando la metodologia BIM* (Vol. 5) [Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/

Alarcón, I., Cerdán, A., Fuentes, B., García, M., Morea, J. M., Muñoz, S., Olive, I., Vidal, S., & Zaragoza, J. M. (2020). *BIM para la arquitectura técnica: Guía técnica BIMAT*. Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.

Alvarez, E., Ccahuana, W., Quiroz, C., & Quispe, H. (2020). Estudio comparativo del sistema de gestión tradicional versus la metodología BIM, en la etapa de diseño y construcción en las dimensiones 4d y 5d, caso de estudio obra: Mejoramiento de los servicios de salud en el Centro de Salud Ttio – Distrito de Wancha. In *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/655805/AlvarezC_E.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Atahualpa, L. E. (2021). Metodología BIM en la mejora del diseño de proyectos de infraestructura en la empresa A.B.C Arquitectos Ingenieros S.R.L. (Tesis de Posgrado). In *Universidad César Vallejo*. https://hdl.handle.net/20.500.12692/76522

Barreto García, A. F. (2020). *El BIM en la interventoría de proyectos: aportes para la reducción de sobrecostos y reprocesos desde la etapa de diseño* (Vol. 01, Issue 05) [Universidad Nacional de Colombia]. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77401

Bello, V., & Osorio, S. (2022). Caracterización de los potenciales beneficios de la metodología BIM identificando las principales causas que ocasionan falencias dentro de la construcción generando una consulta a profesionales del sector. In *Suparyanto dan Rosad (2015* (Vol. 5,

Issue 3). Universidad Católica de Colombia.

BIM Forum Chile. (2017). Guía inicial para implementar BIM en las organizaciones. *Guía Inicial Para Implementar Bim En Las Organizaciones*, *1ª Edición*, 1–38. www.bimforum.cl

Blanco, M. (2018). Cambiando El Chip En La Construcción, Dejando La Metodología Tradicional De Diseño Cad Para Aventurarse a Lo Moderno De La Metodología BIM [Universidad Catolica de Colombia]. In *Universidad César Vallejo* (Issue 551035). http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/

buildingSMART Spain. (2021). *Introduccion a la serie en ISO 19650* (p. 33). https://www.buildingsmart.es/recursos/en-iso-19650/

Castillo Coronado, F. P., Castro Imán, J. Y., Garragate, N. A. A., & Ramos Farroñán, E. V. (2020). Metodología BIM en el desarrollo de proyectos de construcción moderna con miras al Bicentenario. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, *7*(1). https://doi.org/10.26495/icti.v7i1.1356

Choclán, F., Soler, M., & González, R. (2011). *Introduccion a La*. 1–95. https://www.facebook.com/rojoamanecer2.1/%0Ahttps://www.casadellibro.com/libro-introduccion-a-la-probatica/9788476987889/1147697

Contraloría General de la República del Perú. (2016). *Efectividad de la inversión pública a nivel regional y local durante el periodo 2009 al 2014* (pp. 1–189).

Farfán, E. Z., & Chavil, J. D. (2016). Análisis y evaluación de la implementación de la metodología BIM en empresas Peruanas. In *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. http://hdl.handle.net/10757/621662

Gómez-Valdés, M., Acevedo-Acevedo, S., Alvarado-Acuña, L., & Iturra-Molina, R. (2023). Impacto de la metodología BIM en la gestión de proyectos de construcción. *Revista*

Tecnología En Marcha, *36*, 66–77. https://doi.org/10.18845/tm.v36i7.6860

González, C. (2017). *Building Information Modeling: Metodología, aplicaciones y ventajas. Casos prácticos en gestión de proyectos.* https://www.google.com/search?q=Building+Information+Modeling%3A+%5BCapte+la+atención+del+lector+con+un+resumen+atractivo.+Este+resumen+es+una+Metodología%2C+aplicaciones+y+breve+descripción+del+documento.+Cuando+ventajas.+esté+listo+para+agregar+contenid

Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). Metodología de la investigación. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Sexta edic, Vol. 53, Issue 9). Mc Graw Hill Education. https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2. Hernandez, Fernandez y Baptista-Metodología Investigacion Cientifica 6ta ed.pdf

Isikdag, U., Underwood, J., & Kuruoglu, M. (2012). Industrial strategy: government and industry in partnership. In *Construction Innovation and Process Improvement* (pp. 385–407). https://doi.org/10.1002/9781118280294.ch17

La Contraloria General de la Republica del Perú. (2019). Reporte de obras paralizadas 2019. In *Contraloría General de la Republica* (p. 24). https://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/documento_trabajo/2019/Reporte_Obras_Paralizadas.pdf

Lancharo, L. J. (2015). *BIM, la metodología de trabajo que nos acecha*.

Marín, N., Correa, L., & Marín, R. (2021). Implementación de la metodología BIM en el Perú: Una revisión. *Revista Pakamuros*, *9*(2), 29–42. https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v9i2.180

Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). Guía Nacional BIM-Gestión de la informacion para invesiones desarrolladas con BIM. In *Plan BIM Perú* (Vol. 676, Issue 1, p. 252).

http://www.mef.gob.pe/planbimperu/docs/recursos/guia_nacional_BIM.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). *Plan de implementación y hoja de ruta del plan BIM Perú*.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2023). *El peruano Guía Nacional BIM: Gestión de la Información para inversiones desarrolladas con BIM*. 9,10. www.gob.pe/mef

Murguía, D. (2021). Segundo Estudio de Adopción BIM en Proyectos de Edificación en Lima y Callao. In *Estudio* (Vol. 2, p. 26). http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/176216

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, *35*(1), 227–232. https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037

Portocarrero, A. (2017). Análisis de las principales debilidades en la gestión de proyectos de obras públicas, durante los último cuatro años en el Municipio de Medellín (2013-2016). In *Universidad Nacional de Colombia*. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60277%0Ahttp://www.suma.pe/wp-content/uploads/2020/10/Plan_Implementacion_y_HR_BIM.pdf

Salgado-Lévano, C. (2018). MANUAL DE INVESTIGACIÓN. Teoría y práctica para hacer la tesis según la metodología cuantitativa. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue I).

Shack, N. (2018). Informe Ejecutivo Semestral De Gestión 2023. In *Contraloria General de la República* (pp. 1–203). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4955720/Informe Ejecutivo Semestral de Gestión %28enero - junio 2023%29.pdf

Tobo, O. J., Vega, D. C., & Aparicio, I. A. (2022). Análisis de la metodología BIM para la

optimización de recursos en proyectos de construcción. *Revista Formación Estratégica*, 1–17. https://www.formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/71/43

Trejo, N. (2018). *Estudio de impacto del uso de la metodologia BIM en la planificacion y control de proyectos de ingenieria y construcción*. Universidad de Chile.

ANEXOS

- **ANEXO A:** Matriz de consistencia
- **ANEXO C:** Estudio de mecánica de suelos
- **ANEXO D:** Estudio topográfico
- **ANEXO E:** Memoria de Cálculo estructural
- **ANEXO F:** Memoria de cálculo instalaciones sanitarias
- **ANEXO G:** Memoria de cálculo instalaciones eléctricas
- **ANEXO B:** Plan de ejecución BIM
- **ANEXO H:** Análisis de precios unitarios
- **ANEXO I:** Resumen de presupuesto- Metodología Tradicional
- **ANEXO J:** Resumen de presupuesto-Metodología BIM
- **ANEXO K:** Presupuesto Analítico- Metodología Tradicional
- **ANEXO L:** Presupuesto Analítico -Metodología BIM
- **ANEXO M:** Formula Polinómica Metodología Tradicional
- **ANEXO N:** Formula Polinómica Metodología BIM
- **ANEXO O:** Cronograma de obra- Metodología Tradicional
- **ANEXO P:** Cronograma de obra- Metodología BIM
- **ANEXO Q:** Escala de pagos de la Municipalidad Provincial del Cusco
- **ANEXO R** Cotizaciones
- **ANEXO S:** Planos

ANEXO A

MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGIA BIM

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGIA
PG: ¿Cuáles son los beneficios en la aplicación de la metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia De Cusco – Departamento De Cusco?	**OG:** Determinar los beneficios en la aplicación de la metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia De Cusco – Departamento De Cusco.	**HG:** La aplicación de la metodología BIM otorga beneficios en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia De Cusco – Departamento De Cusco.	**<u>Variable independiente (x)</u>** **VI 2:** Metodología BIM	• Modelado • Costos • Tiempo • Interferencias	**Tipo de investigación:** Aplicada **Nivel de diseño:** Descriptivo **Diseño de investigación:** No experimental, cuantitativo-transversal **Población:** Mercado de abastos de la ciudad del Cusco **Muestra:** Proyecto: Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.
PROBLEMAS ESPECIFICOS	**OBJETIVOS ESPECIFICOS**	**HIPOTESIS ESPECIFICAS**			
PE1: ¿Cuál es la variación de costos empleando metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco?	**OE1:** Determinar la variación de costos empleando metodología BIM en comparación con el método tradicional en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.	**HE1:** La variación de costos empleando metodología BIM en comparación con el método tradicional en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco es más del 20%.	**VI 1:** Metodología tradicional	• Dibujo 2D • Costos • Tiempo	
PE2: ¿Cómo afectará en el tiempo de duración de la programación empleando metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco?	**OE2:** Establecer el tiempo de duración de la programación empleando metodología BIM en comparación con el método tradicional en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.	**HE2:** El tiempo de duración de la programación empleando metodología BIM en comparación con el método tradicional en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco. Varia en un 10 %.			
PE3: ¿Cuántas interferencias entre las especialidades serán detectadas empleando la metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco?	**OE3:** Identificar las interferencias entre las especialidades empleando la metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.	**HE3:** Las interferencias entre las especialidades detectadas empleando la metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y ampliación del servicio de accesibilidad a la adquisición de productos de primera necesidad del mercado de abastos de Ccasccaparo en el distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco serán mayores a 5 interferencias.	**<u>Variable dependiente (y)</u>** Impacto en la etapa de diseño de un proyecto	• Costos • Tiempo • Interferencias	

ANEXO B

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

2022

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Para	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Proyecto	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"
INFORME	01
Rev.	A
PROYECTO N°	GSI-22012-01
FECHA	27/06/2022
Servicio	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

MEMORIA

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

CONTENIDO

MEMORIA DESCRIPTIVA 6

1. GENERALIDADES 7

1.1. DESCRIPCIÓN 7
1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO. 7
1.3. ALCANCE DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS (EMS). 7
1.4. NORMATIVIDAD. 8
1.5. UBICACIÓN. 8

2. REQUERIMIENTOS NORMATIVOS 10

2.1. INFORMACIÓN PREVIA. 10
2.1.1. Tipo de edificación *10*
2.2. TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN DE CAMPO APLICABLES EN LOS EMS. 10
2.2.1. Técnicas de exploración de campo. *10*
2.2.2. Aplicación de las técnicas de exploración *11*
2.2.3. Tipo de muestra *11*
2.2.4. Ensayos de laboratorio. *12*
2.3. PROGRAMA DE EXPLORACIÓN DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO. 12
2.3.1. Número de puntos de investigación. *12*
2.3.2. Profundidad "p" mínima a alcanzar en cada punto de investigación. *13*
2.3.2.1 Para cimentaciones Superficiales. 13

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO 14

3.1. PARA LA EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE. 14
3.1.1. Conceptos previos. *14*
3.1.1.1 Ensayo de Penetración Estándar - SPT. 14
3.1.2. Datos generales de los sondeos realizados. *15*
3.1.3. Ensayos de Laboratorio. *18*
3.1.3.1 Resultados ensayos de laboratorio 18
3.1.4. Descripción Estratigráfica de los sondeos SPT realizados. *19*
3.1.4.1 Perfiles Estratigráficos Unidimensionales. 20
3.1.4.1.1. Perfil Estratigráfico del Sondeo S-1 20
3.1.4.1.2. Perfil Estratigráfico del Sondeo S-2 21
3.1.4.1.3. Perfil Estratigráfico del Sondeo S-3 22
3.1.4.1.4. Perfil Estratigráfico del Sondeo S-4 23
3.1.4.1.5. Perfil Estratigráfico del Sondeo S-5 24
3.1.5. Plano Unidimencional y Bidimencional. *26*
3.1.5.1 Plano Unidimensional de ubicación de exploraciones geotécnicas. 26
3.1.5.1 Plano Bidimensional de Secciones. 26
3.1.5.1.1. Sección A – A'. 27
3.1.5.1.2. Sección B – B'. 27
3.1.5.1.3. Sección C – C'. 28
3.1.5.1.1. Sección D – D'. 29

4. GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL ÁREA DE ESTUDIO 30

4.1. GEOMORFOLOGÍA. 31
4.1.1. Geomorfología regional. *31*
4.1.1.1 Geoformas de carácter tectónico degradacional y erosional. 31
4.1.1.2 Geoformas de carácter depositacional y agradacional 31
4.1.2. Geomorfología Local. *32*
4.1.2.1 Colina de roca sedimentaria. 32
4.2. GEOLOGÍA. 32
4.2.1. Geología Regional. *32*
4.2.1.1 Cretácico superior. 32

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

4.2.1.2 Paleoceno superior. 33
4.2.1.3 Eoceno inferior. 33
4.2.1.4 Pleistoceno. 33
4.3. GEOLOGÍA LOCAL. 33
4.4. GEODINÁMICA EXTERNA 34
4.5. GEODINÁMICA INTERNA 34
4.6. SISMICIDAD. 34
4.6.1. Tipos de Perfil. *34*

MEMORIA DE CÁLCULO **37**

5. EVALUACION DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE **38**

5.1. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN. 38
5.1.1. Profundidad de cimentación. *38*
5.1.2. Evaluación del terreno mediante el Ensayo de Penetración Estándar SPT. *38*
5.1.2.1 Conceptos Generales. 38
5.1.2.1.1. Ensayo de Penetración Estándar (SPT) 38
5.1.2.1.2. Rechazo. 38
5.1.2.1.3. Cono Dinámico Tipo Peck (CTP). 38
5.1.2.1.4. Parámetros de resistencia derivados del valor N del SPT. 39
5.1.2.2 Ensayo de Penetración Estándar SPT en el sondeo S-1. 41
5.1.2.3 Ensayo de Penetración Estándar SPT en el sondeo S-2. 43
5.1.2.4 Ensayo de Penetración Estándar SPT en el sondeo S-3. 45
5.1.2.5 Ensayo de Penetración Estándar SPT en el sondeo S-4. 47
5.1.2.6 Ensayo de Penetración Estándar SPT en el sondeo S-5. 49
5.1.3. Metodología para Determinar el Tipo de fallamiento. *51*
5.1.3.1 Determinación del tipo de fallamiento en el sondeo S-1. 53
5.1.3.1.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-1. 53
5.1.3.1.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-1 54
5.1.3.2 Determinación del tipo de fallamiento en el sondeo S-2. 55
5.1.3.2.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-2. 55
5.1.3.2.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-2 56
5.1.3.3 Determinación del tipo de fallamiento en el sondeo S-3. 57
5.1.3.3.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-3. 57
5.1.3.3.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-3 58
5.1.3.4 Determinación del tipo de fallamiento en el sondeo S-4. 59
5.1.3.4.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-4. 59
5.1.3.4.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-4 60
5.1.3.5 Determinación del tipo de fallamiento en el sondeo S-5. 61
5.1.3.5.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-5. 61
5.1.3.5.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-5 62
5.1.4. Metodología de Cálculo de la Capacidad Admisible y el Asentamiento Inmediato. *63*
5.1.4.1 Metodología de cálculo de la Capacidad Admisible. 63
5.1.4.1.1. Según Terzagui y Peck. 63
5.1.4.1.2. Según Bowles. 63
5.1.4.1.3. Según la CTE (Normativa Española). 63
5.1.4.1.4. Según Meyerhof 63
5.1.4.2 Metodología de cálculo del Asentamiento. 64
5.1.4.3 Cálculo de la Capacidad Admisible y Asentamiento para el sondeo S-1 65
5.1.4.3.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-1. 65
5.1.4.3.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-1 65
5.1.4.4 Cálculo de la Capacidad Admisible y Asentamiento para el sondeo S-2 66
5.1.4.4.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-2. 66
5.1.4.4.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-2 66
5.1.4.5 Cálculo de la Capacidad Admisible y Asentamiento para el sondeo S-3 67
5.1.4.5.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-3. 67
5.1.4.5.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-3 67
5.1.4.6 Cálculo de la Capacidad Admisible y Asentamiento para el sondeo S-4 68
5.1.4.6.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al [illegible] 68

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

5.1.4.6.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-4 68
5.1.4.7 Cálculo de la Capacidad Admisible y Asentamiento para el sondeo S-5 69
5.1.4.7.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-5. 69
5.1.4.7.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-5 69
5.1.5. Distorsión Angular. *70*
5.1.6. Análisis de Problemas Especiales en Cimentaciones. *72*
5.1.6.1 Suelos colapsables. 72
5.1.6.2 Suelos expansivos. 72
5.1.6.3 Suelos Licuables. 73
5.1.6.4 Ataque químico por suelos y aguas subterráneas. 73
5.1.7. Parámetros para el Diseño de Estructuras de Contención. *75*
5.1.7.1 Parámetros de diseño 75
5.1.7.1.1. Peso Unitario. 75
5.1.7.1.2. Cohesión. 75
5.1.7.1.3. Ángulo de fricción 75
5.1.7.1.4. Coeficiente Activo Estático (Kae). 76
5.1.7.1.5. Coeficiente en Reposo Estático (Ko). 76
5.1.7.1.6. Coeficiente en Reposo Dinámico (Kos). 76
5.1.7.1.7. Coeficiente Pasivo Estático (***KPE***) 77
5.1.7.1.8. Factor de Reducción del Empuje Pasivo (R) 77
5.1.7.1.9. Coeficiente Activo Dinámico (Kad) 77
5.1.7.1.10. Coeficiente Pasivo Dinámico (Kpd). 77
5.1.7.1.11. Coeficiente de fricción bajo la cimentación. 78
5.1.7.2 Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-1 79
5.1.7.3 Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-2 79
5.1.7.4 Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-3 79
5.1.7.5 Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-4 80
5.1.7.6 Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-5 80
5.1.7.7 Resumen de parámetros para estructuras de contención. 81

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 82

6.1. CONCLUSIONES. 82
6.2. RECOMENDACIONES. 85

7. REFERENCIAS 86

TABLAS

Tabla 1: Tipo de edificación u obra para determinar el número de puntos de exploración. ____ *10*
Tabla 2: Técnicas de exploración de campo aplicadas a los EMS. ____ *10*
Tabla 3: Aplicaciones y Limitaciones de los ensayos. ____ *11*
Tabla 4: Tipo de muestra. ____ *12*
Tabla 5: Ensayos de laboratorio. ____ *12*
Tabla 6: Numero de investigaciones en función al tipo de edificación. ____ *12*
Tabla 7: Compacidad derivado del ensayo SPT. ____ *14*
Tabla 8: Consistencia derivado del ensayo SPT. ____ *14*
Tabla 9: Datos generales de los sondeos realizados. ____ *15*
Tabla 10: Lista de Ensayos Estándar de Laboratorio. ____ *18*
Tabla 11: Lista de Ensayos Especiales de Laboratorio. ____ *18*
Tabla 12: Resultados Ensayos Estándar. ____ *18*
Tabla 13: Resultados Ensayos Especiales. ____ *19*
Tabla 14: Representación estratigráfica para el sondeo S-1. ____ *20*
Tabla 15: Representación estratigráfica para el sondeo S-2. ____ *21*
Tabla 16: Representación estratigráfica para el sondeo S-3. ____ *22*
Tabla 17: Representación estratigráfica para el sondeo S-4. ____ *23*
Tabla 18: Representación estratigráfica para el sondeo S-5. ____ *24*

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL

Tabla 19: Factor de Zona. 34
Tabla 20: Clasificación de los Perfiles de Suelo. 34
Tabla 21: Factores de Suelo. 36
Tabla 22: Periodos TP y TL. 36
Tabla 23: Valores obtenidos de los Ensayos SPT. N_{60} 36
Tabla 24: Resumen de Parámetros Sísmicos del Proyecto 36
Tabla 25: Correcciones del ensayo SPT (después de Skempton, 1986). 39
Tabla 26: Correcciones del SPT (Skempton, 1986). 40
Tabla 27: Calculo del valor (N1)60 corregido para el sondeo S-1. 42
Tabla 28: Calculo del valor (N1)60 corregido para el sondeo S-2. 44
Tabla 29: Calculo del valor (N1)60 corregido para el sondeo S-3. 46
Tabla 30: Calculo del valor (N1)60 corregido para el sondeo S-4. 48
Tabla 31: Calculo del valor (N1)60 corregido para el sondeo S-5. 50
Tabla 32: Factores de Forma y Rigidez (EPRI 1983) 64
Tabla 36: Asentamiento tolerable (según la Norma E.050: Suelos y Cimentaciones). 70
Tabla 33: Análisis químico del suelo de fundación. 74
Tabla 34: Factor de Reducción R. 77
Tabla 35: Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-1. 79
Tabla 36: Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-2. 79
Tabla 37: Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-3. 79
Tabla 38: Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-4. 80
Tabla 39: Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-5. 80
Tabla 40: Resumen de parámetros para estructuras de contención. 81

IMAGENES

Imagen 1: Vista en 3D de la edificación proyectada. 7
Imagen 2: Imagen Satelital del área del proyecto 9
Imagen 3: Imagen satelital de los sondeos realizados. 17
Imagen 4: Plano Unidimensional de ubicación de exploraciones geotécnicas. 26
Imagen 5: Plano geomorfológico al área del proyecto. 32
Imagen 6: Geología Regional al área del proyecto. 33
Imagen 7: Mapa Nacional de Zonas Sísmicas. 34
Imagen 8: Configuración referencial del terreno circundante al sondeo S-1. 42
Imagen 9: Configuración referencial del terreno circundante al sondeo S-2. 44
Imagen 10: Configuración referencial del terreno circundante al sondeo S-3. 46
Imagen 11: Configuración referencial del terreno circundante al sondeo S-4. 48
Imagen 12: Configuración referencial del terreno circundante al sondeo S-5. 50
Imagen 13: Criterios del Potencial de Colapso. 72
Imagen 14: Clasificación de cambio de potencial de volumen. 73

GRÁFICOS

Gráfico 1: Esquema típico de la profundidad de desplante de una cimentación superficial. 13
Gráfico 2: Naturaleza de la falla por capacidad de carga del suelo. 52
Gráfico 3: Asentamiento de estructuras cimentadas (T. William Lambe). 70
Gráfico 4: Esquema Mononobe – Okabe. 76

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
...
...go Cuba Benavente
ALISTA EN GEOTECNIA
NGENIERO CIVIL
CIP 19589

ANEXOS

A: **FORMATO OBLIGATORIO DE LA HOJA DE RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION**

B: **EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE**

- B-1: Actas de laboratorio Sondeo S-1
- B-2: Actas de laboratorio Sondeo S-2
- B-3: Actas de laboratorio Sondeo S-3
- B-4: Actas de laboratorio Sondeo S-4
- B-5: Actas de laboratorio Sondeo S-5

C: **ACTAS DE CALIBRACION DE EQUIPOS**

D: **ACTAS DE VERIFICACIÓN DE TRABAJO DE CAMPO**

E: **PLANOS**

- E-1: Plano Unidimensional de Ubicación de exploraciones geotécnicas
- E-2: Plano Bidimensional de Secciones

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

MEMORIA DESCRIPTIVA

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 178589

1. GENERALIDADES

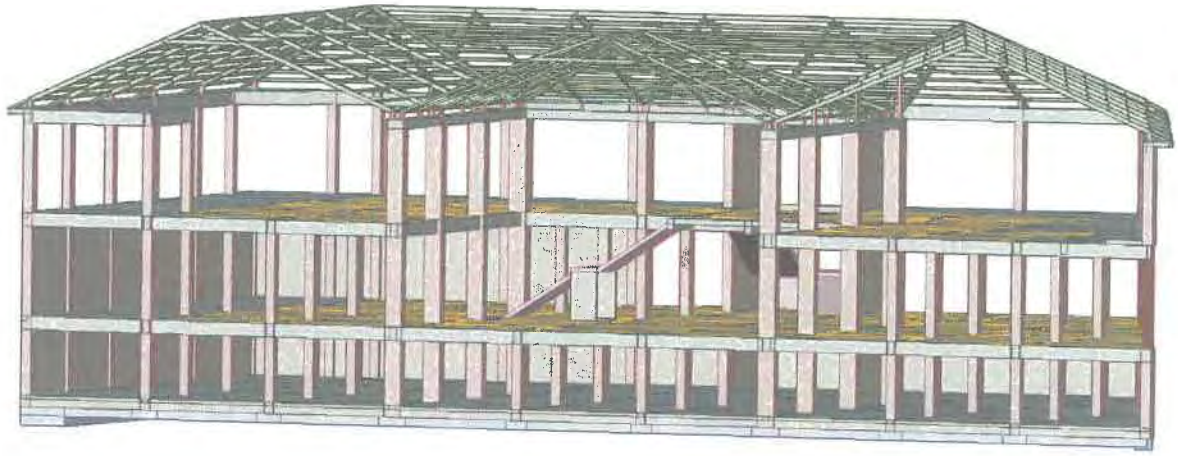
Por encargo de la Municipalidad Provincial del Cusco, se realizó el Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación como parte del Proyecto: **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO".**

La ejecución del trabajo se desarrolló en cuatro etapas consecutivas: inicialmente se efectuó la revisión de la información existente de la zona para tener una visión general del área que abarca el proyecto, luego se realizó una visita a la zona por el especialista con la finalidad de ubicar las exploraciones geotécnicas, posteriormente se realizó la campaña de investigaciones geotécnicas por medio de sondeos SPT con la correspondiente toma de muestras, para finalmente ejecutar los ensayos de verificación en el laboratorio.

1.1. Descripción.

El proyecto de mejoramiento y ampliación del mercado de abastos de Cascaparo en el distrito de Cusco contempla la ejecución de una edificación de 2 niveles y un sótano, para lo cual se plantea un sistema estructural dual compuesto de zapatas corridas, muros de contención, columnas, placas, muros estructurales y cajas de ascensores y escaleras.

Imagen 1: Vista en 3D de la edificación proyectada.



1.2. Objetivos del estudio.

Objetivos generales:

- ✓ Determinar los parámetros físicos y mecánicos del terreno de fundación para el diseño de los elementos estructurales previstos.

Objetivos Específicos:

- ✓ Determinar las propiedades físicas y características del comportamiento mecánico de resistencia, capacidad portante, propiedades para muro de contención y deformabilidad.

1.3. Alcance del estudio de mecánica de suelos (EMS).

- ✓ Proponer varias configuraciones de la cimentación en función a profundidades de desplante variables.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 12858

- ✓ Evaluar los asentamientos consecuentes para varias configuraciones de la cimentación en función a profundidades de desplante variables.

1.4. Normatividad.

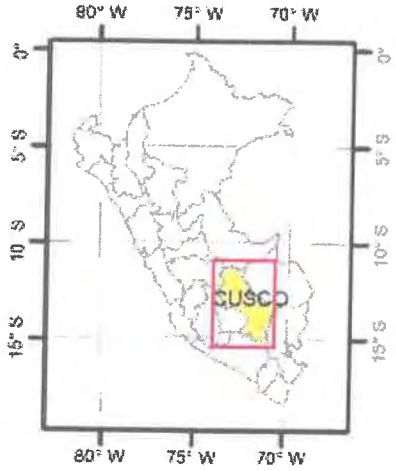
Normas utilizadas para el estudio de mecánica de suelos (EMS):

- ✓ NTP E.050: Suelos y cimentaciones (RM-406-2018).
- ✓ NTP E.030: Diseño Sismorresistente.

1.5. Ubicación.

El área del proyecto que comprende la ampliación y mejoramiento del mercado de abastos de Cascaparo se encuentra localizado entre la calle Cascaparo Chico y la calle General Buendía, en el distrito de Cusco, provincia de Cusco y departamento de Cusco.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589



REGIÓN DEL CUSCO

PROVINCIA DE CUSCO

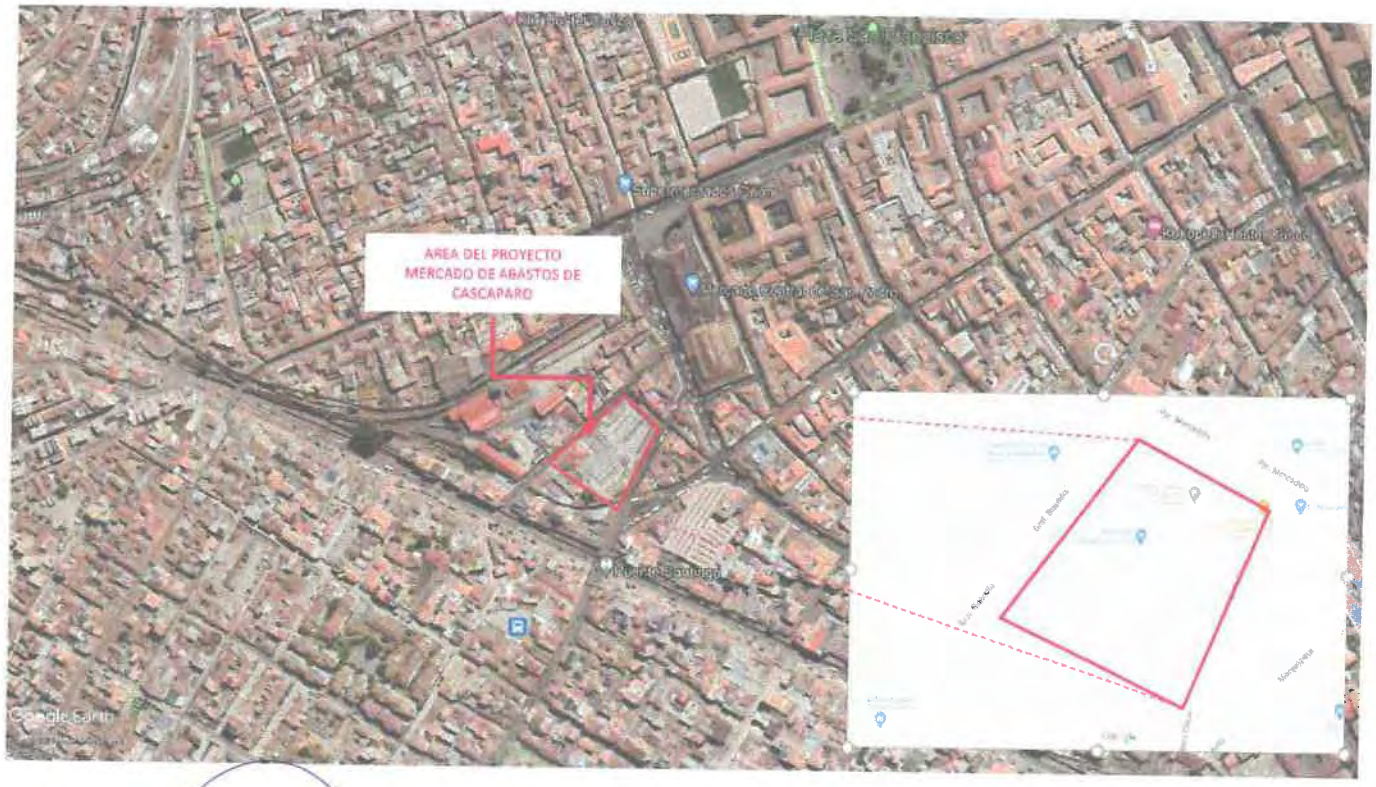


Imagen 2: Imagen Satelital del área del proyecto Mercado de Abastos de Cascaparo, Cusco – Cusco – Cusco.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

2. REQUERIMIENTOS NORMATIVOS

En base a la NTE. 050 – Suelos y Cimentaciones (2018), se tiene las siguientes consideraciones:

2.1. Información previa.

2.1.1. Tipo de edificación.

Para los fines de la determinación del Programa de Exploraciones Mínimas (PM) del EMS, las edificaciones son calificadas, según la siguiente tabla, donde I, II, III y IV designan la importancia relativa de la estructura desde el punto de vista de la exploración de suelos necesaria para cada tipo de edificación, siendo el I más exigente que el II, éste que el III y éste que el IV.

Tabla 1: Tipo de edificación u obra para determinar el número de puntos de exploración.

TIPO DE EDIFICACIÓN U OBRA PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE PUNTOS DE EXPLORACIÓN (TABLA 6)					
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA MAYOR ENTRE APOYOS • (m)	NÚMERO DE PISOS (Incluidos los sótanos)			
		≤ 3	4 a 8	9 a 12	> 12
APORTICADA DE ACERO	< 12	III	III	III	II
PÓRTICOS Y/O MUROS DE CONCRETO	< 10	III	III	II	I
MUROS PORTANTES DE ALBAÑILERÍA	< 12	II	I	--	--
BASES DE MÁQUINAS Y SIMILARES	Cualquiera	I	--	--	--
ESTRUCTURAS ESPECIALES	Cualquiera	I	I	I	I
OTRAS ESTRUCTURAS	Cualquiera	II	I	I	I
• Cuando la distancia sobrepasa la indicada, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior.					
TANQUES ELEVADOS Y SIMILARES		≤ 9 m de altura	> 9 m de altura		
		II	I		
PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA		III			
INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO EN OBRAS URBANAS.		IV			

El tipo de edificación para el proyecto se clasifica como Tipo III, para Pórticos y/o muros de concreto de número de pisos incluido sótano ≤ 3.

2.2. Técnicas de exploración de campo aplicables en los EMS.

2.2.1. Técnicas de exploración de campo.

Tabla 2: Técnicas de exploración de campo aplicadas a los EMS.

DESCRIPCIÓN	NORMA APLICABLE*
SUELOS. Método de ensayo de penetración estándar SPT.	NTP 339.133
SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos SUCS).	NTP 339.134
SUELOS. Método de ensayo estándar para la densidad y peso unitario del suelo in situ mediante el método del cono de arena. **	NTP 339.143

La técnica de exploración de campo utilizada en el proyecto fue el Método de ensayo de Penetración Estándar SPT.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

2.2.2. Aplicación de las técnicas de exploración.

- Método de Ensayo de Penetración Estándar SPT.

Se prohíbe ejecutar ensayos SPT en el fondo de calicatas, trincheras o cualquier tipo de excavación en suelos naturales, debido a la pérdida de confinamiento. En el eventual caso de detectar Rellenos No Controlados a profundidades no mayores a 3 m, se permite retirar estos materiales hasta dejar una superficie de terreno natural sobre la que se inicia la ejecución de los ensayos SPT. En el caso que la profundidad sea mayor que 3 m, se debe cambiar el sistema de perforación a rotativo mecánico sin la necesidad de eliminar el Relleno No Controlado.

- Auscultación Dinámica Mediante el Cono Dinámico Tipo Peck.

Según el Anexo III de la NTP E050 Suelos y Cimentaciones; es un ensayo desarrollado en el Perú que se utiliza para efectuar auscultaciones dinámicas que, como en los casos del DPSH y el DPL, requieren de investigación adicional de suelos para su interpretación y no sustituyen al Ensayo de Penetración Estándar (SPT). Los parámetros obtenidos con este ensayo (Cn) deben ser obligatoriamente correlacionados con los parámetros de los ensayos SPT (N) en el terreno en el cual se está efectuando el EMS. Se prohíbe ejecutar ensayos Cono Dinámico Tipo Peck (CTP) en el fondo de calicatas, trincheras o cualquier tipo de excavación, debido a la pérdida de confinamiento.

Tabla 3: Aplicaciones y Limitaciones de los ensayos.

APLICACIÓN Y LIMITACIONES DE LOS ENSAYOS						
Ensayos In Situ	Norma Aplicable	Permitida			No Permitida	
		Técnica de Exploración	Tipo de Suelo(1)	Parámetro a obtener(2)	Tecnica de Exploración	Tipo de Suelo(1)
SPT	NTP 339.133	Perforación	Todos excepto gravas	N	Calicata	Gravas
CPT	NTP 339.148	Auscultación	Todos excepto gravas	qc, fc	Calicata	Gravas
DPSH	UNE 103 801:1994	Auscultación	Todos excepto gravas	N20	Calicata	Gravas
CTP	ANEXO III	Auscultación	Todos excepto gravas	Cn	Calicata	Gravas
DPL	NTP 339.159	Auscultación	SP, SW, SM (con finos no plásticos)	n	Calicata	Lo restante
Veleta de Campo(3)	NTP 339.155	Perforación/ Calicata	CL, ML, CH, MH, Para todos los casos con IP > 0 y saturados	Cu, St	---	Lo restante
Prueba de carga	NTP 339.153	---	Rocas blandas y todo tipo de suelo excepto gravas	Asentamiento vs. Presión	---	Gravas

(1) Según la clasificación SUCS, cuando los ensayos son aplicables a suelos de doble simbología, ambos están incluidos.
(2) Leyenda:

Cu = Cohesión en condiciones no drenadas.
N = Número de golpes por cada 0,30 m de penetración en el ensayo estándar de penetracion.
N20 = Número de golpes por cada 0,20 m de penetración mediante auscultación con DPSH.
Cn = Número de golpes por cada 0,30 m de penetración mediante auscultación con Cono Tipo Peck.
n = Número de golpes por cada 0,10 m de penetración mediante auscultación con DPL.
qc = Resistencia de punta del cono en unidades de presión
fc = Fricción en el manguito.
St = Sensitividad.

2.2.3. Tipo de muestra.

La muestra recolectada mediante el ensayo SPT fue del tipo Mab (muestra alterada en bolsa de plástico).

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Tabla 4: Tipo de muestra.

TIPO DE MUESTRA	NORMA APLICABLE	FORMAS DE OBTENER Y TRANSPORTAR	ESTADO DE LA MUESTRA	CARACTERÍSTICAS
Muestra inalterada en bloque (Mib)	NTP 339.151 SUELOS. Practicas normalizadas para la preservación y transporte de suelos	Bloques	Inalterada	Debe mantener inalteradas las propiedades físicas y mecánicas del suelo en su estado natural al momento del muestreo (Aplicable solamente a suelos cohesivos, rocas blandas o suelos granulares finos suficientemente cementados para permitir su obtención).
Muestra inalterada en tubo de pared delgada (Mit)	NTP 339.169 SUELOS. Muestreo geotécnico de suelos con tubo de pared delgada	Tubos de pared delgada		
Muestra alterada en bolsa de plástico (Mab)	NTP 339.151 SUELOS. Practicas normalizadas para la preservación y transporte de suelos	Con bolsas de plástico	Alterada	Debe mantener inalterada la granulometría del suelo en su estado natural al momento del muestreo.
Muestra alterada para humedad en lata sellada (Mah)	NTP 339.151 SUELOS. Practicas normalizadas para la preservación y transporte de suelos	En lata sellada	Alterada	Debe mantener inalterado el contenido de agua.

2.2.4. Ensayos de laboratorio.

Los ensayos de caracterización que se realizaron en las muestras obtenidas se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 5: Ensayos de laboratorio.

ENSAYOS DE LABORATORIO	
DESCRIPCION	**NORMA APLICABLE**
Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo	NTP 339.127
Método de ensayo para el Análisis Granulométrico	NTP 339.128
Método de ensayo para determinar el Límite Líquido, Límite Plástico e Índice de Plasticidad	NTP 339.129
Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (SUCS)	NTP 339.134

2.3. Programa de exploración de campo y ensayos de laboratorio.

2.3.1. Número de puntos de investigación.

El número de puntos de investigación se determina a partir de la tabla siguiente; y está en función del tipo de edificación y el área de la superficie que ocupa.

Tabla 6: Numero de investigaciones en función al tipo de edificación.

NÚMERO DE PUNTOS DE EXPLORACION	
Tipo de edificación u obra (Tabla 1)	Número de puntos de exploración (n)
I	Uno por cada 225 m² de área techada del primer piso
II	Uno por cada 450 m² de área techada del primer piso
III	Uno por cada 900 m² de área techada del primer piso*
IV	Uno por cada 100 m de instalaciones sanitarias de agua y alcantarillado en obras urbanas
Habilitación urbana para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada hectárea de terreno por habilitar

El número de puntos de investigación mínima para las edificaciones (Tipo III) es de 3; para el proyecto se realizaron 05 investigaciones geotécnicas por medio del Ensayo de Penetración Estándar SPT.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP : 18589

2.3.2. Profundidad "p" mínima a alcanzar en cada punto de investigación.

2.3.2.1 Para cimentaciones Superficiales.

Se determinará de la siguiente manera:

EDIFICACIÓN SIN SÓTANO:

$$p = D_f + z$$

EDIFICACIÓN CON SÓTANO:

$$p = h + D_f + z$$

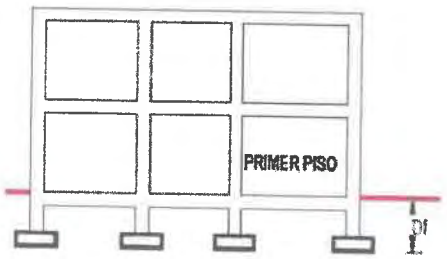
Donde:

- D_f = En una edificación sin sótano, es la distancia vertical desde la superficie del terreno hasta el fondo de la cimentación. En edificaciones con sótano, es la distancia vertical entre el nivel de piso terminado del sótano y el fondo de la cimentación.
- h = Distancia vertical entre el nivel de piso terminado del sótano y la superficie del terreno natural.
- z = 1,5 B; siendo B el ancho de la cimentación prevista de mayor área.

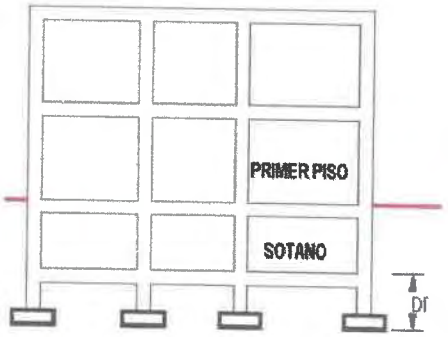
En el caso de ser ubicado dentro de la profundidad activa de cimentación el estrato resistente típico de la zona, que normalmente se utiliza como plano de apoyo de la cimentación; se podrá adoptar una profundidad z menor a 1.5B. En este caso la profundidad mínima de investigación será la profundidad del estrato resistente más una profundidad de verificación no menor a 1.00 m.

En ningún caso "p" será menor de 3.00 m. excepto si se encontrase roca antes de alcanzar la profundidad "p", en cuyo caso se deberá llevar a cabo una verificación de su calidad por un método adecuado.

Gráfico 1: Esquema típico de la profundidad de desplante de una cimentación superficial.



PROFUNDIDAD DE CIMENTACION (D_f) EN ZAPATAS SUPERFICIALES



PROFUNDIDAD DE CIMENTACION (D_f) EN ZAPATAS BAJO SÓTANOS

Fuente: NTE 050. Suelos y Cimentaciones

Calculando la profundidad mínima de exploración para un ancho mínimo de cimiento cuadrado:

$$p = h + D_f + z$$

D_f: *Profundidad de cimentación.*
h: *Distancia vertical entre el piso del sótano y el terreno natural (h:3.60 m según TDR del proyecto).*
z: $1.5 * B$, *siendo B el ancho de la cimentacion.*

Entonces:

$$p = 3.60 + 1.0 + 1.5 * 1.50$$
$$p = 6.85 \approx 7.00 \text{ m.}$$

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL

Las profundidades ejecutadas en los 05 sondeos SPT, cumplen con la profundidad mínima propuesta para cimentaciones superficiales con sótano.

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

3.1. Para la Evaluación de la Capacidad Admisible.

Para la evaluación de la Capacidad Admisible del terreno de fundación se llevó a cabo la ejecución de 05 sondeos SPT, distribuidos convenientemente por el especialista.

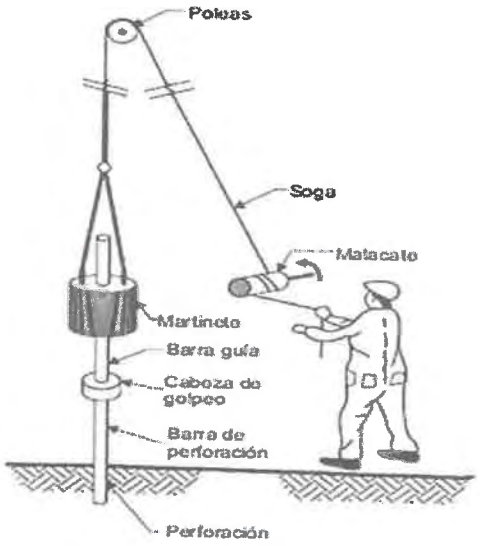
3.1.1. Conceptos previos.

3.1.1.1 Ensayo de Penetración Estándar - SPT.

El principio del ensayo SPT (Standard Penetration Test) consiste básicamente en contar el número de golpes (N) que se necesita para introducir dentro de un estrato de suelo mediante la caña partida toma muestras de 30 cm de largo, a diferentes profundidades (generalmente con variación de metro en metro). Él toma muestras es golpeado bajo energía constante, con una masa en caída libre de 140 lb (33.5 Kg) y una altura de 30 pulgadas (76.2 cm).

Este ensayo se realiza en depósitos de suelo arenosos y arcilla blanda, no es recomendable llevarlo a cabo en depósitos de grava, roca o arcilla consolidad, debido a los daños que podría sufrir el equipo de perforación al introducirlo dentro de dichos estratos.

El parámetro medido es el N, correspondiente al número de golpes necesarios para hundir los 30 cm finales de la toma muestras. En la muestra obtenida se realizará los correspondientes ensayos estándar (granulometría, límites, humedad, peso específico).



En el ensayo se debe realizar un máximo de 50 golpes, ya que introducir el equipo de perforación dentro del estrato puede ocasionar daños al mismo. En este caso se dice que existe RECHAZO (roca o suelo muy bueno).

A partir del N del SPT se puede determinar la resistencia a la penetración y la Presión Admisible.

Otro parámetro que se puede determinar a partir del N obtenidos y de la clasificación posterior del suelo, es el grado de consistencia y compacidad para suelos cohesivos y friccionante respectivamente.

Tabla 7: Compacidad derivado del ensayo SPT.

COMPACIDAD (Suelo Granular)	Grado de Compacidad	N (S.P.T.)	Resistencia a la Penetración Estática	φ
Muy suelta	< 0,2	< 4	< 20	< 30
Suelta	0,2 - 0,4	4 - 10	20 - 40	30 - 35
Compacta	0,4 - 0,6	10 - 30	40 - 120	35 - 40
Densa	0,6 - 0,8	30 - 50	120 - 200	40 - 45
Muy Densa	> 0,8	> 50	> 200	> 45

Tabla 8: Consistencia derivado del ensayo SPT.

CONSISTENCIA (Suelos Cohesivos)	N (S.P.T.)	qu (Kg./cm2) Resistencia a la Compresión Simple	E (Kg./cm2)
Muy blanda	< 2	< 0,25	3
Blanda	2 a 4	0,25 a 0,50	30
Mediana	4 a 8	0,50 a 1,00	45 a 90
Compacta	8 a 15	1,00 a 2,00	90 a 200
Muy compacta	15 a 30	2,00 a 4,00	200
Dura	> 30	> 4	200

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP

3.1.2. Datos generales de los sondeos realizados.

En la siguiente tabla se resume los datos generales de los sondeos SPT realizados:

Tabla 9: Datos generales de los sondeos realizados.

SONDEO	COORDENADAS ZONA 19L		Fecha Ejecución	Prof. (m)	N.F (m)	VISTA PANORÁMICA
	E	S				
S-1	177045.00	8503121.00	-	10.50	NP	
S-2	177078.00	8503162.00	-	9.50	NP	
S-3	177078.00	8503126.00	-	9.00	NP	
S-4	177080.00	8503097.00	-	8.00	NP	

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 119589

SONDEO	COORDENADAS ZONA 19L		Fecha Ejecución	Prof. (m)	N.F (m)	VISTA PANORÁMICA
	E	S				
S-5	177103.00	8503147.00	-	8.10	NP	

N. F : Nivel Freático
N. P : No Presenta
* : Sondeo finalizado por Rechazo a la penetración (R>50 golpes)

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Imagen 3: Imagen satelital de los sondeos realizados. Mercado de Abastos de Cascaparo

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

3.1.3. Ensayos de Laboratorio.

Para determinar las características físicas y mecánicas del terreno de fundación, los ensayos de laboratorio realizados se presentan en las siguientes tablas:

- Ensayos Estándar.

Tabla 10: Lista de Ensayos Estándar de Laboratorio.

ENSAYO	NORMA	
	ASTM	NTP
Método de ensayo para el análisis granulométrico	D-422	NTP 339.128
Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos	D-4318	NTP 339.129
Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo	D-2216	NTP 339.127
Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, SUCS)	D-2487	NTP 339.134

- Ensayos Especiales.

Tabla 11: Lista de Ensayos Especiales de Laboratorio.

ENSAYO	NORMA	
	ASTM	NTP
Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea		NTP 339.152
Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea		NTP 339.169
Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea		NTP 339.177

3.1.3.1 Resultados ensayos de laboratorio.

De las muestras obtenidas en cada sondeo, se verifica la caracterización geotécnica del terreno de fundación.

Tabla 12: Resultados Ensayos Estándar.

SONDEO	Muestra	Prof. (m)	GRANULOMETRÍA (%)			Límites (%)			C. H. (%)	SUCS	AASHTO
			GRAVA	ARENA	FINOS	L.L.	L.P.	I.P			
S-1	M-1	0.75 – 10.50	47.18	17.51	35.31	11.60	NP	NP	3.8	GM	A-2-4(1)
S-2	M-1	0.60 – 5.00	11.13	24.61	64.26	29.82	15.90	13.92	13.6	CL	A-6(7)
	M-2	5.00 – 9.50	58.80	18.54	22.66	10.36	NP	NP	3.5	GM	A-1-b(0)
S-3	M-1	0.45 – 5.10	12.11	23.72	64.17	28.86	15.39	13.46	13.8	CL	A-6(6)
	M-2	5.10 – 9.00	41.83	26.05	32.12	11.49	NP	NP	3.9	GM	A-2-4(0)
S-4	M-1	0.60 – 8.00	42.29	27.98	29.73	11.54	NP	NP	4.2	GM	A-2-4(0)
S-5	M-1	1.00 – 4.30	12.11	23.72	64.17	27.57	15.03	12.53	13.2	CL	A-6(6)
	M-2	4.30 – 6.00	42.36	31.76	25.88	10.45	NP	NP	3.6	GM	A-2-4(0)

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Tabla 13: Resultados Ensayos Especiales.

		Sales Solubles Totales		Cloruros Solubles	Sulfatos Solubles	pH
ESTRUCTURA	SONDEO	ppm	%	ppm	ppm	Unidad de pH
CIMIENTOS	S-1	122.60	0.01	56.20	72.80	8.8
CIMIENTOS	S-2	97.30	0.01	41.20	63.80	8.6
CIMIENTOS	S-3	138.10	0.01	72.80	92.3	8.8
CIMIENTOS	S-4	98.20	0.01	44.30	85.50	9.1
CIMIENTOS	S-5	316.20	0.03	77.40	54.90	8.7

3.1.4. Descripción Estratigráfica de los sondeos SPT realizados.

Los perfiles estratigráficos se elaboraron a partir de la información recolectada mediante la ejecución de las exploraciones geotécnicas y los análisis de verificación de las muestras extraídas en el laboratorio, delimitándose los niveles de suelos existentes en base a su variación litológica, tipo de depósito, etc.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

3.1.4.1 Perfiles Estratigráficos Unidimensionales.

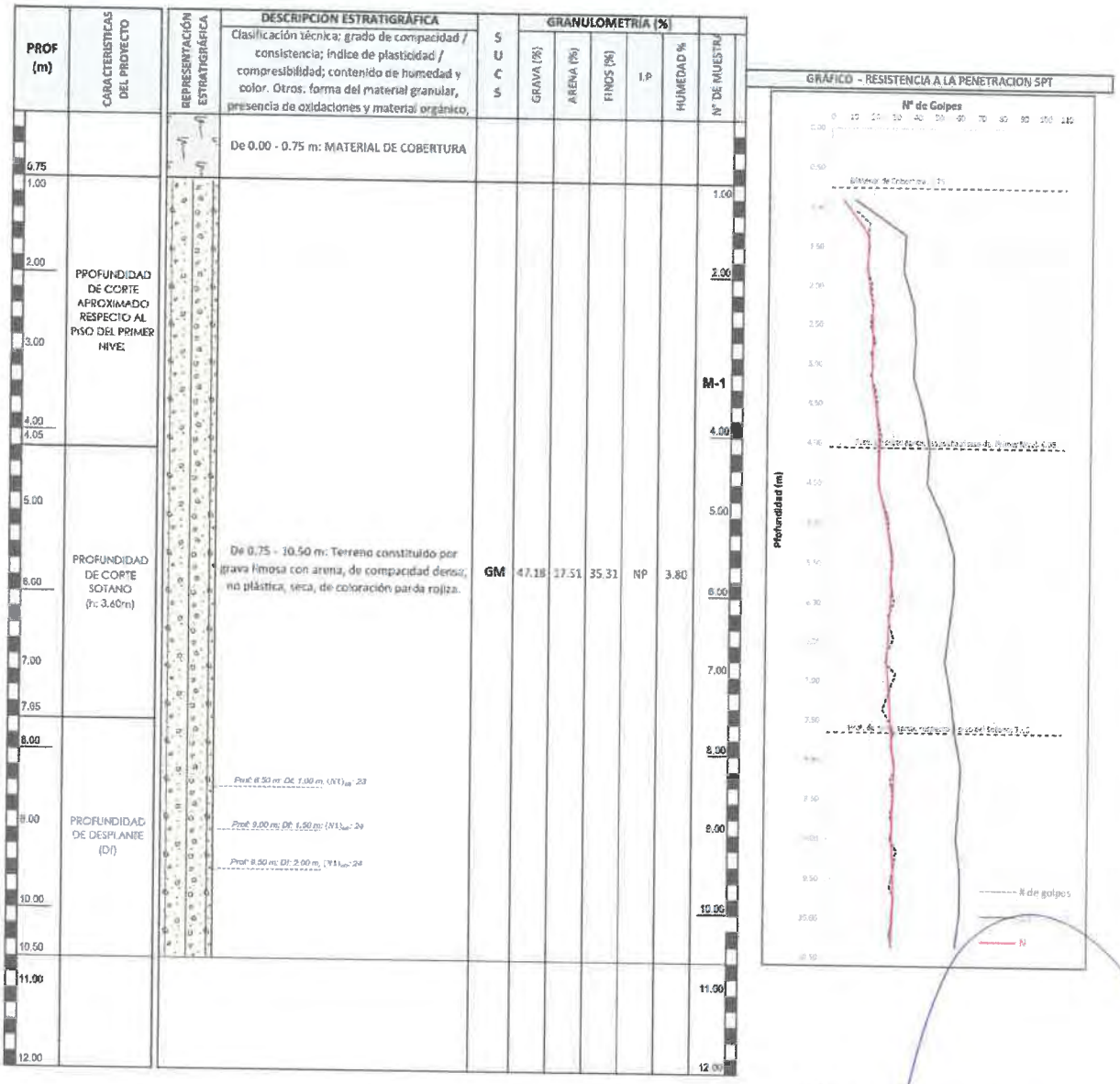
3.1.4.1.1. Perfil Estratigráfico del Sondeo S-1.

Perfil estratigráfico interpretado para el terreno de fundación circundante al sondeo S-1, con la siguiente conformación litológica:

De 0.00 m – 0.75 m : Material de cobertura

De 0.75 m – 10.50 m : Terreno constituido por grava limosa con arena, de compacidad densa, no plástica, seca, de coloración parda rojiza.

Tabla 14: Representación estratigráfica para el sondeo S-1.



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

3.1.4.1.2. Perfil Estratigráfico del Sondeo S-2.

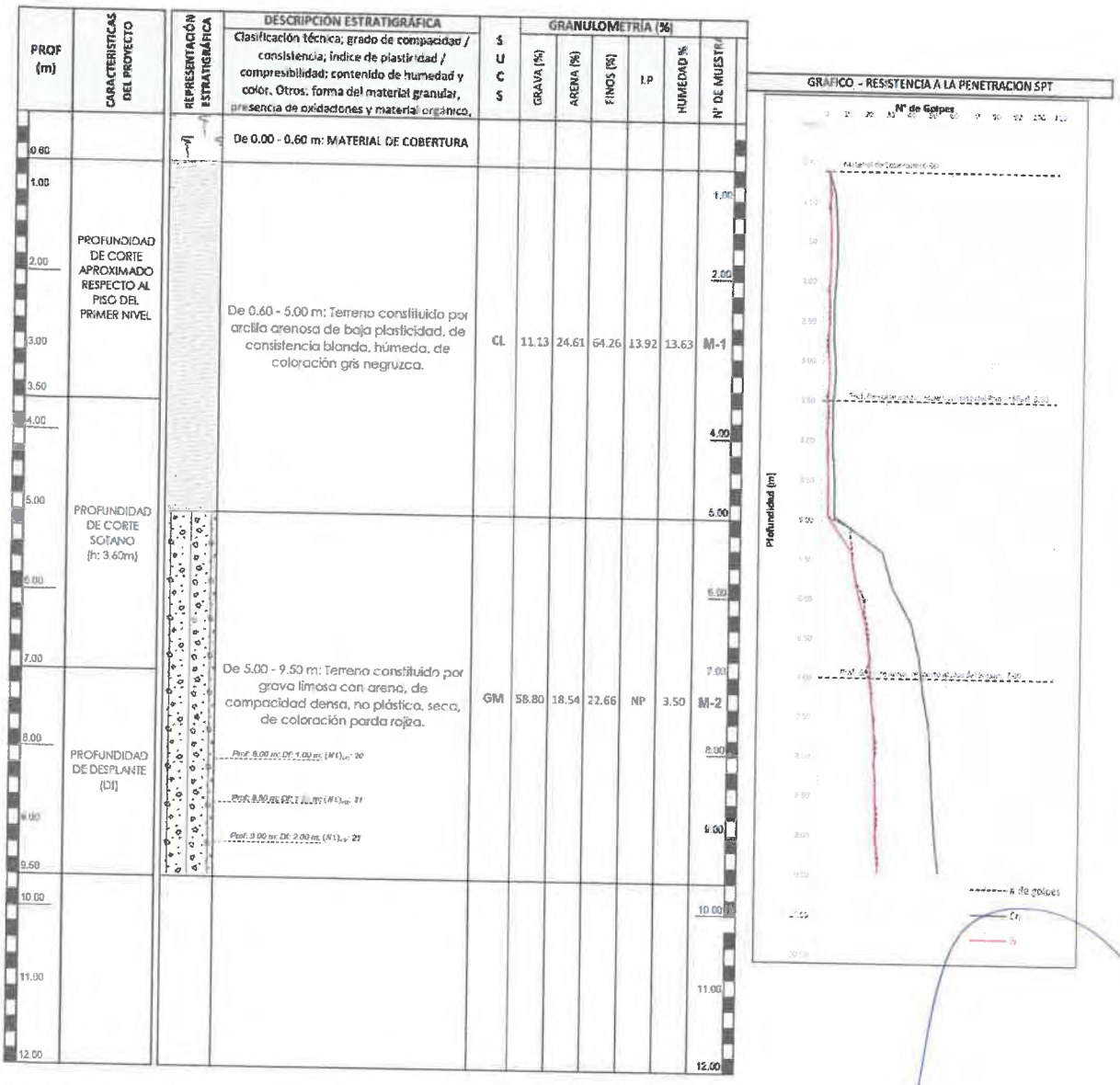
Perfil estratigráfico interpretado para el terreno de fundación circundante al sondeo S-2, con la siguiente conformación litológica:

De 0.00 m – 0.60 m : Material de cobertura

De 0.60 m – 5.00 m : Terreno constituido por arcilla arenosa de baja plasticidad, de consistencia blanda, húmeda, de coloración gris negruzca.

De 5.00 m – 9.50 m : Terreno constituido por grava limosa con arena, de compacidad densa, no plástica, seca, de coloración parda rojiza.

Tabla 15: Representación estratigráfica para el sondeo S-2.



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

3.1.4.1.3. Perfil Estratigráfico del Sondeo S-3.

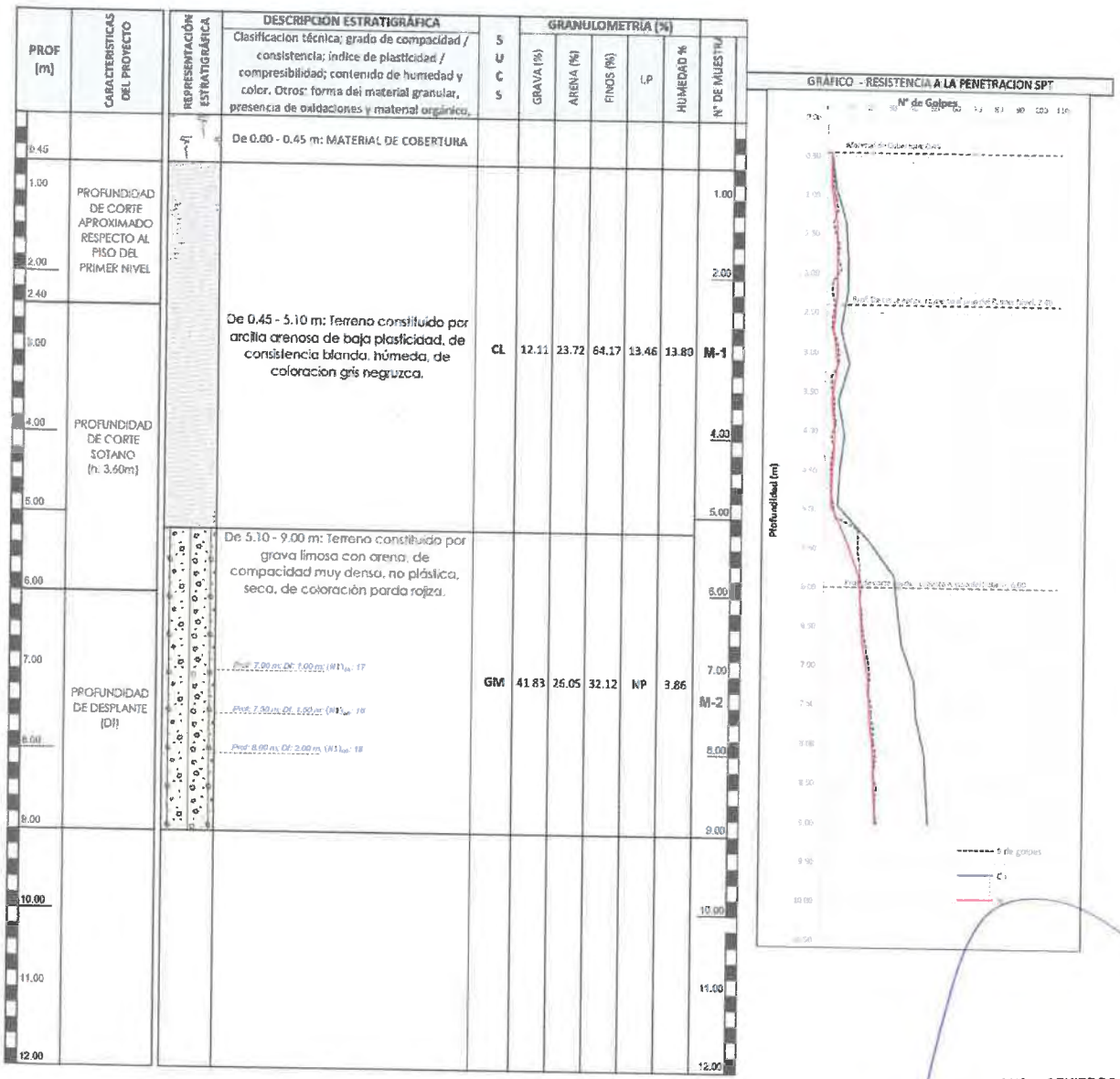
Perfil estratigráfico interpretado para el terreno de fundación circundante al sondeo S-3, con la siguiente conformación litológica:

De 0.00 m – 0.45 m : Material de cobertura

De 0.45 m – 5.00 m : Terreno constituido por arcilla arenosa de baja plasticidad, de consistencia blanda, húmeda, de coloración gris negruzca.

De 5.00 m – 9.50 m : Terreno constituido por grava limosa con arena, de compacidad densa, no plástica, seca, de coloración parda rojiza.

Tabla 16: Representación estratigráfica para el sondeo S-3.



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

3.1.4.1.4. Perfil Estratigráfico del Sondeo S-4.

Perfil estratigráfico interpretado para el terreno de fundación circundante al sondeo S-4, con la siguiente conformación litológica:

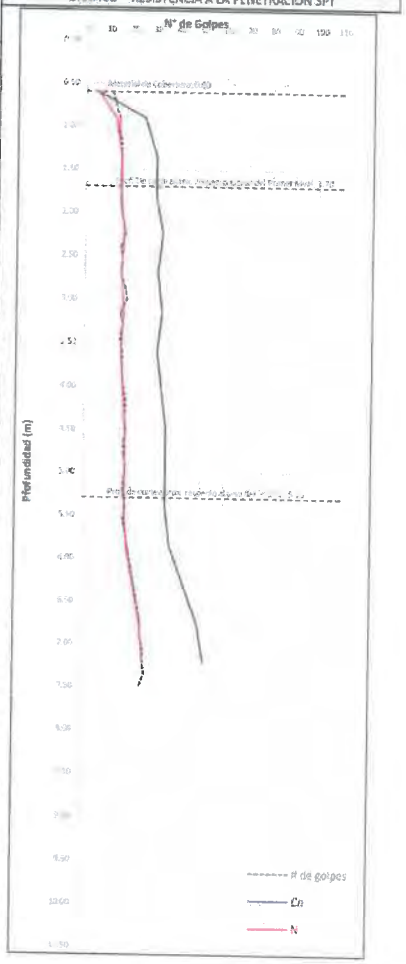
De 0.00 m – 0.60 m : Material de cobertura

De 0.60 m – 8.00 m : Terreno constituido por grava limosa con arena, de compacidad densa, no plástica, seca, de coloración parda rojiza.

Tabla 17: Representación estratigráfica para el sondeo S-4.

PROF (m)	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	REPRESENTACIÓN ESTRATIGRÁFICA	DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA Clasificación técnica; grado de compacidad / consistencia; índice de plasticidad / compresibilidad; contenido de humedad y color. Otros: forma del material granular, presencia de oxidaciones y material orgánico.	SUCS	GRANULOMETRÍA (%) GRAVA (%)	ARENA (%)	FINOS (%)	I.P	HUMEDAD %	Nº DE MUESTRA
0.60			De 0.00 - 0.60 m: MATERIAL DE COBERTURA							0.60
1.00	PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL									1.00
1.70										
2.00	PROFUNDIDAD DE CORTE SOTANO (h: 3.60m)									2.00
4.00			De 0.60 - 8.00 m: Terreno constituido por arcilla limo - arenosa con grava, firme, de plasticidad baja, ligeramente húmeda, de coloracion marrón rojiza. Presencia de gravas subangulosas de TM: 1 1/2".	GM	42.29	27.98	29.73	NP	4.25	4.00 M-1
5.30										5.00
6.00	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE (Df)									6.00
7.00										7.00
8.00										8.00
9.00										9.00
10.00										10.00
11.00										11.00
12.00										12.00

GRÁFICO - RESISTENCIA A LA PENETRACION SPT



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

3.1.4.1.5. Perfil Estratigráfico del Sondeo S-5.

Perfil estratigráfico interpretado para el terreno de fundación circundante al sondeo S-5, con la siguiente conformación litológica:

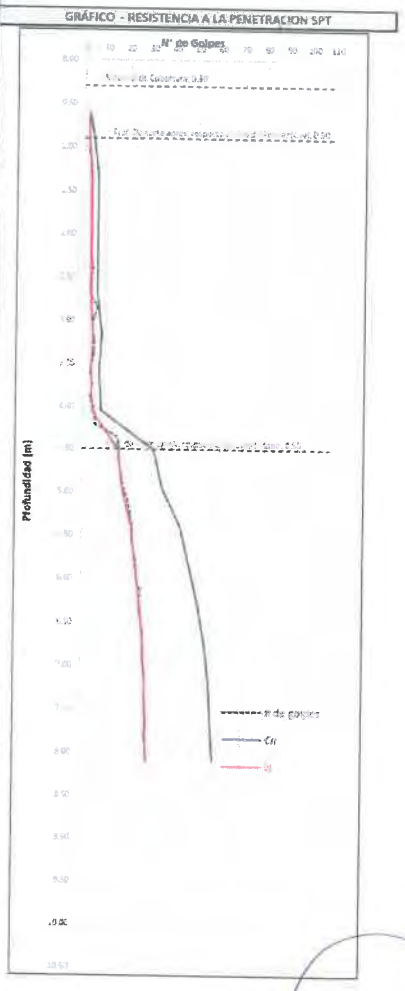
De 0.00 m – 0.30 m : Material de cobertura

De 0.30 m – 4.20 m : Terreno constituido por arcilla arenosa de baja plasticidad, de consistencia blanda, húmeda, de coloración gris negruzca.

De 4.20 m – 8.10 m : Terreno constituido por grava limosa con arena, de compacidad densa, no plástica, seca, de coloración parda rojiza.

Tabla 18: Representación estratigráfica para el sondeo S-5.

PROF (m)	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	REPRESENTACIÓN ESTRATIGRÁFICA	DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA: Clasificación: técnica; grado de compacidad / consistencia; índice de plasticidad / compresibilidad; contenido de humedad y color. Otros: forma del material granular, presencia de oxidaciones y material orgánico,	SUCS	GRANULOMETRIA (%) GRAVA (%)	ARENA (%)	FINOS (%)	I.P	HUMEDAD %	Nº DE MUESTRA
0.30			De 0.00 - 0.30 m: MATERIAL DE COBERTURA							
0.90	PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL									
2.00	PROFUNDIDAD DE CORTE SOTANO (h: 3.60m)		De 0.30 - 4.20 m. Terreno constituido por arcilla arenosa de baja plasticidad, de consistencia blanda, húmeda, de coloracion gris negruzca.	CL	12.11	23.72	64.17	12.53	13.16	M-1
3.00										
4.00										
4.50										
5.00	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE (Df)		De 4.20 - 8.10 m: Terreno constituido por grava limosa con arena, de compacidad muy densa, no plástica, seca, de coloración parda rojiza.	GM	42.36	31.76	25.88	NP	3.56	M-2
6.00										
7.00										
8.00										
8.10										
9.00										
10.00										
11.00										
12.00										



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

De manera global, en el área del proyecto ocurren superficialmente dos tipos de suelos:

- Circundante a las calicatas C-01 y C-04 el terreno está constituido por gravas limosas con arena, de compacidad densa, seca y de coloración parda rojiza.
- Circundante a las calicatas C-02, C-03 y C-05 el terreno está constituido por arcillas arenosas de baja plasticidad, de consistencia blanda, húmeda y de coloración gris oscura; subyaciendo a este nivel ocurren gravas limosas con arena de coloración parda rojiza a una profundidad referencial promedio de 5.00 m.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

3.1.5. Plano Unidimencional y Bidimencional.

3.1.5.1 Plano Unidimensional de ubicación de exploraciones geotécnicas.

Imagen 4: Plano Unidimensional de ubicación de exploraciones geotécnicas.

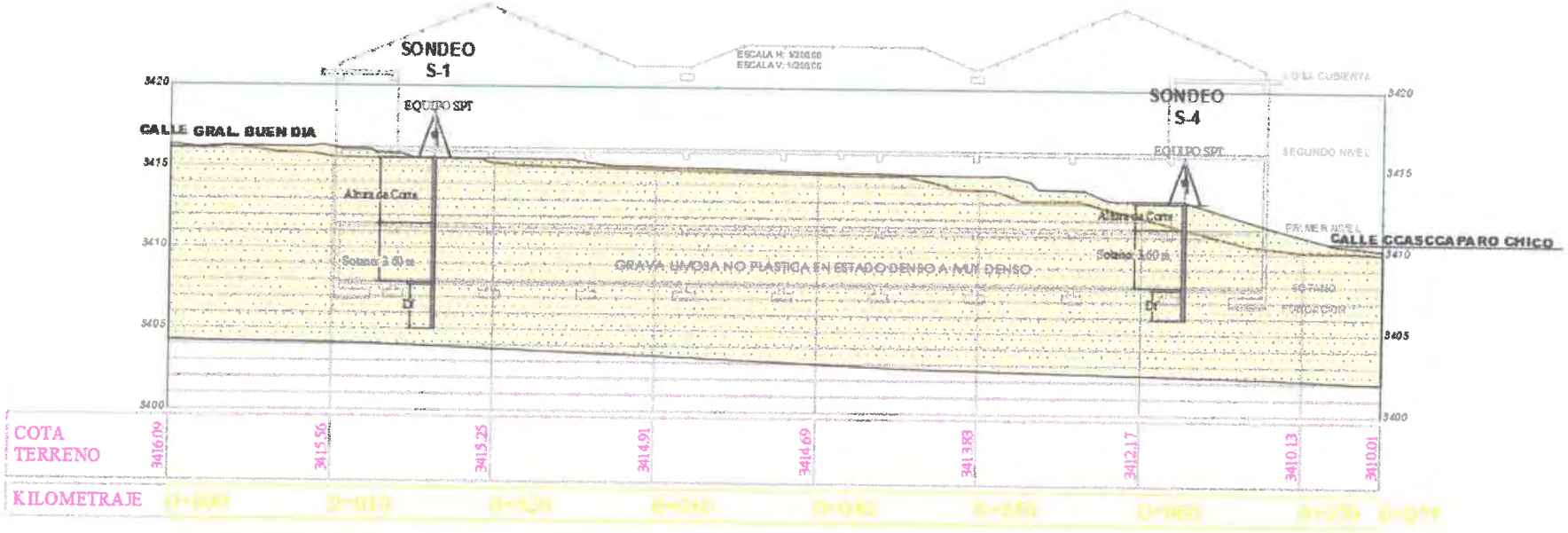
GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

3.1.5.1 Plano Bidimensional de Secciones.

3.1.5.1.1. Sección A – A'.

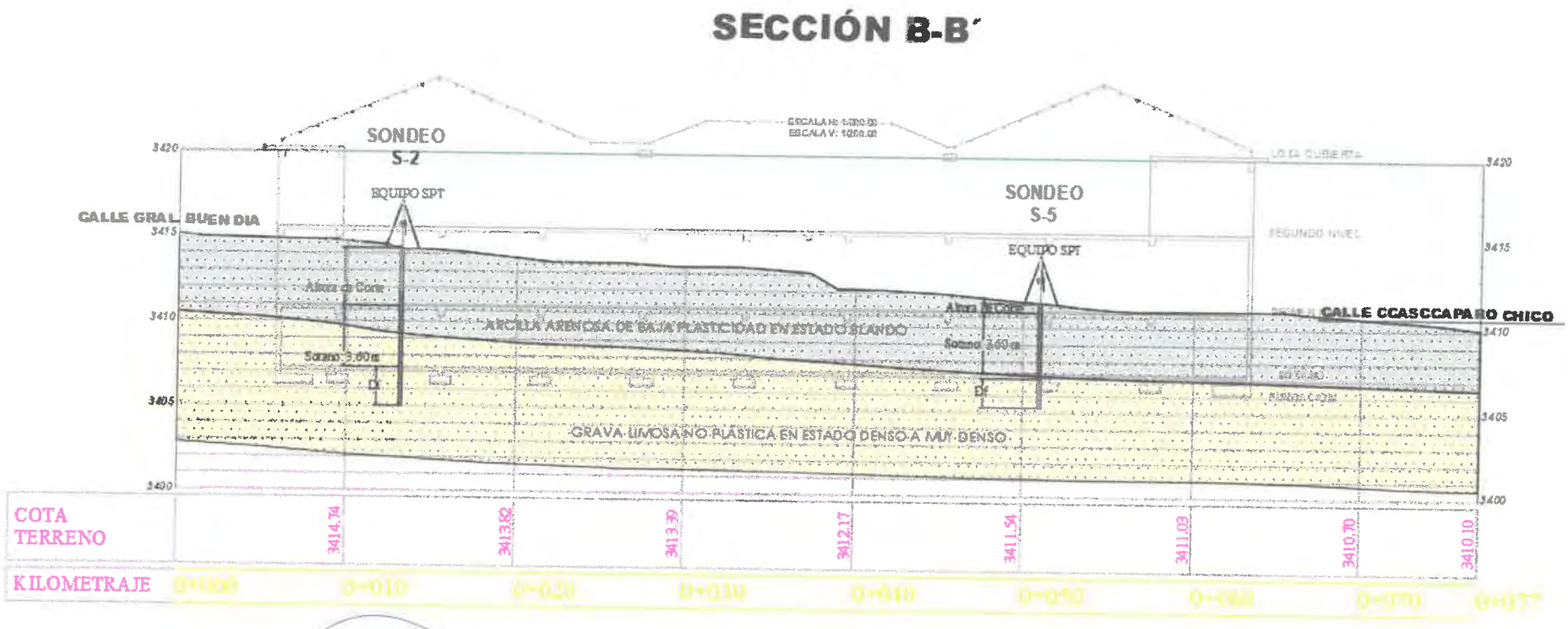
SECCIÓN A-A´



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

3.1.5.1.2. Sección B – B'.

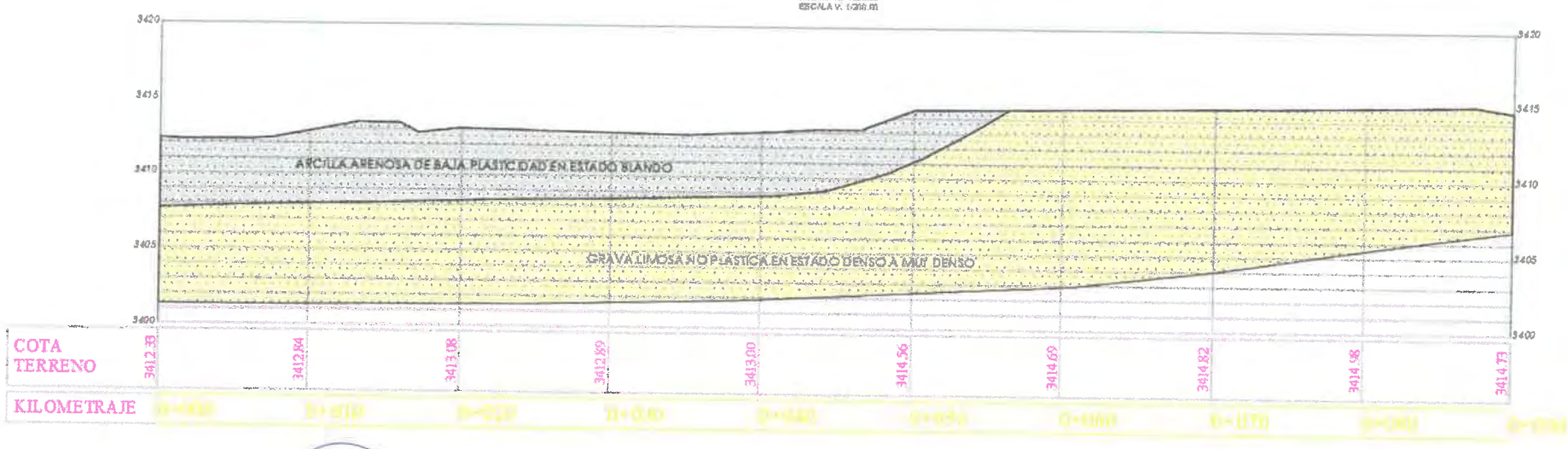


GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

3.1.5.1.3. Sección C – C'.

SECCIÓN C-C´

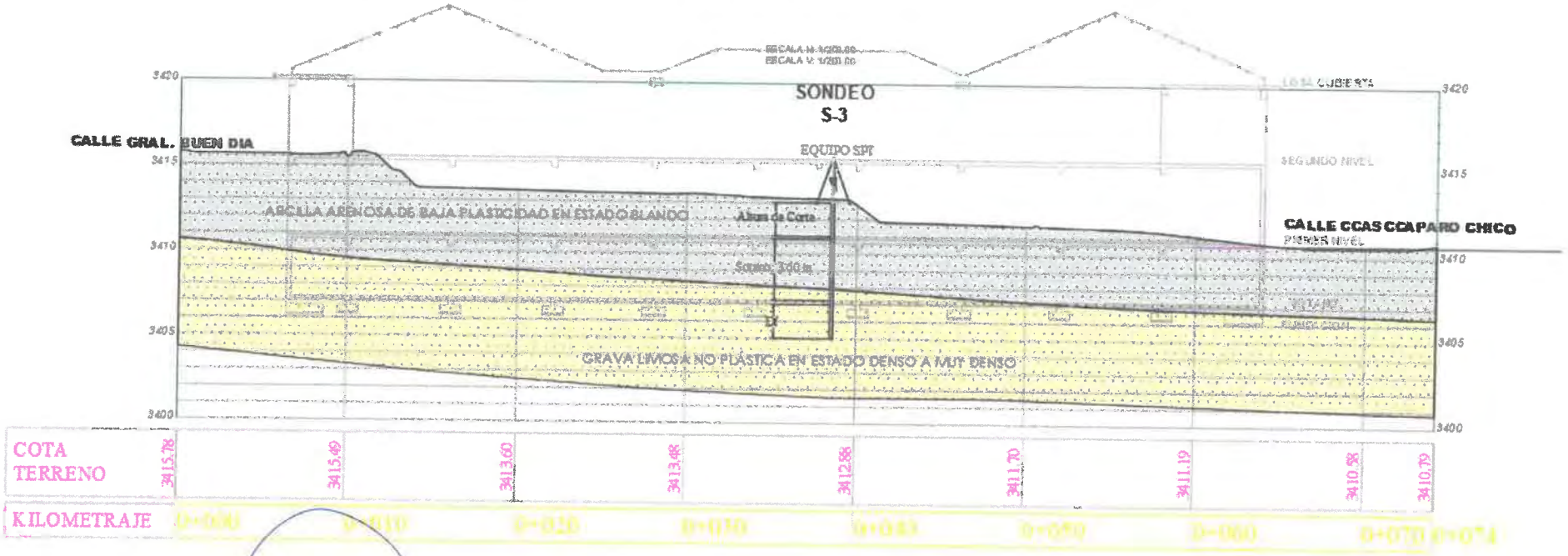


GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

3.1.5.1.1. Sección D – D'.

SECCIÓN D-D´



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

4. GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1. Geomorfología.

4.1.1. Geomorfología regional.

De forma regional se manifiestan las siguientes unidades geomorfológicas:

4.1.1.1 Geoformas de carácter tectónico degradacional y erosional.

Están representadas por las formas de terreno resultados del efecto progresivo de procesos morfodinámicos degradacionales sobre los relieves iniciales originados por la tectónica, estos procesos conducen a la modificación parcial o total de estos a través del tiempo geológico y bajo condiciones climáticas cambiantes (Villota, 2005).

Unidad de montañas.

Tienen una altura de más de 300 m con respecto al nivel de base local; según el tipo de roca que las conforma y los procesos que han originado su forma actual, se diferencia las siguientes subunidades:

- **Subunidad de montañas en rocas sedimentaria (RM-rs):** Relieve modelado en rocas sedimentarias de las formaciones Maras, Kayra, Puquín y San Sebastián; compuestos por micro conglomerados, areniscas, yesos, lutitas y limolitas, presentan elevaciones de terrenos producto de la tectónica, con pendientes medias (20º) a fuerte (70º), y procesos denudativos tipo erosión, determinado por la lluvia-escorrentía. Esta caracterizado por una topografía accidentada de cimas subredondeadas a alargadas.

Unidad de colinas y lomadas

Se consideran dentro de unidad de colina a terrenos con alturas menores a los 300 m desde la base hasta la cima, provienen de aplanamientos de acción prolongada por procesos denudacionales de piedemontes y altiplanicies por su baja resistencia litológica, presenta procesos erosivos teniendo un modelado del relieve de tipo fluvio - erosional.

- **Subunidad de colina en roca sedimentaria (RC-rs):** Relieve modelado en afloramientos de las formaciones Kayra y San Sebastián, cuyas laderas presentan pendientes medias (5° - 15°), resultado de la degradación de antiguos piedemontes, por procesos de erosión de ladera, derrumbes y deslizamientos.

- **Subunidad de colina en roca intrusiva (RC-ri):** Relieve modelado sobre el Plutón diorítico, donde se observan cimas estrechas y agudas, con pendientes medias (20º) a muy fuertes (65º).

4.1.1.2 Geoformas de carácter depositacional y agradacional

Están representadas por formas de terreno resultados de la acumulación de materiales provenientes de los procesos denudativos y erosionales que afectan las geoformas anteriores, aquí se tienen:

- **Subunidad de vertiente de deslizamiento** Corresponde a las acumulaciones de laderas originadas por procesos de movimientos en masa, antiguos y recientes, que pueden ser del tipo deslizamientos, avalancha de rocas y/o movimientos complejos. Generalmente su composición litológica es homogénea; con materiales inconsolidados a ligeramente consolidados, de corto a mediano recorrido. Su morfología es usualmente convexa y su

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP.

disposición semicircular a elongada en relación a la zona de arranque o despegue del movimiento en masa.

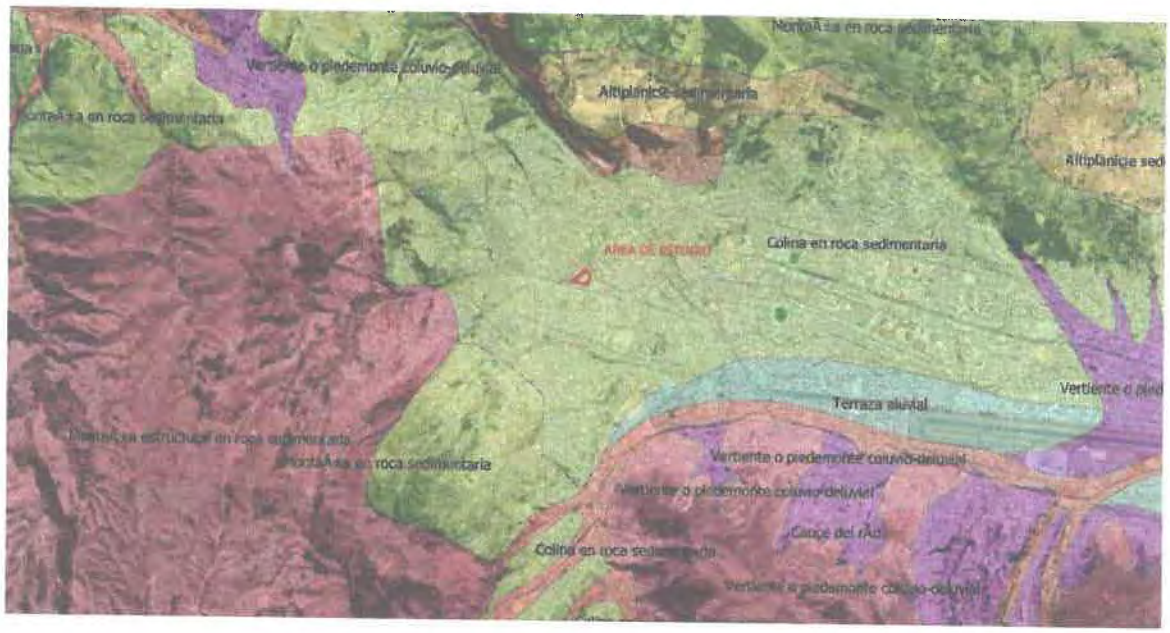
- **Subunidad de vertiente coluvio - deluvial** Son depósitos inconsolidados, localizados al pie de las laderas resultantes de la acumulación de material caído desde las partes altas, por acción de la gravedad y por agua de escorrentía superficial. Su morfología es usualmente convexa y su disposición semicircular a elongada en relación a la zona de arranque o despegue del movimiento en masa

4.1.2. Geomorfología Local.

4.1.2.1 Colina de roca sedimentaria.

En esta unidad geomorfológica conformada por una elevación alargada de pendiente baja se emplaza el área del proyecto, constituido por rocas sedimentarias y niveles arcillosos – arenosos de depositación de origen fluvio lacustre.

Imagen 5: Plano geomorfológico al área del proyecto.



4.2. Geología.

En este apartado se reflejan los aspectos geológicos presentes en el área del proyecto, comprendiendo principalmente la estratigrafía hallada de forma local, a fin de conocer los procesos geológicos que tienen influencia en la zona que nos ocupa.

4.2.1. Geología Regional.

Regionalmente al área de estudio afloran rocas sedimentarias de Cretácico al Cuaternario, cubierto por depósitos coluviales.

4.2.1.1 Cretácico superior.

Formación Puquín, Carlotto et al. 2011, divide a esta unidad en tres miembros:

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

- Miembro M1, conformado por arcillas lacustres rojas.
- Miembro M2, conformado por calizas, margas y arcillitas negras y verdes asociados a yesos laminares.
- Miembro M3, conformado por intercalaciones de arcillitas y areniscas feldespáticas de color rojo y de origen fluvial, se encuentra moderadamente meteorizada, susceptible a movimientos de masa.

Formación Quillque, litológicamente está compuesto por arcillitas lacustres de color morado, intercalado con areniscas y micro conglomerados fluviales. Sobre esta formación se emplaza el área de estudio, cuyo substrato se encuentra meteorizado, de susceptibilidad alta a muy alta a la ocurrencia de peligros geológicos por movimientos de masa.

4.2.1.2 Paleoceno superior.

Formación Chilca, Compuesto por arcillitas rojas lacustres intercalados con delgados niveles de areniscas feldespáticas de un sistema fluvial.

4.2.1.3 Eoceno inferior.

Formación Kayra, Litológicamente está conformado por areniscas feldespáticas intercaladas con niveles de arcillitas de medios fluviales.

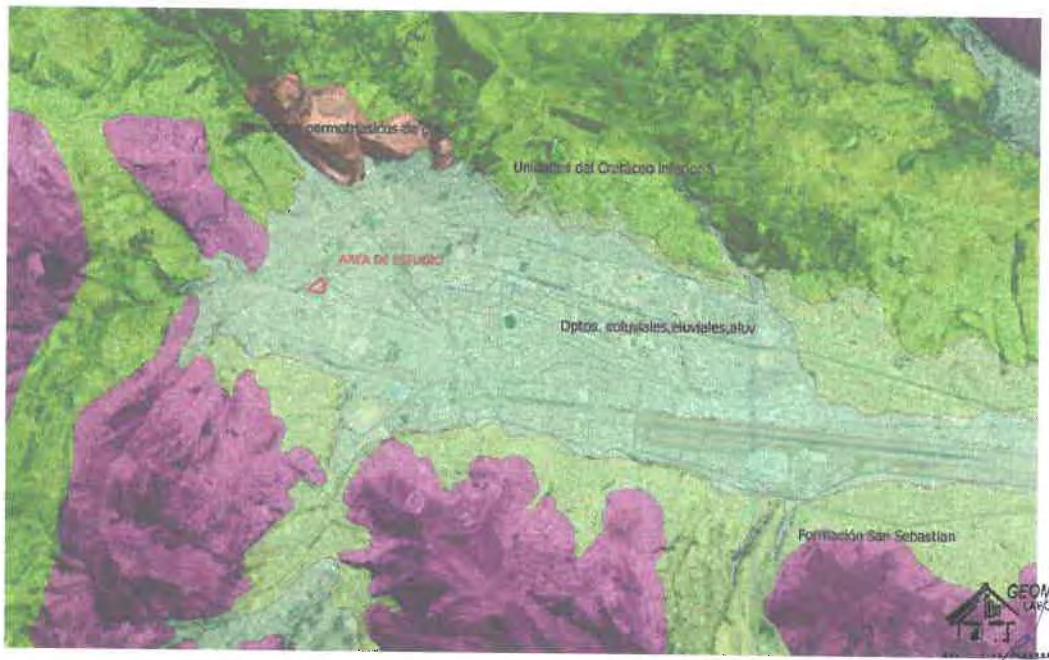
4.2.1.4 Pleistoceno.

Formación San Sebastián, esta formación está conformada por arcillitas y arenas fluvio lacustres.

4.3. Geología Local.

Localmente se evidencia la ocurrencia de dos estructuras litológicas: un primer sector conformado por arcillas gris negruzcas como parte de la formación San Sebastián y un segundo sector conformado por la alteración de roca areniscosa conformante de la Formación Kayra.

Imagen 6: Geologia Regional al área del proyecto.



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP [illegible]3589

4.4. Geodinámica Externa

El proceso geodinámico de mayor incidencia y que posee potencial para impactar la estructura proyectada son: Hundimientos diferenciales.

Estos fenómenos se desarrollan debido a la variación de la resistencia del terreno como consecuencia de la sobresaturación de las partículas y el peso propio de las estructuras con respecto al tiempo.

Estos procesos geodinámicos y su incidencia son de naturaleza lenta, por lo que su ocurrencia no conlleva la pérdida de vidas humanas ni la afectación inmediata de las estructuras proyectadas.

4.5. Geodinámica interna

Regionalmente el departamento del Cusco está condicionado por una actividad sísmica alta. De forma Local, el área del proyecto se encuentra afectada por un sistema de fallas menores, como la Falla del Cusco y la Falla Tambomachay; con lo cual la ocurrencia de fenómenos sísmicos y su impacto sobre el área es a tener en cuenta.

Debido a la actividad sísmica, se debe considerar los parámetros de sismicidad para el análisis del comportamiento de los materiales bajo efectos de movimientos bruscos repentinos.

4.6. Sismicidad.

Según la *Norma E.030: Diseño Sismo-Resistente*, el territorio del Perú se divide en cuatro zonas:

Tabla 19: Factor de Zona.

ZONA	Z
1	0,10
2	0,25
3	0,35
4	0,45

Imagen 7: Mapa Nacional de Zonas Sísmicas.

Tabla 20: Clasificación de los Perfiles de Suelo.

Perfil	Vs	N60	Su
S_0	>1500 m/s	-	-
S_1	500 m/s a 1500 m/s	>50	<100 KPa
S_2	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 KPa a 100 KPa
S_3	<180 m/s	<15	25 KPa a 50 KPa
S_4	Clasificación basada en el EMS		

En cuanto a las condiciones locales, para los efectos de esta Norma, los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta las propiedades mecánicas del suelo, el espesor del estrato, el período fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte.

4.6.1. Tipos de Perfil.

Según la Norma E.030: Diseño Sismorresistente, se tiene los siguientes perfiles:

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 125589

Perfil tipo S0: Roca Dura.

A este tipo corresponden las rocas sanas con velocidad de propagación de ondas de corte Vs mayor que 1500 m/s. Las mediciones deberán corresponder al sitio del proyecto o a perfiles de la misma roca en la misma formación con igual o mayor intemperismo o fracturas. Cuando se conoce que la roca dura es continua hasta una profundidad de 30 m., las mediciones de la velocidad de ondas de corte superficiales pueden ser usadas para estimar el valor de Vs.

Perfil tipo S1. Roca o Suelos Muy Rígidos.

A este tipo corresponden las rocas con diferentes grados de fracturación, de macizos homogéneos y los suelos muy rígidos con velocidades de propagación de onda de corte Vs, entre 500 m/s y 1500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Roca fracturada, con una resistencia a la compresión no confinada de mayor o igual que 500 kPa (5 kg/cm2)
- Arena muy densa a grava arenosa densa, con N60 mayor que 50.
- Arcilla muy compacta (de espesor menor que 20 m), con una resistencia al corte en condición no drenada mayor que 100 kPa (1kg/cm2) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

Perfil tipo S2: Suelos Intermedios.

A este tipo corresponden los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte Vs, entre 180 m/s y 500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimiente sobre:

- Arena densa, gruesa o media, o grava arenosa medianamente densa, con valores del SPT N60, entre 15 y 50.
- Suelo cohesivo compacto, con una resistencia al corte en condiciones no drenada entre 50 kPa (0,5 kg/cm2) y 100 kPa (1kg/cm2) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

Perfil Tipo S3: Suelos Blandos.

Corresponden a este tipo los suelos flexibles con velocidades de propagación de onda de corte Vs, menos o igual a 180 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Arena media a fina, o grava arenosa, con valores del SPT N60, menor que 15.
- Suelo cohesivo blando, con una resistencia al corte en condición no drenada, entre 25 kPa (0,25 kg/cm2) y 50 kPa (0.5 kg/cm2) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.
- Cualquier perfil que no correspondan al tipo S4 y que tenga más de 3 m de suelo con las siguientes características: índice de plasticidad mayor que 20, contenido de humedad mayor que 40%, resistencia al corte en condición no drenada que 25 k Pa.

Perfil Tipo S4: Condiciones Excepcionales.

A este tipo corresponden los suelos excepcionalmente flexibles y los sitios donde las condiciones geológicas y topográficas son particularmente desfavorables, en los cuales se requiere efectuar un estudio específico para el sitio. Solo será necesario considerar un perfil tipo S4 cuando el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) así lo determine.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 155589

A partir del perfil de suelo que mejor describa las condiciones locales, se determinan los valores de Tp y del factor de amplificación del suelo, S, dados en la tabla siguiente:

Tabla 21: Factores de Suelo.

ZONA / SUELO	S_0	S_1	S_2	S_3
Z_1	0.80	1.00	1.05	1.10
Z_2	0.80	1.00	1.15	1.20
Z_3	0.80	1.00	1.20	1.40
Z_4	0.80	1.00	1.60	2.00

Tabla 22: Periodos T_P y T_L.

	S_0	S_1	S_2	S_3
T_P	0.3	0.4	0.6	1.0
T_L	3.0	2.5	2.0	1.6

En el siguiente cuadro se resume el factor N_{60} del SPT para la caracterización Sismorresistente del material cortado (NTE. 030-Diseño Sismorresistente) para la fundación de las estructuras en el terreno de fundación competente que ocurre globalmente a una profundidad aproximada de 5.00 m:

Tabla 23: Valores obtenidos de los Ensayos SPT. N_{60}

SONDEO: S-01			SONDEO: S-02			SONDEO: S-03			SONDEO: S-04			SONDEO: S-05		
PROF. (m)	Cn	N	PROF. (m)	Cn	N	PROF. (m)	Cn	N	PROF. (m)	Cn	N	PROF. (m)	Cn	N
0.45			0.45			0.45			0.45			0.45		
0.90	11	6	0.90	5	3	0.90	5	3	0.90	25	13	0.90	4	2
1.35	35	18	1.35	6	3	1.35	8	4	1.35	30	15	1.35	6	3
1.80	34	17	1.80	6	3	1.80	11	6	1.80	30	15	1.80	6	3
2.25	39	20	2.25	5	3	2.25	6	3	2.25	33	17	2.25	6	3
2.70	40	20	2.70	5	3	2.70	6	3	2.70	31	16	2.70	6	3
3.15	39	20	3.15	6	3	3.15	12	6	3.15	33	17	3.15	8	4
3.60	44	22	3.60	5	3	3.60	7	4	3.60	31	16	3.60	7	4
4.05	47	24	4.05	5	3	4.05	8	4	4.05	33	17	4.05	8	4
4.50	46	23	4.50	6	3	4.50	6	3	4.50	35	18	4.50	31	16
4.95	54	27	4.95	6	3	4.95	7	4	4.95	35	18	4.95	35	18
5.40	59	30	5.40	29	15	5.40	32	16	5.40	35	18	5.40	43	22
5.85	59	30	5.85	34	17	5.85	34	17	5.85	37	19	5.85	47	24
6.30	57	29	6.30	43	22	6.30	35	18	6.30	43	22	6.30	51	26
6.75	55	28	6.75	47	24	6.75	39	20	6.75	49	25	6.75	54	27
7.20	58	29	7.20	49	25	7.20	44	22	7.20	52	26	7.20	56	28
7.64	60	30	7.64	52	26	7.64	46	23	7.64	52	26	7.64	57	29
8.10	63	32	8.10	53	27	8.10	49	25	8.10	54	27	8.10	58	29
8.55	62	31	8.55	54	27	8.55	50	25						
9.00	61	31	9.00	55	28	9.00	51	26						
9.45	63	32	9.45	57	29									
9.90	63	32												
10.35	61	31												
N_{60} (prom)		31	N_{60} (prom)		27	N_{60} (prom)		24	N_{60} (prom)		26	N_{60} (prom)		26

Los valores de resistencia del terreno de fundación corresponden con un perfil de suelo tipo S2 (Suelos Intermedios con un valor N comprendido entre 15 y 50), constituido por grava limosa con arena, de compacidad densa.

Los parámetros sísmicos obtenidos para el proyecto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 24: Resumen de Parámetros Sísmicos del Proyecto

FACTOR DE ZONA "Z"	ZONA	Z			
	2	0.25			
FACTOR DE SUELO "S"	TIPO	DESCRIPCION	S	T_P	T_L
	S2	Suelos Intermedios	1.15	0.60	2.00

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

MEMORIA DE CÁLCULO

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

5. EVALUACION DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE

5.1. Análisis de las Condiciones de Cimentación.

Para el proyecto: **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"** se tienen las siguientes consideraciones:

5.1.1. Profundidad de cimentación.

La profundidad de la cimentación se encuentra controlada por las características litológicas de estructura y composición del terreno.

La profundidad de la cimentación depende en primer lugar de la profundidad de ocurrencia de un estrato competente capaz de soportar las cargas transmitidas por la estructura, además de la identificación del tipo de fallamiento y bajo los niveles de asentamiento controlados.

La profundidad mínima de cimentación a considerar es de 1.50 metros para la estructura planteada en este proyecto.

5.1.2. Evaluación del terreno mediante el Ensayo de Penetración Estándar SPT.

La evaluación de la Capacidad Admisible está en función del valor "N" del Ensayo de Penetración Estándar (SPT) en correlación con el valor "Cn" del ensayo de Cono Dinámico Tipo Peck (CPT) de acuerdo a la metodología descrita en las normas NTP 339.133: Método de Ensayo de Penetración Estándar SPT y la E.050: Suelos y Cimentaciones.

5.1.2.1 Conceptos Generales.

5.1.2.1.1. Ensayo de Penetración Estándar (SPT).

El ensayo consiste en determinar el número de golpes (N) necesarios para introducir los 30 cm finales de la caña partida toma muestras dentro de un estrato de suelo, generalmente a intervalos de frecuencia de 1.00 m, bajo energía constante, introducido con una masa de 140 lb (33.5 kg) en caída libre de una altura de 30 pulgadas (76.2 cm). Se da por realizado el ensayo cuando se introduce la totalidad de la caña partida toma muestras en el terreno o si existe rechazo a la penetración.

A partir del N del SPT se puede determinar la resistencia a la penetración y la Presión Admisible.

5.1.2.1.2. Rechazo.

Resistencia a la penetración, donde el valor N supera los 50 golpes por intervalo de ensayo, determinando la existencia de roca o suelo muy competente.

5.1.2.1.3. Cono Dinámico Tipo Peck (CTP).

La auscultación con el cono de Peck, es un ensayo in situ que forma parte de los tipos de ensayos de penetración dinámicos existentes; una característica que tiene este ensayo es que no se puede recuperar la muestra durante la ejecución. Para la realización de la auscultación con el cono de Peck se toma en cuenta lo estipulado en la norma española UNE 103-801:1994 referida al ensayo de penetración dinámica superpesada y que en la norma de suelos E050 se hace referencia, mencionando lo siguiente:

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

"Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 103-801:1994 (peso del martillo, altura de caída, método de ensayo, etc.) con excepción de lo siguiente: Las Barras serán reemplazadas por las "AW", que son las usadas en el ensayo SPT, NTP339.133 (ASTM D1586) y la punta cónica se reemplazará por un cono de 6,35 cm (2.5 pulgadas) de diámetro y 60º de ángulo en la punta. El número de golpes se registrará cada 0,15 m y se graficará cada 0,30 m. Cn es la suma de golpes por cada 0,30 m".

5.1.2.1.4. Parámetros de resistencia derivados del valor N del SPT.

5.1.2.1.4.1. Parámetro N.

El parámetro N es el número de golpes necesarios para introducir los 30 cm finales de la caña partida toma muestras dentro de un estrato de suelo. Está en función a la determinación del parámetro "C_n" de acuerdo a la siguiente expresión:

$$N = 0.5 * C_n \qquad \textit{Michelena, R. (1986)}$$

Donde:

N = Número de golpes por 30 cm de penetración con el SPT.
C_n = Número de golpes por 30 cm de penetración con el cono de Peck.

5.1.2.1.4.2. Parámetro N corregido.

El valor de N de campo debe corregirse mediante la siguiente expresión:

$$(N1)_{60} = N * C_N * C_E * C_B * C_S * C_R \qquad \textit{Bowles, J.E. (1988)}$$

Donde:

$(N1)_{60}$: *valor de N corregido*
N : *Número de golpes del SPT en función de C_n del CTP*
C_N : *factor de corrección por confinamiento efectivo*
C_E : *factor por energía del martillo (0.45 ≤ CE ≤ 1)*
C_B : *factor por longitud de la varilla (0.75 ≤ CB ≤ 1)*
C_S : *factor por revestimiento interno de tomamuestras (0.8 ≤ CS ≤ 1)*
C_R : *factor por diámetro de la perforación (> 1 para D> 5'", = 1.15 para D=8")*

Los factores de corrección pueden valorarse de la siguiente tabla:

Tabla 25: Correcciones del ensayo SPT (después de Skempton, 1986).

Factor	Equipo Variable	Término	Corrección
Relación de Energía	Martillo Donut Martillo de seguridad Martillo Automático	$C_E = ER/60$	0.5 a 1.0[1] 0.7 a 1.2[1] 0.8 a 1.5[1]
Diámetro del Sondeo	65 a 115 mm 150 mm 200 mm	C_B	1.0 1.05 1.15
Método de Muestreo	Muestreador Estándar Muestreador No Estándar	C_S	1.0 1.1 a 1.3
Longitud de Varillas	3 a 4 m 4 a 6 m 6 a 10 m 10 a >30 m	C_R	0.75 0.85 0.95 1.00

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

[1] *Los valores presentados son solo orientativos. Los valores reales de ER deben calcularse de la ASTM D 4633*

De la tabla anterior, para la valoración de los cálculos presentados en el informe, se tiene:

Tabla 26: Correcciones del SPT (Skempton, 1986).

CORRECCIONES DEL SPT		Valor
Corrección por energía del martillo	(C_E)	1.00
Corrección por diámetro de perforación	(C_B)	1.00
Corrección por método de muestreo	(C_S)	1.00
Corrección por la longitud de la barra	(C_R)	0.75

5.1.2.1.4.3. Parámetro C_N.

El factor de confinamiento (C_N) esta definido por la siguiente expresión:

$$C_N = 2/(1 + R_S)$$ Skempton, A.W.

$$R_S = sv'/pa$$

Donde:

sv´ : *Esfuerzo vertical de referencia equivalente a* $1kg/cm^2$
pa : *Presión atmosférica equivalente a 1 atmosfera*

5.1.2.1.4.4. Módulo de Elasticidad.

El Módulo de elasticidad está definido por la expresión:

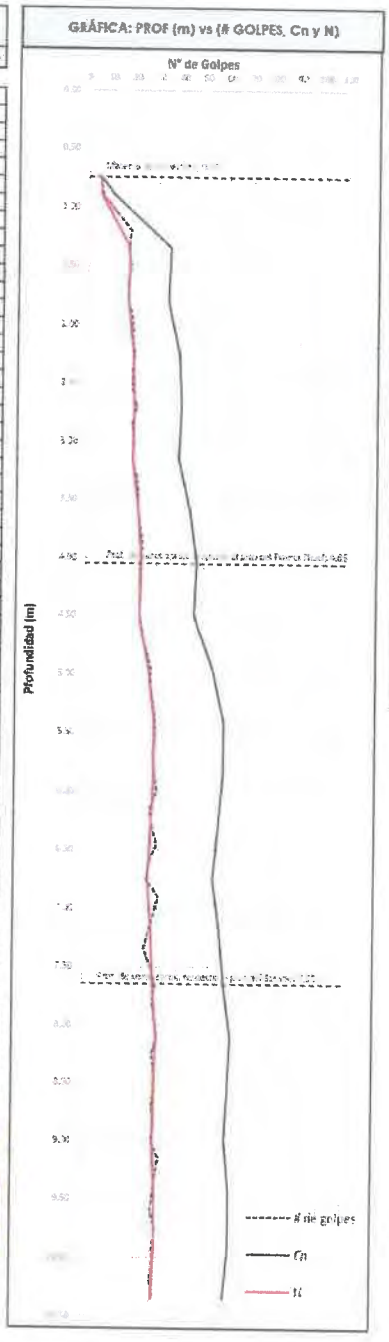
$$\varepsilon = 10 * [7.5 + (0.5 * N1_{60})] \dots en\ kg/cm^2$$ *Bowles, J.E.*

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

5.1.2.2 Ensayo de Penetración Estándar SPT en el sondeo S-1.

Los valores de resistencia N y C_n determinados se muestran en el siguiente gráfico.

	PROF. (m)	# de golpes	Cn	N (0.5*Cn)
PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL	0.00 - 0.15			
	0.15 - 0.30			
	0.30 - 0.45			
	0.45 - 0.60			
	0.60 - 0.75	5		
	0.75 - 0.90	6	11	6
	0.90 - 1.05	12		
	1.05 - 1.20	18		
	1.20 - 1.35	17	35	18
	1.35 - 1.50	18		
	1.50 - 1.65	17		
	1.65 - 1.80	17	34	17
	1.80 - 1.95	19		
	1.95 - 2.10	19		
	2.10 - 2.25	20	39	20
	2.25 - 2.40	19		
	2.40 - 2.55	19		
	2.55 - 2.70	21	40	20
	2.70 - 2.85	19		
	2.85 - 3.00	20		
	3.00 - 3.15	19	39	20
	3.15 - 3.30	21		
	3.30 - 3.45	22		
	3.45 - 3.60	22	44	22
	3.60 - 3.75	23		
	3.75 - 3.90	24		
	3.90 - 4.05	23	47	24
SOTANO (h: 3.60 m)	4.05 - 4.20	23		
	4.20 - 4.35	23		
	4.35 - 4.50	23	46	23
	4.50 - 4.65	24		
	4.65 - 4.80	26		
	4.80 - 4.95	28	54	27
	4.95 - 5.10	28		
	5.10 - 5.25	29		
	5.25 - 5.40	30	59	30
	5.40 - 5.55	30		
	5.55 - 5.70	29		
	5.70 - 5.85	30	59	30
	5.85 - 6.00	31		
	6.00 - 6.15	28		
	6.15 - 6.30	29	57	29
	6.30 - 6.45	31		
	6.45 - 6.60	28		
	6.60 - 6.75	27	55	28
	6.75 - 6.90	32		
	6.90 - 7.05	30		
	7.05 - 7.20	28	58	29
	7.20 - 7.35	26		
	7.35 - 7.50	29		
	7.50 - 7.65	31	60	30
Profundidad de Desplante (Df)	7.65 - 7.80	30		
	7.80 - 7.95	31		
	7.95 - 8.10	32	63	32
	8.10 - 8.25	30		
	8.25 - 8.40	31		
	8.40 - 8.55	31	62	31
	8.55 - 8.70	30		
	8.70 - 8.85	31		
	8.85 - 9.00	30	61	31
	9.00 - 9.15	33		
	9.15 - 9.30	32		
	9.30 - 9.45	31	63	32
	9.45 - 9.60	30		
	9.60 - 9.75	32		
	9.75 - 9.90	31	63	32
	9.90 - 10.05	31		
	10.05 - 10.20	30		
	10.20 - 10.35	31	61	31
	10.35 - 10.50	31		



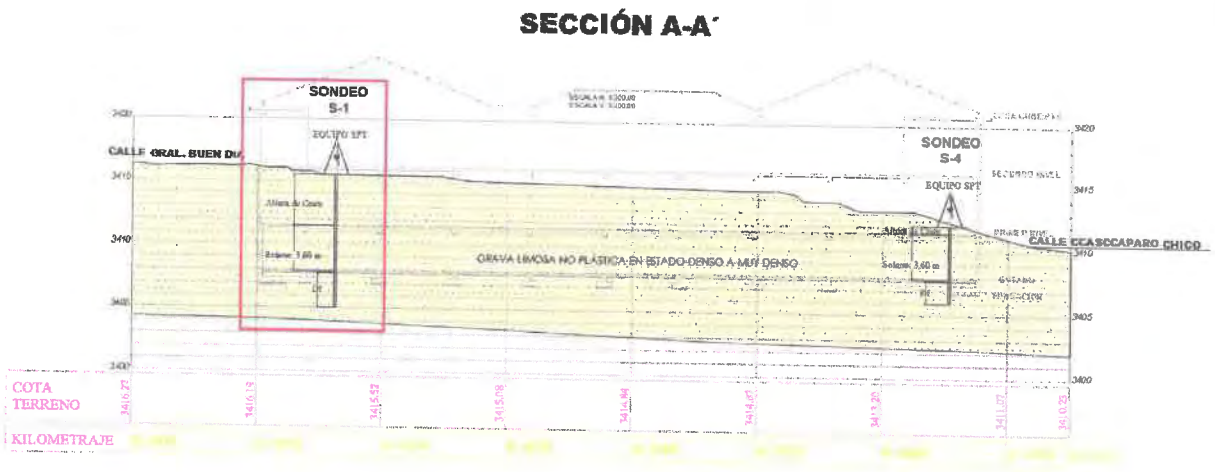
VISTAS FOTOGRÁFICAS

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 108589

Consideraciones iniciales para el ensayo SPT en el sondeo S-1.

- De 0.00 - 4.00 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del primer Nivel.
- De 4.00 - 7.60 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del sótano (altura del sótano: 3.60 m).
- H = 7.60 m: Profundidad aproximada del Terreno de Fundación de la estructura.

Imagen 8: Configuración referencial del terreno circundante al sondeo S-1.



El cálculo del valor $(N1)_{60}$ se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 27: Calculo del valor $(N1)_{60}$ corregido para el sondeo S-1.

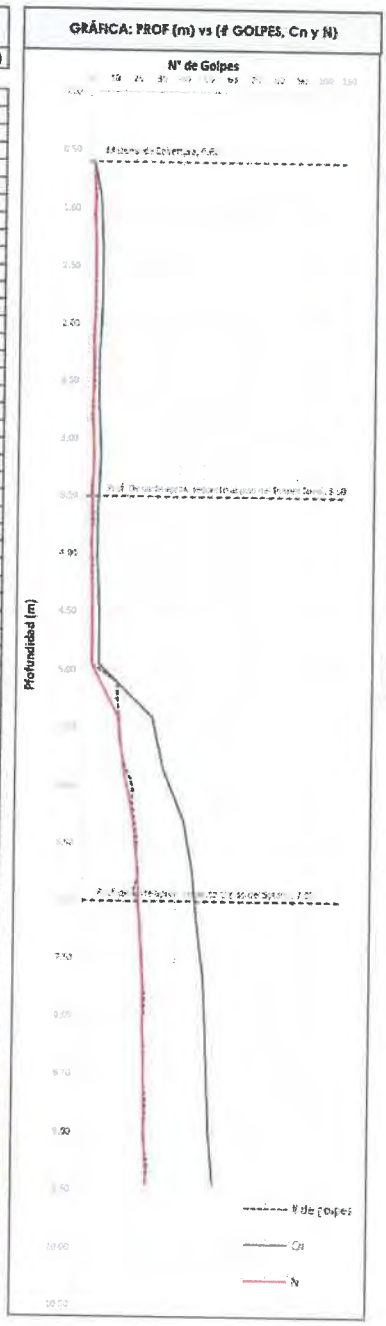
Prof. aprox. del Terreno de fundación (m)	Df (m)	Prof. Ensayo (m)	Tramo de Ensayo	N	δ (g/cm³)	σv (kg/cm²)	σ´v (kg/cm²)	Rs	Cn	CE	CB	CR	CS	(N1)60	φ eqv
7.60	1.00	8.60	8.55 - 9.00	31	1.865	1.604	1.604	1.553	0.784	1.00	1.00	0.750	1.00	23	41.6
7.60	1.50	9.10	9.00 - 9.45	32	1.872	1.704	1.704	1.650	0.755	1.00	1.00	0.750	1.00	24	41.9
7.60	2.00	9.60	9.45 - 9.90	32	1.872	1.798	1.798	1.740	0.730	1.00	1.00	0.750	1.00	24	41.9

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

5.1.2.3 Ensayo de Penetración Estándar SPT en el sondeo S-2.

Los valores de resistencia N y C_n determinados se muestran en el siguiente gráfico.

	PROF. (m)	# de golpes	Cn	N (0.5*Cn)
PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL	0.00 - 0.15			
	0.15 - 0.30			
	0.30 - 0.45			
	0.45 - 0.60	2		
	0.60 - 0.75	2		
	0.75 - 0.90	3	5	3
	0.90 - 1.05	2		
	1.05 - 1.20	3		
	1.20 - 1.35	3	6	3
	1.35 - 1.50	3		
	1.50 - 1.65	3		
	1.65 - 1.80	3	6	3
	1.80 - 1.95	3		
	1.95 - 2.10	2		
	2.10 - 2.25	3	5	3
	2.25 - 2.40	3		
	2.40 - 2.55	3		
	2.55 - 2.70	2	5	3
	2.70 - 2.85	2		
	2.85 - 3.00	3		
	3.00 - 3.15	3	6	3
	3.15 - 3.30	3		
	3.30 - 3.45	2		
SOTANO (h: 3.60 m)	3.45 - 3.60	3	5	3
	3.60 - 3.75	3		
	3.75 - 3.90	2		
	3.90 - 4.05	3	5	3
	4.05 - 4.20	3		
	4.20 - 4.35	3		
	4.35 - 4.50	3	6	3
	4.50 - 4.65	3		
	4.65 - 4.80	3		
	4.80 - 4.95	3	6	3
	4.95 - 5.10	14		
	5.10 - 5.25	14		
	5.25 - 5.40	15	29	15
	5.40 - 5.55	15		
	5.55 - 5.70	16		
	5.70 - 5.85	18	34	17
	5.85 - 6.00	21		
	6.00 - 6.15	21		
	6.15 - 6.30	22	43	22
	6.30 - 6.45	23		
	6.45 - 6.60	23		
	6.60 - 6.75	24	47	24
	6.75 - 6.90	22		
	6.90 - 7.05	24		
Profundidad de Desplante (Df)	7.05 - 7.20	25	49	25
	7.20 - 7.35	25		
	7.35 - 7.50	26		
	7.50 - 7.65	26	52	26
	7.65 - 7.80	27		
	7.80 - 7.95	27		
	7.95 - 8.10	26	53	27
	8.10 - 8.25	27		
	8.25 - 8.40	27		
	8.40 - 8.55	27	54	27
	8.55 - 8.70	28		
	8.70 - 8.85	28		
	8.85 - 9.00	27	55	28
	9.00 - 9.15	28		
	9.15 - 9.30	29		
	9.30 - 9.45	28	57	29



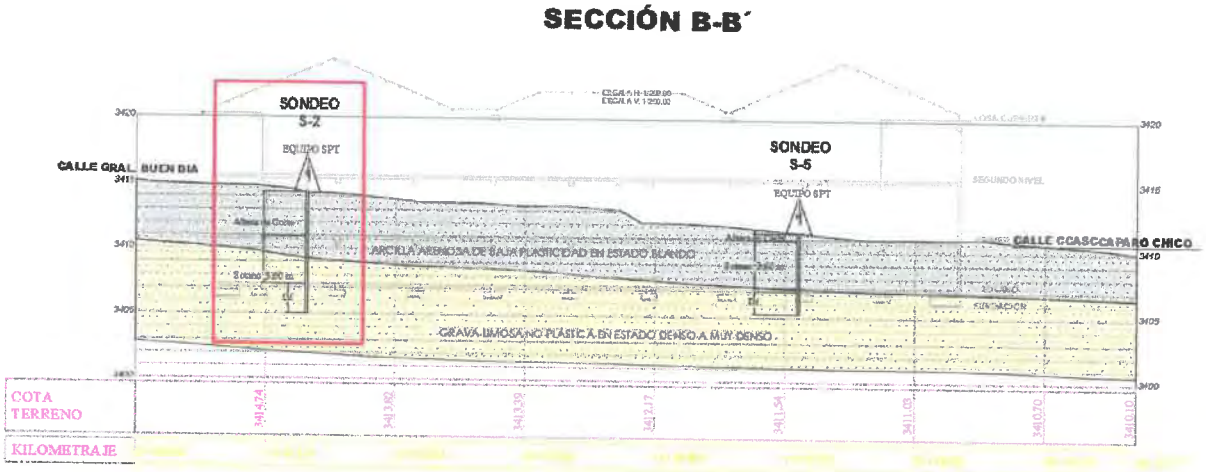
VISTAS FOTOGRÁFICAS

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Consideraciones iniciales para el ensayo SPT en el sondeo S-2.

- De 0.00 – 3.40 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del primer Nivel.
- De 3.40 - 7.00 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del sótano (altura del sótano: 3.60 m).
- H = 7.00 m: Profundidad aproximada del Terreno de Fundación de la estructura.

Imagen 9: Configuración referencial del terreno circundante al sondeo S-2.



El cálculo del valor $(N1)_{60}$ se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 28: Calculo del valor $(N1)_{60}$ corregido para el sondeo S-2.

Prof. aprox. del Terreno de fundación (m)	Df (m)	Prof. Ensayo (m)	Tramo de Ensayo	N	δ (g/cm³)	σv (kg/cm²)	σ´v (kg/cm²)	Rs	Cn	CE	CB	CR	CS	(N1)60	φ eqv
7.00	1.00	8.00	8.10 - 8.55	27	1.838	1.470	1.470	1.423	0.825	1.00	1.00	0.750	1.00	20	40.4
7.00	1.50	8.50	8.55 - 9.00	28	1.842	1.566	1.566	1.516	0.795	1.00	1.00	0.750	1.00	21	40.6
7.00	2.00	9.00	9.00 - 9.45	29	1.850	1.665	1.665	1.611	0.766	1.00	1.00	0.750	1.00	21	40.9

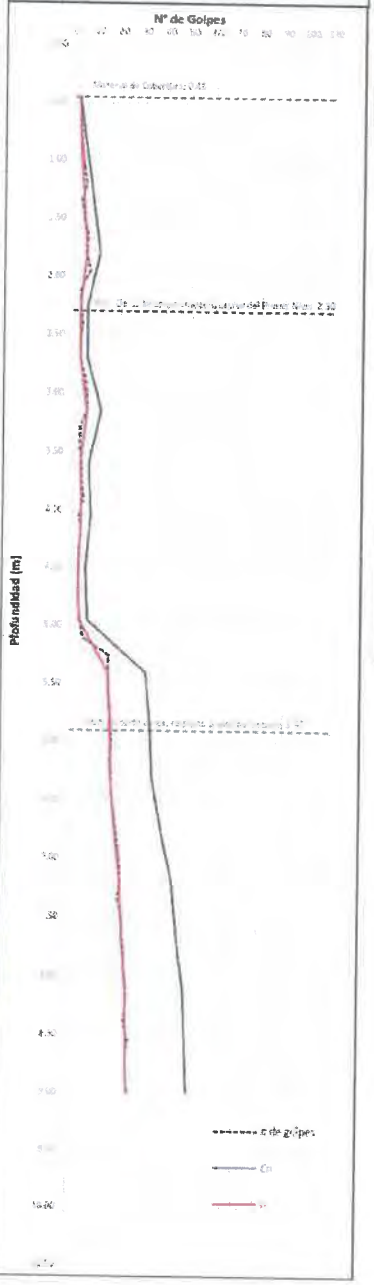
GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

5.1.2.4 Ensayo de Penetración Estándar SPT en el sondeo S-3.

Los valores de resistencia N y C_n determinados se muestran en el siguiente gráfico.

	PROF. (m)		# de golpes	Cn	N (0.5*Cn)
PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL	0.00	0.15			
	0.15	0.30			
	0.30	0.45	2		
	0.45	0.60	2		
	0.60	0.75	2		
	0.75	0.90	3	5	3
	0.90	1.05	4		
	1.05	1.20	5		
	1.20	1.35	3	8	4
	1.35	1.50	4		
	1.50	1.65	6		
	1.65	1.80	5	11	6
	1.80	1.95	7		
	1.95	2.10	3		
	2.10	2.25	3	6	3
SOTANO (h: 3.60 m)	2.25	2.40	4		
	2.40	2.55	3		
	2.55	2.70	3	6	3
	2.70	2.85	5		
	2.85	3.00	6		
	3.00	3.15	6	12	6
	3.15	3.30	3		
	3.30	3.45	3		
	3.45	3.60	4	7	4
	3.60	3.75	4		
	3.75	3.90	5		
	3.90	4.05	3	8	4
	4.05	4.20	4		
	4.20	4.35	3		
	4.35	4.50	3	6	3
	4.50	4.65	3		
	4.65	4.80	3		
	4.80	4.95	4	7	4
	4.95	5.10	5		
	5.10	5.25	16		
	5.25	5.40	16	32	16
	5.40	5.55	16		
	5.55	5.70	17		
	5.70	5.85	17	34	17
Profundidad de Desplante (Df)	5.85	6.00	18		
	6.00	6.15	17		
	6.15	6.30	18	36	18
	6.30	6.45	18		
	6.45	6.60	19		
	6.60	6.75	20	39	20
	6.75	6.90	21		
	6.90	7.05	22		
	7.05	7.20	22	44	22
	7.20	7.35	21		
	7.35	7.50	23		
	7.50	7.65	23	44	23
	7.65	7.80	24		
	7.80	7.95	24		
	7.95	8.10	25	49	25
	8.10	8.25	25		
	8.25	8.40	24		
	8.40	8.55	26	50	25
	8.55	8.70	25		
	8.70	8.85	25		
	8.85	9.00	26	51	26

GRÁFICA: PROF (m) vs (# GOLPES, Cn y N)



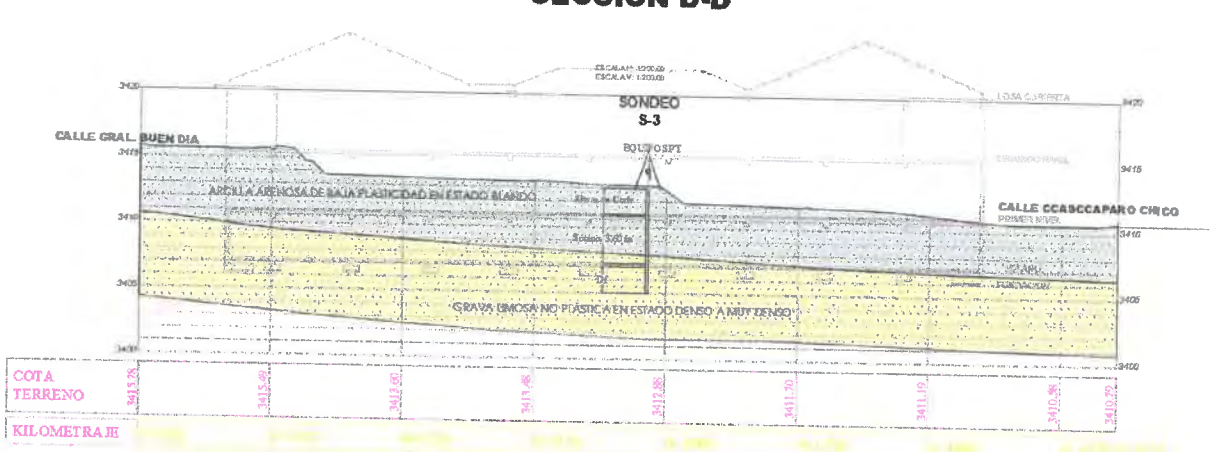
VISTAS FOTOGRÁFICAS

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Consideraciones iniciales para el ensayo SPT en el sondeo S-3.

- De 0.00 – 2.30 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del primer Nivel.
- De 2.30 – 5.90 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del sótano (altura del sótano: 3.60 m).
- H = 5.90 m: Profundidad aproximada del Terreno de Fundación de la estructura.

Imagen 10: Configuración referencial del terreno circundante al sondeo S-3.



El cálculo del valor $(N1)_{60}$ se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 29: Calculo del valor $(N1)_{60}$ corregido para el sondeo S-3.

Prof. aprox. del Terreno de fundación (m)	Df (m)	Prof. Ensayo (m)	Tramo de Ensayo	N	δ (g/cm³)	σv (kg/cm²)	σ´v (kg/cm²)	Rs	Cn	CE	CB	CR	CS	(N1)60	φ eqv
5.80	1.00	6.80	6.75 - 7.20	22	1.800	1.224	1.224	1.185	0.915	1.00	1.00	0.750	1.00	17	38.5
5.80	1.50	7.30	7.20 - 7.65	23	1.807	1.319	1.319	1.277	0.878	1.00	1.00	0.750	1.00	17	38.9
5.80	2.00	7.80	7.65 - 8.10	25	1.819	1.419	1.419	1.373	0.843	1.00	1.00	0.750	1.00	18	39.5

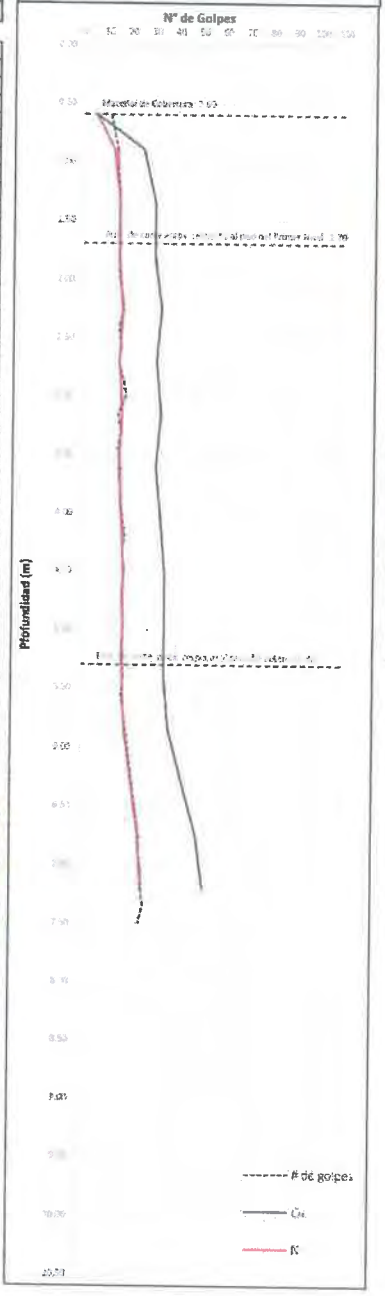
GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

5.1.2.5 Ensayo de Penetración Estándar SPT en el sondeo S-4.

Los valores de resistencia N y C_n determinados se muestran en el siguiente gráfico.

	PROF. (m)	# de golpes	Cn	N (0.5*Cn)
PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL	0.00 - 0.15			
	0.15 - 0.30			
	0.30 - 0.45			
	0.45 - 0.60	10		
	0.60 - 0.75	13		
	0.75 - 0.90	14	25	13
	0.90 - 1.05	14		
	1.05 - 1.20	15		
	1.20 - 1.35	15	30	15
	1.35 - 1.50	15		
	1.50 - 1.65	15		
SOTANO (h: 3.60 m)	1.65 - 1.80	15	30	15
	1.80 - 1.95	15		
	1.95 - 2.10	16		
	2.10 - 2.25	17	33	17
	2.25 - 2.40	15		
	2.40 - 2.55	16		
	2.55 - 2.70	15	31	16
	2.70 - 2.85	17		
	2.85 - 3.00	18		
	3.00 - 3.15	15	33	17
	3.15 - 3.30	16		
	3.30 - 3.45	15		
	3.45 - 3.60	16	31	16
	3.60 - 3.75	16		
	3.75 - 3.90	16		
	3.90 - 4.05	17	33	17
	4.05 - 4.20	18		
	4.20 - 4.35	17		
	4.35 - 4.50	18	35	18
	4.50 - 4.65	17		
	4.65 - 4.80	17		
	4.80 - 4.95	18	35	18
	4.95 - 5.10	17		
	5.10 - 5.25	17		
Profundidad de Desplante (Df)	5.25 - 5.40	18	35	18
	5.40 - 5.55	17		
	5.55 - 5.70	18		
	5.70 - 5.85	19	37	19
	5.85 - 6.00	20		
	6.00 - 6.15	21		
	6.15 - 6.30	22	43	22
	6.30 - 6.45	23		
	6.45 - 6.60	24		
	6.60 - 6.75	25	49	25
	6.75 - 6.90	25		
	6.90 - 7.05	26		
	7.05 - 7.20	26	52	26
	7.20 - 7.35	27		
	7.35 - 7.50	25		
	7.50 - 7.65	27	52	26
	7.65 - 7.80	26		
	7.80 - 7.95	27		
	7.95 - 8.10	27	54	27

GRÁFICA: PROF (m) vs (# GOLPES, Cn y N)



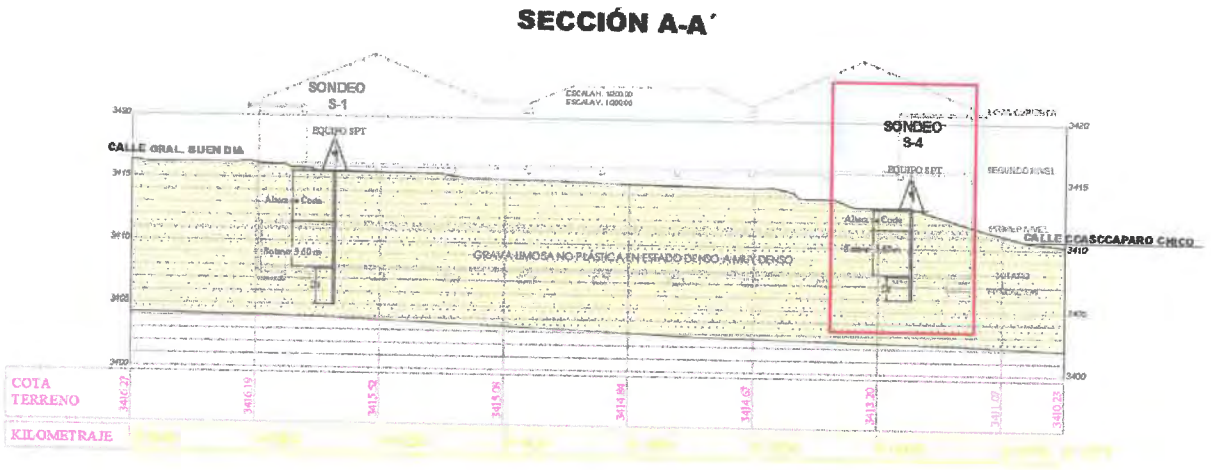
VISTAS FOTOGRÁFICAS

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Consideraciones iniciales para el ensayo SPT en el sondeo S-4.

- De 0.00 – 1.70 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del primer Nivel.
- De 1.70 – 5.30 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del sótano (altura del sótano: 3.60 m).
- H = 5.30 m: Profundidad aproximada del Terreno de Fundación de la estructura.

Imagen 11: Configuración referencial del terreno circundante al sondeo S-4.



El cálculo del valor $(N1)_{60}$ se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 30: Calculo del valor $(N1)_{60}$ corregido para el sondeo S-4.

Prof. aprox. del Terreno de fundación (m)	Df (m)	Prof. Ensayo (m)	Tramo de Ensayo	N	δ (g/cm³)	σv (kg/cm²)	σ´v (kg/cm²)	Rs	Cn	CE	CB	CR	CS	(N1)60	φ eqv
5.30	1.00	6.30	6.30 - 6.75	22	1.796	1.131	1.131	1.095	0.955	1.00	1.00	0.750	1.00	16	38.2
5.30	1.50	6.80	6.75 - 7.20	25	1.819	1.237	1.237	1.197	0.910	1.00	1.00	0.750	1.00	18	39.5
5.30	2.00	7.30	7.20 - 7.65	26	1.830	1.336	1.336	1.294	0.872	1.00	1.00	0.750	1.00	20	40.0

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

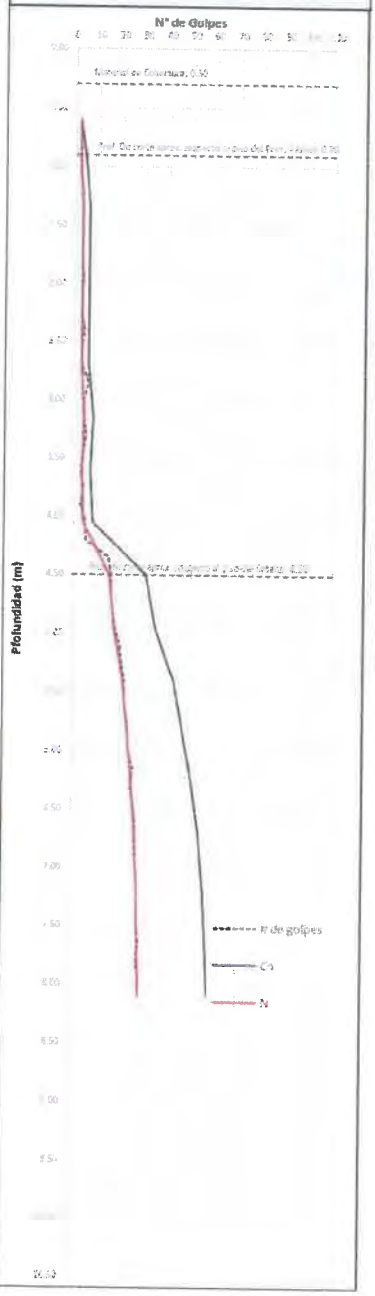
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

5.1.2.6 Ensayo de Penetración Estándar SPT en el sondeo S-5.

Los valores de resistencia N y C_n determinados se muestran en el siguiente gráfico.

	PROF. (m)		# de golpes	Cn	N (0.5*Cn)
PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL	0.00	0.15			
	0.15	0.30			
	0.30	0.45	2		
	0.45	0.60	2		
	0.60	0.75	2		
	0.75	0.90	2	4	2
SOTANO (h: 3.60 m)	0.90	1.05	2		
	1.05	1.20	3		
	1.20	1.35	3	6	3
	1.35	1.50	3		
	1.50	1.65	3		
	1.65	1.80	3	6	3
	1.80	1.95	3		
	1.95	2.10	3		
	2.10	2.25	3	6	3
	2.25	2.40	4		
	2.40	2.55	3		
	2.55	2.70	3	6	3
	2.70	2.85	4		
	2.85	3.00	4		
	3.00	3.15	4	8	4
	3.15	3.30	5		
	3.30	3.45	4		
	3.45	3.60	3	7	4
	3.60	3.75	4		
	3.75	3.90	3		
	3.90	4.05	5	8	4
	4.05	4.20	5		
	4.20	4.35	15		
	4.35	4.50	16	31	16
Profundidad de Desplante (Df)	4.50	4.65	16		
	4.65	4.80	17		
	4.80	4.95	18	35	18
	4.95	5.10	20		
	5.10	5.25	21		
	5.25	5.40	22	43	22
	5.40	5.55	22		
	5.55	5.70	23		
	5.70	5.85	24	47	24
	5.85	6.00	24		
	6.00	6.15	24		
	6.15	6.30	25	51	26
	6.30	6.45	26		
	6.45	6.60	27		
	6.60	6.75	27	54	27
	6.75	6.90	27		
	6.90	7.05	28		
	7.05	7.20	28	56	28
	7.20	7.35	28		
	7.35	7.50	28		
	7.50	7.65	29	57	29
	7.65	7.80	28		
	7.80	7.95	29		
	7.95	8.10	29	58	29

GRÁFICA: PROF (m) vs (# GOLPES, Cn y N)



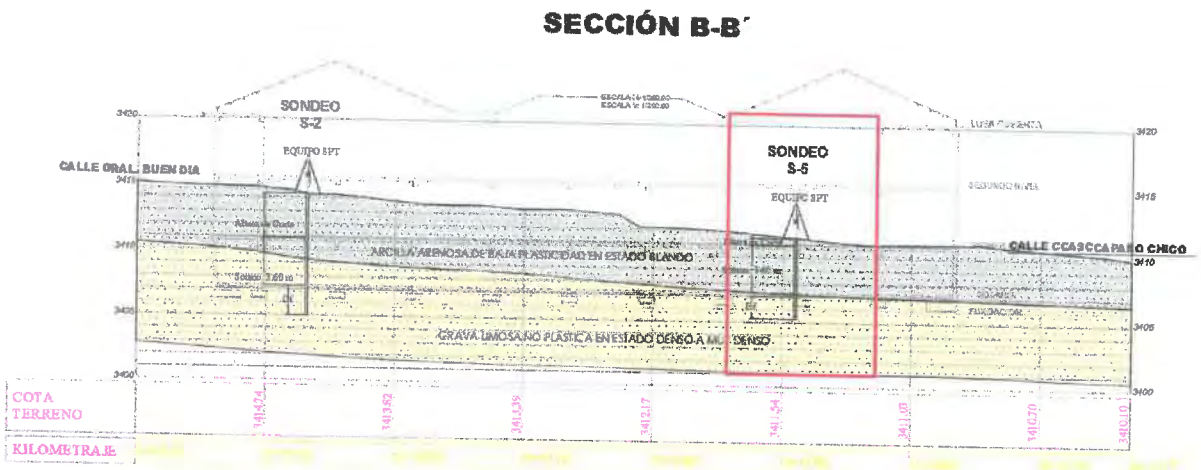
VISTAS FOTOGRÁFICAS

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Consideraciones iniciales para el ensayo SPT en el sondeo S-5.

- De 0.00 – 0.90 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del primer Nivel.
- De 0.90 – 4.50 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del sótano (altura del sótano: 3.60 m).
- H = 4.50 m: Profundidad aproximada del Terreno de Fundación de la estructura.

Imagen 12: Configuración referencial del terreno circundante al sondeo S-5.



El cálculo del valor $(N1)_{60}$ se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 31: Calculo del valor $(N1)_{60}$ corregido para el sondeo S-5.

Prof. aprox. del Terreno de fundación (m)	Df (m)	Prof. Ensayo (m)	Tramo de Ensayo	N	δ (g/cm³)	σv (kg/cm²)	σ´v (kg/cm²)	Rs	Cn	CE	CB	CR	CS	(N1)60	φ eqv
4.50	1.00	5.50	5.40 - 5.85	24	1.811	0.996	0.996	0.964	1.018	1.00	1.00	0.750	1.00	18	39.1
4.50	1.50	6.00	5.85 - 6.30	26	1.827	1.096	1.096	1.061	0.970	1.00	1.00	0.750	1.00	19	39.9
4.50	2.00	6.50	6.30 - 6.75	27	1.838	1.195	1.195	1.157	0.927	1.00	1.00	0.750	1.00	20	40.4

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

5.1.3. Metodología para Determinar el Tipo de fallamiento.

Del planteamiento descrito por Braja M. Das "Principies of Foundation Engineering. Seventh Edition (2012)".

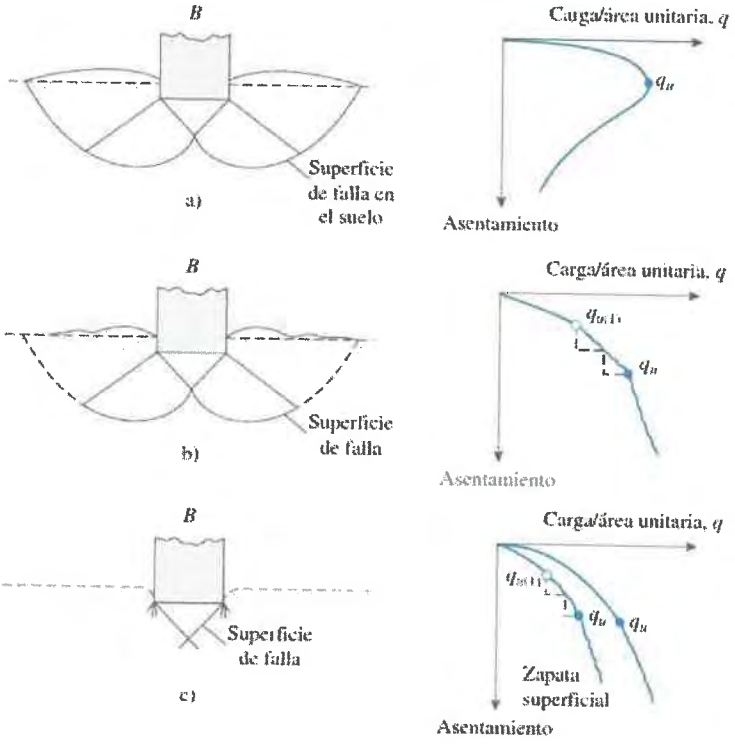
Considere una cimentación corrida con un ancho B que se apoya sobre la superficie de una arena densa o suelo cohesivo rígido, como se muestra en la figura (a). Ahora, si se aplica una carga gradualmente a la cimentación, el asentamiento se incrementará. La variación de la carga por área unitaria (q) sobre la cimentación con el asentamiento de la cimentación también se muestra en la figura (a). En cierto punto, cuando la carga por área unitaria es igual a qu, ocurrirá una falla repentina en el suelo que soporta la cimentación y la superficie de falla en el suelo se extenderá hasta la superficie del terreno. A esta carga por área unitaria, suele referírsele como capacidad de carga última de la cimentación. Cuando este tipo de falla repentina ocurre en el suelo, se denomina falla general por corte. Si la cimentación en consideración se apoya sobre un suelo de arena o arcillosos de compactación media, figura (b), un incremento en la carga sobre la cimentación también se acompañará por un incremento en el asentamiento. Sin embargo, en este caso la superficie de falla en el suelo se extenderá gradualmente hacia fuera desde la cimentación, como se muestra por las líneas continuas en la figura (b). Cuando la carga por área unitaria sobre la cimentación es igual al movimiento de la cimentación se acompañará por sacudidas repentinas. Entonces se requiere de un movimiento considerable de la cimentación para que la superficie de falla en el suelo se extienda hasta la superficie del terreno. La carga por área unitaria a la que esto sucede es la capacidad de carga última, qu. Más allá de este punto, un incremento en la carga se acompaña por un gran incremento en el asentamiento de la cimentación. A la carga por área unitaria de la cimentación, se le refiere como primera carga de falla (Vesic, 1963). Observe que un valor pico de (q) no se presenta en este tipo de falla, lo que se denomina falla local por corte en el suelo. Si la cimentación está soportada por un suelo muy suelto, la gráfica carga-asentamiento será como la de la figura (c). En este caso, la superficie de falla en el suelo no se extenderá hasta la superficie del terreno. Más allá de la carga última de falla, la gráfica carga-asentamiento será muy pronunciada y prácticamente lineal. Este tipo de falla en el suelo se denomina falla de corte por punzonamiento. Con base en resultados experimentales, Vesic (1973) propuso una relación para el modo de falla por capacidad de carga de cimentaciones que se apoyan sobre arenas.

Para que las cimentaciones superficiales tengan un desempeño satisfactorio deben tener dos características principales:

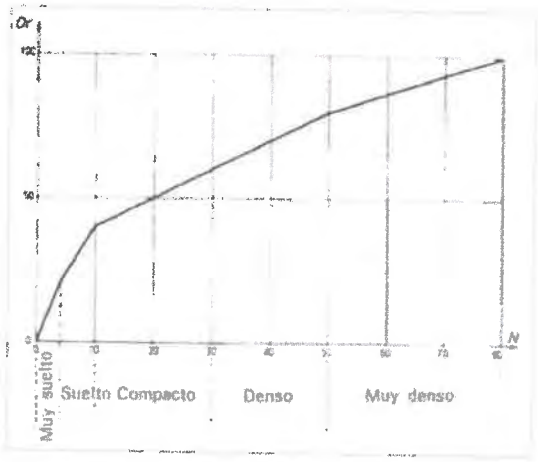
- ✓ Tienen que ser seguras contra la falla general por corte del suelo que las soporta.
- ✓ No pueden experimentar un desplazamiento o un asentamiento excesivo. (el término excesivo es relativo, debido a que el grado de asentamiento permitido para una estructura depende de varias consideraciones).

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

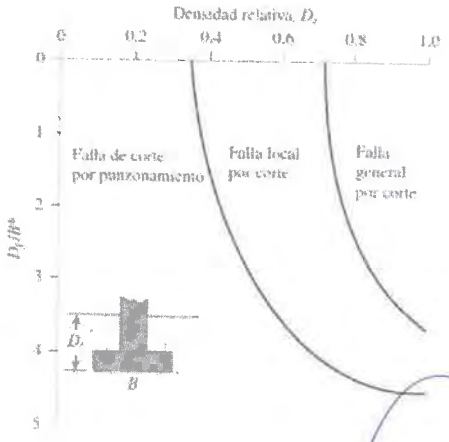
Gráfico 2: Naturaleza de la falla por capacidad de carga del suelo.



La determinación del tipo de falla en las estructuras se basa en la relación entre el valor N del ensayo SPT y la densidad relativa (Terzagui y Peck, 1948).



En base a resultados experimentales, Vesic (1973) propuso una relación para el modo de falla por capacidad de carga de cimentaciones que se apoyan sobre arenas como función de la Densidad Relativa, profundidad de desplante y geometría del cimiento, según el siguiente grafico:



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 124589

5.1.3.1 Determinación del tipo de fallamiento en el sondeo S-1.

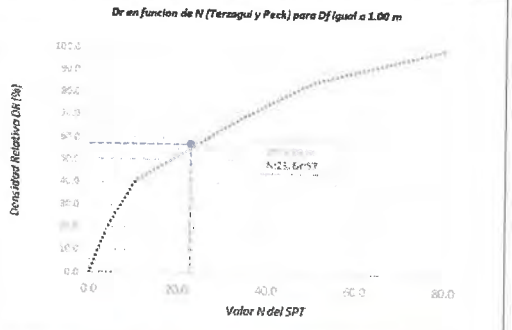
5.1.3.1.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-1.

Densidad Relativa para Cimientos Cuadrados en el sondeo S-1

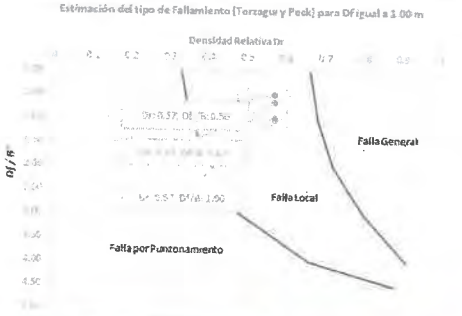
La densidad Relativa DR está en función en valor N derivado del ensayo SPT

Tipo de Fallamiento para Cimientos Cuadrados en el sondeo S-1.

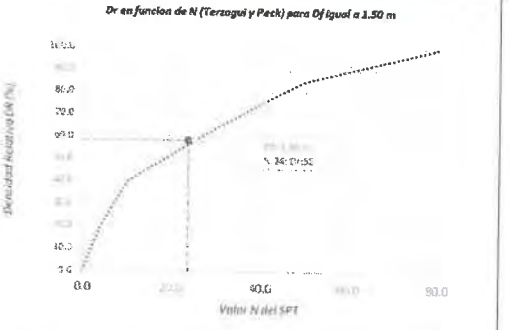
El tipo de fallamiento para las configuraciones de cimientos cuadrados en el Sondeo S-1, está en función de la Densidad Relativa y el parámetro Df/B*, donde: **B* = B = L**, estimado del grafico elaborado por Vesic 1973: "modos de falla de una cimentación".



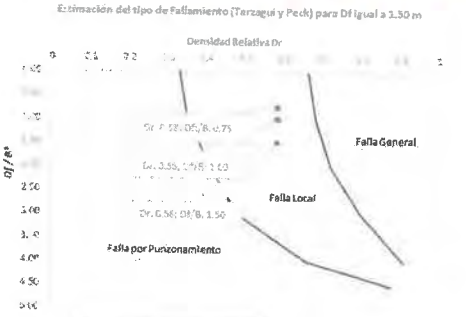
Df (m)	N	DR (%)	
1.00	23	57	0.57



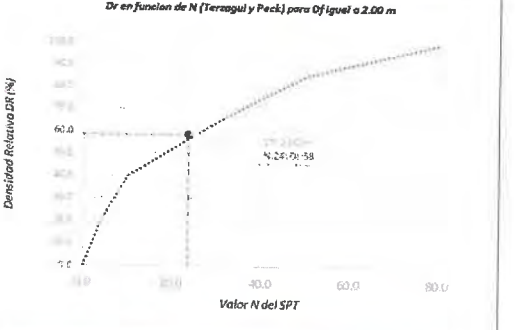
	Cimiento Cuadrado			
Df (m)	B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	1.00	0.57
1.00	1.50	1.50	0.67	0.57
1.00	2.00	2.00	0.50	0.57



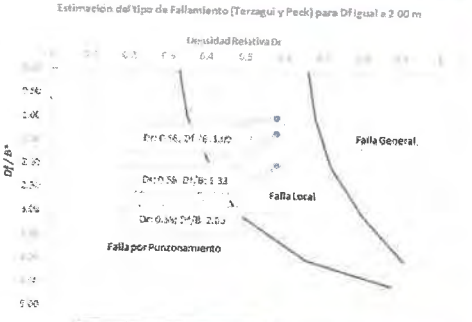
Df (m)	N	DR (%)	
1.50	24	58	0.58



	Cimiento Cuadrado			
Df (m)	B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	1.50	0.58
1.00	1.50	1.50	1.00	0.58
1.00	2.00	2.00	0.75	0.58



Df (m)	N	DR (%)	
2.00	24	58	0.58



	Cimiento Cuadrado			
Df (m)	B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	2.00	0.58
1.00	1.50	1.50	1.33	0.58
1.00	2.00	2.00	1.00	0.58

De manera general, para cimientos cuadrados en el terreno circundante al sondeo S-1, se presenta un fallamiento de tipo de Corte Local.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

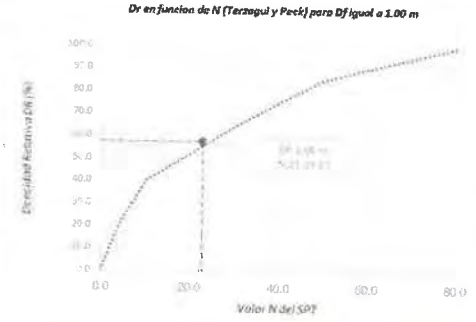
5.1.3.1.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-1.

Densidad Relativa para Cimientos Corridos en el sondeo S-1

La densidad Relativa DR está en función en valor N derivado del ensayo SPT

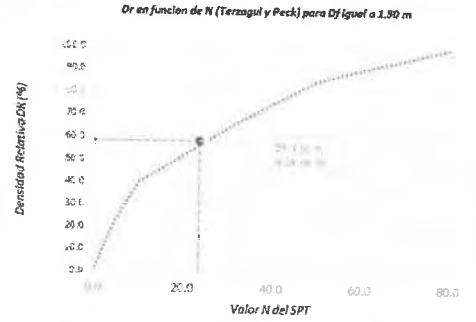
Tipo de Fallamiento para Cimientos Corridos en el sondeo S-1.

El tipo de fallamiento para las configuraciones de cimientos corridos en el Sondeo S-1, está en función de la Densidad Relativa y el parámetro Df/B*, donde: **B* = 2BL / (B+L)**, estimado del grafico elaborado por Vesic 1973: "modos de falla de una cimentación".

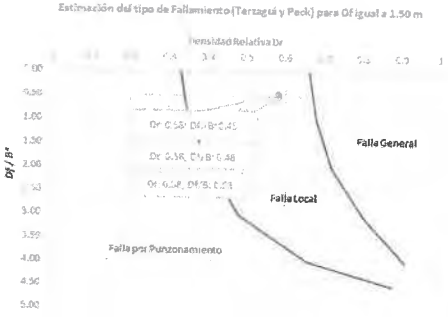


Df (m)	N	DR (%)	
1.00	23	57	0.57

	Cimiento Cuadrado				
Df (m)	B	L	B*	Df / B*	DR
1.00	2.00	5.00	2.86	0.35	0.57
1.00	2.30	5.00	3.15	0.32	0.57
1.00	2.50	5.00	3.33	0.30	0.57



Df (m)	N	DR (%)	
1.00	24	58	0.58



	Cimiento Cuadrado				
Df (m)	B	L	B*	Df / B*	DR
1.50	2.00	5.00	2.86	0.53	0.58
1.50	2.30	5.00	3.15	0.48	0.58
1.50	2.50	5.00	3.33	0.45	0.58

De manera general, para cimientos corridos en el terreno circundante al sondeo S-1, se presenta un fallamiento de tipo de Corte Local.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

5.1.3.2 Determinación del tipo de fallamiento en el sondeo S-2.

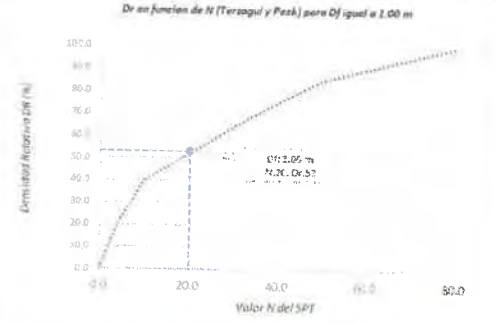
5.1.3.2.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-2.

Densidad Relativa para Cimientos Cuadrados en el sondeo S-2.

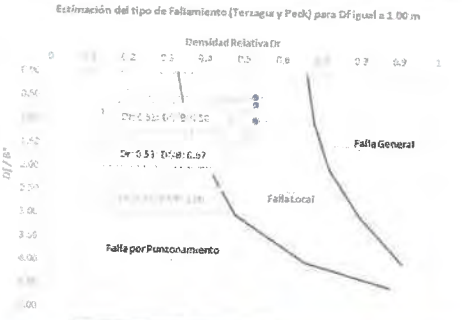
La densidad Relativa DR está en función en valor N derivado del ensayo SPT

Tipo de Fallamiento para Cimientos Cuadrados en el sondeo S-2.

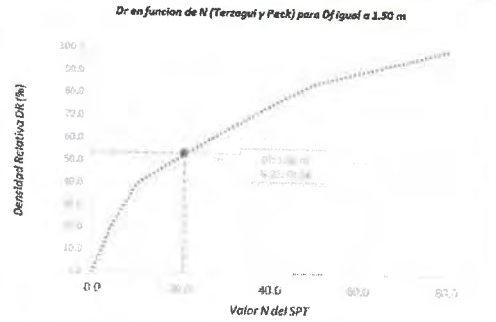
El tipo de fallamiento para las configuraciones de cimientos cuadrados en el Sondeo S-2, está en función de la Densidad Relativa y el parámetro Df/B*, donde: **B* = B = L**, estimado del grafico elaborado por Vesic 1973: "modos de falla de una cimentación".



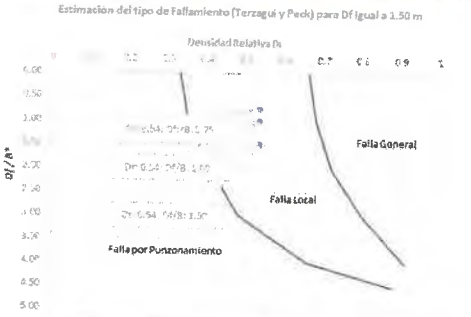
Df (m)	N	DR (%)	
1.00	20	53	0.53



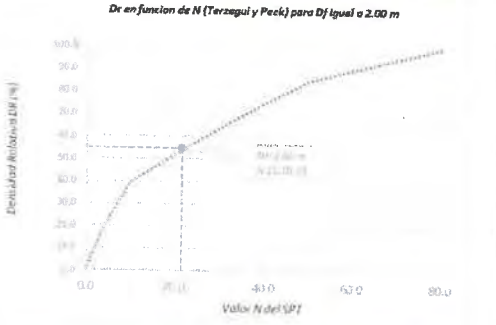
	Cimiento Cuadrado			
Df (m)	B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	1.00	0.53
1.00	1.50	1.50	0.67	0.53
1.00	2.00	2.00	0.50	0.53



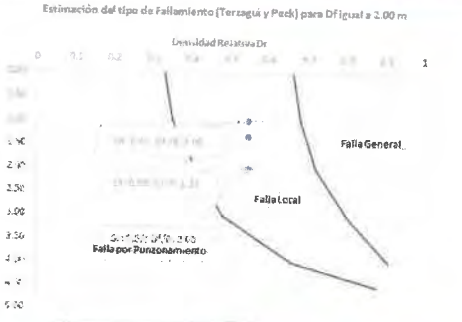
Df (m)	N	DR (%)	
1.50	21	54	0.54



	Cimiento Cuadrado			
Df (m)	B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	1.50	0.54
1.00	1.50	1.50	1.00	0.54
1.00	2.00	2.00	0.75	0.54



Df (m)	N	DR (%)	
2.00	21	55	0.55



	Cimiento Cuadrado			
Df (m)	B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	2.00	0.55
1.00	1.50	1.50	1.33	0.55
1.00	2.00	2.00	1.00	0.55

De manera general, para cimientos cuadrados en el terreno circundante al sondeo S-2, se presenta un fallamiento de tipo de Corte Local.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

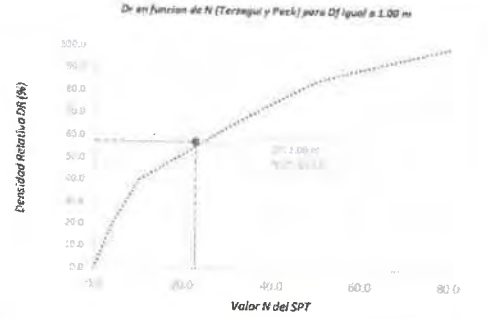
5.1.3.2.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-2.

Densidad Relativa para Cimientos Corridos en el sondeo S-2.

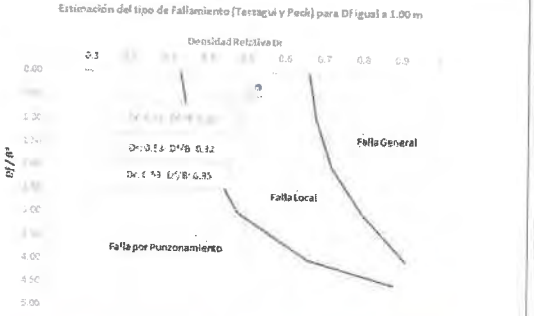
La densidad Relativa DR está en función en valor N derivado del ensayo SPT

Tipo de Fallamiento para Cimientos Corridos en el sondeo S-2.

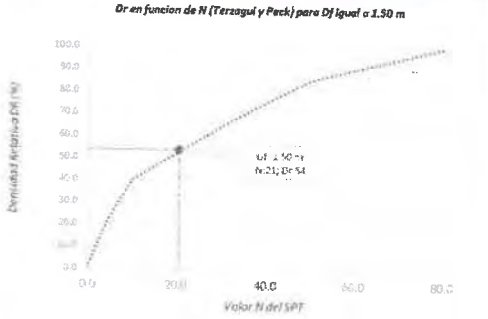
El tipo de fallamiento para las configuraciones de cimientos corridos en el Sondeo S-2, está en función de la Densidad Relativa y el parámetro Df/B*, donde: **B* = 2BL / (B+L)**, estimado del grafico elaborado por Vesic 1973: "modos de falla de una cimentación".



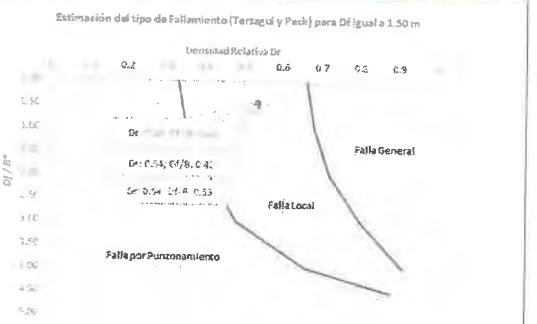
Df (m)	N	DR (%)	
1.00	20	53	0.53



	Cimiento Cuadrado				
Df (m)	B	L	B*	Df / B*	DR
1.00	2.00	5.00	2.86	0.35	0.53
1.00	2.30	5.00	3.15	0.32	0.53
1.00	2.50	5.00	3.33	0.30	0.53



Df (m)	N	DR (%)	
1.00	21	54	0.54



	Cimiento Cuadrado				
Df (m)	B	L	B*	Df / B*	DR
1.50	2.00	5.00	2.86	0.53	0.54
1.50	2.30	5.00	3.15	0.48	0.54
1.50	2.50	5.00	3.33	0.45	0.54

De manera general, para cimientos corridos en el terreno circundante al sondeo S-2, se presenta un fallamiento de tipo de Corte Local.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

5.1.3.3 Determinación del tipo de fallamiento en el sondeo S-3.

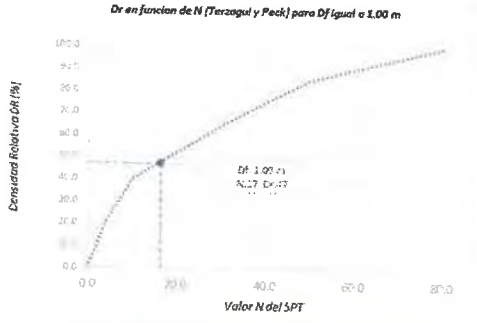
5.1.3.3.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-3.

Densidad Relativa para Cimientos Cuadrados en el sondeo S-3.

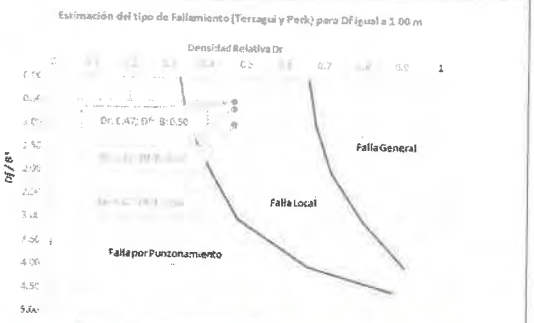
La densidad Relativa DR está en función en valor N derivado del ensayo SPT

Tipo de Fallamiento para Cimientos Cuadrados en el sondeo S-3.

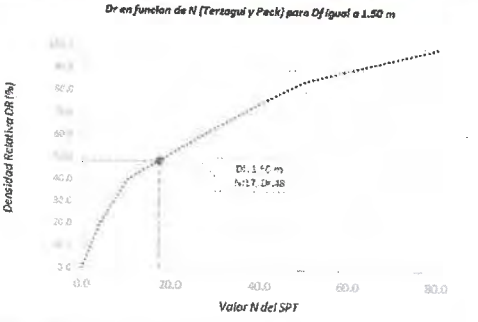
El tipo de fallamiento para las configuraciones de cimientos cuadrados en el Sondeo S-3, está en función de la Densidad Relativa y el parámetro Df/B*, donde: **B* = B = L**, estimado del grafico elaborado por Vesic 1973: "modos de falla de una cimentación".



Df (m)	N	DR (%)	
1.00	17	47	0.47

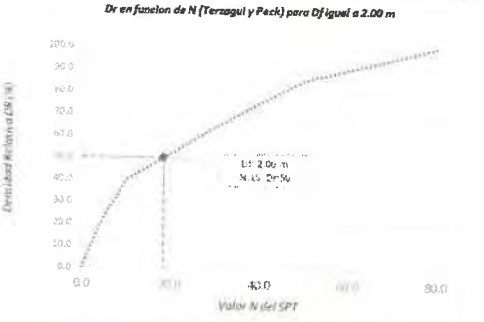


Df (m)	Cimiento Cuadrado B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	1.00	0.47
1.00	1.50	1.50	0.67	0.47
1.00	2.00	2.00	0.50	0.47

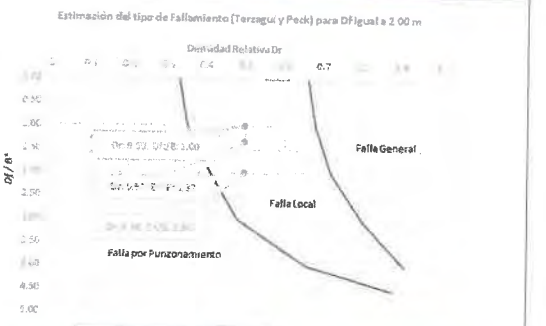


Df (m)	N	DR (%)	
1.50	17	48	0.48

Df (m)	Cimiento Cuadrado B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	1.50	0.48
1.00	1.50	1.50	1.00	0.48
1.00	2.00	2.00	0.75	0.48



Df (m)	N	DR (%)	
2.00	18	50	0.50



Df (m)	Cimiento Cuadrado B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	2.00	0.50
1.00	1.50	1.50	1.33	0.50
1.00	2.00	2.00	1.00	0.50

De manera general, para cimientos cuadrados en el terreno circundante al sondeo S-3, se presenta un fallamiento de tipo de Corte Local.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

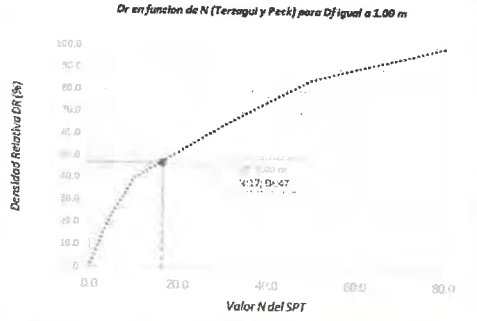
5.1.3.3.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-3.

Densidad Relativa para Cimientos Corridos en el sondeo S-3.

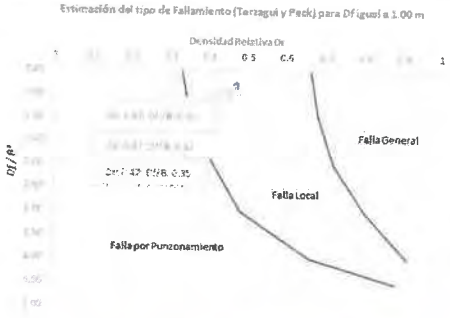
La densidad Relativa DR está en función en valor N derivado del ensayo SPT

Tipo de Fallamiento para Cimientos Corridos en el sondeo S-3.

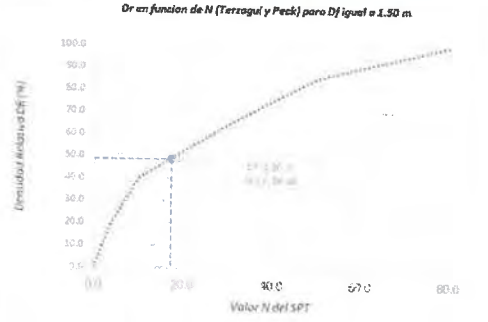
El tipo de fallamiento para las configuraciones de cimientos corridos en el Sondeo S-3, está en función de la Densidad Relativa y el parámetro Df/B*, donde: **B* = 2BL / (B+L)**, estimado del grafico elaborado por Vesic 1973: "modos de falla de una cimentación".



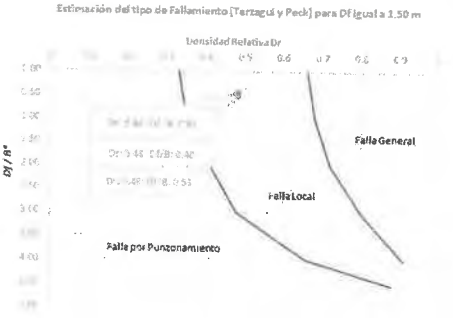
Df (m)	N	DR (%)	
1.00	17	47	0.47



	Cimiento Cuadrado				
Df (m)	B	L	B*	Df / B*	DR
1.00	2.00	5.00	2.86	0.35	0.47
1.00	2.30	5.00	3.15	0.32	0.47
1.00	2.50	5.00	3.33	0.30	0.47



Df (m)	N	DR (%)	
1.00	17	48	0.48



	Cimiento Cuadrado				
Df (m)	B	L	B*	Df / B*	DR
1.50	2.00	5.00	2.86	0.53	0.48
1.50	2.30	5.00	3.15	0.48	0.48
1.50	2.50	5.00	3.33	0.45	0.48

De manera general, para cimientos corridos en el terreno circundante al sondeo S-3, se presenta un fallamiento de tipo de Corte Local.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

5.1.3.4 Determinación del tipo de fallamiento en el sondeo S-4.

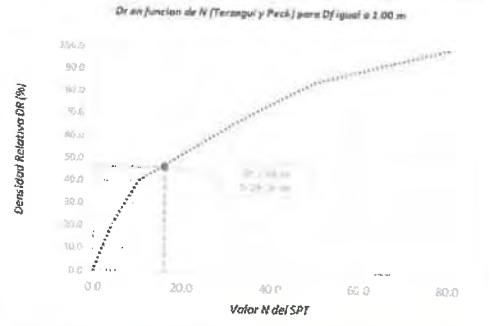
5.1.3.4.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-4.

Densidad Relativa para Cimientos Cuadrados en el sondeo S-4.

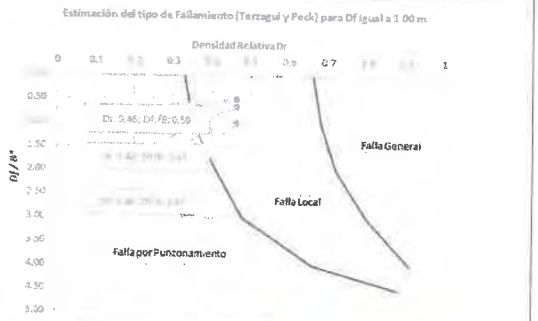
La densidad Relativa DR está en función en valor N derivado del ensayo SPT.

Tipo de Fallamiento para Cimientos Cuadrados en el sondeo S-4.

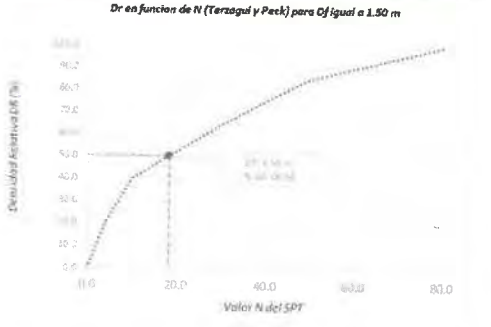
El tipo de fallamiento para las configuraciones de cimientos cuadrados en el Sondeo S-4, está en función de la Densidad Relativa y el parámetro Df/B*, donde: B* = B = L, estimado del grafico elaborado por Vesic 1973: "modos de falla de una cimentación".



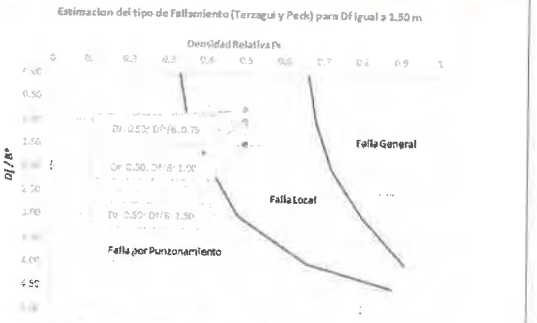
Df (m)	N	DR (%)	
1.00	18	50	0.50



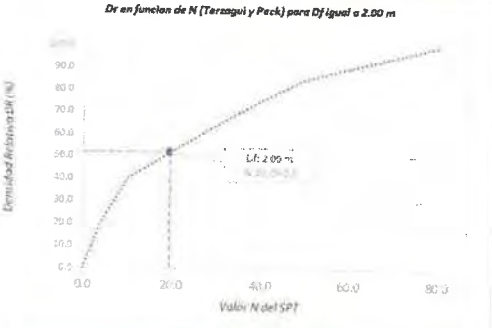
Df (m)	Cimiento Cuadrado B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	1.00	0.50
1.00	1.50	1.50	0.67	0.50
1.00	2.00	2.00	0.50	0.50



Df (m)	N	DR (%)	
1.50	18	50	0.50



Df (m)	Cimiento Cuadrado B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	1.50	0.50
1.00	1.50	1.50	1.00	0.50
1.00	2.00	2.00	0.75	0.50



Df (m)	N	DR (%)	
2.00	20	52	0.52

Df (m)	Cimiento Cuadrado B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	2.00	0.52
1.00	1.50	1.50	1.33	0.52
1.00	2.00	2.00	1.00	0.52

De manera general, para cimientos cuadrados en el terreno circundante al sondeo S-4, se presenta un fallamiento de tipo de Corte Local.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

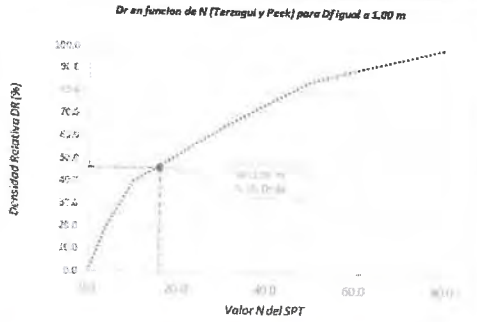
5.1.3.4.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-4.

Densidad Relativa para Cimientos Corridos en el sondeo S-4.

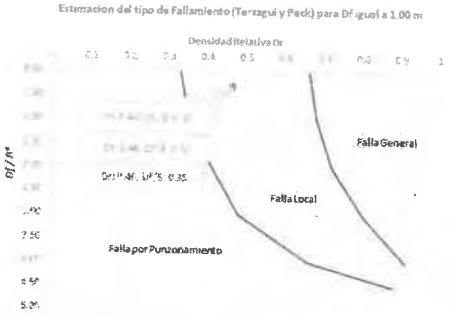
La densidad Relativa DR está en función en valor N derivado del ensayo SPT

Tipo de Fallamiento para Cimientos Corridos en el sondeo S-4.

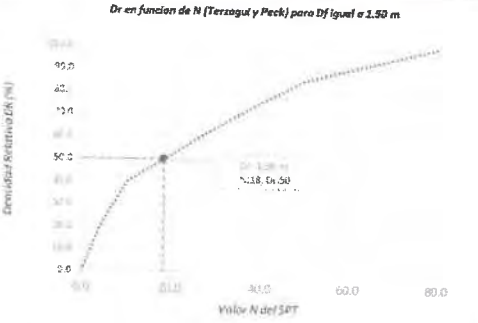
El tipo de fallamiento para las configuraciones de cimientos corridos en el Sondeo S-4, está en función de la Densidad Relativa y el parámetro Df/B*, donde: **B* = 2BL / (B+L)**, estimado del grafico elaborado por Vesic 1973: "modos de falla de una cimentación".



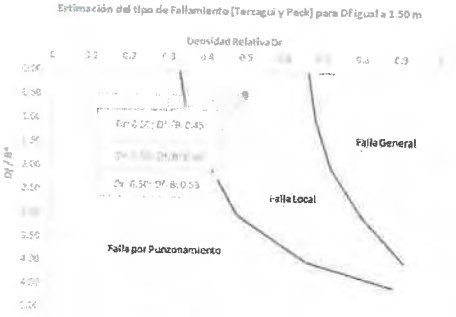
Df (m)	N	DR (%)	
1.00	16	46	0.46



	Cimiento Cuadrado				
Df (m)	B	L	B*	Df / B*	DR
1.00	2.00	5.00	2.86	0.35	0.46
1.00	2.30	5.00	3.15	0.32	0.46
1.00	2.50	5.00	3.33	0.30	0.46



Df (m)	N	DR (%)	
1.00	18	50	0.50



	Cimiento Cuadrado				
Df (m)	B	L	B*	Df / B*	DR
1.50	2.00	5.00	2.86	0.53	0.50
1.50	2.30	5.00	3.15	0.48	0.50
1.50	2.50	5.00	3.33	0.45	0.50

De manera general, para cimientos corridos en el terreno circundante al sondeo S-4, se presenta un fallamiento de tipo de Corte Local.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

5.1.3.5 Determinación del tipo de fallamiento en el sondeo S-5.

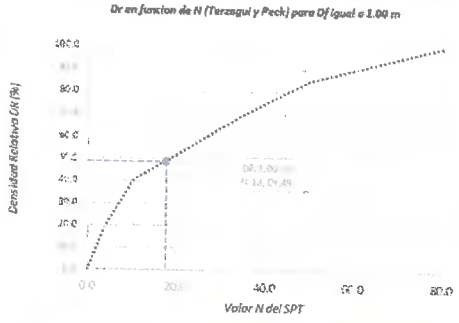
5.1.3.5.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-5.

Densidad Relativa para Cimientos Cuadrados en el sondeo S-5.

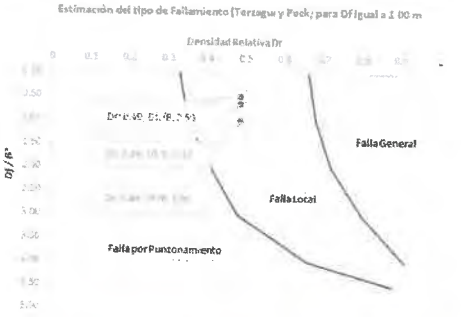
La densidad Relativa DR está en función en valor N derivado del ensayo SPT.

Tipo de Fallamiento para Cimientos Cuadrados en el sondeo S-5.

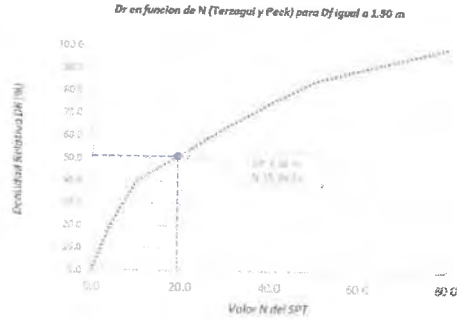
El tipo de fallamiento para las configuraciones de cimientos cuadrados en el Sondeo S-5, está en función de la Densidad Relativa y el parámetro Df/B*, donde: **B* = B = L**, estimado del grafico elaborado por Vesic 1973: "modos de falla de una cimentación".



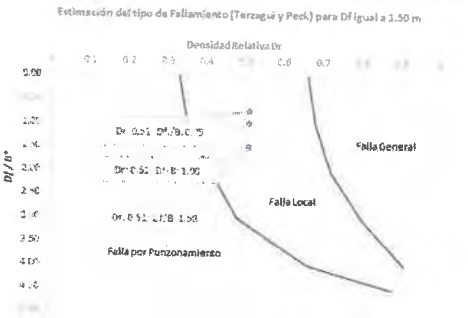
Df (m)	N	DR (%)	
1.00	18	49	0.49



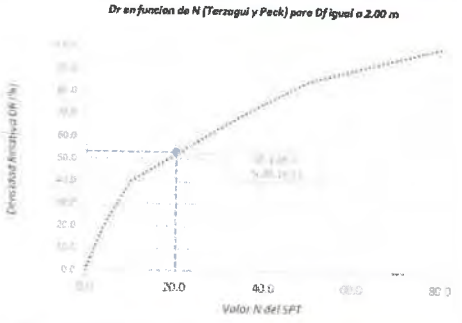
	Cimiento Cuadrado			
Df (m)	B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	1.00	0.49
1.00	1.50	1.50	0.67	0.49
1.00	2.00	2.00	0.50	0.49



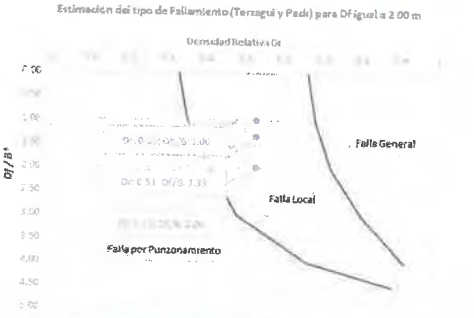
Df (m)	N	DR (%)	
1.50	19	51	0.51



	Cimiento Cuadrado			
Df (m)	B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	1.50	0.50
1.00	1.50	1.50	1.00	0.50
1.00	2.00	2.00	0.75	0.50



Df (m)	N	DR (%)	
2.00	20	53	0.53



	Cimiento Cuadrado			
Df (m)	B	L	Df / B*	DR
1.00	1.00	1.00	2.00	0.53
1.00	1.50	1.50	1.33	0.53
1.00	2.00	2.00	1.00	0.53

De manera general, para cimientos cuadrados en el terrena circundante al sondeo S-5, se presenta un fallamiento de tipo de Corte Local.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

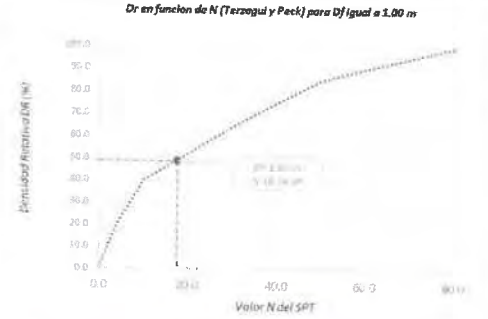
5.1.3.5.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-5.

Densidad Relativa para Cimientos Corridos en el sondeo S-5.

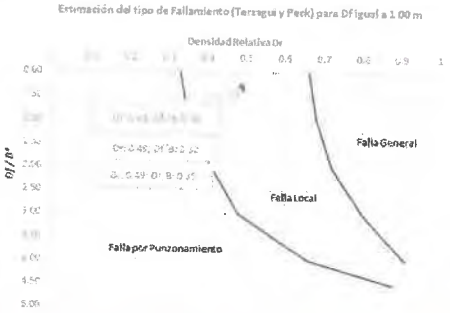
La densidad Relativa DR está en función en valor N derivado del ensayo SPT.

Tipo de Fallamiento para Cimientos Corridos en el sondeo S-5.

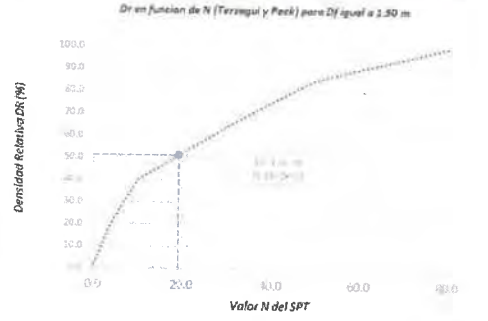
El tipo de fallamiento para las configuraciones de cimientos corridos en el Sondeo S-5, está en función de la Densidad Relativa y el parámetro Df/B*, donde: **B* = 2BL / (B+L)**, estimado del grafico elaborado por Vesic 1973: "modos de falla de una cimentación".



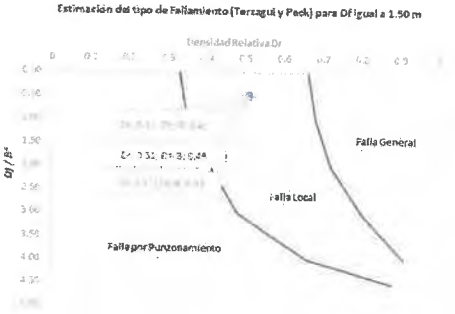
Df (m)	N	DR (%)	
1.00	18	46	0.49



	Cimiento Cuadrado				
Df (m)	B	L	B*	Df / B*	DR
1.00	2.00	5.00	2.86	0.35	0.49
1.00	2.30	5.00	3.15	0.32	0.49
1.00	2.50	5.00	3.33	0.30	0.49



Df (m)	N	DR (%)	
1.00	19	51	0.51



	Cimiento Cuadrado				
Df (m)	B	L	B*	Df / B*	DR
1.50	2.00	5.00	2.86	0.53	0.51
1.50	2.30	5.00	3.15	0.48	0.51
1.50	2.50	5.00	3.33	0.45	0.51

De manera general, para cimientos corridos en el terreno circundante al sondeo S-5, se presenta un fallamiento de tipo de Corte Local.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

5.1.4. Metodología de Cálculo de la Capacidad Admisible y el Asentamiento Inmediato.

5.1.4.1 Metodología de cálculo de la Capacidad Admisible.

Para este cálculo de la Capacidad Admisible, nos valdremos de la metodología propuesta por varios autores en función del valor $(N1)_{60}$ obtenido del Ensayo de Penetración Estándar SPT según las siguientes expresiones:

5.1.4.1.1. Según Terzagui y Peck.

$$Q_{adm} = 12.5 * N \qquad para\ B* < 1.2\ m$$

DONDE:
q_{Adm} = *Tensión Admisible (KN/cm²)*
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

5.1.4.1.2. Según Bowles.

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right) \qquad para\ B* > 1.2\ m$$

DONDE:
q_{Adm} = *Tensión Admisible (KPa)*
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = *Empotramiento de la cimentación (m)*
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

5.1.4.1.3. Según la CTE (Normativa Española).

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right) \qquad para\ B* < 1.2\ m$$

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2 \qquad para\ B* > 1.2\ m$$

DONDE:
q_{Adm} = *Tensión Admisible (KPa)*
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

5.1.4.1.4. Según Meyerhof.

$$P_{v,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B*}\right) \quad KN/m2 \qquad para\ B* < 1.2\ m$$

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

$$P_{v,adm} = 4N\left(1+\frac{D_f}{3B*}\right)\left(\frac{B*+0.3}{B*}\right)^2 \quad KN/m2 \qquad para\ B*>1.2\ m$$

DONDE:
D = Profundidad del plano de cimentación
B= Ancho equivalente del cimiento*
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B bajo dicho plano*

5.1.4.2 Metodología de cálculo del Asentamiento.

El cálculo del asentamiento inmediato está basado en las siguientes expresiones:

$$S_i = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s}\,If \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta_z} \qquad E= =10*(7.5+(0.5*N))\ ...\ BOWLES,\ J.E.$$

DONDE:
S_i = Asentamiento
q = Presión transferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
bz= Factor de forma y rigidez

El cálculo de los factores de forma y rigidez β_Z se realiza mediante la interpolación de valores de la tabla:

Tabla 32: Factores de Forma y Rigidez (EPRI 1983)

L/B	Flexible β_Z (Promedio)	Rígido β_Z
Circular	1.04	1.13
1	1.06	1.08
2	1.09	1.10
3	1.13	1.15
5	1.22	1.24
10	1.41	1.41

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

5.1.4.3 Cálculo de la Capacidad Admisible y Asentamiento para el sondeo S-1.

5.1.4.3.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-1.

					CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA(Q_{Adm})							
Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.}$ Min. (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)	
7.50	1.00	8.50	1.00	1.00	2.92	3.73	1.87	-	1.87	18660.9	0.50	< 2.54
7.50	1.00	8.50	1.50	1.50	-	4.03	2.02	3.52	2.02	45346.0	0.82	< 2.54
7.50	1.00	8.50	2.00	2.00	-	4.11	2.06	5.78	2.06	82263.5	1.11	< 2.54
7.50	1.50	9.00	1.00	1.00	3.01	4.34	2.17	-	2.17	21681.8	0.57	< 2.54
7.50	1.50	9.00	1.50	1.50	-	4.86	2.43	3.97	2.43	54638.2	0.96	< 2.54
7.50	1.50	9.00	2.00	2.00	-	5.10	2.55	6.39	2.55	101952.8	1.35	< 2.54
7.50	2.00	9.50	1.00	1.00	3.01	4.82	2.41	-	2.41	24090.9	0.64	< 2.54
7.50	2.00	9.50	1.50	1.50	-	5.55	2.78	4.29	2.78	62443.7	1.10	< 2.54
7.50	2.00	9.50	2.00	2.00	-	5.95	2.97	6.81	2.97	118944.9	1.57	< 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

5.1.4.3.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-1.

					CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm})							
Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.}$ Min. (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)	
7.50	1.00	8.50	5.00	2.00	-	4.11	2.06	4.32	2.06	205658.7	1.67	< 2.54
7.50	1.00	8.50	5.00	2.30	-	4.21	2.11	7.41	2.11	242240.1	1.85	< 2.54
7.50	1.00	8.50	5.00	2.50	-	4.29	2.15	8.63	2.15	268219.4	1.98	< 2.54
7.50	1.50	9.00	5.00	2.00	-	5.10	2.55	4.78	2.55	254881.9	2.03	< 2.54
7.50	1.50	9.00	5.00	2.30	-	5.30	2.65	8.14	2.65	304467.3	2.28	< 2.54
7.50	1.50	9.00	5.00	2.50	-	5.44	2.72	9.43	2.72	339971.0	2.46	< 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

5.1.4.4 Cálculo de la Capacidad Admisible y Asentamiento para el sondeo S-2.

5.1.4.4.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-2.

					CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm})							
Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.}$ Min. (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)	
7.00	1.00	8.00	1.00	1.00	2.58	3.30	1.65	-	1.65	16519.5	0.48	< 2.54
7.00	1.00	8.00	1.50	1.50	-	3.57	1.78	3.12	1.78	40142.4	0.78	< 2.54
7.00	1.00	8.00	2.00	2.00	-	3.64	1.82	5.11	1.82	72823.4	1.06	< 2.54
7.00	1.50	8.50	1.00	1.00	2.63	3.79	1.89	-	1.89	18928.6	0.54	< 2.54
7.00	1.50	8.50	1.50	1.50	-	4.24	2.12	3.46	2.12	47700.0	0.91	< 2.54
7.00	1.50	8.50	2.00	2.00	-	4.45	2.23	5.58	2.23	89006.4	1.28	< 2.54
7.00	2.00	9.00	1.00	1.00	2.72	4.36	2.18	-	2.18	21796.5	0.61	< 2.54
7.00	2.00	9.00	1.50	1.50	-	5.02	2.51	3.89	2.51	56496.6	1.06	< 2.54
7.00	2.00	9.00	2.00	2.00	-	5.38	2.69	6.16	2.69	107616.8	1.51	< 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

5.1.4.4.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-2.

					CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm})							
Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.}$ Min. (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)	
7.00	1.00	8.00	5.00	2.00	-	3.64	1.82	3.83	1.82	182058.5	1.59	< 2.54
7.00	1.00	8.00	5.00	2.30	-	3.73	1.86	6.56	1.86	214442.1	1.76	< 2.54
7.00	1.00	8.00	5.00	2.50	-	3.80	1.90	7.64	1.90	237440.1	1.88	< 2.54
7.00	1.50	8.50	5.00	2.00	-	4.45	2.23	4.17	2.23	222516.0	1.92	< 2.54
7.00	1.50	8.50	5.00	2.30	-	4.62	2.31	7.10	2.31	265804.8	2.16	< 2.54
7.00	1.50	8.50	5.00	2.50	-	4.75	2.37	8.23	2.37	296800.1	2.33	< 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

5.1.4.5 Cálculo de la Capacidad Admisible y Asentamiento para el sondeo S-3.

5.1.4.5.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-3.

					CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm})						
Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	Q_{Adm}. Mín. (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)
6.00	1.00	7.00	1.00	1.00	2.10	2.69	1.35	-	1.35	13460.3	0.44 < 2.54
6.00	1.00	7.00	1.50	1.50	-	2.91	1.45	2.54	1.45	32708.6	0.71 < 2.54
6.00	1.00	7.00	2.00	2.00	-	2.97	1.48	4.17	1.48	59337.6	0.96 < 2.54
6.00	1.50	7.50	1.00	1.00	2.20	3.17	1.58	-	1.58	15831.2	0.50 < 2.54
6.00	1.50	7.50	1.50	1.50	-	3.55	1.77	2.90	1.77	39894.6	0.84 < 2.54
6.00	1.50	7.50	2.00	2.00	-	3.72	1.86	4.66	1.86	74441.7	1.18 < 2.54
6.00	2.00	8.00	1.00	1.00	2.34	3.75	1.87	-	1.87	18737.4	0.57 < 2.54
6.00	2.00	8.00	1.50	1.50	-	4.32	2.16	3.34	2.16	48567.3	0.99 < 2.54
6.00	2.00	8.00	2.00	2.00	-	4.63	2.31	5.30	2.31	92512.7	1.42 < 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

5.1.4.5.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-3.

					CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm})						
Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	Q_{Adm}. Mín. (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)
6.00	1.00	7.00	5.00	2.00	-	2.97	1.48	3.12	1.48	148344.0	1.45 < 2.54
6.00	1.00	7.00	5.00	2.30	-	3.04	1.52	5.35	1.52	174730.6	1.61 < 2.54
6.00	1.00	7.00	5.00	2.50	-	3.10	1.55	6.22	1.55	193469.7	1.72 < 2.54
6.00	1.50	7.50	5.00	2.00	-	3.72	1.86	3.49	1.86	186104.3	1.77 < 2.54
6.00	1.50	7.50	5.00	2.30	-	3.87	1.93	5.94	1.93	222309.5	2.00 < 2.54
6.00	1.50	7.50	5.00	2.50	-	3.97	1.99	6.88	1.99	248232.8	2.15 < 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

5.1.4.6 Cálculo de la Capacidad Admisible y Asentamiento para el sondeo S-4.

5.1.4.6.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-4.

					CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm})						
Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.\ Min.}$ (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)
5.30	1.00	6.30	1.00	1.00	2.06	2.63	1.32	-	1.32	13154.4	0.43 < 2.54
5.30	1.00	6.30	1.50	1.50	-	2.84	1.42	2.48	1.42	31965.2	0.70 < 2.54
5.30	1.00	6.30	2.00	2.00	-	2.90	1.45	4.07	1.45	57989.0	0.95 < 2.54
5.30	1.50	6.80	1.00	1.00	2.34	3.37	1.69	-	1.69	16863.6	0.52 < 2.54
5.30	1.50	6.80	1.50	1.50	-	3.78	1.89	3.09	1.89	42496.4	0.87 < 2.54
5.30	1.50	6.80	2.00	2.00	-	3.96	1.98	4.97	1.98	79296.6	1.22 < 2.54
5.30	2.00	7.30	1.00	1.00	2.49	3.98	1.99	-	1.99	19884.6	0.59 < 2.54
5.30	2.00	7.30	1.50	1.50	-	4.58	2.29	3.54	2.29	51540.8	1.02 < 2.54
5.30	2.00	7.30	2.00	2.00	-	4.91	2.45	5.62	2.45	98176.7	1.46 < 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

5.1.4.6.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-4.

					CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm})						
Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.\ Min.}$ (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)
5.30	1.00	6.30	5.00	2.00	-	2.90	1.45	3.05	1.45	144972.5	1.43 < 2.54
5.30	1.00	6.30	5.00	2.30	-	2.97	1.48	5.23	1.48	170759.4	1.59 < 2.54
5.30	1.00	6.30	5.00	2.50	-	3.03	1.51	6.08	1.51	189072.7	1.70 < 2.54
5.30	1.50	6.80	5.00	2.00	-	3.96	1.98	3.72	1.98	198241.5	1.83 < 2.54
5.30	1.50	6.80	5.00	2.30	-	4.12	2.06	6.33	2.06	236807.9	2.06 < 2.54
5.30	1.50	6.80	5.00	2.50	-	4.23	2.12	7.33	2.12	264421.9	2.21 < 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

5.1.4.7 Cálculo de la Capacidad Admisible y Asentamiento para el sondeo S-5.

5.1.4.7.1. Para Cimientos Cuadrados en el terreno de fundación circundante al sondeo S-5.

Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm}) Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.\ Min.}$ (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)
7.00	1.00	8.00	1.00	1.00	2.25	2.88	1.44	-	1.44	14378.1	0.45 < 2.54
7.00	1.00	8.00	1.50	1.50	-	3.11	1.55	2.71	1.55	34938.7	0.73 < 2.54
7.00	1.00	8.00	2.00	2.00	-	3.17	1.58	4.45	1.58	63383.3	0.99 < 2.54
7.00	1.50	8.50	1.00	1.00	2.44	3.51	1.76	-	1.76	17552.0	0.53 < 2.54
7.00	1.50	8.50	1.50	1.50	-	3.93	1.97	3.21	1.97	44230.9	0.88 < 2.54
7.00	1.50	8.50	2.00	2.00	-	4.13	2.06	5.17	2.06	82533.2	1.24 < 2.54
7.00	2.00	9.00	1.00	1.00	2.58	4.13	2.06	-	2.06	20649.4	0.60 < 2.54
7.00	2.00	9.00	1.50	1.50	-	4.76	2.38	3.68	2.38	53523.1	1.04 < 2.54
7.00	2.00	9.00	2.00	2.00	-	5.10	2.55	5.84	2.55	101952.8	1.48 < 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

5.1.4.7.2. Para Cimientos Corridos en el terreno de fundación circundante al sondeo S-5.

Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm}) Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.\ Min.}$ (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)
7.00	1.00	8.00	5.00	2.00	-	3.17	1.58	3.33	1.58	158458.3	1.49 < 2.54
7.00	1.00	8.00	5.00	2.30	-	3.25	1.62	5.71	1.62	186644.0	1.66 < 2.54
7.00	1.00	8.00	5.00	2.50	-	3.31	1.65	6.65	1.65	206660.8	1.77 < 2.54
7.00	1.50	8.50	5.00	2.00	-	4.13	2.06	3.87	2.06	206333.0	1.86 < 2.54
7.00	1.50	8.50	5.00	2.30	-	4.29	2.14	6.59	2.14	246473.5	2.09 < 2.54
7.00	1.50	8.50	5.00	2.50	-	4.40	2.20	7.63	2.20	275214.7	2.25 < 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

5.1.5. Distorsión Angular.

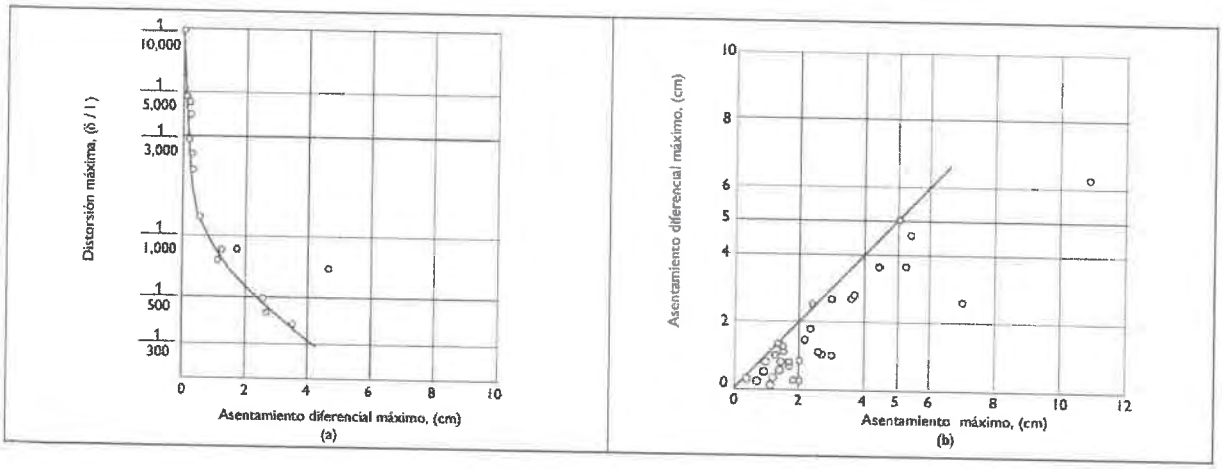
Determinación del Asentamiento Diferencial con el método de la Distorsión Angular de acuerdo a lo indicado en la Norma E.050: Suelos y Cimentaciones, considerando el límite seguro para edificios en los que no se permite grietas.

Tabla 33: Asentamiento tolerable (según la Norma E.050: Suelos y Cimentaciones).

TABLA N° 8 DISTORSION ANGULAR = α	
α = δ/L	DESCRIPCION
1/150	Límite en el que se debe esperar daño estructural en edificios convencionales.
1/250	Límite en que la pérdida de verticalidad de edificios altos y rígidos puede ser visible.
1/300	Límite en que se debe esperar dificultades con puentes grúas.
1/300	Límite en que se debe esperar las primeras grietas en paredes.
1/500	**Límite seguro para edificios en los que no se permiten grietas.**
1/500	Límite para cimentaciones rígidas circulares o para anillos de cimentación de estructuras rígidas, altas y esbeltas.
1/650	Límite para edificios rígidos de concretos cimentados sobre un solado con espesor aproximado de 1.20 m.
1/750	Límite donde se esperan dificultades en maquinaria sensible a asentamientos

Donde: $\alpha = \delta/L = 1/500 = 0.002$

Gráfico 3: Asentamiento de estructuras cimentadas (T. William Lambe).



De los gráficos propuestos por T. William Lambe 1984, el asentamiento máximo para estructuras cimentadas es de 2.5 cm (1").

Reemplazando los datos proporcionados por el responsable encargado del diseño del proyecto: La distancia mayor entre las columnas del pórtico (L)=5.60 m.

$$0.002 = \delta/L = \delta/5.60$$

$$\delta = 0.0112 \text{ m}$$

$$\delta = 0.0112 * 100$$

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

$$\delta = 1.12 \text{ cm}$$

δ = 1.12 cm asentamiento admisible < asentamiento estructural.

En caso de considerarse el uso de plateas o losas de cimentación se descarta la presencia de asentamiento diferenciales en las estructuras. Debido a que estos serán anulados por los elementos estructurales indicados.

Por tanto, el asentamiento admisible máximo para este tipo de estructura en esta zona será de 1.25 cm, inferior a los permisible que es de 2.5 cm (1").

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

5.1.6. Análisis de Problemas Especiales en Cimentaciones.

5.1.6.1 Suelos colapsables.

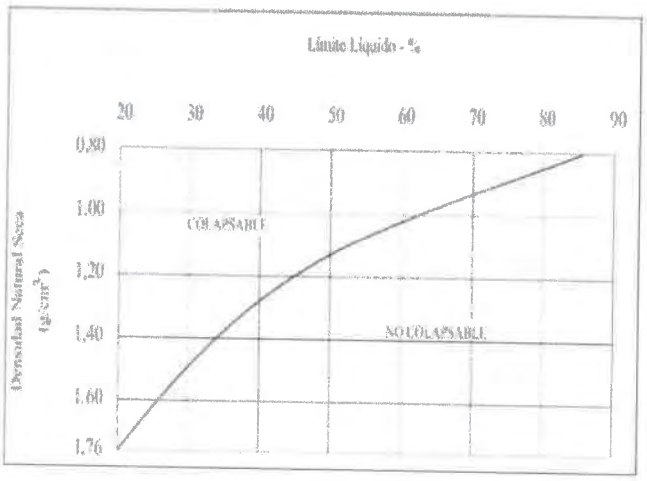
Son suelos que cambian violentamente de volumen por la acción combinada o individual de las siguientes acciones:

- Al ser sometidos a un incremento de carga.
- Al humedecerse o saturarse.

En los lugares donde se conozca o sea evidente la ocurrencia de hundimientos debido a la existencia de suelos colapsables, el PR incluye en su EMS un análisis basado en la determinación de la plasticidad del suelo NTP 339.129:1999, del ensayo para determinar el peso volumétrico NTP 339.139:1999, y del ensayo de humedad NTP 339.127:1998, con la finalidad de evaluar el potencial de colapso del suelo en función del Límite Liquido (LL) y del peso volumétrico seco (γd).

La relación entre los colapsables y no colapsables y los parámetros antes indicados se muestra en la figura siguiente:

Imagen 13: Criterios del Potencial de Colapso.



El terreno de fundación en el área del proyecto está constituido por gravas limosas con arena, no plásticas, de compacidad densa, sin ocurrencia de nivel freático.

De manera general, se interpreta que el terreno de fundación para el proyecto, presenta un carácter de NO colapsable.

5.1.6.2 Suelos expansivos.

Son suelos cohesivos con bajo grado de saturación que aumentan de volumen al humedecerse o saturarse.

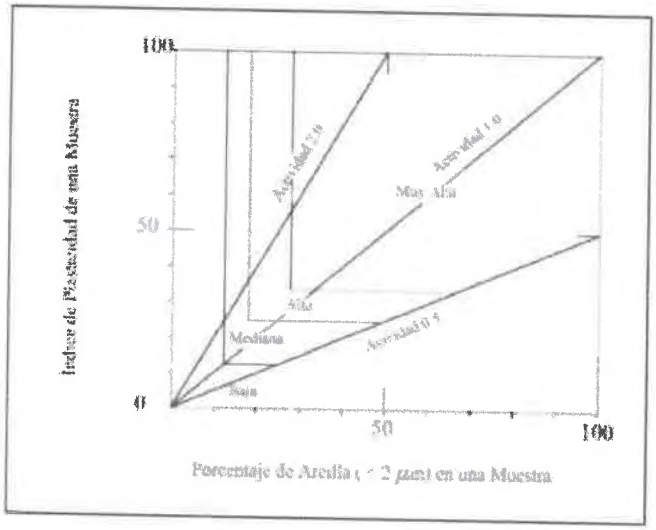
En las zonas en las que se encuentren suelos cohesivos con bajo grado de saturación y plasticidad alta (LL ≥50), se debe realizar un análisis basado en la determinación de la plasticidad del suelo NTP 339.129 y ensayos de granulometría por sedimentación NTP 339.128 con la finalidad de evaluar el potencial de expansión del suelo

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP

cohesivo en función del porcentaje de partículas menores a 2μ m, del índice de plasticidad (IP) y de la actividad (A) de la arcilla.

La relación entre la Expansión Potencial (Ep) y los parámetros antes indicados se muestra en la figura siguiente:

Imagen 14: Clasificación de cambio de potencial de volumen.



De manera general, se interpreta que el terreno de fundación para el proyecto, presenta un potencial de expansión BAJO.

5.1.6.3 Suelos Licuables.

En suelos granulares y en algunos suelos granulares con finos cohesivos ubicados bajo la Napa Freática, las vibraciones de los sismos pueden generar el fenómeno denominado Licuación, el cual consiste en la pérdida momentánea de la resistencia al corte del suelo, como consecuencia del incremento de la presión de poros que se genera en el agua contenida en sus vacíos. Esta pérdida de resistencia al corte genera la ocurrencia de falla por asentamiento en las obras apoyadas en estos tipos de suelos y por el desplazamiento lateral de taludes y terraplenes.

Para que un suelo granular sea susceptible de licuar durante un sismo, debe presentar simultáneamente las características siguientes:

a) Estar constituido por arena, arena limosa, arena arcillosa, limo arenoso no plástico o grava empacada en una matriz constituida por alguno de los materiales anteriores.
b) Encontrarse sumergido.

El terreno de fundación del área que involucra el proyecto no cumple con las características descritas anteriormente para ser afectado de forma significativa por fenómenos de licuación de suelos, sin ocurrencia de nivel freático.

5.1.6.4 Ataque químico por suelos y aguas subterráneas.

- **Ataque Acido:** Si el valor del pH es menor a 4,0, se debe proponer medidas de protección para proteger el concreto simple o armado de todas las estructuras soterradas del ataque ácido.
- **Ataque por Sulfatos:** La mayor parte de los procesos de destrucción del concreto causados por la formación de sales agresivas son debidos a la acción de los sulfatos. La agresión de los sulfatos se

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP

diferencia de la causada por las aguas blandas, en que no tiene lugar una lixiviación, sino que la pasta endurecida de cemento, a consecuencia de un aumento de volumen, se desmorona y expansiona, formándose grietas y disgregación del concreto. En caso que se desee usar un material sintético para proteger la cimentación, este debe ser una geomembrana o geotextil impregnado con asfalto, cuyas características son definidas por el PR. Las propiedades de estos materiales están de acuerdo a las NTP. No está permitido el uso de elementos sintéticos (plásticos) que no cumplan con los requisitos de las NTP para ser empleados como elementos impermeabilizantes.

- **Ataque por Cloruros:** Los fenómenos corrosivos del ión cloro a las cimentaciones se restringe al ataque químico al acero de refuerzo del concreto armado.

Los valores de agresividad al concreto del terreno de fundación donde se emplazarán los cimientos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 34: Análisis químico del suelo de fundación.

		Sales Solubles Totales		Cloruros Solubles	Sulfatos Solubles	pH
ESTRUCTURA	SONDEO	ppm	%	ppm	ppm	Unidad de pH
CIMIENTOS	S-1	122.60	0.01	56.20	72.80	8.8
CIMIENTOS	S-2	97.30	0.01	41.20	63.80	8.6
CIMIENTOS	S-3	138.10	0.01	72.80	92.3	8.8
CIMIENTOS	S-4	98.20	0.01	44.30	85.50	9.1
CIMIENTOS	S-5	316.20	0.03	77.40	54.90	8.7

Donde:

- ✓ La agresividad de suelo a concreto por contenido de sulfatos se clasifica como "insignificante".
- ✓ El contenido de sales solubles en el suelo no es perjudicial al concreto.
- ✓ El contenido de cloruros en el suelo no es perjudicial al concreto.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 25529

5.1.7. Parámetros para el Diseño de Estructuras de Contención.

5.1.7.1 Parámetros de diseño.

5.1.7.1.1. Peso Unitario.

El peso unitario es definido como la masa de un cuerpo por unidad de volumen. El peso unitario del suelo varía de acuerdo al contenido de agua que tenga el suelo, que son: húmedo (no saturado), saturado y seco.

El cálculo del Peso Unitario según Terzagui y Peck en función del parámetro $(N1)_{60}$ esta dado por la siguiente expresión:

$$\delta_{húmedo} = 16.0 + 0.1 * (N1)_{60}$$

DONDE:
$\delta_{húmedo}$ = *Tensión Admisible (KN/m3)*
$(N1)_{60}$ = *Número de golpes en el ensayo SPT*

Los valores de peso unitario para el terreno de fundación en ellos sondeos realizados se determinados se resumen en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	SONDEOS SPT				
	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5
Peso Unitario	1.872	1.842	1.807	1.819	1.827

NOTA: El valor asumido para Df igual a 1.50 m.

5.1.7.1.2. Cohesión.

Es la atracción entre partículas, originada por las fuerzas moleculares y las películas de agua. Por lo tanto, la cohesión de un suelo variará si cambia su contenido de humedad. La cohesión de un suelo variara si cambia su contenido de humedad. La cohesión se mide en kg/cm2. Los suelos arcillosos tienen cohesión alta de 0.25 kg/cm2 a 1.5 kg/cm2, o más. Los suelos limosos tienen muy poca, y en las arenas la cohesión es prácticamente nula.

Para terrenos granulares se asume el parámetro de cohesión igual a cero.

5.1.7.1.3. Ángulo de fricción

Es una propiedad de los materiales granulares el cual tiene una interpretación física sencilla, al estar relacionado con el ángulo de reposo o máximo ángulo posible para la pendiente de un conjunto de dicho material granular. En un material granular cualquiera, el ángulo de reposo está determinado por la fricción, la cohesión y la forma de las partículas, pero en un material sin cohesión donde las partículas son muy pequeñas en relación al tamaño del conjunto el ángulo de reposo coincide con el ángulo de rozamiento interno.

El cálculo del ángulo de fricción según Schmertmann en función del parámetro $(N1)_{60}$ esta dado por la siguiente expresión:

$$ø'eq = \arctan\left[(N1)_{60}/32.5\right]^{0.34}$$

DONDE:
$ø'eq$ = *Angulo de fricción equivalente*
$(N1)_{60}$ = *Número de golpes en el ensayo SPT*

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP

Los valores del ángulo de fricción equivalente para el terreno de fundación en ellos sondeos realizados se determinados se resumen en la siguiente tabla:

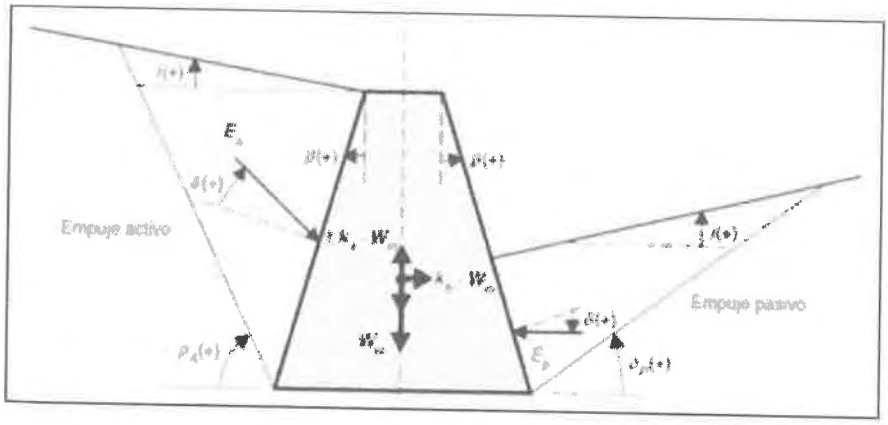
PARÁMETRO	SONDEOS SPT				
	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5
Angulo de fricción	41.9	40.6	38.9	39.5	39.9

NOTA: El valor asumido para Df igual a 1.50 m.

5.1.7.1.4. Coeficiente Activo Estático (Kae).

Este parámetro deriva de la interacción de los coeficientes expresados en la siguiente figura:

Gráfico 4: Esquema Mononobe – Okabe.



Fórmula para calcular el coeficiente activo estático:

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(\phi - \beta)}{\cos^2\beta \cos(\delta + \beta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - i)}{\cos(\delta + \beta)\cos(i - \beta)}}\right]^2}$$

DONDE:

$\beta, i, \delta =$ *Angulos indicados en la figura.*
$\phi =$ *Angulo de rozamiento interno*

5.1.7.1.5. Coeficiente en Reposo Estático (Ko).

Para suelos normalmente consolidados (Jaky, 1994), propone la siguiente fórmula para el cálculo en reposo estático:

$$K_o = 1 - sen(\phi)_c$$

5.1.7.1.6. Coeficiente en Reposo Dinámico (Kos).

Según la teoría de Mononobe – Okabe:

$$Kas = \frac{Cos^2(\phi - \theta - n)}{Cos\ n * Cos^2\theta * Cos(\delta + \theta + n)\left[1 + \sqrt{\frac{Sen(\phi + \delta) * Sen(\phi - \alpha - n)}{Cos(\delta + \theta + n) * Cos(\alpha - \theta)}}\right]^2}$$

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP

DONDE:

$N = \arctan\left(\frac{Kh}{1 - Kv}\right)$

$Kh = 0.5 * a$

$Kv = 0.5\ Kh$

5.1.7.1.7. Coeficiente Pasivo Estático (K_{PE}).

Según la teoría de Mononobe – Okabe:

$$K_{PE} = \frac{\cos^2(\phi + \beta)}{\cos^2\beta \cos(\delta - \beta)\left[1 - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi - \delta)\operatorname{sen}(\phi + i)}{\cos(\delta - \beta)\cos(i - \beta)}}\right]^2}$$

5.1.7.1.8. Factor de Reducción del Empuje Pasivo (R).

Este factor resulta de la iteración de los valores presentados en la siguiente tabla:

Tabla 35: Factor de Reducción R.

FACTOR DE REDUCCION (R) DE kp PARA VARIAS RELACIONES -δ/φf								
	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	0
10	0.978	0.962	0.946	0.929	0.912	0.898	0.881	0.864
15	0.961	0.934	0.907	0.881	0.854	0.830	0.803	0.775
20	0.939	0.901	0.862	0.824	0.787	0.752	0.716	0.678
25	0.912	0.860	0.808	0.759	0.711	0.666	0.620	0.574
30	0.878	0.811	0.746	0.686	0.627	0.574	0.520	0.467
35	0.836	0.752	0.674	0.603	0.536	0.475	0.417	0.362
40	0.783	0.682	0.592	0.512	0.439	0.375	0.316	0.262
45	0.718	0.600	0.500	0.414	0.339	0.339	0.221	0.174

5.1.7.1.9. Coeficiente Activo Dinámico (Kad).

Se determina mediante la formula:

$$K_{Ap} = \frac{(1 \pm k_v)\cos^2(\phi - \beta - \theta)}{\cos\theta \cos^2\beta \cos(\delta + \beta + \theta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - i - \theta)}{\cos(\delta + \beta + \theta)\cos(i - \beta)}}\right]^2}$$

$$\phi = arc\ tg\left(\frac{K_h}{1 - K_v}\right)$$

DONDE:

K_h = Coeficiente sísmico horizontal

K_v = Coeficiente sísmico vertical

$A = 0.25$ (*Factor sismico Zona del proyecto E. 030 Diseño Sismorresistente*)

$K_h = 0.5 * A$

$K_v = 0.5 * K_h$

5.1.7.1.10. Coeficiente Pasivo Dinámico (Kpd).

Se determina mediante la formula:

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP : 28589

$$K_{ep} = \frac{(1 \pm k_v)\cos^2(\phi + \beta - \theta)}{\cos\theta\cos^2\beta\cos(\delta - \beta + \theta)\left[1 - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi + i - \theta)}{\cos(\delta - \beta + \theta)\cos(i - \beta)}}\right]^2}$$

5.1.7.1.11. Coeficiente de fricción bajo la cimentación.

Se determina mediante la formula:

$$\mu = tg(\delta)$$

DONDE:

δ = Angulo de friccion interna corregida
ϕ = *Angulo de fricción interna*
$\delta_a = \frac{2}{3}\phi$
$\delta_p = \frac{1}{3}\phi$

K_v = Coeficiente sísmico vertical

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 126589

5.1.7.2 Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-1.

El terreno de fundación circundante al sondeo S-1 presenta los siguientes parameros de diseño de estructuras de contención:

Tabla 36: Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-1.

PARÁMETROS		
Peso unitario	δ(tn/m3)	1.872
Cohesión	c (kg/cm2)	0.000
Angulo de fricción	φ (°)	41.9
Coeficiente activo estático	Ka	0.185
Coeficiente pasivo estático	Kp	3.056
Coeficiente activo dinámico	Kas	0.243
Coeficiente pasivo dinámico	kps	8.152
Coeficiente en reposo estático	ko	0.332
Coeficiente en reposo dinámico	kos	0.169
Factor de reducción del empuje pasivo R	R	0.801
Coeficiente de fricción bajo la cimentación	μ	0.530

5.1.7.3 Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-2.

El terreno de fundación circundante al sondeo S-2 presenta los siguientes parameros de diseño de estructuras de contención:

Tabla 37: Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-2.

PARÁMETROS		
Peso unitario	δ(tn/m3)	1.842
Cohesión	c (kg/cm2)	0.000
Angulo de fricción	φ (°)	40.6
Coeficiente activo estático	Ka	0.195
Coeficiente pasivo estático	Kp	2.952
Coeficiente activo dinámico	Kas	0.255
Coeficiente pasivo dinámico	kps	7.315
Coeficiente en reposo estático	ko	0.349
Coeficiente en reposo dinámico	kos	0.187
Factor de reducción del empuje pasivo R	R	0.809
Coeficiente de fricción bajo la cimentación	μ	0.511

5.1.7.4 Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-3.

El terreno de fundación circundante al sondeo S-3 presenta los siguientes parameros de diseño de estructuras de contención:

Tabla 38: Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-3.

PARÁMETROS		
Peso unitario	δ(tn/m3)	1.807
Cohesión	c (kg/cm2)	0.000
Angulo de fricción	φ (°)	38.9
Coeficiente activo estático	Ka	0.209
Coeficiente pasivo estático	Kp	2.822
Coeficiente activo dinámico	Kas	0.270
Coeficiente pasivo dinámico	kps	6.394
Coeficiente en reposo estático	ko	0.372
Coeficiente en reposo dinámico	kos	0.210
Factor de reducción del empuje pasivo R	R	0.819
Coeficiente de fricción bajo la cimentación	μ	0.486

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP

5.1.7.5 Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-4.

El terreno de fundación circundante al sondeo S-4 presenta los siguientes parameros de diseño de estructuras de contención:

Tabla 39: Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-4.

PARÁMETROS		
Peso unitario	δ(tn/m3)	1.819
Cohesión	c (kg/cm2)	0.000
Angulo de fricción	φ (°)	39.5
Coeficiente activo estático	Ka	0.204
Coeficiente pasivo estático	Kp	2.867
Coeficiente activo dinámico	Kas	0.265
Coeficiente pasivo dinámico	kps	6.699
Coeficiente en reposo estático	ko	0.364
Coeficiente en reposo dinámico	kos	0.202
Factor de reducción del empuje pasivo R	R	0.815
Coeficiente de fricción bajo la cimentación	μ	0.495

5.1.7.6 Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-5.

El terreno de fundación circundante al sondeo S-5 presenta los siguientes parameros de diseño de estructuras de contención:

Tabla 40: Parámetros de diseño de estructuras de contención para el terreno circundante al sondeo S-5.

PARÁMETROS		
Peso unitario	δ(tn/m3)	1.827
Cohesión	c (kg/cm2)	0.000
Angulo de fricción	φ (°)	39.9
Coeficiente activo estático	Ka	0.201
Coeficiente pasivo estático	Kp	2.896
Coeficiente activo dinámico	Kas	0.261
Coeficiente pasivo dinámico	kps	6.903
Coeficiente en reposo estático	ko	0.359
Coeficiente en reposo dinámico	kos	0.196
Factor de reducción del empuje pasivo R	R	0.813
Coeficiente de fricción bajo la cimentación	μ	0.500

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP

5.1.7.7 Resumen de parámetros para estructuras de contención.

Los parámetros para el diseño de estructuras de contención para el terreno de fundación circundante a los sondeos SPT ejecutados se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 41: Resumen de parámetros para estructuras de contención.

PARÁMETROS		SONDEOS SPT				
		S-1	S-2	S-3	S-4	S-5
Peso unitario	δ(tn/m3)	1.872	1.842	1.807	1.819	1.827
Cohesión	c (kg/cm2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Angulo de fricción	φ (°)	41.9	40.6	38.9	39.5	39.9
Coeficiente activo estático	Ka	0.185	0.195	0.209	0.204	0.201
Coeficiente pasivo estático	Kp	3.056	2.952	2.822	2.867	2.896
Coeficiente activo dinámico	Kas	0.243	0.255	0.270	0.265	0.261
Coeficiente pasivo dinámico	kps	8.152	7.315	6.394	6.699	6.903
Coeficiente en reposo estático	ko	0.332	0.349	0.372	0.364	0.359
Coeficiente en reposo dinámico	kos	0.169	0.187	0.210	0.202	0.196
Factor de reducción del empuje pasivo R	R	0.801	0.809	0.819	0.815	0.813
Coeficiente de fricción bajo la cimentación	μ	0.530	0.511	0.486	0.495	0.500

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP [illegible]

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.

Se concluye que:

- ✓ Para la Evaluación de la Capacidad admisible se realizaron 05 sondeos SPT con los siguientes datos generales:

SONDEO	COORDENADAS ZONA 19L		Fecha Ejecución	Prof. (m)	N.F (m)
	E	S			
S-1	177045.00	8503121.00	-	10.50	NP
S-2	177078.00	8503162.00	-	9.50	NP
S-3	177078.00	8503126.00	-	9.00	NP
S-4	177080.00	8503097.00	-	8.00	NP
S-5	177103.00	8503147.00	-	8.10	NP

- ✓ Los resultados de los ensayos de laboratorio son:

SONDEO	Muestra	Prof. (m)	GRANULOMETRÍA (%)			Límites (%)			C. H. (%)	SUCS	AASHTO
			GRAVA	ARENA	FINOS	L.L.	L.P.	I.P			
S-1	M-1	0.75 – 10.50	47.18	17.51	35.31	11.60	NP	NP	3.8	GM	A-2-4(1)
S-2	M-1	0.60 – 5.00	11.13	24.61	64.26	29.82	15.90	13.92	13.6	CL	A-6(7)
	M-2	5.00 – 9.50	58.80	18.54	22.66	10.36	NP	NP	3.5	GM	A-1-b(0)
S-3	M-1	0.45 – 5.10	12.11	23.72	64.17	28.86	15.39	13.46	13.8	CL	A-6(6)
	M-2	5.10 – 9.00	41.83	26.05	32.12	11.49	NP	NP	3.9	GM	A-2-4(0)
S-4	M-1	0.60 – 8.00	42.29	27.98	29.73	11.54	NP	NP	4.2	GM	A-2-4(0)
S-5	M-1	1.00 – 4.30	12.11	23.72	64.17	27.57	15.03	12.53	13.2	CL	A-6(6)
	M-2	4.30 – 6.00	42.36	31.76	25.88	10.45	NP	NP	3.6	GM	A-2-4(0)

- ✓ De manera global el terreno de fundación está constituido por gravas limosas con arena, no plásticas, de compacidad densa a muy densa.
- ✓ Los parámetros geotécnicos que intervienen en la evaluación de la Capacidad Admisible fueron interpretados y calculados en base al valor N obtenido por medio del ensayo SPT; estimación en conformidad con la normativa vigente.
- ✓ Las profundidades de exploración de los sondeos SPT cumplen con la normativa vigente, con una profundidad mínima de evaluación de 8.00 m para estructuras con sótano.
- ✓ En las exploraciones geotécnicas no se evidencia la ocurrencia de nivel freático con potencial de condicionar negativamente la resistencia del terreno.
- ✓ Capacidad Admisible:

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 235580

- Para el **Sondeo S-1:** La capacidad admisible bajo la condición (B = 2.30 m, *Df* = 1.50 m) para cimientos corridos, presenta valores óptimos para el emplazamiento de las estructuras, según la siguiente tabla:

Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm}) Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.}$ Mín. (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)
7.50	1.50	9.00	5.00	2.00	-	5.10	2.55	4.78	2.55	254881.9	2.03 < 2.54
7.50	**1.50**	**9.00**	**5.00**	**2.30**	-	**5.30**	**2.65**	**8.14**	**2.65**	**304467.3**	**2.28 < 2.54**
7.50	1.50	9.00	5.00	2.50	-	5.44	2.72	9.43	2.72	339971.0	2.46 < 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

- Para el Sondeo S-2: La capacidad admisible bajo la condición (B = 2.30 m, *Df* = 1.50 m) para cimientos corridos, presenta valores óptimos para el emplazamiento de las estructuras, según la siguiente tabla:

Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm}) Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.}$ Mín. (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)
7.00	1.50	8.50	5.00	2.00	-	4.45	2.23	4.17	2.23	222516.0	1.92 < 2.54
7.00	**1.50**	**8.50**	**5.00**	**2.30**	-	**4.62**	**2.31**	**7.10**	**2.31**	**265804.8**	**2.16 < 2.54**
7.00	1.50	8.50	5.00	2.50	-	4.75	2.37	8.23	2.37	296800.1	2.33 < 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

- Para el Sondeo S-3: La capacidad admisible bajo la condición (B = 2.30 m, *Df* = 1.50 m) para cimientos corridos, presenta valores óptimos para el emplazamiento de las estructuras, según la siguiente tabla:

Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm}) Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.}$ Mín. (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)
6.00	1.50	7.50	5.00	2.00	-	3.72	1.86	3.49	1.86	186104.3	1.77 < 2.54
6.00	**1.50**	**7.50**	**5.00**	**2.30**	-	**3.87**	**1.93**	**5.94**	**1.93**	**222309.5**	**2.00 < 2.54**
6.00	1.50	7.50	5.00	2.50	-	3.97	1.99	6.88	1.99	248232.8	2.15 < 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

- Para el Sondeo S-4: La capacidad admisible bajo la condición (B = 2.30 m, *Df* = 1.50 m) para cimientos corridos, presenta valores óptimos para el emplazamiento de las estructuras, según la siguiente tabla:

Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm}) Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.}$ Mín. (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)
5.30	1.50	6.80	5.00	2.00	-	3.96	1.98	3.72	1.98	198241.5	1.83 < 2.54
5.30	**1.50**	**6.80**	**5.00**	**2.30**	-	4.12	2.06	6.33	**2.06**	**236807.9**	**2.86 < 2.54**
5.30	1.50	6.80	5.00	2.50	-	4.23	2.12	7.33	2.12	264421.9	2.21 < 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128585

- Para el Sondeo S-5: La capacidad admisible bajo la condición (B = 2.30 m, *Df* = 1.50 m) para cimientos corridos, presenta valores óptimos para el emplazamiento de las estructuras, según la siguiente tabla:

Prof. Inicial (m)	Df (m)	Prof. de ensayo (m)	L (m)	B(m)	CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Q_{Adm}) Terzaguí y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.\ Min.}$ (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)
7.00	1.50	8.50	5.00	2.00	-	4.13	2.06	3.87	2.06	206333.0	1.86 < 2.54
7.00	**1.50**	**8.50**	**5.00**	**2.30**	-	**4.29**	**2.14**	**6.59**	**2.14**	**246473.5**	**2.09 < 2.54**
7.00	1.50	8.50	5.00	2.50	-	4.40	2.20	7.63	2.20	275214.7	2.25 < 2.54

NOTA: El valor asumido de Capacidad Admisible es el resultado más conservador según los métodos de cálculo empleados.

✓ Del análisis químico: el contenido de sulfatos, cloruros y sales solubles para el terreno del proyecto proporciona valores insignificantes de agresividad al concreto.

ESTRUCTURA	SONDEO	Sales Solubles Totales ppm	Sales Solubles Totales %	Cloruros Solubles ppm	Sulfatos Solubles ppm	pH Unidad de pH
CIMIENTOS	S-1	122.60	0.01	56.20	72.80	8.8
CIMIENTOS	S-2	97.30	0.01	41.20	63.80	8.6
CIMIENTOS	S-3	138.10	0.01	72.80	92.3	8.8
CIMIENTOS	S-4	98.20	0.01	44.30	85.50	9.1
CIMIENTOS	S-5	316.20	0.03	77.40	54.90	8.7

✓ De los problemas especiales de cimentación, el material cohesivo en el área del proyecto presenta un carácter No colapsable, con potencial de expansión bajo y naturaleza no licuable.

✓ Parámetros para las estructuras de contención:

PARÁMETROS		SONDEOS SPT S-1	S-2	S-3	S-4	S-5
Peso unitario	δ(tn/m3)	1.872	1.842	1.807	1.819	1.827
Cohesión	c (kg/cm2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Angulo de fricción	φ (°)	41.9	40.6	38.9	39.5	39.9
Coeficiente activo estático	Ka	0.185	0.195	0.209	0.204	0.201
Coeficiente pasivo estático	Kp	3.056	2.952	2.822	2.867	2.896
Coeficiente activo dinámico	Kas	0.243	0.255	0.270	0.265	0.261
Coeficiente pasivo dinámico	kps	8.152	7.315	6.394	6.699	6.903
Coeficiente en reposo estático	ko	0.332	0.349	0.372	0.364	0.359
Coeficiente en reposo dinámico	kos	0.169	0.187	0.210	0.202	0.196
Factor de reducción del empuje pasivo R	R	0.801	0.809	0.819	0.815	0.813
Coeficiente de fricción bajo la cimentación	μ	0.530	0.511	0.486	0.495	0.500

✓ Parámetros para la evaluación sismorresistente:

Zona Sísmica	0.25
Tipo de perfil del suelo	S 2
Factor del suelo (S)	1.15
Periodo TP (s)	0.60
Periodo TL (s)	2.00

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

6.2. Recomendaciones.

Se recomienda:

- Se recomienda una profundidad de desplante *Df* de 1.50 m, bajo las configuraciones geométricas de cimientos corridos con un ancho de cimentación *B = 2.30 m* en resguardo de la implicancia e importancia de la estructura a edificar.
- Emplazar los cimientos en el terreno de fundación en material competente constituido por gravas limosas con arena.
- Evitar la afectación a la cimentación en edificaciones colindantes con la implementación si se diera el caso de calzaduras de proceso constructivo de acuerdo a la normativa vigente.

Para las estructuras de contención:

- Para el sótano previsto, realizar el apuntalamiento provisional con maderas al terreno cortado hasta la implementación definitiva de la estructura de contención.
- Seguir la metodología técnica establecida para trabajos de alto riesgo "excavaciones profundas" con la implementación de un área de seguridad laboral.
- Se recomienda una profundidad de desplante *Df* mínima de 1.50 m, bajo las configuraciones geométricas de cimientos corridos, en resguardo de la implicancia e importancia de la estructura a edificar. La profundidad *Df* deberá incrementarse en el caso no se evidencie la ocurrencia de terreno competente.

Para las estructuras como sardineles, veredas, patios u otros, deberán ser empotrados en terreno previamente compactado, evitando suelos orgánicos o rellenos. Para estos elementos se recomienda una profundidad mínima de 0.50 m.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

7. REFERENCIAS

NTP E.050: Suelos y Cimentaciones

NTP E.030: Diseño Sismorresistente

MTC: Manual de Ensayos de Materiales.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

ANEXOS

A: FORMATO OBLIGATORIO DE LA HOJA DE RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

B: EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE

- B-1: Actas de laboratorio Sondeo S-1
- B-2: Actas de laboratorio Sondeo S-2
- B-3: Actas de laboratorio Sondeo S-3
- B-4: Actas de laboratorio Sondeo S-4
- B-5: Actas de laboratorio Sondeo S-5

C: ACTAS DE CALIBRACION DE EQUIPOS

D: ACTAS DE VERIFICACIÓN DE TRABAJO DE CAMPO

E: PLANOS

- E-1: Plano Unidimensional de Ubicación de exploraciones geotécnicas
- E-2: Plano Bidimensional de Secciones

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

ANEXO A:

FORMATO OBLIGATORIO DE LA HOJA DE RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO			
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN			
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"			
RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION			
Profesional Responsable (PR)	Hugo Cuba Benavente	**Ing. Civil CIP**	128589
Exploración Geotécnica:	Ensayo de Penetración Estándar SPT	**Código**	Sondeo S-1
Tipo de cimentación:	Zapatas cuadradas conectadas con vigas de cimentación Zapatas corridas		
Estrato de apoyo de la cimentación:	Grava limosa con arena, no plástica, densa, de coloración parda rojiza		
Profundidad de la napa freática:	No Presenta	**Fecha:**	-
Parámetros de Diseño de la Cimentación			
Profundidad de la cimentación:	1.50 m		
Presión Admisible:	2.65 kg/cm2 (Para B = 2.30 m)		
Factor de seguridad por corte (Estático, Dinámico):	Mayor a 3.0 y 2.5 respectivamente		
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable:	1.12 cm		
Parámetros Sísmicos del Suelo (De acuerdo a la Norma E.030)			
Zona Sísmica:	2		
Tipo de perfil de suelo:	S2		
Factor de suelo (S):	1.15		
Periodo TP (s):	0.60		
Periodo TL (s):	2.00		
Agresividad del Suelo a la Cimentación (En caso de suelos agresivos se debe indicar el tipo de agresión, tipo de cemento portland, relación a/c y f' mínimo, recubrimiento mínimo y otros)			
- Sales Solubles Totales:	122.6 ppm (0.01%). Grado de agresividad insignificante.		
- Sulfatos:	72.80 ppm. Grado de agresividad insignificante.		
- Cloruros:	56.20 ppm. Grado de agresividad insignificante.		
Problemas Especiales de Cimentación			
Licuación	No detectado		
Colapso	No Colapsable		
Expansión	Potencial de expansión bajo		
Indicaciones Adicionales: Las cimentaciones deben realizarse en terreno natural competente, con la eliminación de suelo cohesivo, material de relleno no controlado, los cuales deben ser removidos en su totalidad.			

Fecha: Cusco, 27 de junio del 2022.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Ing. Hugo Cuba Benavente
Ing. Civil CIP 128589

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO			
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN			
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"			
RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION			
Profesional Responsable (PR)	Hugo Cuba Benavente	**Ing. Civil CIP**	128589
Exploración Geotécnica:	**Ensayo de Penetración Estándar SPT**	**Código**	**Sondeo S-2**
Tipo de cimentación:	Zapatas cuadradas conectadas con vigas de cimentación Zapatas corridas		
Estrato de apoyo de la cimentación:	Grava limosa con arena, no plástica, densa, de coloración parda rojiza		
Profundidad de la napa freática:	No Presenta	**Fecha:**	-
Parámetros de Diseño de la Cimentación			
Profundidad de la cimentación:	1.50 m		
Presión Admisible:	2.31 kg/cm2 (Para B = 2.30 m)		
Factor de seguridad por corte (Estático, Dinámico):	Mayor a 3.0 y 2.5 respectivamente		
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable:	1.12 cm		
Parámetros Sísmicos del Suelo (De acuerdo a la Norma E.030)			
Zona Sísmica:	2		
Tipo de perfil de suelo:	S2		
Factor de suelo (S):	1.15		
Periodo TP (s):	0.60		
Periodo TL (s):	2.00		
Agresividad del Suelo a la Cimentación (En caso de suelos agresivos se debe indicar el tipo de agresión, tipo de cemento portland, relación a/c y f' mínimo, recubrimiento mínimo y otros)			
- Sales Solubles Totales:	97.30 ppm (0.01%). Grado de agresividad insignificante.		
- Sulfatos:	63.80 ppm. Grado de agresividad insignificante.		
- Cloruros:	41.20 ppm. Grado de agresividad insignificante.		
Problemas Especiales de Cimentación			
Licuación	No detectado		
Colapso	No Colapsable		
Expansión	Potencial de expansión bajo		
Indicaciones Adicionales: Las cimentaciones deben realizarse en terreno natural competente, con la eliminación de suelo cohesivo, material de relleno no controlado, los cuales deben ser removidos en su totalidad.			

Fecha: Cusco, 27 de junio del 2022.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Ing. Hugo Cuba Benavente
Ing. Civil CIP 128689

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO			
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN			
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"			
RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION			
Profesional Responsable (PR)	Hugo Cuba Benavente	**Ing. Civil CIP**	128589
Exploración Geotécnica:	Ensayo de Penetración Estándar SPT	**Código**	Sondeo S-3
Tipo de cimentación:	Zapatas cuadradas conectadas con vigas de cimentación Zapatas corridas		
Estrato de apoyo de la cimentación:	Grava limosa con arena, no plástica, densa, de coloración parda rojiza		
Profundidad de la napa freática:	No Presenta	**Fecha:**	-
Parámetros de Diseño de la Cimentación			
Profundidad de la cimentación:	1.50 m		
Presión Admisible:	1.93 kg/cm2 (Para B = 2.30 m)		
Factor de seguridad por corte (Estático, Dinámico):	Mayor a 3.0 y 2.5 respectivamente		
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable:	1.12 cm		
Parámetros Sísmicos del Suelo (De acuerdo a la Norma E.030)			
Zona Sísmica:	2		
Tipo de perfil de suelo:	S2		
Factor de suelo (S):	1.15		
Periodo TP (s):	0.60		
Periodo TL (s):	2.00		
Agresividad del Suelo a la Cimentación (En caso de suelos agresivos se debe indicar el tipo de agresión, tipo de cemento portland, relación a/c y f' mínimo, recubrimiento mínimo y otros)			
- Sales Solubles Totales:	138.10 ppm (0.02%). Grado de agresividad insignificante.		
- Sulfatos:	92.30 ppm. Grado de agresividad insignificante.		
- Cloruros:	72.80 ppm. Grado de agresividad insignificante.		
Problemas Especiales de Cimentación			
Licuación	No detectado		
Colapso	No Colapsable		
Expansión	Potencial de expansión bajo		
Indicaciones Adicionales: Las cimentaciones deben realizarse en terreno natural competente, con la eliminación de suelo cohesivo, material de relleno no controlado, los cuales deben ser removidos en su totalidad.			

Fecha: Cusco, 27 de junio del 2022.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP

Ing. Hugo Cuba Benavente
Ing. Civil CIP 128589

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Profesional Responsable (PR)	Hugo Cuba Benavente	**Ing. Civil CIP**	128589
Exploración Geotécnica:	Ensayo de Penetración Estándar SPT	**Código**	Sondeo S-4
Tipo de cimentación:	Zapatas cuadradas conectadas con vigas de cimentación Zapatas corridas		
Estrato de apoyo de la cimentación:	Grava limosa con arena, no plástica, densa, de coloración parda rojiza		
Profundidad de la napa freática:	No Presenta	**Fecha:**	-

Parámetros de Diseño de la Cimentación

Profundidad de la cimentación:	1.50 m
Presión Admisible:	2.06 kg/cm2 (Para B = 2.30 m)
Factor de seguridad por corte (Estático, Dinámico):	Mayor a 3.0 y 2.5 respectivamente
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable:	1.12 cm

Parámetros Sísmicos del Suelo (De acuerdo a la Norma E.030)

Zona Sísmica:	2
Tipo de perfil de suelo:	S2
Factor de suelo (S):	1.15
Periodo TP (s):	0.60
Periodo TL (s):	2.00

Agresividad del Suelo a la Cimentación (En caso de suelos agresivos se debe indicar el tipo de agresión, tipo de cemento portland, relación a/c y f' mínimo, recubrimiento mínimo y otros)

- Sales Solubles Totales:	98.20 ppm (0.01%). Grado de agresividad insignificante.
- Sulfatos:	85.50 ppm. Grado de agresividad insignificante.
- Cloruros:	44.30 ppm. Grado de agresividad insignificante.

Problemas Especiales de Cimentación

Licuación	No detectado
Colapso	No Colapsable
Expansión	Potencial de expansión bajo

Indicaciones Adicionales:
Las cimentaciones deben realizarse en terreno natural competente, con la eliminación de suelo cohesivo, material de relleno no controlado, los cuales deben ser removidos en su totalidad.

Fecha: Cusco, 27 de junio del 2022.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Ing. Hugo Cuba Benavente
Ing. Civil CIP 128589

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO			
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN			
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"			
RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION			
Profesional Responsable (PR)	Hugo Cuba Benavente	**Ing. Civil CIP**	128589
Exploración Geotécnica:	Ensayo de Penetración Estándar SPT	**Código**	Sondeo S-5
Tipo de cimentación:	Zapatas cuadradas conectadas con vigas de cimentación Zapatas corridas		
Estrato de apoyo de la cimentación:	Grava limosa con arena, no plástica, densa, de coloración parda rojiza		
Profundidad de la napa freática:	No Presenta	**Fecha:**	-
Parámetros de Diseño de la Cimentación			
Profundidad de la cimentación:	1.50 m		
Presión Admisible:	2.14 kg/cm2 (Para B = 2.30 m)		
Factor de seguridad por corte (Estático, Dinámico):	Mayor a 3.0 y 2.5 respectivamente		
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable:	1.12 cm		
Parámetros Sísmicos del Suelo (De acuerdo a la Norma E.030)			
Zona Sísmica:	2		
Tipo de perfil de suelo:	S2		
Factor de suelo (S):	1.15		
Periodo TP (s):	0.60		
Periodo TL (s):	2.00		
Agresividad del Suelo a la Cimentación (En caso de suelos agresivos se debe indicar el tipo de agresión, tipo de cemento portland, relación a/c y f´ mínimo, recubrimiento mínimo y otros)			
- Sales Solubles Totales:	316.20 ppm (0.03%). Grado de agresividad insignificante.		
- Sulfatos:	54.90 ppm. Grado de agresividad insignificante.		
- Cloruros:	77.40 ppm. Grado de agresividad insignificante.		
Problemas Especiales de Cimentación			
Licuación	No detectado		
Colapso	No Colapsable		
Expansión	Potencial de expansión bajo		
Indicaciones Adicionales: Las cimentaciones deben realizarse en terreno natural competente, con la eliminación de suelo cohesivo, material de relleno no controlado, los cuales deben ser removidos en su totalidad.			

Fecha: Cusco, 27 de junio del 2022.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Ing. Hugo Cuba Benavente
Ing. Civil CIP 128589

ANEXO B:
EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

B-1: **ACTAS DE LABORATORIO**

SONDEO: S-1

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (S.P.T)	SONDEO: S-1

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCIÓN -

FECHA DE EMISIÓN: -

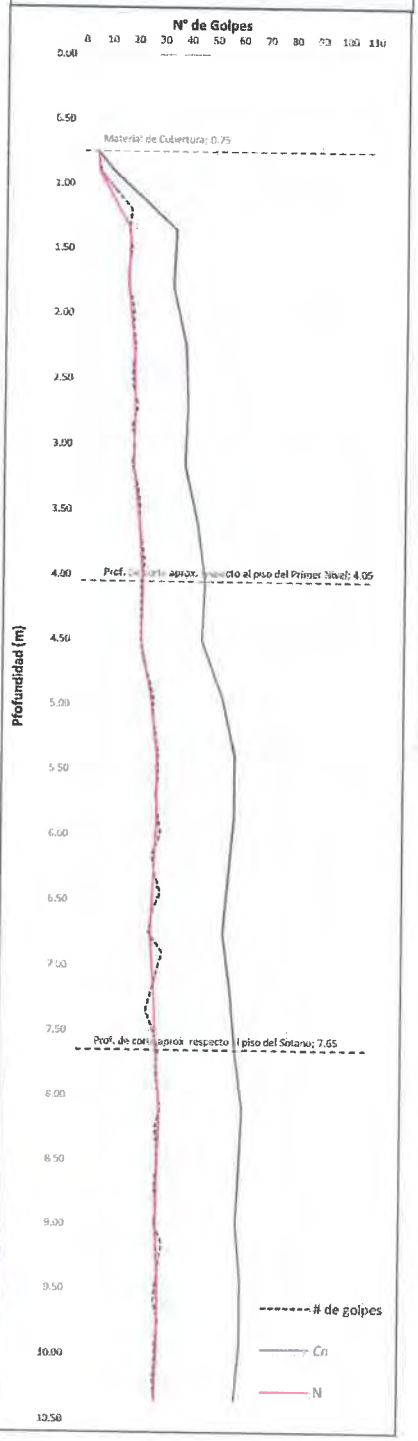
DATOS DEL ENSAYO

PESO DEL MARTILLO 63,5 kg
ALTURA DE CAÍDA 0,76 m

PROFUNDIDAD (m) 10.50
NIVEL FREÁTICO (m) NP

	PROF. (m)	# de golpes	Cn	N (0.5*Cn)
PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL	0.00 - 0.15			
	0.15 - 0.30			
	0.30 - 0.45			
	0.45 - 0.60			
	0.60 - 0.75	5		
	0.75 - 0.90	6	11	6
	0.90 - 1.05	12		
	1.05 - 1.20	18		
	1.20 - 1.35	17	35	18
	1.35 - 1.50	18		
	1.50 - 1.65	17		
	1.65 - 1.80	17	34	17
	1.80 - 1.95	19		
	1.95 - 2.10	19		
	2.10 - 2.25	20	39	20
	2.25 - 2.40	19		
	2.40 - 2.55	19		
	2.55 - 2.70	21	40	20
	2.70 - 2.85	19		
	2.85 - 3.00	20		
	3.00 - 3.15	19	39	20
	3.15 - 3.30	21		
	3.30 - 3.45	22		
	3.45 - 3.60	22	44	22
	3.60 - 3.75	23		
	3.75 - 3.90	24		
	3.90 - 4.05	23	47	24
SOTANO (h: 3.60 m)	4.05 - 4.20	23		
	4.20 - 4.35	23		
	4.35 - 4.50	23	46	23
	4.50 - 4.65	24		
	4.65 - 4.80	26		
	4.80 - 4.95	28	54	27
	4.95 - 5.10	28		
	5.10 - 5.25	29		
	5.25 - 5.40	30	59	30
	5.40 - 5.55	30		
	5.55 - 5.70	29		
	5.70 - 5.85	30	59	30
	5.85 - 6.00	31		
	6.00 - 6.15	28		
	6.15 - 6.30	29	57	29
	6.30 - 6.45	31		
	6.45 - 6.60	28		
	6.60 - 6.75	27	55	28
	6.75 - 6.90	32		
	6.90 - 7.05	30		
	7.05 - 7.20	28	58	29
	7.20 - 7.35	26		
	7.35 - 7.50	29		
	7.50 - 7.65	31	60	30
Profundidad de Desplante (Df)	7.65 - 7.80	30		
	7.80 - 7.95	31		
	7.95 - 8.10	32	63	32
	8.10 - 8.25	30		
	8.25 - 8.40	31		
	8.40 - 8.55	31	62	31
	8.55 - 8.70	30		
	8.70 - 8.85	31		
	8.85 - 9.00	30	61	31
	9.00 - 9.15	33		
	9.15 - 9.30	32		
	9.30 - 9.45	31	63	32
	9.45 - 9.60	30		
	9.60 - 9.75	32		
	9.75 - 9.90	31	63	32
	9.90 - 10.05	31		
	10.05 - 10.20	30		
	10.20 - 10.35	31	61	31
	10.35 - 10.50	31		

GRÁFICA: PROF (m) vs (# GOLPES, Cn y N)



VISTAS FOTOGRÁFICAS

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

REFERENCIA

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	PARAMETROS GEOTÉCNICOS DERIVADOS DEL SPT	SONDEO:	S-1

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCIÓN: - **FECHA DE EMISIÓN:** -

Factores de corrección del SPT

Por energia del martillo	1.00
Por diametro de perforación	1.00
Por método de muestreo	1.00
Longitud de la barra (m)	1.50

PROFUNDIDAD (m) 10.50
NIVEL FREÁTICO (m) NP

CÁLCULO DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Donde:

N	Número N de campo	Rs	Parámetro en función del Esfuerzo efectivo	CR	Factor por longitud de la barra
(N1)60	Valor N corregido	Cn	Factor por confinamiento efectivo (Skempton)	φ eqv	Ángulo de fricción equivalente (Schmertmann)
δ (g/cm³)	Peso específico (Peck y Bowles)	CE	corrección por energia del martillo		
σv (kg/cm²)	Esfuerzo Total	CB	Corrección por diametro de perforación		
σ´v (kg/cm²)	Esfuerzo Efectivo	CS	Corrección por método de muestreo		

Características del terreno:

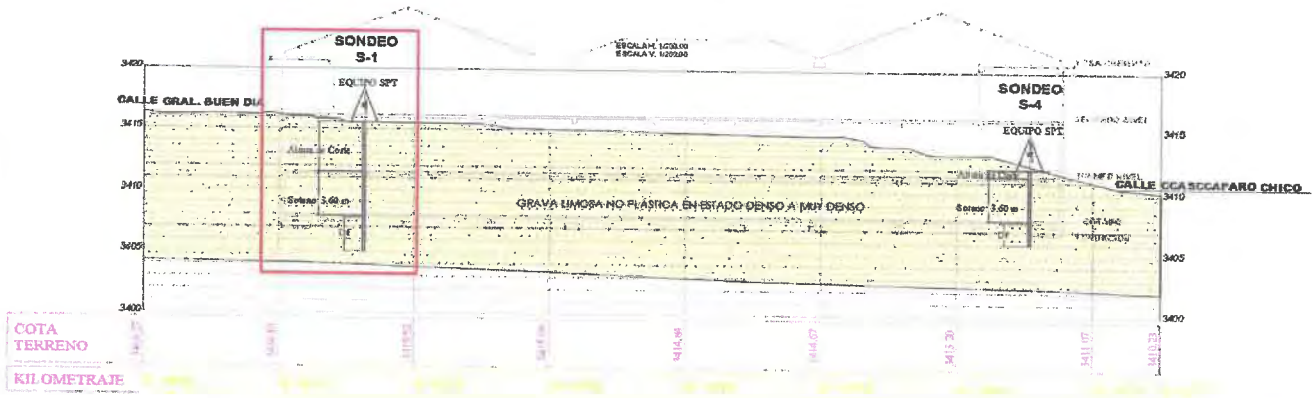
De 0.00 - 4.00 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del primer Nivel

De 4.00 - 7.60 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del sótano (altura del sótano: 3.60 m)

H = 7.60 m: Profundidad aproximada del Terreno de Fundación de la estructura

Prof. aprox. del Terreno de fundación (m)	Df (m)	Prof. Ensayo (m)	Tramo de Ensayo	N	δ (g/cm³)	σv (kg/cm²)	σ´v (kg/cm²)	Rs	Cn	CE	CB	CR	CS	(N1)60	φ eqv
7.60	1.00	8.60	8.55 - 9.00	31	1.865	1.604	1.604	1.553	0.784	1.00	1.00	0.750	1.00	23	41.6
7.60	1.50	9.10	9.00 - 9.45	32	1.872	1.704	1.704	1.650	0.755	1.00	1.00	0.750	1.00	24	41.9
7.60	2.00	9.60	9.45 - 9.90	32	1.872	1.798	1.798	1.740	0.730	1.00	1.00	0.750	1.00	24	41.9

SECCIÓN A-A´



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

REFERENCIA

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

ELABORADO POR: A.O.E.
REVISADO POR: H.P.C.

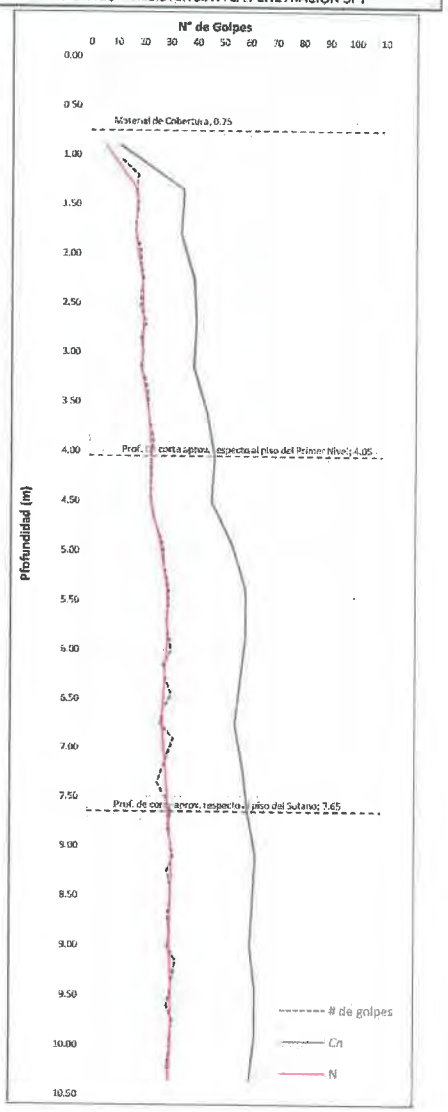
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR
SONDEO S-1
PROF. DE EXPLORACIÓN (m) 10.50
NIVEL FREÁTICO (m) NP
FECHA DE EXPLORACIÓN —
FECHA DE REMISIÓN: —

PROF (m)	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	REPRESENTACIÓN ESTRATIGRÁFICA	DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA (Clasificación técnica; grado de compacidad / consistencia; índice de plasticidad / compresibilidad; contenido de humedad y color. Otros: forma del material granular, presencia de oxidaciones y material orgánico,	SUCS	GRANULOMETRÍA (%) GRAVA (%)	ARENA (%)	FINOS (%)	I.P	HUMEDAD %	N° DE MUESTRA
0.75			De 0.00 - 0.75 m: MATERIAL DE COBERTURA							
1.00	PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL									
2.00										
3.00										M-1
4.00										
4.05										
5.00	PROFUNDIDAD DE CORTE SOTANO (h: 3.60m)									
6.00										
7.00										
7.65										
8.00	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE (Df)		De 0.75 - 10.50 m: Terreno constituido por grava limosa con arena, de compacidad densa, no plástica, seca, de coloración parda rojiza.	GM	47.18	17.51	35.31	NP	3.80	
9.00			Prof: 8.50 m; Df: 1.00 m; $(N1)_{60}$: 23							
10.00			Prof: 9.00 m; Df: 1.50 m; $(N1)_{60}$: 24							
10.50			Prof: 9.50 m; Df: 2.00 m; $(N1)_{60}$: 24							
11.00										
12.00										

GRÁFICO - RESISTENCIA A LA PENETRACION SPT



OBSERVACIONES :

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : .

F. de Remisión :

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-1

SONDEO S-1

PROFUNDIDAD (m) 0.75 - 10.50

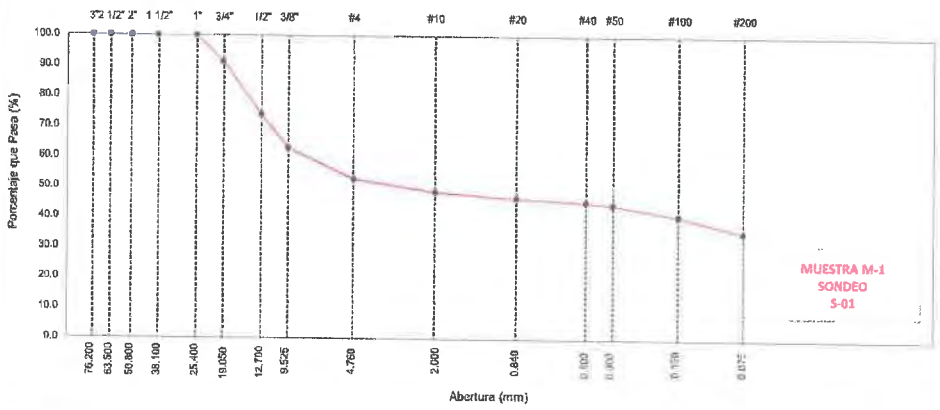
N.F (m) NP

TAMÍZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	14.60	8.75	8.75	91.25
1/2"	12.700	28.90	17.33	26.08	73.92
3/8"	9.525	18.40	11.03	37.11	62.89
N° 4	4.760	16.80	10.07	47.18	52.82
N° 10	2.000	13.30	4.21	51.39	48.61
N° 20	0.840	6.50	2.06	53.45	46.55
N° 40	0.400	4.10	1.30	54.75	45.25
N° 50	0.300	2.40	0.76	55.51	44.49
N° 100	0.150	11.90	3.77	59.28	40.72
N° 200	0.075	17.10	5.42	64.69	35.31
< N° 200	FONDO	111.50	35.31	100.00	0.00

DATOS DE LA MUESTRA	
Peso Total del Suelo	166.81
Peso de la Fracción	166.80
D60	8.14
D30	
D10	
Cu	
Cc	
L. Líquido	11.60
L. Plástico	NP
I.P.	NP
% de Humedad	3.80
GRAVA (%)	47.18
ARENA (%)	17.51
FINOS (%)	35.31

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
S.U.C.S	GM
	Grava limosa con arena
AASHTO	A-2-4(1)
	Grava y arena arcillosa o limosa

CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Referencia ASTM D-422 Método de Ensayo para el Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción: -

F. de Remisión :

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-1

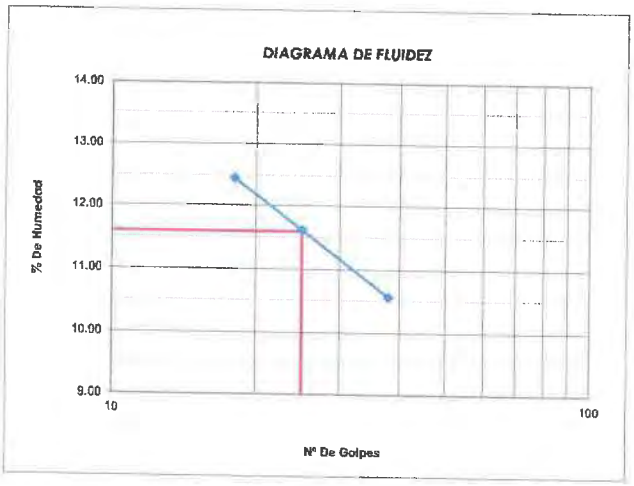
SONDEO S-1

PROFUNDIDAD 0.75 - 10.50

N.F (m) NP

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	8	9	3
PESO DE LATA grs	7.27	7.26	7.3
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	23.65	21.42	23.13
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	21.84	19.94	21.62
PESO DEL AGUA grs	1.81	1.48	1.51
PESO DEL SUELO SECO grs	14.57	12.68	14.32
% DE HUMEDAD	12.42	11.67	10.54
NUMERO DE GOLPES	18	25	38



Indice de Flujo Fl	
Limite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	11.60
Límite Plástico (%)	NP
Indice de Plasticidad Ip (%)	NP
Clasificación SUCS	GM
Clasificación AASHTO	A-2-4(1)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA			
PESO DE LATA grs			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs			
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs			
PESO DEL AGUA grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
% DE HUMEDAD			
% PROMEDIO			

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP

Referencia ASTM D-4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Telf: 940189151 / 917396845
e-mail: geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	CONTENIDO DE HUMEDAD

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : - **F. de Remisión :** -

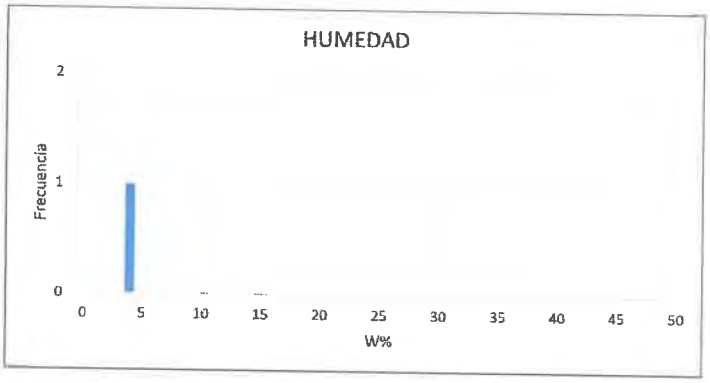
REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR
DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena
MUESTRA M 1

CALICATA S-1
PROFUNDIDAD 0.75 - 10.50
N.F (m) NP

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	0.00	0.00	0.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	43.50	40.30	41.90
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	41.90	38.80	40.40
PESO DEL AGUA grs	1.60	1.50	1.50
PESO DEL SUELO SECO grs	41.90	38.80	40.40
% DE HUMEDAD	3.82	3.87	3.71
PROMEDIO % DE HUMEDAD	3.8		



W%= 3.8

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-2216 Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Telf: 940189151 / 917396845 **e-mail:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

SONDEO S-1

PROFUNDIDAD (m) 10.50

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
Df (m)	1.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzagui y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$q_{adm} = 12 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{v,adm} = 6N\left(1+\frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{v,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B * bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28*B+1}{3.28*B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{v,adm} = 4N\left(1+\frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s} I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta}$$

E_s =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
Es= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
hz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigido
L/B	β_z	β_z
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	β_z	I_f	u
1.00	1.08	0.93	0.45
1.00	1.08	0.93	0.45
1.00	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.50	1.00	8.50	23	189.4
7.50	1.00	8.50	23	189.4
7.50	1.00	8.50	23	189.4

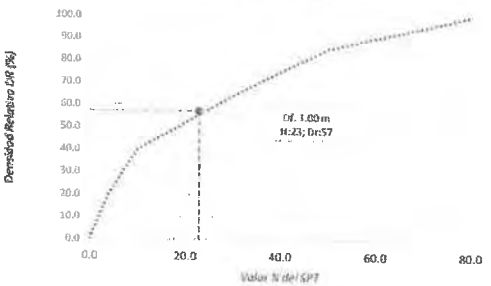
			Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm})						ASENTAMIENTO
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	Q_{adm} Min. (kg/cm²)	Q_f (kg)	S_i (cm)
1.00	1.00	1.00	2.92	3.73	1.87	-	**1.87**	18660.9	0.50 < 2.54
1.50	1.50	1.00	-	4.03	2.02	3.52	**2.02**	45346.0	0.82 < 2.54
2.00	2.00	1.00	-	4.11	2.06	5.78	**2.06**	82263.5	1.11 < 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.00 m

N	Dr (%)	Dr
23	57	0.57

Dr en funcion de N (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.00 m

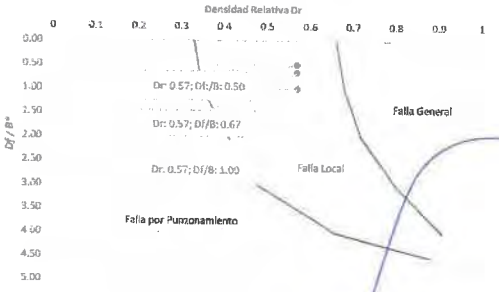


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para **"Cimientos Cuadrados"**. Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
1.00	1.00	1.00	1.00	0.57
1.00	1.50	1.50	0.67	0.57
1.00	2.00	2.00	0.50	0.57

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.00 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Iñigo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP : 08589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION **FECHA DE EMISION**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

SONDEO S-1

PROFUNDIDAD (m) 10.50

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	1.50

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para $B < 1.2$ m

A) Terzaguí y Peck

$$Q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si = Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si = Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{y,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{y,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B^* = Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B^* bajo dicho plano

para $B > 1.2$ m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
$Fd = 1 + 0.33(D_f/B)$
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si = Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{y,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_e = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s}\,I_f \qquad I_s = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión trasferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
hz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rígido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	βz	If	u
1.50	1.08	0.93	0.45
1.50	1.08	0.93	0.45
1.50	1.08	0.93	0.45

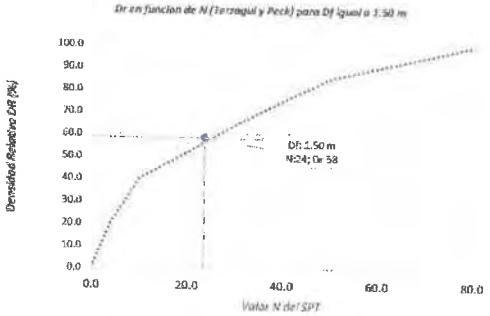
Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.50	1.50	9.00	24	193.1
7.50	1.50	9.00	24	193.1
7.50	1.50	9.00	24	193.1

			Capacidad Admisible de Carga (Q_{Adm})						ASENTAMIENTO	
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzaguí y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm-Min.}$ (kg/cm²)	Q_d (kg)	S_i (cm)	
1.00	1.00	1.50	3.01	4.34	2.17	-	2.17	21681.8	0.57	< 2.54
1.50	1.50	1.50	-	4.86	2.43	3.97	2.43	54638.2	0.96	< 2.54
2.00	2.00	1.50	-	5.10	2.55	6.39	2.55	101952.8	1.35	< 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.50 m

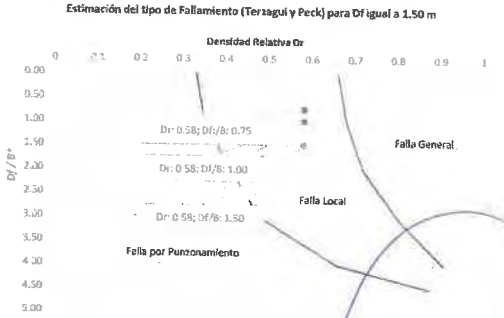
N	Dr (%)	Dr
24	58	0.58



4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
1.50	1.00	1.00	1.50	0.58
1.50	1.50	1.50	1.00	0.58
1.50	2.00	2.00	0.75	0.58



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128529

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

SONDEO S-1

PROFUNDIDAD (m) 10.50

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	2.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzagui y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$q_{adm} = 12 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{a,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{a,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{a,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E} I_f \beta \qquad L_f = \frac{\sqrt{L}}{B}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
hi= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rígido
L/B	β_z	β_z
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	β_z	If	u
2.00	1.08	0.93	0.45
2.00	1.08	0.93	0.45
2.00	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.50	2.00	9.50	24	193.1
7.50	2.00	9.50	24	193.1
7.50	2.00	9.50	24	193.1

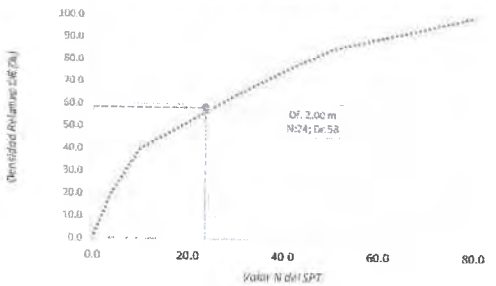
			Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm})						ASENTAMIENTO
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.\ Min.}$ (kg/cm²)	Q_t (kg)	S_i (cm)
1.00	1.00	2.00	3.01	4.82	2.41	-	2.41	24090.9	0.64 < 2.54
1.50	1.50	2.00	-	5.55	2.78	4.29	2.78	62443.7	1.10 < 2.54
2.00	2.00	2.00	-	5.95	2.97	6.81	2.97	118944.9	1.57 < 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 2.00 m

N	Dr (%)	Dr
24	58	0.58

Dr en funcion de N (Terzagui y Peck) para Df igual a 2.00 m

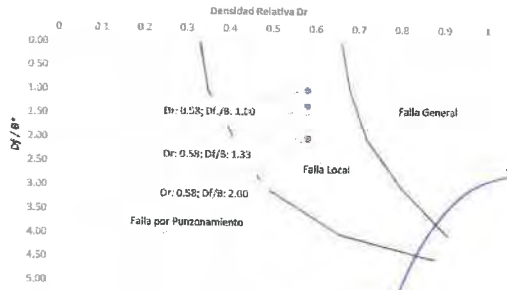


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
2.00	1.00	1.00	2.00	0.58
2.00	1.50	1.50	1.33	0.58
2.00	2.00	2.00	1.00	0.58

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzagui y Peck) para Df igual a 2.00 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION **FECHA DE EMISION**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR **SONDEO** S-1

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena **PROFUNDIDAD (m)** 10.50

TIPO DE CIMIENTO	CORRIDO
DF (m)	1.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzagui y Peck

$$Q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{u,adm} = 6N\left(1+\frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{u,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28*B+1}{3.28*B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Español)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{u,adm} = 4N\left(1+\frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s} I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta}$$

E= 10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E.

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
bz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigido
L/B	βz	βr
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
2.50	1.11	1.13
2.17	1.10	1.12
2.00	1.10	1.11

Df	βz	If	u
1.00	1.13	1.40	0.45
1.00	1.12	1.32	0.45
1.00	1.11	1.27	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.50	1.00	8.50	23	189.4
7.50	1.00	8.50	23	189.4
7.50	1.00	8.50	23	189.4

			Capacidad Admisible de Carga (Q_{Adm})					
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.Min.}$ (kg/cm²)	Q_f (kg)
5.00	2.00	1.00	-	4.11	2.06	4.32	2.06	205658.7
5.00	2.30	1.00	-	4.21	2.11	7.41	2.11	242240.1
5.00	2.50	1.00	-	4.29	2.15	8.63	2.15	268219.4

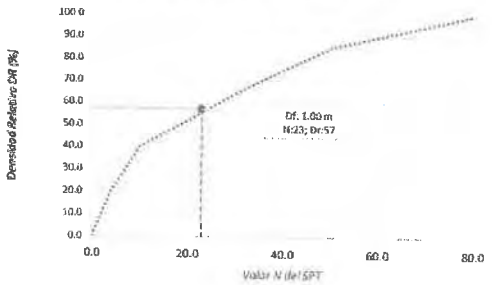
ASENTAMIENTO		
S_i (cm)		
1.97	<	2.54
1.85	<	2.54
1.98	<	2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.00 m

N	Dr (%)	Dr
23	57	0.57

Dr en función de N (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.00 m

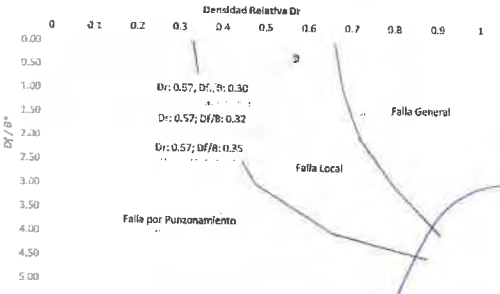


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Corridos". Donde: B* = 2BL / (B + L)

Df (m)	L	B*	Df / B*	Dr
1.00	5.00	2.86	0.35	0.57
1.00	5.00	3.15	0.32	0.57
1.00	5.00	3.33	0.30	0.57

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.00 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Iñigo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 228589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

SONDEO S-1

PROFUNDIDAD (m) 10.50

TIPO DE CIMIENTO	CORRIDO
Df (m)	1.50

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzaghi y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{v,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{v,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{v,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q B (1-\mu^2)}{E} I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta_z}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión tranferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
μ= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
Iz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rígido
L/B	β_z	β_z
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
2.50	1.11	1.13
2.17	1.10	1.12
2.00	1.10	1.11

Df	β_z	I_f	υ
1.50	1.13	1.40	0.45
1.50	1.12	1.32	0.45
1.50	1.11	1.27	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.50	1.50	9.00	24	193.1
7.50	1.50	9.00	24	193.1
7.50	1.50	9.00	24	193.1

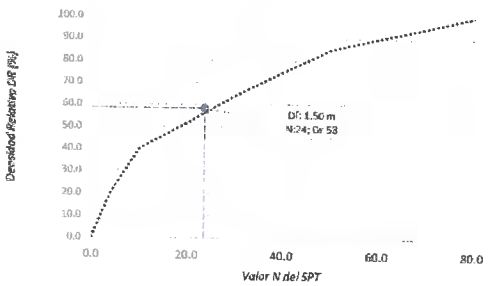
			Capacidad Admisible de Carga (Q_{Adm})						ASENTAMIENTO	
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.Min.}$ (kg/cm²)	Q_t (kg)	S_i (cm)	
5.00	2.00	1.50	-	5.10	2.55	4.78	**2.55**	254881.9	2.03	< 2.54
5.00	2.30	1.50	-	5.30	2.65	8.14	**2.65**	304467.3	2.28	< 2.54
5.00	2.50	1.50	-	5.44	2.72	9.43	**2.72**	339971.0	2.46	< 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.50 m

N	Dr (%)	Dr
24	58	0.58

Dr en funcion de N (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.50 m

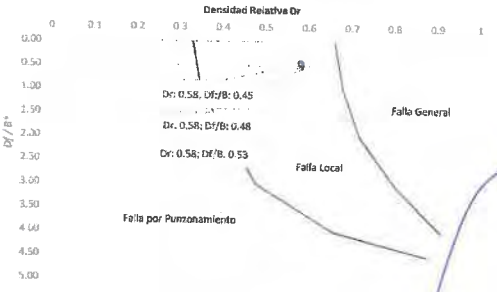


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Corridos". Donde: B* = 2BL / (B + L)

Df (m)	L	B*	Df / B*	Dr
1.50	5.00	2.86	0.53	0.58
1.50	5.00	3.15	0.48	0.58
1.50	5.00	3.33	0.45	0.58

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.50 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 228589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibido su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : - **F. de Remisión :** -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-1

CALICATA S-1

PROFUNDIDAD (m) 0.75 - 10.50

NIVEL FREÁTICO (m) NP

ANALISIS QUIMICO DE MUESTRAS DE SUELO

Sales Solubles Totales	ppm %	**122.60** **0.01**
Cloruros Solubles	ppm	**56.20**
Sulfatos Solubles	ppm	**72.80**
pH	unidad de Ph	**8.8**
Conductividad	µs/cm	-

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX.

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	PARÁMETROS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE SOSTENIMIENTO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : -

F. de Remisión : -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-1

CALICATA S-1

PROFUNDIDAD 0.75 - 10.50

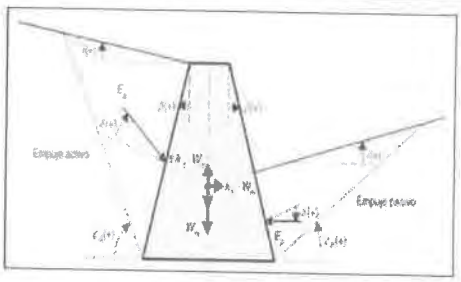
N.F (m) NP

Inclinación superficie	i=	0.00
Inclinación trasdós	β=	0.00
Roz. Terreno-muro (activo)	δa=	27.93
Roz. Terreno-muro (pasivo)	δp=	13.97
Ángulo rozamiento	φ=	41.9
Cohesión	c=	0.00
	θ=	7.59

$$\theta = \arctan\left(\frac{kh}{1 - kv}\right)$$

kh: Coeficiente Sismico horizontal
kv: Coeficiente Sismico vertical

A(zona 2):		0.25
kh=0.5*A:		0.125
kv=0.5*kh:		0.0625



Para suelos friccionantes Cohesión igual a cero.
Ángulo de fricción equivalente para Df igual a 1.50 m.

Calculo de R (tabla)

φ=	41.90
-δ/φ=	-0.33
R=	0.80

PARÁMETROS		
Peso unitario	δ(tn/m3)=	1.872
Cohesión	c (kg/cm2)=	0.000
Angulo de friccion	φ (°)=	41.9
Coeficiente activo estatico	Ka=	0.185
Coeficiente pasivo estatico	Kp=	3.056
Coeficiente activo dinamico	Kas=	0.243
Coeficiente pasivo dinamico	kps=	8.152
Coeficiente en reposo estatico	ko=	0.332
Coeficiente en reposo dinámico	kos=	0.169
Factor de reduccion del empuje pasivo R	R=	0.801
Coeficiente de friccion bajo la cimentación	μ=	0.530

FACTOR DE REDUCCION (R) DE kp PARA VARIAS RELACIONES -δ/φf

	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	0
10	0.978	0.962	0.946	0.929	0.912	0.898	0.881	0.864
15	0.961	0.934	0.907	0.881	0.854	0.830	0.803	0.775
20	0.939	0.901	0.862	0.824	0.787	0.752	0.716	0.678
25	0.912	0.860	0.808	0.759	0.711	0.666	0.620	0.574
30	0.878	0.811	0.746	0.686	0.627	0.574	0.520	0.467
35	0.836	0.752	0.674	0.603	0.536	0.475	0.417	0.362
40	0.783	0.682	0.592	0.512	0.439	0.375	0.316	0.262
45	0.718	0.600	0.500	0.414	0.339	0.339	0.221	0.174

INTERPOLACION

	-0.4	-0.3	-0.33 =-δ/φ
41.90	0.296	1.054	1

NOTA: Fallamiento por Corte local. Aplicación de correcciones a los parámetros Ø y Cu según las expresiones: Ø´= tan^-1 (2/3 tanØ) y Cu´=0.867 Cu. (según Terzagui y Peck)

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

B-2: **ACTAS DE LABORATORIO**

SONDEO: S-2

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (S.P.T)	SONDEO: S-2

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCIÓN: - **FECHA DE EMISIÓN:** -

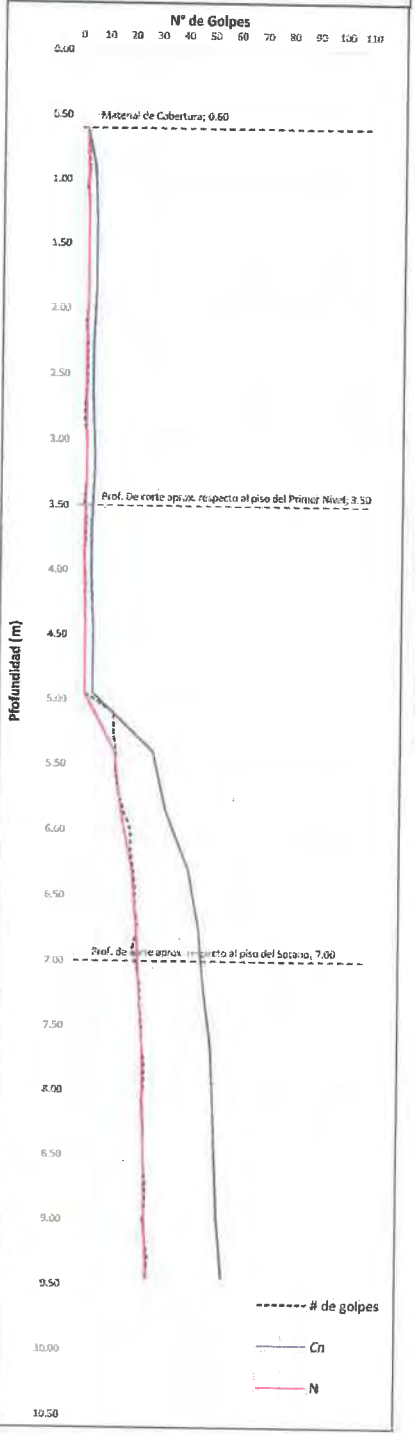
DATOS DEL ENSAYO

PESO DEL MARTILLO 63,5 kg
ALTURA DE CAÍDA 0.76 m

PROFUNDIDAD (m) 9.50
NIVEL FREÁTICO (m) NP

	PROF. (m)		# de golpes	Cn	N (0.5*Cn)
PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL	0.00	0.15			
	0.15	0.30			
	0.30	0.45			
	0.45	0.60	2		
	0.60	0.75	2		
	0.75	0.90	3	5	3
	0.90	1.05	2		
	1.05	1.20	3		
	1.20	1.35	3	6	3
	1.35	1.50	3		
	1.50	1.65	3		
	1.65	1.80	3	6	3
	1.80	1.95	3		
	1.95	2.10	2		
	2.10	2.25	3	5	3
	2.25	2.40	3		
	2.40	2.55	3		
	2.55	2.70	2	5	3
	2.70	2.85	2		
	2.85	3.00	3		
	3.00	3.15	3	6	3
	3.15	3.30	3		
	3.30	3.45	2		
SOTANO (h: 3.60 m)	3.45	3.60	3	5	3
	3.60	3.75	3		
	3.75	3.90	2		
	3.90	4.05	3	5	3
	4.05	4.20	3		
	4.20	4.35	3		
	4.35	4.50	3	6	3
	4.50	4.65	3		
	4.65	4.80	3		
	4.80	4.95	3	6	3
	4.95	5.10	14		
	5.10	5.25	14		
	5.25	5.40	15	29	15
	5.40	5.55	15		
	5.55	5.70	16		
	5.70	5.85	18	34	17
	5.85	6.00	21		
	6.00	6.15	21		
	6.15	6.30	22	43	22
	6.30	6.45	23		
	6.45	6.60	23		
	6.60	6.75	24	47	24
	6.75	6.90	22		
	6.90	7.05	24		
Profundidad de Desplante (Df)	7.05	7.20	25	49	25
	7.20	7.35	25		
	7.35	7.50	26		
	7.50	7.65	26	52	26
	7.65	7.80	27		
	7.80	7.95	27		
	7.95	8.10	26	53	27
	8.10	8.25	27		
	8.25	8.40	27		
	8.40	8.55	27	54	27
	8.55	8.70	28		
	8.70	8.85	28		
	8.85	9.00	27	55	28
	9.00	9.15	28		
	9.15	9.30	29		
	9.30	9.45	28	57	29

GRÁFICA: PROF (m) vs (# GOLPES, Cn y N)



VISTAS FOTOGRÁFICAS

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

REFERENCIA

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	PARAMETROS GEOTÉCNICOS DERIVADOS DEL SPT	SONDEO:	S-2

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCIÓN: -

FECHA DE EMISIÓN:

Factores de corrección del SPT

Por energía del martillo	1.00
Por diametro de perforación	1.00
Por método de muestreo	1.00
Longitud de la barra (m)	1.50

PROFUNDIDAD (m) 9.50

NIVEL FREÁTICO (m) NP

CÁLCULO DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Donde:

N	Número N de campo
(N1)60	Valor N corregido
δ (g/cm³)	Peso especifico (Peck y Bowles)
σv (kg/cm²)	Esfuerzo Total
σ´v (kg/cm²)	Esfuerzo Efectivo
Rs	Parámetro en función del Esfuerzo efectivo
Cn	Factor por confinamiento efectivo (Skempton)
CE	corrección por energía del martillo
CB	Corrección por diametro de perforación
CS	Corrección por método de muestreo
CR	Factor por longitud de la barra
φ eqv	Ángulo de fricción equivalente (Schmertmann)

Características del terreno:

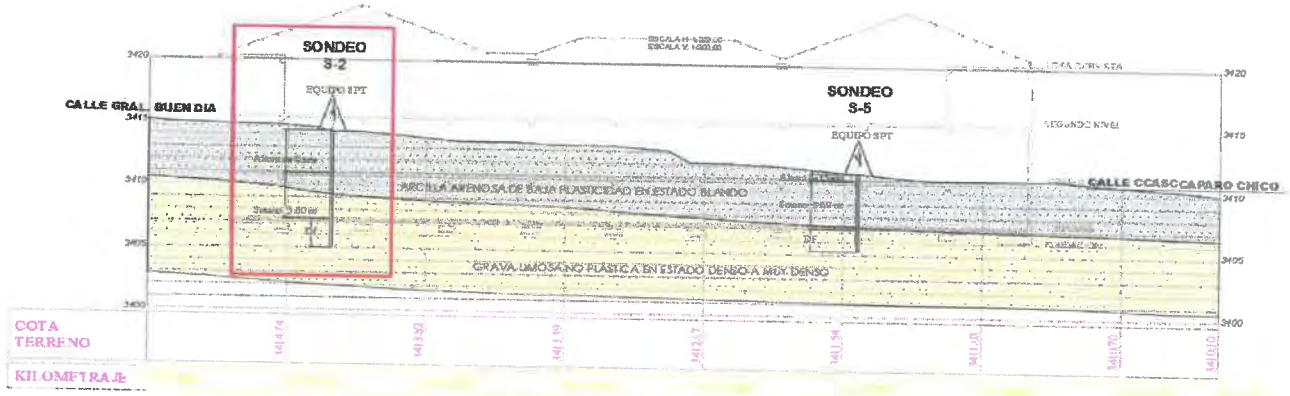
De 0.00 - 3.40 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del primer Nivel

De 3.40 - 7.00 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del sótano (altura del sótano: 3.60 m)

H = 7.00 m: Profundidad aproximada del Terreno de Fundación de la estructura

Prof. aprox. del Terreno de fundación (m)	Df (m)	Prof. Ensayo (m)	Tramo de Ensayo	N	δ (g/cm³)	σv (kg/cm²)	σ´v (kg/cm²)	Rs	Cn	CE	CB	CR	CS	(N1)60	φ eqv
7.00	1.00	8.00	8.10 - 8.55	27	1.838	1.470	1.470	1.423	0.825	1.00	1.00	0.750	1.00	20	40.4
7.00	1.50	8.50	8.55 - 9.00	28	1.842	1.566	1.566	1.516	0.795	1.00	1.00	0.750	1.00	21	40.6
7.00	2.00	9.00	9.00 - 9.45	29	1.850	1.665	1.665	1.611	0.766	1.00	1.00	0.750	1.00	21	40.9

SECCIÓN B-B´



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

REFERENCIA

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian **Telf:** 940189151 / 917396845 **e-mail:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

ELABORADO POR: A.O.E.
REVISADO POR: H.P.C.

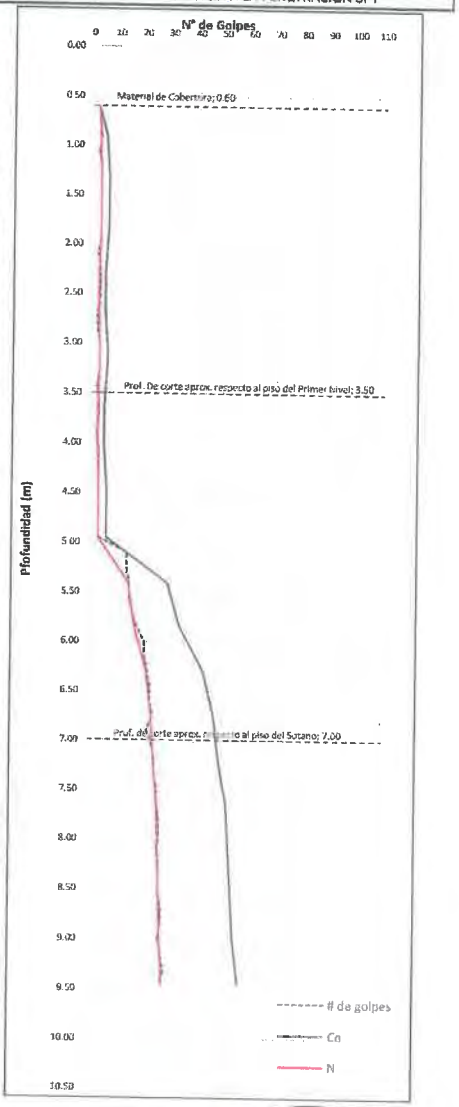
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR
SONDEO S-2
PROF. DE EXPLORACIÓN (m) 9.50
NIVEL FREÁTICO (m) NP
FECHA DE EXPLORACIÓN -
FECHA DE REMISIÓN:

PROF (m)	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	REPRESENTACIÓN ESTRATIGRÁFICA	DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA Clasificación técnica; grado de compacidad / consistencia; índice de plasticidad / compresibilidad; contenido de humedad y color. Otros; forma del material granular, presencia de oxidaciones y material orgánico,	SUCS	GRANULOMETRÍA (%) GRAVA (%)	ARENA (%)	FINOS (%)	I.P	HUMEDAD %	N° DE MUESTRA
0.60			De 0.00 - 0.60 m: MATERIAL DE COBERTURA							
1.00 2.00 3.00 3.50	PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL		De 0.60 - 5.00 m: Terreno constituido por arcilla arenosa de baja plasticidad, de consistencia blanda, húmeda, de coloración gris negruzca.	CL	11.13	24.61	64.26	13.92	13.63	M-1
4.00 5.00 6.00 7.00	PROFUNDIDAD DE CORTE SOTANO (h: 3.60m)									
8.00 9.00 9.50	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE (Df)		De 5.00 - 9.50 m: Terreno constituido por grava limosa con arena, de compacidad densa, no plástica, seca, de coloración parda rojiza. Prof: 8.00 m; Df: 1.00 m; $(N1)_{60}$: 20 Prof: 9.00 m; Df: 2.00 m; $(N1)_{60}$: 21 Prof: 9.50 m; Df: 2.50 m; $(N1)_{60}$: 21	GM	58.80	18.54	22.66	NP	3.50	M-2
10.00 11.00 12.00										

GRÁFICO - RESISTENCIA A LA PENETRACION SPT



OBSERVACIONES :

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción :

F. de Remisión :

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

MUESTRA M-1

SONDEO S-2

PROFUNDIDAD (m) 0.60 - 5.00

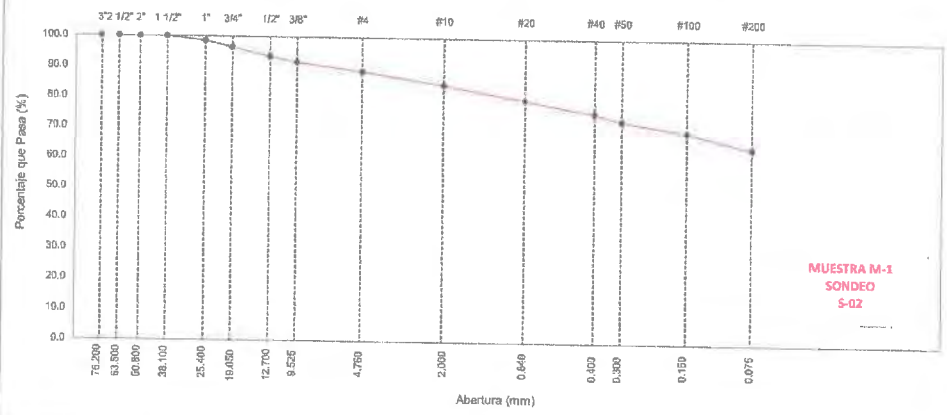
N.F (m) NP

TAMÍZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				100.00
1"	25.400	3.90	1.37	1.37	98.63
3/4"	19.050	6.20	2.18	3.55	96.45
1/2"	12.700	8.30	2.91	6.46	93.54
3/8"	9.525	5.20	1.83	8.28	91.72
N° 4	4.760	8.10	2.84	11.13	88.87
N° 10	2.000	13.50	4.21	15.34	84.66
N° 20	0.840	15.50	4.84	20.17	79.83
N° 40	0.400	13.70	4.27	24.45	75.55
N° 50	0.300	8.10	2.53	26.97	73.03
N° 100	0.150	11.20	3.49	30.47	69.53
N° 200	0.075	16.90	5.27	35.74	64.26
< N° 200	FONDO	206.00	64.26	100.00	0.00

DATOS DE LA MUESTRA	
Peso Total del Suelo	284.90
Peso de la Fracción	284.90
D60	
D30	
D10	
Cu	
Cc	
L. Líquido	29.82
L. Plástico	15.90
I.P.	13.92
% de Humedad	13.6
GRAVA (%)	11.13
ARENA (%)	24.61
FINOS (%)	64.26

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
S.U.C.S	CL
	Arcilla arenosa de baja plasticidad
AASHTO	A-6(7)
	Suelo arcilloso

CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-422 Método de Ensayo para el Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian **Telf:** 940189151 / 917396845 **Email:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción: - **F. de Remisión :**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

MUESTRA M-1

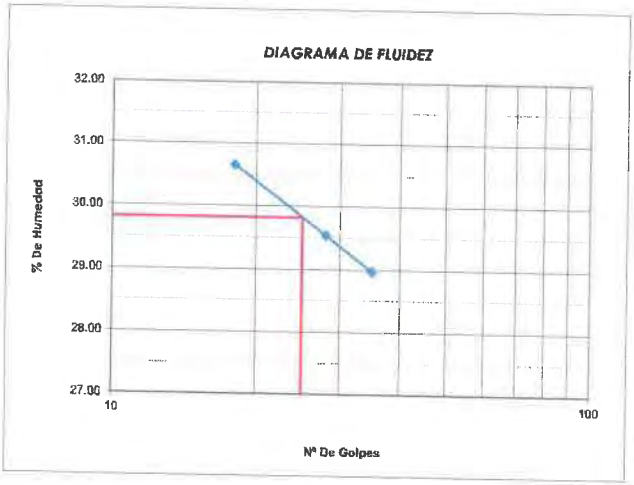
SONDEO S-2

PROFUNDIDAD 0.60 - 5.00

N.F (m) NP

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	26	14	8
PESO DE LATA grs	7.28	7.27	7.27
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	26.31	25.53	25.88
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	21.86	21.32	21.73
PESO DEL AGUA grs	4.45	4.21	4.15
PESO DEL SUELO SECO grs	14.58	14.05	14.46
% DE HUMEDAD	30.52	29.96	28.70
NUMERO DE GOLPES	18	28	35



Indice de Flujo Fl	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	29.82
Límite Plástico (%)	15.90
Indice de Plasticidad Ip (%)	13.92
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(7)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	13	6	11
PESO DE LATA grs	7.27	7.27	7.26
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	11.86	12.03	11.76
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	11.21	11.39	11.15
PESO DEL AGUA grs	0.65	0.64	0.61
PESO DEL SUELO SECO grs	3.94	4.12	3.89
% DE HUMEDAD	16.50	15.53	15.68
% PROMEDIO		15.90	

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Referencia ASTM D-4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Telf: 940189151 / 917396845
e-mail: geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO — CONTENIDO DE HUMEDAD

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

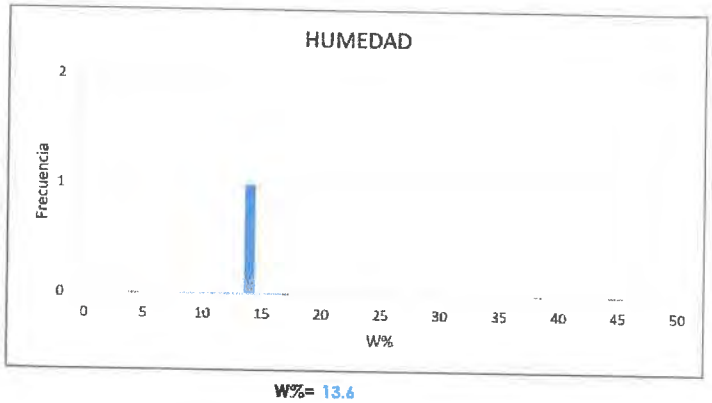
F. de Recepción : **F. de Remisión :** -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO	ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR	**CALICATA**	S-2
DESCRIPCIÓN	Arcilla arenosa de baja plasticidad	**PROFUNDIDAD**	0.60 - 5.00
MUESTRA	M-1	**N.F (m)**	NP

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	0.00	0.00	0.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	62.10	32.60	43.80
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	54.60	28.60	38.70
PESO DEL AGUA grs	7.50	4.00	5.10
PESO DEL SUELO SECO grs	54.60	28.60	38.70
% DE HUMEDAD	13.74	13.99	13.18
PROMEDIO % DE HUMEDAD		13.63	



W%= 13.6

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Referencia ASTM D-2216 — Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Telf: 940189151 / 917396845 **e-mail:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción :

F. de Remisión :

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-2

SONDEO S-2

PROFUNDIDAD (m) 5.00 - 9.50

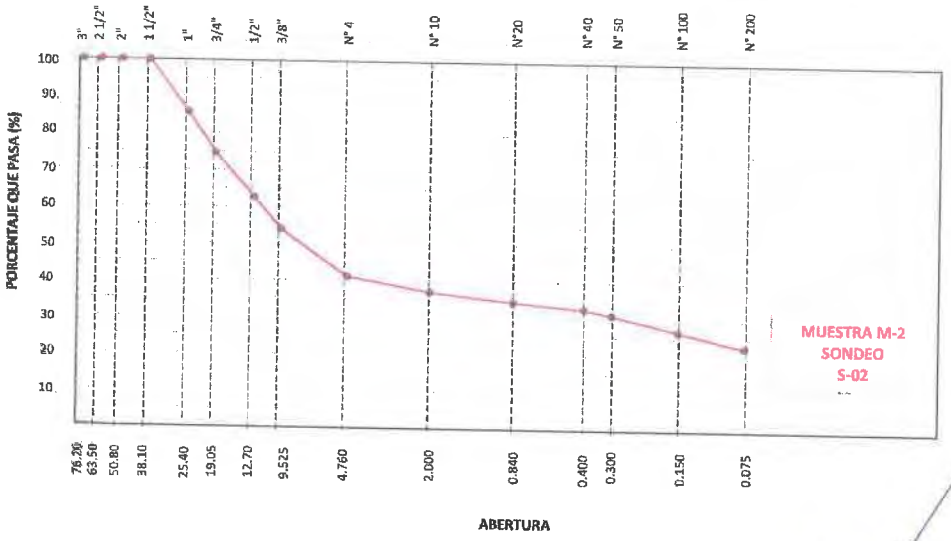
N.F (m) NP

TAMÍZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				74.73
1/2"	12.700	20.30	12.07	37.34	62.66
3/8"	9.525	14.60	8.68	46.02	53.98
N° 4	4.760	21.50	12.78	58.80	41.20
N° 10	2.000	16.30	3.99	62.79	37.21
N° 20	0.840	10.70	2.62	65.41	34.59
N° 40	0.400	7.20	1.76	67.18	32.82
N° 50	0.300	6.30	1.54	68.72	31.28
N° 100	0.150	17.80	4.36	73.08	26.92
N° 200	0.075	17.40	4.26	77.34	22.66
< N° 200	FONDO	92.50	22.66	100.00	0.00

DATOS DE LA MUESTRA	
Peso Total del Suelo	168.20
Peso de la Fracción	168.20
D60	11.58
D30	0.26
D10	
Cu	
Cc	
L. Líquido	10.36
L. Plástico	NP
I.P.	NP
% de Humedad	3.5
GRAVA (%)	58.80
ARENA (%)	18.54
FINOS (%)	22.66

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
S.U.C.S	GM
	Grava limosa con arena
AASHTO	A-1-b(0)
	Fragmentos de roca, grava y arena

CURVA



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-422 Método de Ensayo para el Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrita de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian **Tel:** 940189151 / 917396845 **Email:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción: - **F. de Remisión :**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-2

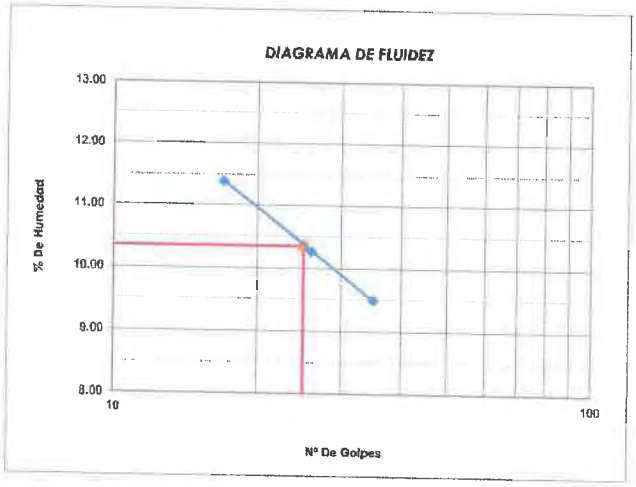
SONDEO S-2

PROFUNDIDAD 5.00 - 9.50

N.F (m) NP

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	11	6	2
PESO DE LATA grs	7.27	7.26	7.27
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	24.65	25.33	24.92
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	22.86	23.68	23.37
PESO DEL AGUA grs	1.79	1.65	1.55
PESO DEL SUELO SECO grs	15.59	16.42	16.1
% DE HUMEDAD	11.48	10.05	9.63
NUMERO DE GOLPES	17	26	35



Indice de Flujo If	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	10.36
Límite Plástico (%)	NP
Indice de Plasticidad Ip (%)	NP
Clasificación SUCS	GM
Clasificación AASHTO	A-1-b(0)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA			
PESO DE LATA grs			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs			
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs			
PESO DEL AGUA grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
% DE HUMEDAD			
% PROMEDIO			

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Telf: 940189151 / 917396845 **e-mail:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CONTENIDO DE HUMEDAD

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción :

F. de Remisión :

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-2

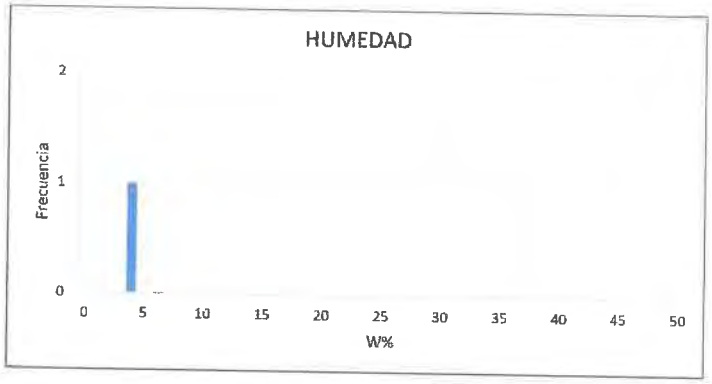
CALICATA S-2

PROFUNDIDAD S.00 - 9.50

N.F (m) NP

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	0.00	0.00	0.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	41.20	34.60	56.60
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	39.90	33.40	54.60
PESO DEL AGUA grs	1.30	1.20	2.00
PESO DEL SUELO SECO grs	39.90	33.40	54.60
% DE HUMEDAD	3.26	3.59	3.66
PROMEDIO % DE HUMEDAD		3.50	



W%= 3.5

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-2216 Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Telf: 940189151 / 917396845
e-mail: geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-2

PROFUNDIDAD (m) 9.50

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	1.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzaghi y Peck

$$Q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/m²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{v,adm} = 6N\left(1+\frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{v,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.7 B* bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28*B+1}{3.28*B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{v,adm} = 4N\left(1+\frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s}\,I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentacion
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
μ= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
Iz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	βz	If	υ
1.00	1.08	0.93	0.45
1.00	1.08	0.93	0.45
1.00	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.00	1.00	8.00	20	176.3
7.00	1.00	8.00	20	176.3
7.00	1.00	8.00	20	176.3

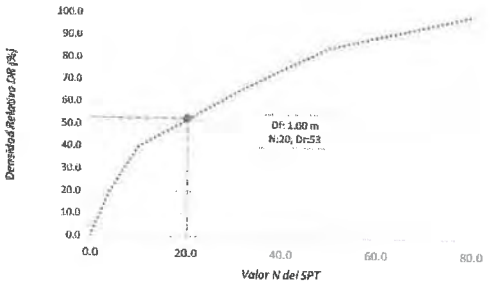
			Capacidad Admisible de Cargo (Q_{adm})						ASENTAMIENTO	
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm-Min.}$ (kg/cm²)	Q_A (kg)	S_i (cm)	
1.00	1.00	1.00	2.58	3.30	1.65	-	**1.65**	16519.5	0.48	< 2.54
1.50	1.50	1.00	-	3.57	1.78	3.12	**1.78**	40142.4	0.78	< 2.54
2.00	2.00	1.00	-	3.64	1.82	5.11	**1.82**	72823.4	1.06	< 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.00 m

N	Dr (%)	Dr
20	53	0.53

Dr en funcion de N (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.00 m

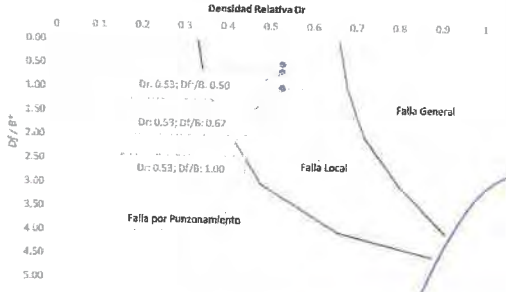


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
1.00	1.00	1.00	1.00	0.53
1.00	1.50	1.50	0.67	0.53
1.00	2.00	2.00	0.50	0.53

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.00 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificado y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-2

PROFUNDIDAD (m) 9.50

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	1.50

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzagui y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{Radm} = 6N\left(1+\frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{p,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B^*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad $1.5\,B^*$ bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28*B+1}{3.28*B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
$Fd = 1+0.33(D_f/B)$
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{Radm} = 4N\left(1+\frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta_z}$$

E_s = 10*(7.5+(0.5*N)) .. BOWLES, J.E
S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
E_s= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
bz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	βz	If	u
1.50	1.08	0.93	0.45
1.50	1.08	0.93	0.45
1.50	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.00	1.50	8.50	21	178.1
7.00	1.50	8.50	21	178.1
7.00	1.50	8.50	21	178.1

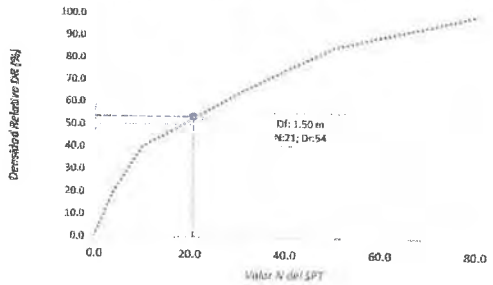
			Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm})						ASENTAMIENTO	
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.Min.}$ (kg/cm²)	Q_A (kg)	S_i (cm)	
1.00	1.00	1.50	2.63	3.79	1.89	-	**1.89**	18928.6	0.54	< 2.54
1.50	1.50	1.50	-	4.24	2.12	3.46	**2.12**	47700.0	0.91	< 2.54
2.00	2.00	1.50		4.45	2.23	5.58	**2.23**	89006.4	1.28	< 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.50 m

N	Dr (%)	Dr
21	54	0.54

Dr en función de N (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.50 m

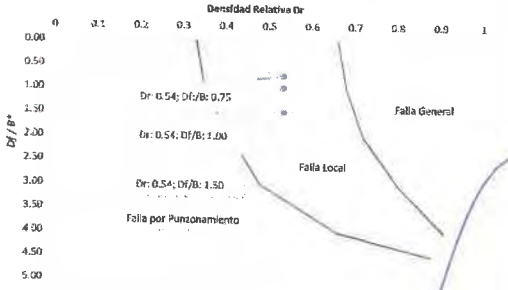


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
1.50	1.00	1.00	1.50	0.54
1.50	1.50	1.50	1.00	0.54
1.50	2.00	2.00	0.75	0.54

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.50 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-2

PROFUNDIDAD (m) 9.50

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	2.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzaguí y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{u,adm} = 4N\left(1+\frac{D_f}{3B}\right)$$

$P_{u,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B^*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B^* bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28*B+1}{3.28*B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
$Fd = 1+0.33(D_f/B)$
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{u,adm} = 4N\left(1+\frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s}\,I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{L}}{\sqrt{B}}$$

E_s = 10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentacion
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
hz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

L/B	Flexible βz	Rígido βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	βz	If	u
2.00	1.08	0.93	0.45
2.00	1.08	0.93	0.45
2.00	1.08	0.93	0.45

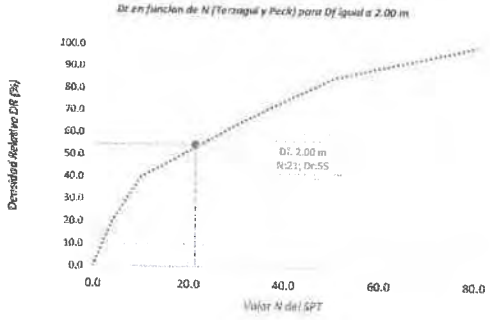
Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.00	2.00	9.00	21	181.9
7.00	2.00	9.00	21	181.9
7.00	2.00	9.00	21	181.9

L (m)	B(m)	Df (m)	Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm}) Terzaguí y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{adm.Min.}$ (kg/cm²)	Q_L (kg)	ASENTAMIENTO S_i (cm)	
1.00	1.00	2.00	2.72	4.36	2.18	-	2.18	21796.5	0.61	< 2.54
1.50	1.50	2.00	-	5.02	2.51	3.89	2.51	56496.6	1.06	< 2.54
2.00	2.00	2.00	-	5.38	2.69	6.16	2.69	107616.8	1.51	< 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 2.00 m

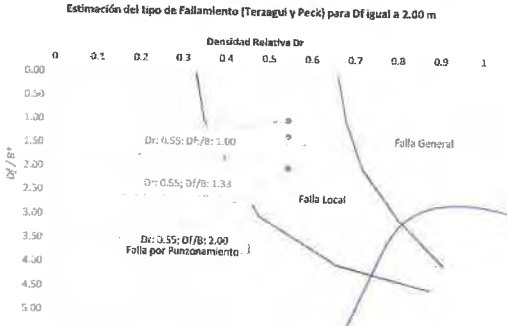
N	Dr (%)	Dr
21	55	0.55



4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
2.00	1.00	1.00	2.00	0.55
2.00	1.50	1.50	1.33	0.55
2.00	2.00	2.00	1.00	0.55



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-2

PROFUNDIDAD (m) 9.50

TIPO DE CIMIENTO	CORRIDO
DF (m)	1.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzagui y Peck

$$Q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativo Española)

$$Q_{adm} = 12 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{q,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B^*}\right)$$

$P_{q,Adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativo Española)

$$Q_{adm} = 8 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{q,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s}\,I_f \qquad I_s = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta_z}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E.

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
Es= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
bz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rígido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
2.50	1.11	1.13
2.17	1.10	1.12
2.00	1.10	1.11

Df	βz	If	u
1.00	1.13	1.40	0.45
1.00	1.12	1.32	0.45
1.00	1.11	1.27	0.45

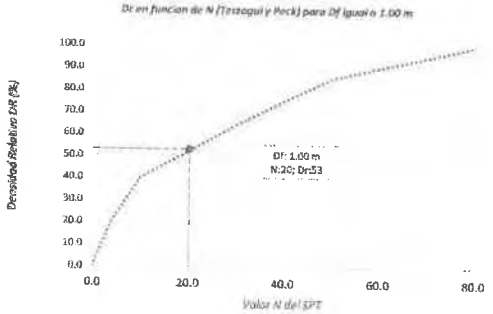
Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.00	1.00	8.00	20	176.3
7.00	1.00	8.00	20	176.3
7.00	1.00	8.00	20	176.3

			Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm})						ASENTAMIENTO	
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.Min.}$ (kg/cm²)	Q_t (kg)	S_i (cm)	
5.00	2.00	1.00	-	3.64	1.82	3.83	1.82	182058.5	1.59	< 2.54
5.00	2.30	1.00	-	3.73	1.86	6.56	1.86	214442.1	1.76	< 2.54
5.00	2.50	1.00	-	3.80	1.90	7.64	1.90	237440.1	1.88	< 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.00 m

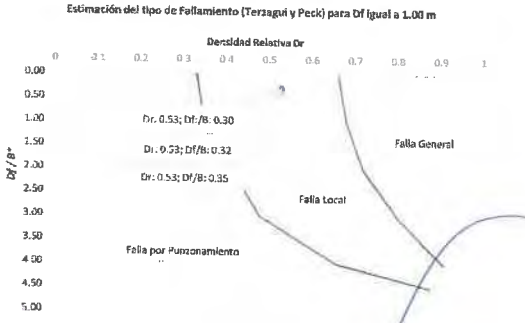
N	Dr (%)	Dr
20	53	0.53



4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Corridos". Donde: B* = 2BL / (B + L)

Df (m)	L	B*	Df / B*	Dr
1.00	5.00	2.86	0.35	0.53
1.00	5.00	3.15	0.32	0.53
1.00	5.00	3.33	0.30	0.53



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-2

PROFUNDIDAD (m) 9.50

TIPO DE CIMIENTO	CORRIDO
DF (m)	1.50

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzaguí y Peck

$$Q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N \left(1 + \frac{D}{4 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{n,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{n,adm}$= Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B^*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad $1.5\,B^*$ bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
$Fd = 1+0.33(D_f/B)$
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{n,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} I_f \qquad I_s = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta}$$

E_s =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E
S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
μ= Coeficiente de Poisson
E_s= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
Iz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rígido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
2.50	1.11	1.13
2.17	1.10	1.12
2.00	1.10	1.11

Df	βz	If	μ
1.50	1.13	1.40	0.45
1.50	1.12	1.32	0.45
1.50	1.11	1.27	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.00	1.50	8.50	21	178.1
7.00	1.50	8.50	21	178.1
7.00	1.50	8.50	21	178.1

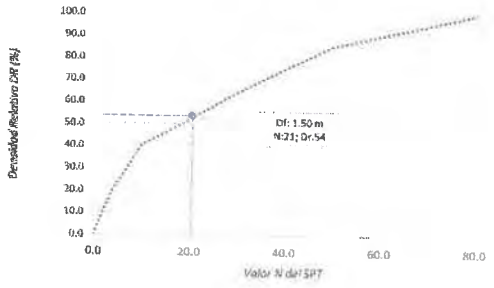
			Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm})						ASENTAMIENTO
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzaguí y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.Min}$ (kg/cm²)	Q_t (kg)	S_i (cm)
5.00	2.00	1.50	-	4.45	2.23	4.17	**2.23**	222516.0	1.92 < 2.54
5.00	2.30	1.50	-	4.62	2.31	7.10	**2.31**	265804.8	2.16 < 2.54
5.00	2.50	1.50	-	4.75	2.37	8.23	**2.37**	296800.1	2.33 < 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.50 m

N	Dr (%)	Dr
21	54	0.54

Dr en funcion de N (Terzaguí y Peck) para Df igual a 1.50 m

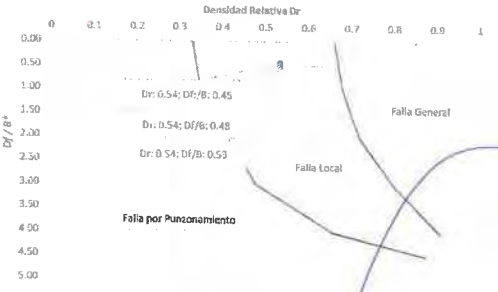


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Corridos". Donde: B* = 2BL / (B + L)

Df (m)	L	B*	Df / B*	Dr
1.50	5.00	2.86	0.53	0.54
1.50	5.00	3.15	0.48	0.54
1.50	5.00	3.33	0.45	0.54

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzaguí y Peck) para Df igual a 1.50 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : -

F. de Remisión : -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-2

CALICATA S-2

PROFUNDIDAD (m) 5.00 - 9.50

NIVEL FREÁTICO (m) NP

ANALISIS QUIMICO DE MUESTRAS DE SUELO

Sales Solubles Totales	ppm %	**97.30** **0.01**
Cloruros Solubles	ppm	**41.20**
Sulfatos Solubles	ppm	**63.80**
pH	unidad de Ph	**8.6**
Conductividad	µs/cm	-

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

PARÁMETROS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE SOSTENIMIENTO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : .

F. de Remisión :

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-2

CALICATA S-2

PROFUNDIDAD 5.00 - 9.50

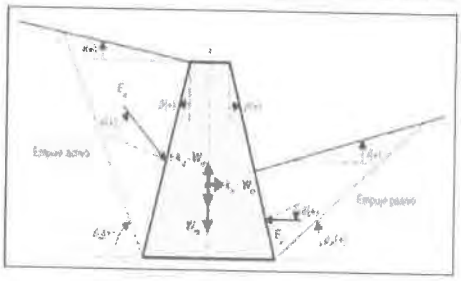
N.F (m) NP

Inclinación superficie	i=	0.00
Inclinación trasdós	β=	0.00
Roz. Terreno-muro (activo)	δa=	27.1
Roz. Terreno-muro (pasivo)	δp=	13.5
Ángulo rozamiento	φ=	40.6
Cohesión	c=	0.00
	θ=	7.59

$$\theta = \arctan\left(\frac{kh}{1 - kv}\right)$$

kh: Coeficiente Sismico horizontal
kv: Coeficiente Sismico vertical

A(zona 2):	0.25
kh=0.5*A:	0.125
kv=0.5*kh:	0.0625



Para suelos friccionantes Cohesión igual a cero.
Ángulo de fricción equivalente para Df igual a 1.50 m.

Calculo de R (tabla)

φ=	40.59
-δ/φ=	-0.33
R=	0.81

PARÁMETROS		
Peso unitario	δ(tn/m3)=	1.842
Cohesión	c (kg/cm2)=	0.000
Angulo de friccion	φ (°)=	40.6
Coeficiente activo estatico	Ka=	0.195
Coeficiente pasivo estatico	Kp=	2.952
Coeficiente activo dinamico	Kas=	0.255
Coeficiente pasivo dinamico	kps=	7.315
Coeficiente en reposo estatico	ko=	0.349
Coeficiente en reposo dinámico	kos=	0.187
Factor de reduccion del empuje pasivo R	R=	0.809
Coeficiente de friccion bajo la cimentación	μ=	0.511

FACTOR DE REDUCCION (R) DE kp PARA VARIAS RELACIONES -δ/φf

	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	0
10	0.978	0.962	0.946	0.929	0.912	0.898	0.881	0.864
15	0.961	0.934	0.907	0.881	0.854	0.830	0.803	0.775
20	0.939	0.901	0.862	0.824	0.787	0.752	0.716	0.678
25	0.912	0.860	**0.808**	0.759	0.711	0.666	0.620	0.574
30	0.878	0.811	**0.746**	0.686	0.627	0.574	0.520	0.467
35	0.836	0.752	**0.674**	0.603	0.536	0.475	0.417	0.362
40	0.783	0.682	0.592	0.512	0.439	0.375	0.316	0.262
45	0.718	0.600	0.500	0.414	0.339	0.339	0.221	0.174

INTERPOLACION

	-0.4	-0.3	-0.33 =-δ/φ
40.59	0.320	1.053	1

NOTA: Fallamiento por Corte local. Aplicación de correcciones a los parámetros Ø y Cu según las expresiones: Ø´= tanA-1 (2/3 tanØ) y Cu´=0.867 Cu. (según Terzagui y Peck)

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

B-3: **ACTAS DE LABORATORIO**

SONDEO: S-3

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (S.P.T)	SONDEO: S-3

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCIÓN:

FECHA DE EMISIÓN: -

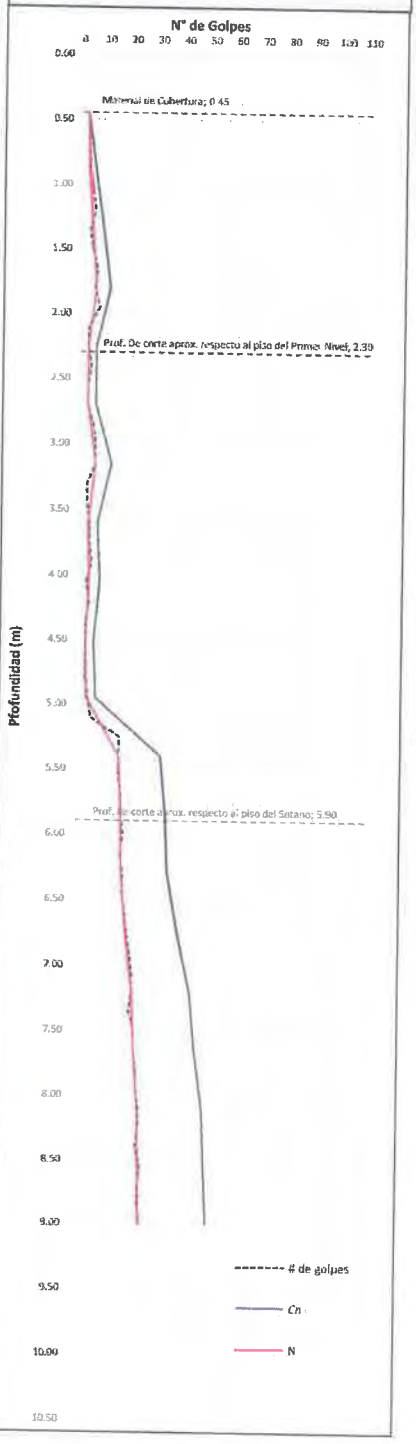
DATOS DEL ENSAYO

PESO DEL MARTILLO 63.5 kg
ALTURA DE CAÍDA 0.76 m

PROFUNDIDAD (m) 9.00
NIVEL FREÁTICO (m) NP

	PROF. (m)		# de golpes	Cn	N (0.5*Cn)
PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL	0.00	0.15			
	0.15	0.30			
	0.30	0.45	2		
	0.45	0.60	2		
	0.60	0.75	2		
	0.75	0.90	3	5	3
	0.90	1.05	4		
	1.05	1.20	5		
	1.20	1.35	3	8	4
	1.35	1.50	4		
	1.50	1.65	6		
	1.65	1.80	5	11	6
	1.80	1.95	7		
	1.95	2.10	3		
	2.10	2.25	3	6	3
SOTANO (h: 3.60 m)	2.25	2.40	4		
	2.40	2.55	3		
	2.55	2.70	3	6	3
	2.70	2.85	5		
	2.85	3.00	6		
	3.00	3.15	6	12	6
	3.15	3.30	3		
	3.30	3.45	3		
	3.45	3.60	4	7	4
	3.60	3.75	4		
	3.75	3.90	5		
	3.90	4.05	3	8	4
	4.05	4.20	4		
	4.20	4.35	3		
	4.35	4.50	3	6	3
	4.50	4.65	3		
	4.65	4.80	3		
	4.80	4.95	4	7	4
	4.95	5.10	5		
	5.10	5.25	16		
	5.25	5.40	16	32	16
	5.40	5.55	16		
	5.55	5.70	17		
	5.70	5.85	17	34	17
Profundidad de Desplante (Df)	5.85	6.00	18		
	6.00	6.15	17		
	6.15	6.30	18	35	18
	6.30	6.45	18		
	6.45	6.60	19		
	6.60	6.75	20	39	20
	6.75	6.90	21		
	6.90	7.05	22		
	7.05	7.20	22	44	22
	7.20	7.35	21		
	7.35	7.50	23		
	7.50	7.65	23	46	23
	7.65	7.80	24		
	7.80	7.95	24		
	7.95	8.10	25	49	25
	8.10	8.25	25		
	8.25	8.40	24		
	8.40	8.55	26	50	25
	8.55	8.70	25		
	8.70	8.85	25		
	8.85	9.00	26	51	26

GRÁFICA: PROF (m) vs (# GOLPES, Cn y N)



VISTAS FOTOGRÁFICAS

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

REFERENCIA

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DERIVADOS DEL SPT	SONDEO:	S-3

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCIÓN: -

FECHA DE EMISIÓN: -

Factores de corrección del SPT

Por energia del martillo	1.00
Por diametro de perforación	1.00
Por método de muestreo	1.00
Longitud de la barra (m)	1.50

PROFUNDIDAD (m) 9.00

NIVEL FREÁTICO (m) NP

CÁLCULO DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Donde:

N	Número N de campo
(N1)60	Valor N corregido
δ (g/cm³)	Peso específico (Peck y Bowles)
σv (kg/cm²)	Esfuerzo Total
σ´v (kg/cm²)	Esfuerzo Efectivo
Rs	Parámetro en función del Esfuerzo efectivo
Cn	Factor por confinamiento efectivo (Skempton)
CE	corrección por energia del martillo
CB	Corrección por diametro de perforación
CS	Corrección por método de muestreo
CR	Factor por longitud de la barra
φ eqv	Ángulo de fricción equivalente (Schmertmann)

Caracteristicas del terreno:

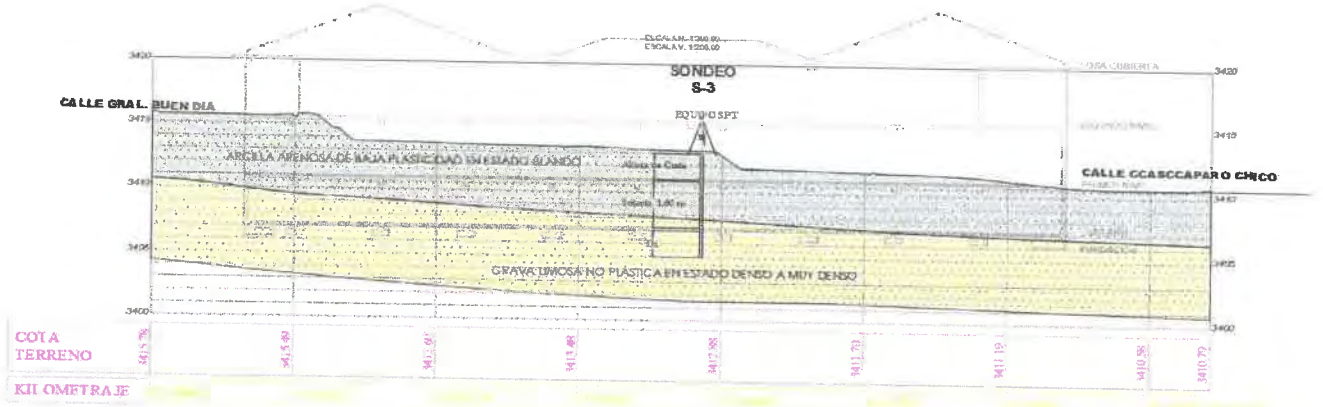
De 0.00 - 2.30 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del primer Nivel

De 2.30 - 5.90 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del sótano (altura del sótano: 3.60 m)

H = 5.90 m: Profundidad aproximada del Terreno de Fundación de la estructura

Prof. aprox. del Terreno de fundación (m)	Df (m)	Prof. Ensayo (m)	Tramo de Ensayo	N	δ (g/cm³)	σv (kg/cm²)	σ´v (kg/cm²)	Rs	Cn	CE	CB	CR	CS	(N1)60	φ eqv
5.80	1.00	6.80	6.75 - 7.20	22	1.800	1.224	1.224	1.185	0.915	1.00	1.00	0.750	1.00	17	38.5
5.80	1.50	7.30	7.20 - 7.65	23	1.807	1.319	1.319	1.277	0.878	1.00	1.00	0.750	1.00	17	38.9
5.80	2.00	7.80	7.65 - 8.10	25	1.819	1.419	1.419	1.373	0.843	1.00	1.00	0.750	1.00	18	39.5

SECCIÓN D-D´



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

REFERENCIA

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

ELABORADO POR: A.O.E.
REVISADO POR: H.P.C.

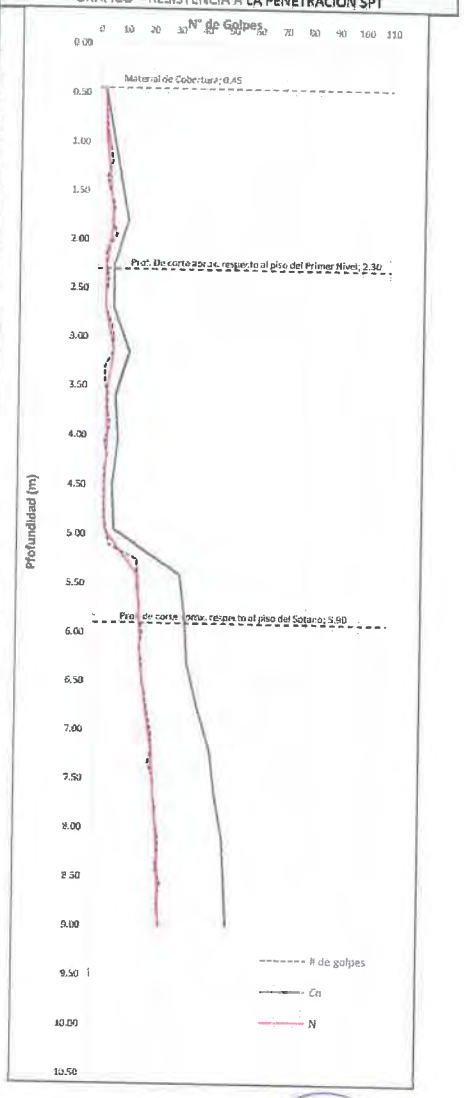
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR
SONDEO S-3
PROF. DE EXPLORACIÓN (m) 9.00
NIVEL FREÁTICO (m) NP
FECHA DE EXPLORACIÓN -
FECHA DE REMISIÓN:

PROF (m)	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	REPRESENTACIÓN ESTRATIGRÁFICA	DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA Clasificación técnica; grado de compacidad / consistencia; índice de plasticidad / compresibilidad; contenido de humedad y color. Otros; forma del material granular, presencia de oxidaciones y material orgánico,	SUCS	GRANULOMETRÍA (%) GRAVA (%)	ARENA (%)	FINOS (%)	I.P	HUMEDAD %	N° DE MUESTRA
0.45			De 0.00 - 0.45 m: MATERIAL DE COBERTURA							
1.00 – 2.00 – 2.30	PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL		De 0.45 - 5.10 m: Terreno constituido por arcilla arenosa de baja plasticidad, de consistencia blanda, húmeda, de coloracion gris negruzca.	CL	12.11	23.72	64.17	13.46	13.80	M-1
3.00 – 4.00 – 5.00 – 5.90	PROFUNDIDAD DE CORTE SOTANO (h: 3.60m)									
6.00 – 7.00 – 8.00 – 9.00	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE (Df)		De 5.10 - 9.00 m: Terreno constituido por grava limosa con arena, de compacidad muy densa, no plástica, seca, de coloración parda rojiza. Prof: 7.00 m; Df: 1.00 m; $(N1)_{60}$: 17 Prof: 7.50 m; Df: 1.50 m; $(N1)_{60}$: 17 Prof: 8.00 m; Df: 2.00 m; $(N1)_{60}$: 18	GM	41.83	26.05	32.12	NP	3.86	M-2
10.00 – 11.00 – 12.00										

GRÁFICO - RESISTENCIA A LA PENETRACION SPT



OBSERVACIONES :

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción :

F. de Remisión :

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

MUESTRA M-1

SONDEO S-3

PROFUNDIDAD (m) 0.45 - 5.10

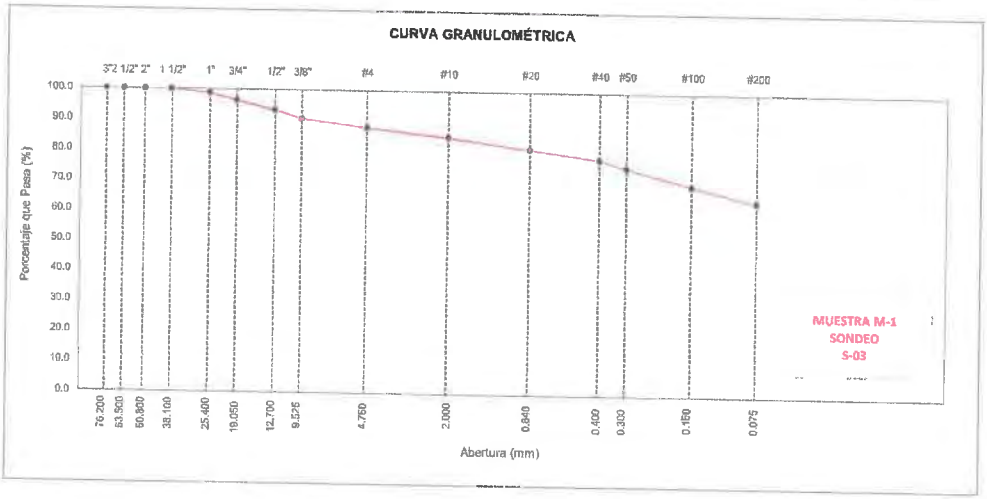
N.F (m) NP

TAMÍZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				100.00
1"	25.400	3.20	1.21	1.21	98.79
3/4"	19.050	6.40	2.42	3.63	96.37
1/2"	12.700	8.30	3.14	6.78	93.22
3/8"	9.525	7.20	2.73	9.50	90.50
N° 4	4.760	6.90	2.61	12.11	87.89
N° 10	2.000	8.80	2.93	15.04	84.96
N° 20	0.840	11.20	3.73	18.77	81.23
N° 40	0.400	9.60	3.19	21.96	78.04
N° 50	0.300	8.10	2.69	24.65	75.35
N° 100	0.150	17.20	5.72	30.37	69.63
N° 200	0.075	16.40	5.46	35.83	64.17
< N° 200	FONDO	192.90	64.17	100.00	0.00

DATOS DE LA MUESTRA	
Peso Total del Suelo	264.20
Peso de la Fracción	264.20
D60	
D30	
D10	
Cu	
Cc	
L. Líquido	28.86
L. Plástico	15.39
I.P.	13.46
% de Humedad	13.8
GRAVA (%)	12.11
ARENA (%)	23.72
FINOS (%)	64.17

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
S.U.C.S	CL
	Arcilla arenosa de baja plasticidad
AASHTO	A-6(6)
	Suelo arcilloso

CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-422 Método de Ensayo para el Análisis Granulométrica de Suelos por Tamizado

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO — LIMITES DE ATTERBERG

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción: - **F. de Remisión :** -

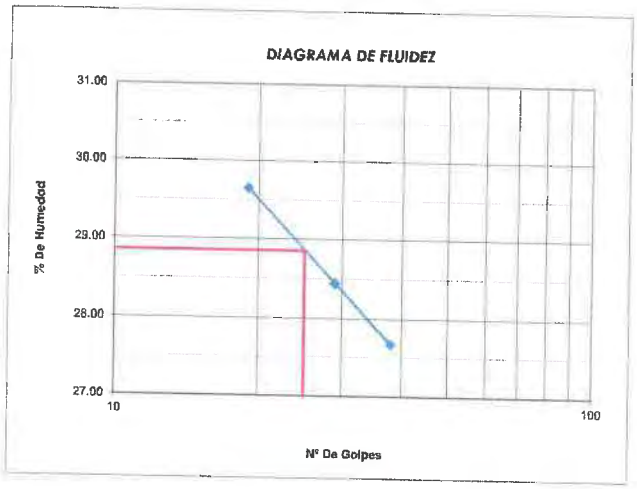
REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR
DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad
MUESTRA M-1

SONDEO S-3
PROFUNDIDAD 0.45 - 5.10
N.F (m) NP

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	13	4	11
PESO DE LATA grs	7.29	7.27	7.28
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	28.12	29.47	28.32
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	23.35	24.57	23.75
PESO DEL AGUA grs	4.77	4.90	4.57
PESO DEL SUELO SECO grs	16.06	17.3	16.47
% DE HUMEDAD	29.70	28.32	27.75
NUMERO DE GOLPES	19	29	38



Indice de Flujo Fl	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	28.86
Límite Plástico (%)	15.39
Indice de Plasticidad Ip (%)	13.46
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(6)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	21	6	28
PESO DE LATA grs	7.29	7.26	7.27
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	11.47	12.60	11.79
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	10.90	11.90	11.19
PESO DEL AGUA grs	0.57	0.70	0.60
PESO DEL SUELO SECO grs	3.61	4.64	3.92
% DE HUMEDAD	15.79	15.09	15.31
% PROMEDIO	15.39		

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-4318 — Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.

Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Telf: 940189151 / 917396845
e-mail: geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	CONTENIDO DE HUMEDAD

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

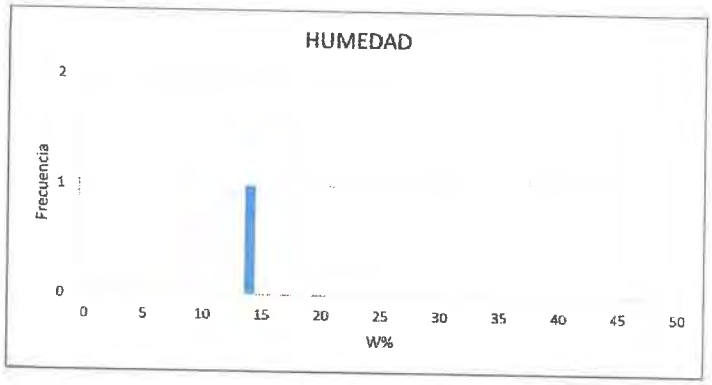
F. de Recepción : **F. de Remisión :**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO	ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR	**CALICATA**	S-3
DESCRIPCIÓN	Arcilla arenosa de baja plasticidad	**PROFUNDIDAD**	0.45 - 5.10
MUESTRA	M-1	**N.F (m)**	NP

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	0.00	0.00	0.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	56.50	48.30	51.90
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	49.60	42.40	45.70
PESO DEL AGUA grs	6.90	5.90	6.20
PESO DEL SUELO SECO grs	49.60	42.40	45.70
% DE HUMEDAD	13.91	13.92	13.57
PROMEDIO % DE HUMEDAD	13.80		



W%= 13.8

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-2216 Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : **F. de Remisión :** -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-2

SONDEO S-3

PROFUNDIDAD (m) 5.10 - 9.00

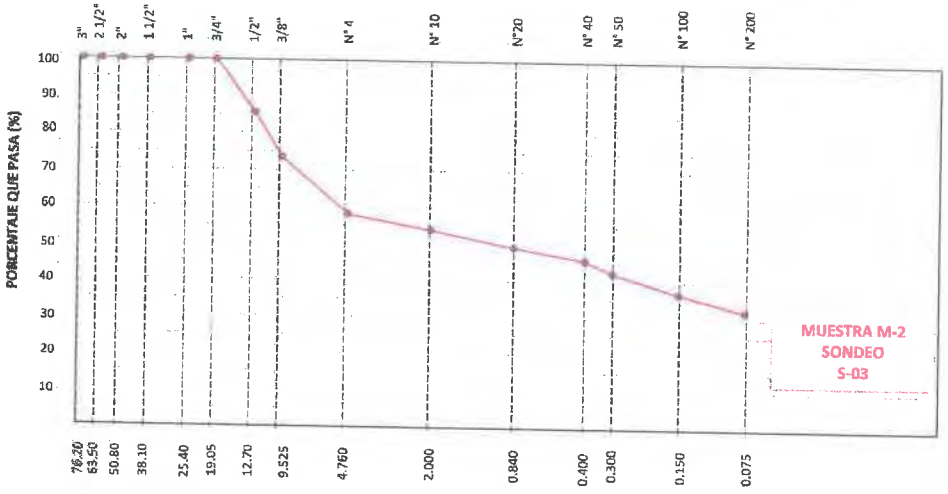
N.F (m) NP

TAMÍZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				100.00
1/2"	12.700	23.40	14.37	14.37	85.63
3/8"	9.525	19.60	12.04	26.41	73.59
N° 4	4.760	25.10	15.42	41.83	58.17
N° 10	2.000	11.70	4.18	46.01	53.99
N° 20	0.840	13.20	4.72	50.73	49.27
N° 40	0.400	9.80	3.50	54.23	45.77
N° 50	0.300	9.30	3.32	57.55	42.45
N° 100	0.150	15.30	5.47	63.02	36.98
N° 200	0.075	13.60	4.86	67.88	32.12
< N° 200	FONDO	89.90	32.12	100.00	0.00

DATOS DE LA MUESTRA	
Peso Total del Suelo	162.80
Peso de la Fracción	162.80
D60	5.31
D30	
D10	
Cu	
Cc	
L. Líquido	11.49
L. Plástico	NP
I.P.	NP
% de Humedad	3.9
GRAVA (%)	41.83
ARENA (%)	26.05
FINOS (%)	32.12

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
S.U.C.S	GM
	Grava limosa con arena
AASHTO	A-2-4(0)
	Grava y arena arcillosa o limosa

CURVA



ABERTURA

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-422 Método de Ensayo para el Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian **Telf:** 940189151 / 917396845 **Email:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO — LIMITES DE ATTERBERG

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción: - **F. de Remisión :**

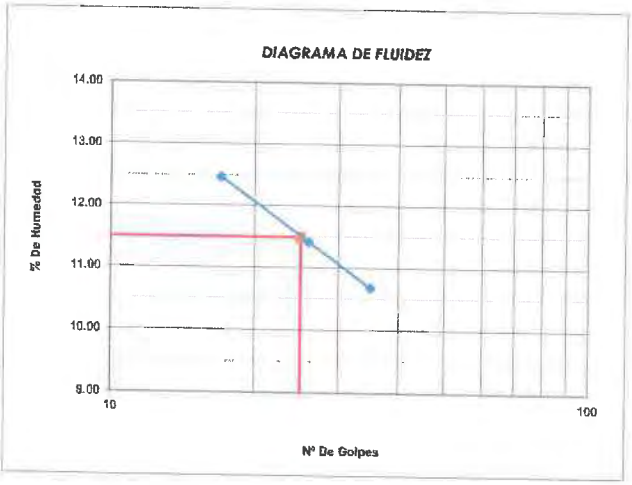
REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR
DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena
MUESTRA M-2

SONDEO S-3
PROFUNDIDAD 5.10 - 9.00
N.F (m) NP

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	2	34	17
PESO DE LATA grs	7.27	7.27	7.27
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	24.88	25.03	24.76
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	22.94	23.18	23.09
PESO DEL AGUA grs	1.94	1.85	1.67
PESO DEL SUELO SECO grs	15.67	15.91	15.82
% DE HUMEDAD	12.38	11.63	10.56
NUMERO DE GOLPES	17	26	35



Indice de Flujo Fl	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	11.49
Límite Plástico (%)	NP
Indice de Plasticidad Ip (%)	NP
Clasificación SUCS	GM
Clasificación AASHTO	A-2-4(0)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA			
PESO DE LATA grs			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs			
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs			
PESO DEL AGUA grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
% DE HUMEDAD			
% PROMEDIO			

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Telf: 940189151 / 917396845 **e-mail:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	CONTENIDO DE HUMEDAD

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

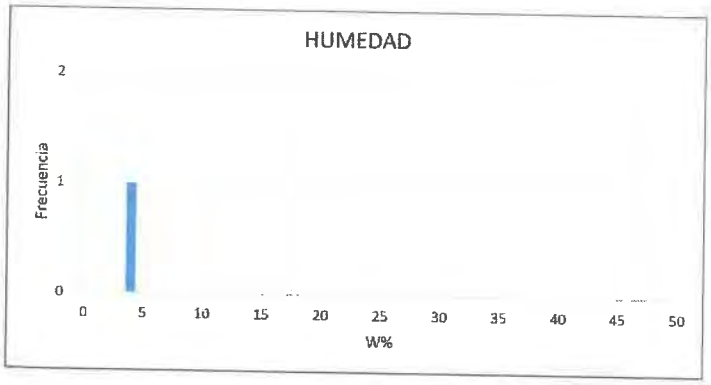
F. de Recepción : - **F. de Remisión :** -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO	ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR	**CALICATA**	S-3
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena	**PROFUNDIDAD**	5.10 - 9.00
MUESTRA	M-2	**N.F (m)**	NP

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	0.00	0.00	0.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	58.40	49.20	43.70
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	56.30	47.40	42.00
PESO DEL AGUA grs	2.10	1.80	1.70
PESO DEL SUELO SECO grs	56.30	47.40	42.00
% DE HUMEDAD	3.73	3.80	4.05
PROMEDIO % DE HUMEDAD	3.9		



W%= 3.9

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-2216 Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibido su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Telf: 940189151 / 917396845 **e-mail:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenoso de baja plasticidad

SONDEO S-3

PROFUNDIDAD (m) 9.00

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	1.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzagui y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{u,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{u,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{u,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s} I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta}$$

E_s =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentacion
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
Es= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
Iz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigido
L/B	Bz	Bz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	βz	If	υ
1.00	1.08	0.93	0.45
1.00	1.08	0.93	0.45
1.00	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
6.00	1.00	7.00	17	157.5
6.00	1.00	7.00	17	157.5
6.00	1.00	7.00	17	157.5

L (m)	B(m)	Df (m)	Capacidad Admisible de Carga ($Q_{Adm.}$) Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.}$ Min. (kg/cm²)	Q_L (kg)	ASENTAMIENTO S_i (cm)
1.00	1.00	1.00	2.10	2.69	1.35	-	1.35	13460.3	0.44 < 2.54
1.50	1.50	1.00	-	2.91	1.45	2.54	1.45	32708.6	0.71 < 2.54
2.00	2.00	1.00	-	2.97	1.48	4.17	1.48	59337.6	0.96 < 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.00 m

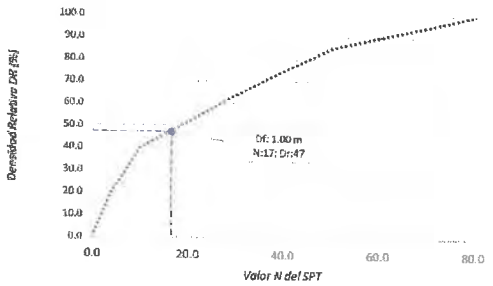
N	Dr (%)	Dr
17	47	0.47

4. TIPO DE FALLAMIENTO

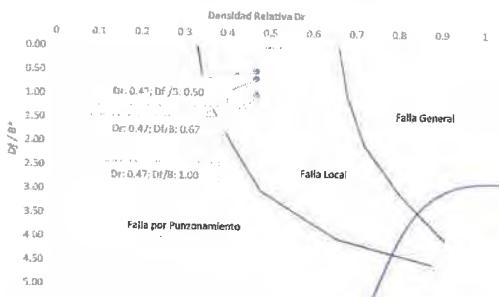
Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
1.00	1.00	1.00	1.00	0.47
1.00	1.50	1.50	0.67	0.47
1.00	2.00	2.00	0.50	0.47

Dr en funcion de N (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.00 m



Estimación del tipo de Fallamiento (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.00 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-3

PROFUNDIDAD (m) 9.00

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	1.50

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para $B < 1.2$ m

A) Terzagui y Peck

$$Q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{2.5}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{a,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{a,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano

para $B > 1.2$ m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{2.54}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{2.5}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{a,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} If \qquad L_r = \frac{\sqrt{LB}}{\beta}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión tranferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
hz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigida
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	βz	If	u
1.50	1.08	0.93	0.45
1.50	1.08	0.93	0.45
1.50	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
6.00	1.50	7.50	17	161.3
6.00	1.50	7.50	17	161.3
6.00	1.50	7.50	17	161.3

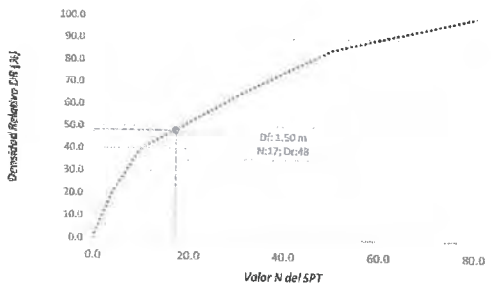
			Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm})						ASENTAMIENTO	
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.Min.}$ (kg/cm²)	Q_d (kg)	S_i (cm)	
1.00	1.00	1.50	2.20	3.17	1.58	-	1.58	15831.2	0.50	< 2.54
1.50	1.50	1.50	-	3.55	1.77	2.90	1.77	39894.6	0.84	< 2.54
2.00	2.00	1.50	-	3.72	1.86	4.66	1.86	74441.7	1.18	< 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.50 m

N	Dr (%)	Dr
17	48	0.48

Dr en funcion de N (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.50 m

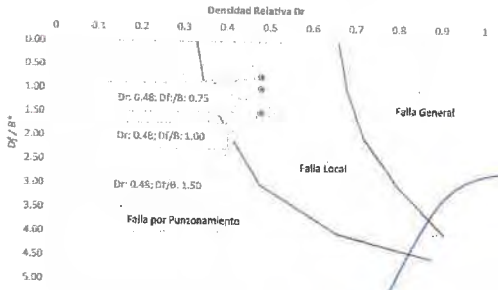


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
1.50	1.00	1.00	1.50	0.48
1.50	1.50	1.50	1.00	0.48
1.50	2.00	2.00	0.75	0.48

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.50 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-3

PROFUNDIDAD (m) 9.00

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	2.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para $B < 1.2$ m

A) Terzaghi y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{n,adm} = 6N\left(1+\frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{n,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano

para $B > 1.2$ m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28*B+1}{3.28*B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{n,adm} = 4N\left(1+\frac{D_f}{3B*}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s}\,I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta_z}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión tranferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
hz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	βz	If	u
2.00	1.08	0.93	0.45
2.00	1.08	0.93	0.45
2.00	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
6.00	2.00	8.00	18	166.9
6.00	2.00	8.00	18	166.9
6.00	2.00	8.00	18	166.9

			Capacidad Admisible de Carga (Q_{Adm})						ASENTAMIENTO
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{adm.Min.}$ (kg/cm²)	Q_A (kg)	S_i (cm)
1.00	1.00	2.00	2.34	3.75	1.87	-	1.87	18737.4	0.57 < 2.54
1.50	1.50	2.00	-	4.32	2.16	3.34	2.16	48567.3	0.99 < 2.54
2.00	2.00	2.00	-	4.63	2.31	5.30	2.31	92512.7	1.42 < 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 2.00 m

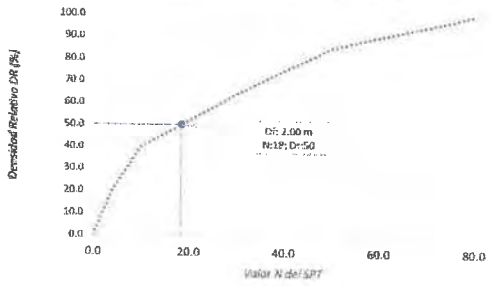
N	Dr (%)	Dr
18	50	0.50

4. TIPO DE FALLAMIENTO

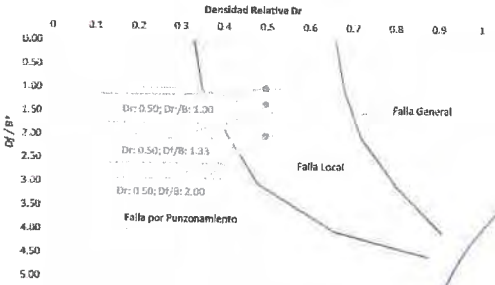
Para **"Cimientos Cuadrados"**. Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
2.00	1.00	1.00	2.00	0.50
2.00	1.50	1.50	1.33	0.50
2.00	2.00	2.00	1.00	0.50

Dr en función de N (Terzaghi y Peck) para Df igual a 2.00 m



Estimación del tipo de Fallamiento (Terzaghi y Peck) para Df igual a 2.00 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificado y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-3

PROFUNDIDAD (m) 9.00

TIPO DE CIMIENTO	CORRIDO
DF (m)	1.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzaghi y Peck

$$Q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{a,adm} = 6N\left(1 + \frac{\bar{D}_f}{3B*}\right)$$

$P_{a,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor media obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{a,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s} I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta_z}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión trasferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
μ= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
hz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
2.50	1.11	1.13
2.17	1.10	1.12
2.00	1.10	1.11

Df	βz	If	υ
1.00	1.13	1.40	0.45
1.00	1.12	1.32	0.45
1.00	1.11	1.27	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
6.00	1.00	7.00	17	157.5
6.00	1.00	7.00	17	157.5
6.00	1.00	7.00	17	157.5

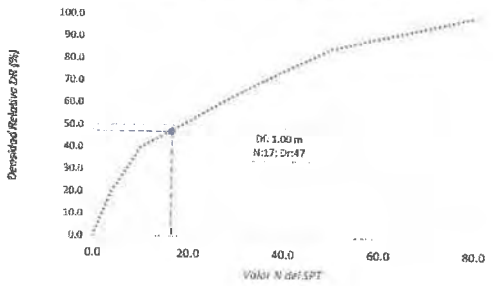
			Capacidad Admisible de Carga (Q_{Adm})						ASENTAMIENTO
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	Q_{Adm} Min. (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)
5.00	2.00	1.00	-	2.97	1.48	3.12	1.48	148344.0	1.45 < 2.54
5.00	2.30	1.00	-	3.04	1.52	5.35	1.52	174730.6	1.61 < 2.54
5.00	2.50	1.00	-	3.10	1.55	6.22	1.55	193469.7	1.72 < 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.00 m

N	Dr (%)	Dr
17	47	0.47

Dr en funcion de N (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.00 m

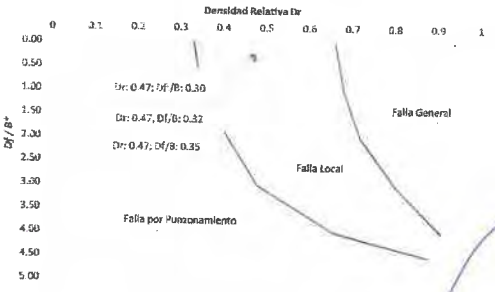


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para **"Cimientos Corridos"**. Donde: B* = 2BL / (B + L)

Df (m)	L	B*	Df / B*	Dr
1.00	5.00	2.86	0.35	0.47
1.00	5.00	3.15	0.32	0.47
1.00	5.00	3.33	0.30	0.47

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.00 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-3

PROFUNDIDAD (m) 9.00

TIPO DE CIMIENTO	CORRIDO
DF (m)	1.50

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzaghi y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{0,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{0,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B^*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad $1.5\,B^*$ bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
$Fd = 1+0.33(D_f/B)$
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si = Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{0,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q\,B\,(1-u^2)}{E_s}\,If \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta_z}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E
S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión trasferida a la cimentacion
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depeade de B/L)
hz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rígido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
2.50	1.11	1.13
2.17	1.10	1.12
2.00	1.10	1.11

Df	βz	If	u
1.50	1.13	1.40	0.45
1.50	1.12	1.32	0.45
1.50	1.11	1.27	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
6.00	1.50	7.50	17	161.3
6.00	1.50	7.50	17	161.3
6.00	1.50	7.50	17	161.3

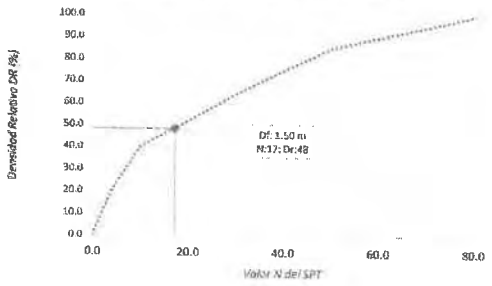
			Capacidad Admisible de Carga (Q_{Adm})						ASENTAMIENTO		
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{adm.}$ Min. (kg/cm²)	Q_s (kg)	S_i (cm)		
5.00	2.00	1.50	-	3.72	1.86	3.49	**1.86**	186104.3	1.77	<	2.54
5.00	2.30	1.50	-	3.87	1.93	5.94	**1.93**	222309.5	2.00	<	2.54
5.00	2.50	1.50	-	3.97	1.99	6.88	**1.99**	248232.8	2.15	<	2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.50 m

N	Dr (%)	Dr
17	48	0.48

Df en función de N (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.50 m

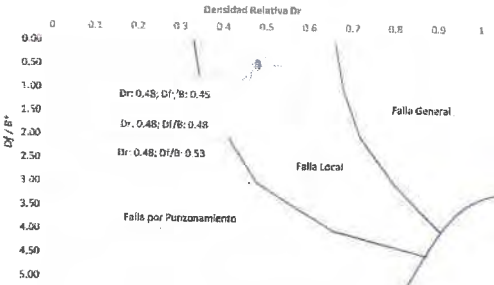


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Corridos". Donde: B* = 2BL / (B + L)

Df (m)	L	B*	Df / B*	Dr
1.50	5.00	2.86	0.53	0.48
1.50	5.00	3.15	0.48	0.48
1.50	5.00	3.33	0.45	0.48

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.50 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificado y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibido su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : -

F. de Remisión : -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-2

CALICATA S-3

PROFUNDIDAD (m) 5.10 - 9.00

NIVEL FREÁTICO (m) NP

ANALISIS QUIMICO DE MUESTRAS DE SUELO

Sales Solubles Totales	ppm %	**138.10** **0.01**
Cloruros Solubles	ppm	**72.80**
Sulfatos Solubles	ppm	**92.30**
pH	unidad de Ph	**8.8**
Conductividad	µs/cm	-

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	PARÁMETROS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE SOSTENIMIENTO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : -

F. de Remisión :

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-2

CALICATA S-3

PROFUNDIDAD 5.10 - 9.00

N.F (m) NP

Inclinación superficie	i=	0.00
Inclinación trasdós	β=	0.00
Roz. Terreno-muro (activo)	δa=	25.9
Roz. Terreno-muro (pasivo)	δp=	13.0
Ángulo rozamiento	φ=	38.9
Cohesión	c=	0.00
	θ=	7.59

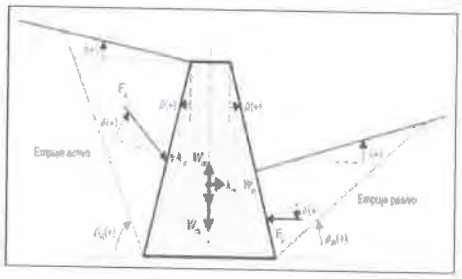
$$\theta = \arctan\left(\frac{kh}{1-kv}\right)$$

kh: Coeficiente Sísmico horizontal
kv: Coeficiente Sísmico vertical

A(zona 2):	0.25
kh=0.5*A:	0.125
kv=0.5*kh:	0.0625

Calculo de R (tabla)

φ=	38.88
-δ/φ=	-0.33
R=	0.82



Para suelos friccionantes Cohesión igual a cero.
Ángulo de fricción equivalente para Df igual a 1.50 m.

PARÁMETROS		
Peso unitario	δ(tn/m3)=	1.807
Cohesión	c (kg/cm2)=	0.000
Angulo de friccion	φ (°)=	38.9
Coeficiente activo estatico	Ka=	0.209
Coeficiente pasivo estatico	Kp=	2.822
Coeficiente activo dinamico	Kas=	0.270
Coeficiente pasivo dinamico	kps=	6.394
Coeficiente en reposo estatico	ko=	0.372
Coeficiente en reposo dinámico	kos=	0.210
Factor de reduccion del empuje pasivo R	R=	0.819
Coeficiente de friccion bajo la cimentación	μ=	0.486

FACTOR DE REDUCCION (R) DE kp PARA VARIAS RELACIONES -δ/φf

	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	0
10	0.978	0.962	0.946	0.929	0.912	0.898	0.881	0.864
15	0.961	0.934	0.907	0.881	0.854	0.830	0.803	0.775
20	0.939	0.901	0.862	0.824	0.787	0.752	0.716	0.678
25	0.912	0.860	0.808	0.759	0.711	0.666	0.620	0.574
30	0.878	0.811	0.746	0.686	0.627	0.574	0.520	0.467
35	0.836	0.752	0.674	0.603	0.536	0.475	0.417	0.362
40	0.783	0.682	0.592	0.512	0.439	0.375	0.316	0.262
45	0.718	0.600	0.500	0.414	0.339	0.339	0.221	0.174

INTERPOLACION

	-0.4	-0.3	-0.33 =-δ/φ
38.88	0.350	1.053	1

NOTA: Fallamiento por Corte local. Aplicación de correcciones a los parámetros Ø y Cu según las expresiones: Ø´= tan^-1 {2/3 tanØ} y Cu´=0.867 Cu. (según Terzagui y Peck)

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

B-4: **ACTAS DE LABORATORIO**

SONDEO: S-4

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO | ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (S.P.T) | SONDEO: S-4

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCIÓN **FECHA DE EMISIÓN:** -

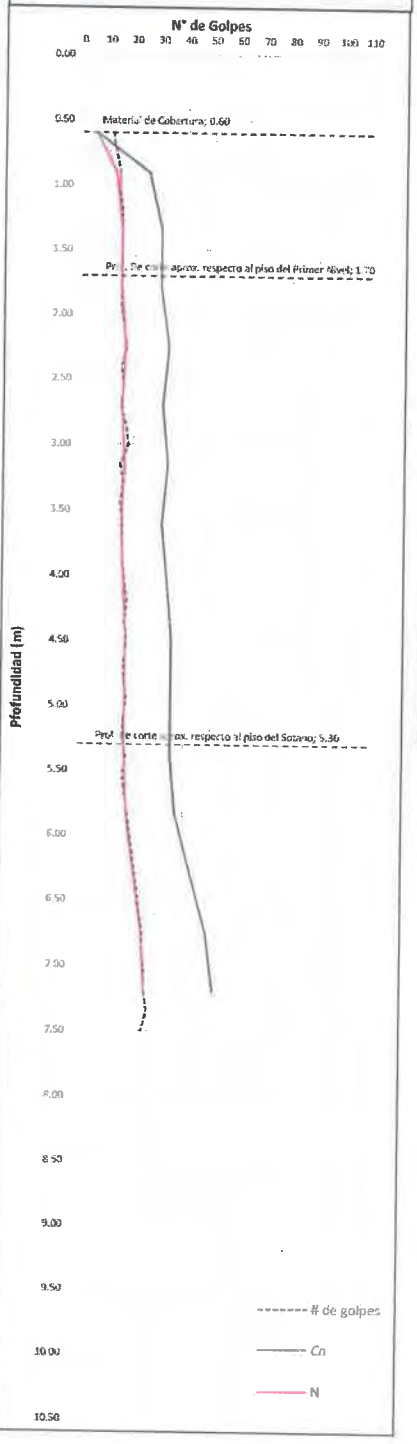
DATOS DEL ENSAYO

PESO DEL MARTILLO 63,5 kg
ALTURA DE CAÍDA 0,76 m

PROFUNDIDAD (m) 8.00
NIVEL FREÁTICO (m) NP

	PROF. (m)		# de golpes	Cn	N (0.5°Cn)
PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL	0.00	0.15			
	0.15	0.30			
	0.30	0.45			
	0.45	0.60	10		
	0.60	0.75	11		
	0.75	0.90	14	25	13
	0.90	1.05	14		
	1.05	1.20	15		
	1.20	1.35	15	30	15
	1.35	1.50	15		
	1.50	1.65	15		
SOTANO (h: 3.60 m)	1.65	1.80	15	30	15
	1.80	1.95	15		
	1.95	2.10	16		
	2.10	2.25	17	33	17
	2.25	2.40	15		
	2.40	2.55	16		
	2.55	2.70	15	31	16
	2.70	2.85	17		
	2.85	3.00	18		
	3.00	3.15	15	33	17
	3.15	3.30	16		
	3.30	3.45	15		
	3.45	3.60	16	31	16
	3.60	3.75	16		
	3.75	3.90	16		
	3.90	4.05	17	33	17
	4.05	4.20	18		
	4.20	4.35	17		
	4.35	4.50	18	35	18
	4.50	4.65	17		
	4.65	4.80	17		
	4.80	4.95	18	35	18
	4.95	5.10	17		
	5.10	5.25	17		
Profundidad de Desplante (Df)	5.25	5.40	18	35	18
	5.40	5.55	17		
	5.55	5.70	18		
	5.70	5.85	19	37	19
	5.85	6.00	20		
	6.00	6.15	21		
	6.15	6.30	22	43	22
	6.30	6.45	23		
	6.45	6.60	24		
	6.60	6.75	25	49	25
	6.75	6.90	25		
	6.90	7.05	26		
	7.05	7.20	26	52	26
	7.20	7.35	27		
	7.35	7.50	25		
	7.50	7.65	27	52	26
	7.65	7.80	28		
	7.80	7.95	27		
	7.95	8.10	27	54	27

GRÁFICA: PROF (m) vs (# GOLPES, Cn y N)



VISTAS FOTOGRÁFICAS

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

REFERENCIA

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DERIVADOS DEL SPT	SONDEO:	S-4

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCIÓN: -

FECHA DE EMISIÓN: -

Factores de corrección del SPT

Por energia del martillo	1.00
Por diametro de perforación	1.00
Por método de muestreo	1.00
Longitud de la barra (m)	1.50

PROFUNDIDAD (m) 8.00

NIVEL FREÁTICO (m) NP

CÁLCULO DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Donde:

N	Número N de campo	Rs	Parámetro en función del Esfuerzo efectivo	CR	Factor por longitud de la barra
(N1)60	Valor N corregido	Cn	Factor por confinamiento efectivo (Skempton)	φ eqv	Ángulo de fricción equivalente (Schmertmann)
δ (g/cm³)	Peso específico (Peck y Bowles)	CE	corrección por energia del martillo		
σv (kg/cm²)	Esfuerzo Total	CB	Corrección por diametro de perforación		
σ´v (kg/cm²)	Esfuerzo Efectivo	CS	Corrección por método de muestreo		

Características del terreno:

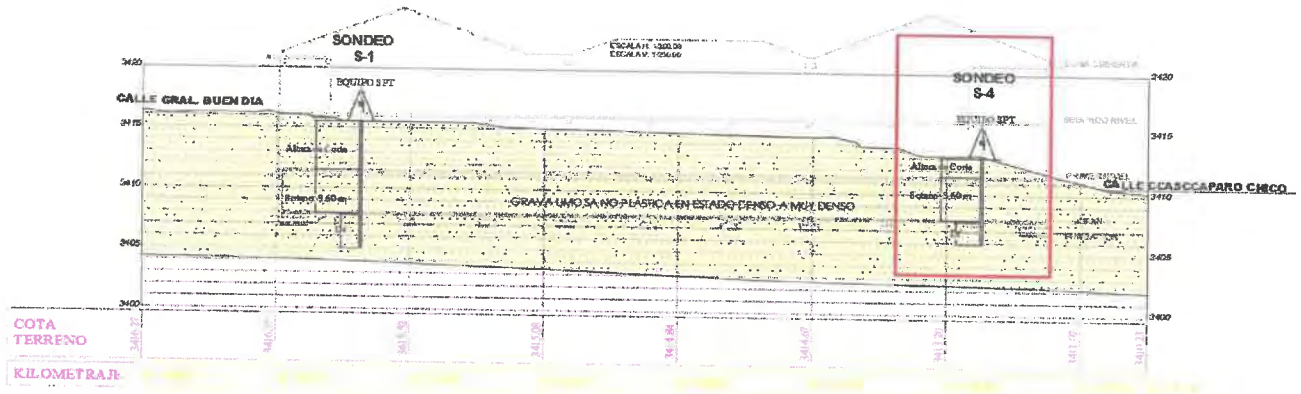
De 0.00 - 2.40 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del primer Nivel

De 2.40 - 6.00 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del sótano (altura del sótano: 3.60 m)

H = 6.00 m: Profundidad aproximada del Terreno de Fundación de la estructura

Prof. aprox. del Terreno de fundación (m)	Df (m)	Prof. Ensayo (m)	Tramo de Ensayo	N	δ (g/cm³)	σv (kg/cm²)	σ´v (kg/cm²)	Rs	Cn	CE	CB	CR	CS	(N1)60	φ eqv
5.30	1.00	6.30	6.30 - 6.75	22	1.796	1.131	1.131	1.095	0.955	1.00	1.00	0.750	1.00	16	38.2
5.30	1.50	6.80	6.75 - 7.20	25	1.819	1.237	1.237	1.197	0.910	1.00	1.00	0.750	1.00	18	39.5
5.30	2.00	7.30	7.20 - 7.65	26	1.830	1.336	1.336	1.294	0.872	1.00	1.00	0.750	1.00	20	40.0

SECCIÓN A-A´



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

REFERENCIA

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.

Prohibida su reproducción total o parcial, excepta por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

ELABORADO POR: A.O.E.
REVISADO POR: H.P.C.

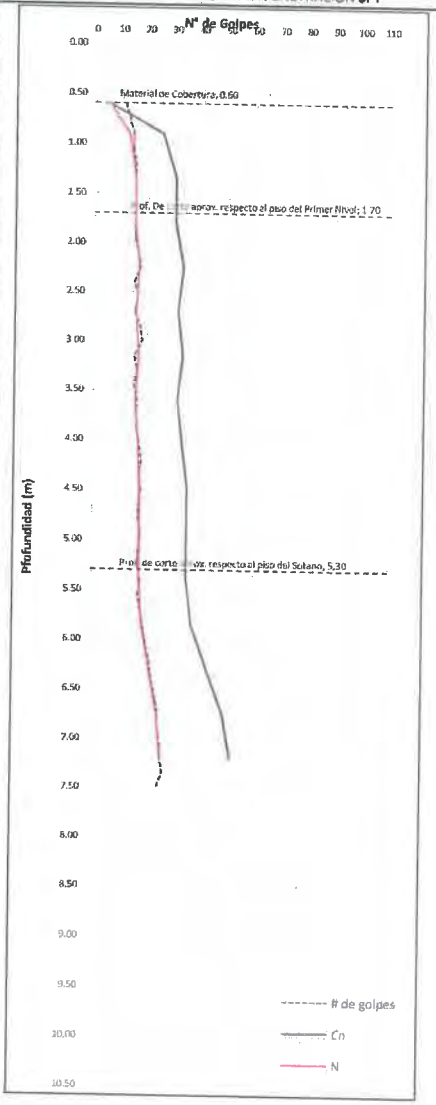
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR
SONDEO S-4
PROF. DE EXPLORACIÓN (m) 8.00
NIVEL FREÁTICO (m) NP
FECHA DE EXPLORACIÓN -
FECHA DE REMISIÓN: -

PROF (m)	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	REPRESENTACIÓN ESTRATIGRÁFICA	DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA Clasificación técnica; grado de compacidad / consistencia; índice de plasticidad / compresibilidad; contenido de humedad y color. Otros: forma del material granular, presencia de oxidaciones y material orgánico,	SUCS	GRANULOMETRÍA (%) GRAVA (%)	ARENA (%)	FINOS (%)	I.P	HUMEDAD %	N° DE MUESTRA
0.60			De 0.00 - 0.60 m: MATERIAL DE COBERTURA							
1.00	PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL		De 0.60 - 8.00 m: Terreno constituido por arcilla limo - arenosa con grava, firme, de plasticidad baja, ligeramente húmeda, de coloracion marrón rojiza. Presencia de gravas subangulosas de TM: 1 1/2"	GM	42.29	27.98	29.73	NP	4.25	M-1
1.70										
2.00										
3.00	PROFUNDIDAD DE CORTE SOTANO (h: 3.60m)									
4.00										
5.00										
5.30										
6.00	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE (Df)									
7.00										
8.00										
9.00										
10.00										
11.00										
12.00										

GRAFICO - RESISTENCIA A LA PENETRACION SPT



OBSERVACIONES :

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : -

F. de Remisión : -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-1

SONDEO S-4

PROFUNDIDAD (m) 0.60 - 8.00

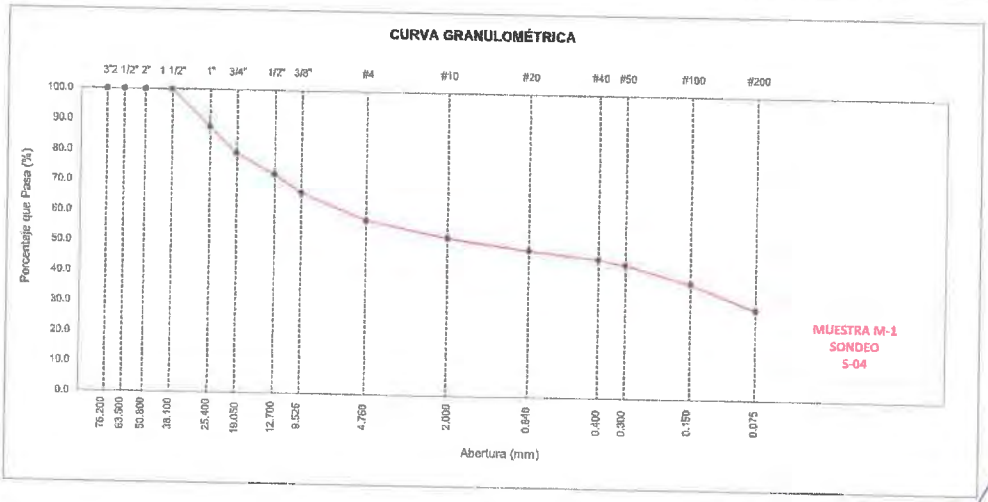
N.F (m) NP

TAMÍZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				100.00
1"	25.400	17.60	12.12	12.12	87.88
3/4"	19.050	12.40	8.54	20.66	79.34
1/2"	12.700	10.10	6.96	27.62	72.38
3/8"	9.525	8.40	5.79	33.40	66.60
Nº 4	4.760	12.90	8.88	42.29	57.71
Nº 10	2.000	13.70	5.45	47.73	52.27
Nº 20	0.840	9.40	3.74	51.47	48.53
Nº 40	0.400	6.20	2.46	53.93	46.07
Nº 50	0.300	4.30	1.71	55.64	44.36
Nº 100	0.150	15.20	6.04	61.68	38.32
Nº 200	0.075	21.60	8.59	70.27	29.73
< Nº 200	FONDO	74.80	29.73	100.00	0.00

DATOS DE LA MUESTRA	
Peso Total del Suelo	145.20
Peso de la Fracción	145.20
D60	5.97
D30	0.08
D10	
Cu	
Cc	
L. Líquido	11.54
L. Plástico	NP
I.P.	NP
% de Humedad	4.2
GRAVA (%)	42.29
ARENA (%)	27.98
FINOS (%)	29.73

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
S.U.C.S	GM
	Grava limosa con arena
AASHTO	A-2-4(0)
	Grava y arena arcillosa o limosa

CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-422 Método de Ensayo para el Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian **Telf:** 940189151 / 917396845 **Email:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción: - **F. de Remisión :**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-I

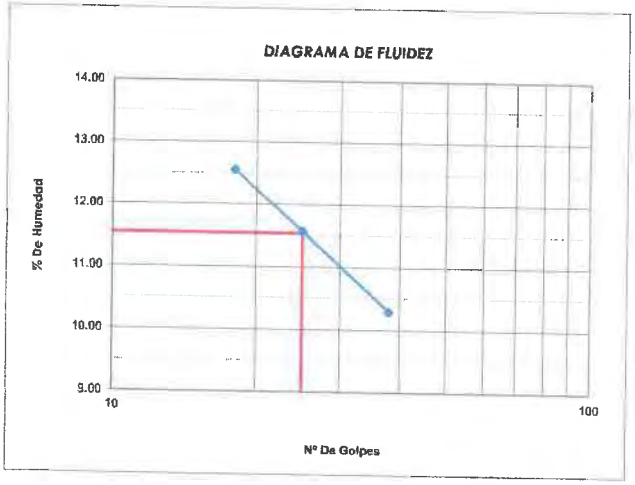
SONDEO S-4

PROFUNDIDAD 0.60 - 8.00

N.F (m) NP

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	17	1	6
PESO DE LATA grs	7.26	7.27	7.26
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	24.03	23.85	23.97
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	22.16	22.13	22.41
PESO DEL AGUA grs	1.87	1.72	1.56
PESO DEL SUELO SECO grs	14.9	14.86	15.15
% DE HUMEDAD	12.55	11.57	10.30
NUMERO DE GOLPES	18	25	38



Indice de Flujo Fl	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	11.54
Límite Plástico (%)	NP
Indice de Plasticidad Ip (%)	NP
Clasificación SUCS	GM
Clasificación AASHTO	A-2-4(0)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA			
PESO DE LATA grs			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs			
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs			
PESO DEL AGUA grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
% DE HUMEDAD			
% PROMEDIO			

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Referencia ASTM D-4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Tell: 940189151 / 917396845
e-mail: geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CONTENIDO DE HUMEDAD

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : -

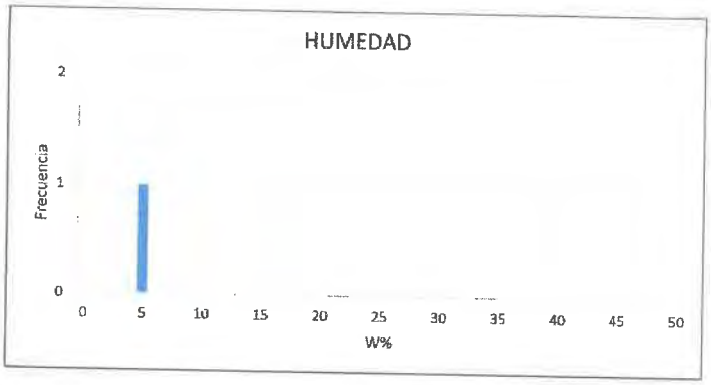
F. de Remisión : -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO	ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR	**CALICATA**	S-4
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena	**PROFUNDIDAD**	0.60 - 8.00
MUESTRA	M-1	**N.F (m)**	NP

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	0.00	0.00	0.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	62.40	55.10	58.60
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	59.60	53.00	56.30
PESO DEL AGUA grs	2.80	2.10	2.30
PESO DEL SUELO SECO grs	59.60	53.00	56.30
% DE HUMEDAD	4.70	3.96	4.09
PROMEDIO % DE HUMEDAD		4.25	



W%= 4.2

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia ASTM D-2216 Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Telf: 940189151 / 917396845
e-mail: geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

SONDEO S-4

PROFUNDIDAD (m) 8.00

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
Df (m)	1.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzaghi y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{t,adm} = 6N\left(1+\frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{t,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor media obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28*B+1}{3.28*B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{t,adm} = 4N\left(1+\frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} If \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
Es= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de E/L_1)
hz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rígido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	ßz	If	u
1.00	1.08	0.93	0.45
1.00	1.08	0.93	0.45
1.00	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
5.30	1.00	6.30	16	155.6
5.30	1.00	6.30	16	155.6
5.30	1.00	6.30	16	155.6

			Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm})					
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzaghi y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.Min.}$ (kg/cm²)	Q_f (kg)
1.00	1.00	1.00	2.06	2.63	1.32	-	1.32	13154.4
1.50	1.50	1.00	-	2.84	1.42	2.48	1.42	31965.2
2.00	2.00	1.00	-	2.90	1.45	4.07	1.45	57989.0

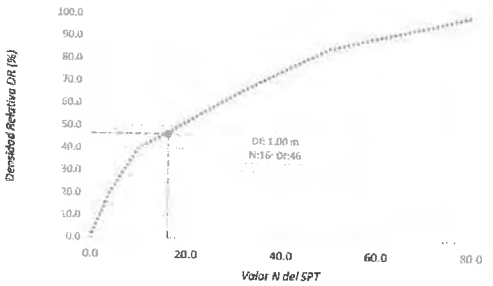
ASENTAMIENTO	
S_i (cm)	
0.43	< 2.54
0.70	< 2.54
0.95	< 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.00 m

N	Dr (%)	Dr
16	46	0.46

Dr en funcion de N (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.00 m

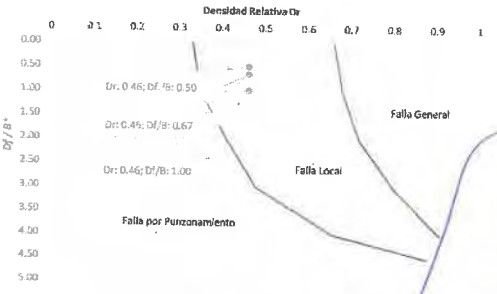


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
1.00	1.00	1.00	1.00	0.46
1.00	1.50	1.50	0.67	0.46
1.00	2.00	2.00	0.50	0.46

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.00 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

SONDEO S-4

PROFUNDIDAD (m) 8.00

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	1.50

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzagui y Peck

$$Q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{a,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B^*}\right)$$

$P_{a,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{a,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E} I f \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión trasferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
Iss= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rígido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	βz	If	u
1.50	1.08	0.93	0.45
1.50	1.08	0.93	0.45
1.50	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
5.30	1.50	6.80	18	166.9
5.30	1.50	6.80	18	166.9
5.30	1.50	6.80	18	166.9

			Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm})					
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	Q_{adm} Min. (kg/cm²)	Q_d (kg)
1.00	1.00	1.50	2.34	3.37	1.69	-	1.69	16863.6
1.50	1.50	1.50	-	3.78	1.89	3.09	1.89	42496.4
2.00	2.00	1.50	-	3.96	1.98	4.97	1.98	79296.6

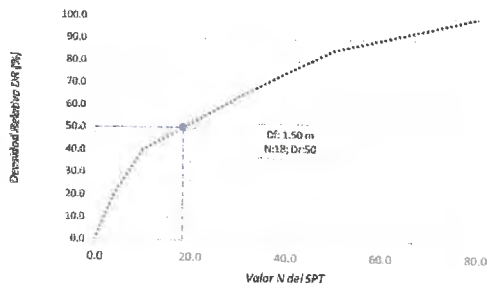
ASENTAMIENTO		
S_i (cm)		
0.52	<	2.54
0.67	<	2.54
1.27	<	2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.50 m

N	Dr (%)	Dr
18	50	0.50

Dr en funcion de N (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.50 m

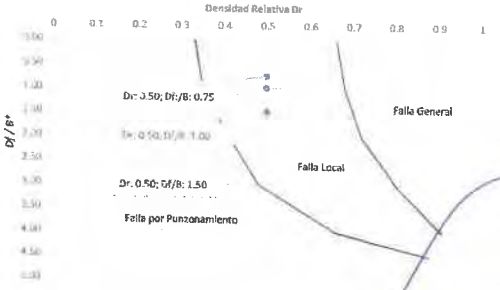


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
1.50	1.00	1.00	1.50	0.50
1.50	1.50	1.50	1.00	0.50
1.50	2.00	2.00	0.75	0.50

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.50 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

SONDEO S-4

PROFUNDIDAD (m) 8.00

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	2.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzaguí y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = *Tensión Admisible (KN/cm²)*
N = *Número de golpes en el ensayo SPT*
Si = *Asiento Admisible (1 pulgada)*

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = *Tensión Admisible (KPa)*
N = *Número de golpes en el ensayo SPT*
B = *Ancho de la cimentación (m)*
D = *Empotramiento (m)*
Si = *Asiento Admisible (1 pulgada)*

C) Meyerhof

$$P_{n,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{n,adm}$ = *Tensión vertical Admisible (KN/m²)*
D = *Profundidad del plano de cimentación*
B^* = *Ancho equivalente del cimiento*
N = *Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano*

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = *Tensión Admisible (KPa)*
N = *Número de golpes en el ensayo SPT*
$Fd = 1 + 0.33(D_f/B)$
B = *Ancho de la cimentación (m)*
D_f = *Empotramiento de la cimentación (m)*
Si = *Asiento Admisible (1 pulgada)*

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{n,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta}$$

E = *=10*(7.5+(0.5*N))* BOWLES, J.E

S_i = *Asentamiento (Máximo 2.54 cm)*
q = *Presión transferida a la cimentación*
b = *Ancho de la cimentación*
L = *Largo de la cimentación*
μ = *Coeficiente de Poisson*
E = *Coeficiente de Elasticidad*
If = *Factor de influencia (depende de B/L)*
hz = *Factor de forma y rigidez*

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	βz	If	μ
2.00	1.08	0.93	0.45
2.00	1.08	0.93	0.45
2.00	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
5.30	2.00	7.30	20	172.5
5.30	2.00	7.30	20	172.5
5.30	2.00	7.30	20	172.5

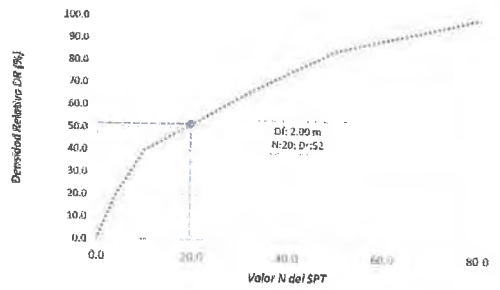
			Capacidad Admisible de Carga ($Q_{Adm.}$)						ASENTAMIENTO	
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzaguí y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.Min}$ (kg/cm²)	Q_L (kg)	S_i (cm)	
1.00	1.00	2.00	2.49	3.98	1.99	-	1.99	19884.6	0.59	< 2.54
1.50	1.50	2.00	-	4.58	2.29	3.54	2.29	51540.8	1.02	< 2.54
2.00	2.00	2.00		4.91	2.45	5.62	2.45	98176.7	1.46	< 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 2.00 m

N	Dr (%)	Dr
20	52	0.52

Dr en funcion de N (Terzaguí y Peck) para Df igual a 2.00 m

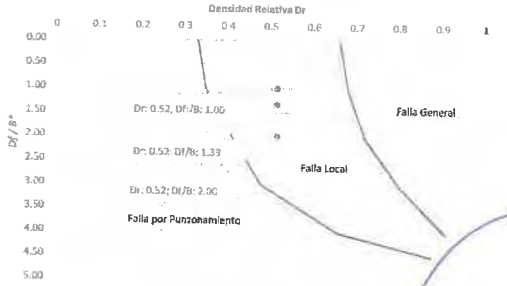


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
2.00	1.00	1.00	2.00	0.52
2.00	1.50	1.50	1.33	0.52
2.00	2.00	2.00	1.00	0.52

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzaguí y Peck) para Df igual a 2.00 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

SONDEO S-4

PROFUNDIDAD (m) 8.00

TIPO DE CIMIENTO	CORRIDO
DF (m)	1.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para $B < 1.2$ m

A) Terzagui y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{a,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B^*}\right)$$

$P_{a,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B^* = Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenida en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1,5 B^* bajo dicho plano

para $B > 1.2$ m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
$Fd = 1+0.33(D_f/B)$
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{a,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E_s} If \qquad I_s = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta_z}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
Es= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
bz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
2.50	1.11	1.13
2.17	1.10	1.12
2.00	1.10	1.11

Df	βz	If	u
1.00	1.13	1.40	0.45
1.00	1.12	1.32	0.45
1.00	1.11	1.27	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
5.30	1.00	6.30	16	155.6
5.30	1.00	6.30	16	155.6
5.30	1.00	6.30	16	155.6

			Capacidad Admisible de Carga (Q_{Adm})					
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	Q_{Adm} Min. (kg/cm²)	Q_A (kg)
5.00	2.00	1.00	-	2.90	1.45	3.05	1.46	144972.5
5.00	2.30	1.00	-	2.97	1.48	5.23	1.48	170759.4
5.00	2.50	1.00	-	3.03	1.51	6.08	1.51	189072.7

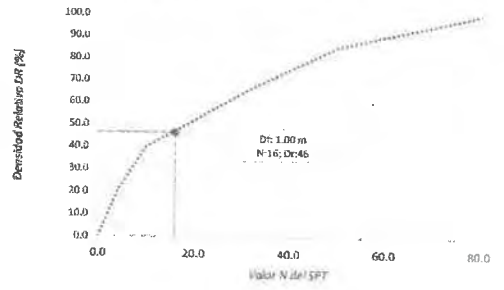
ASENTAMIENTO		
S_i (cm)		
1.43	<	2.54
1.59	<	2.54
1.70	<	2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.00 m

N	Dr (%)	Dr
16	46	0.46

Dr en funcion de N (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.00 m



4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para **"Cimientos Corridos"**. Donde: $B^* = 2BL / (B + L)$

Df (m)	L	B*	Df / B*	Dr
1.00	5.00	2.86	0.35	0.46
1.00	5.00	3.15	0.32	0.46
1.00	5.00	3.33	0.30	0.46

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzaghi y Peck) para Df igual a 1.00 m

Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

SONDEO S-4

PROFUNDIDAD (m) 8.00

TIPO DE CIMIENTO	CORRIDO
Df (m)	1.50

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzagui y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = *Tensión Admisible (KN/cm²)*
N = *Número de golpes en el ensayo SPT*
Si = *Asiento Admisible (1 pulgada)*

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = *Tensión Admisible (KPa)*
N = *Número de golpes en el ensayo SPT*
B = *Ancho de la cimentación (m)*
D = *Empotramiento (m)*
Si = *Asiento Admisible (1 pulgada)*

C) Meyerhof

$$P_{n,adm} = 6N\left(1+\frac{D_f}{3B^*}\right)$$

$P_{n,adm}$ = *Tensión vertical Admisible (KN/m²)*
D = *Profundidad del plano de cimentación*
B^* = *Ancho equivalente del cimiento*
N = *Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano*

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28*B+1}{3.28*B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = *Tensión Admisible (KPa)*
N = *Número de golpes en el ensayo SPT*
$Fd = 1+0.33(D_f/B)$
B = *Ancho de la cimentación (m)*
D_f = *Empotramiento de la cimentación (m)*
Si = *Asiento Admisible (1 pulgada)*

B) CTE (Normativa Español)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{n,adm} = 4N\left(1+\frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{L}}{\sqrt{B}\,\beta_z}$$

E= =10*(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = *Asentamiento (Máximo 2.54 cm)*
q = *Presión transferida a la cimentación*
b= *Ancho de la cimentación*
L= *Largo de la cimentación*
μ= *Coeficiente de Poisson*
E= *Coeficiente de Elasticidad*
If= *Factor de influencia (depende de B/L)*
bz= *Factor de forma y rigidez*

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rígido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
2.50	1.11	1.13
2.17	1.10	1.12
2.00	1.10	1.11

Df	βz	If	μ
1.50	1.13	1.40	0.45
1.50	1.12	1.32	0.45
1.50	1.11	1.27	0.45

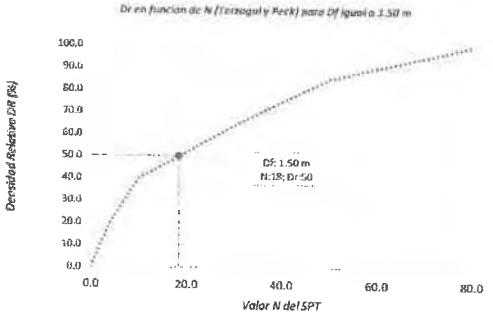
Prof. inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
5.30	1.50	6.80	18	166.9
5.30	1.50	6.80	18	166.9
5.30	1.50	6.80	18	166.9

			Capacidad Admisible de Carga (Q_{Adm})						
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	Q_{adm} Min. (kg/cm²)	Q_d (kg)	ASENTAMIENTO S_i (cm)
5.00	2.00	1.50	-	3.96	1.98	3.72	**1.98**	198241.5	1.63 < 2.54
5.00	2.30	1.50	-	4.12	2.06	6.33	**2.06**	236807.9	2.06 < 2.54
5.00	2.50	1.50	-	4.23	2.12	7.33	**2.12**	264421.9	2.21 < 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.50 m

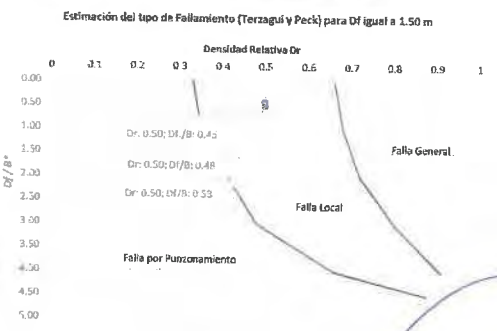
N	Dr (%)	Dr
18	50	0.50



4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para **"Cimientos Corridos"**. Donde: B* = 2BL / (B + L)

Df (m)	L	B*	Df / B*	Dr
1.50	5.00	2.86	0.53	0.50
1.50	5.00	3.15	0.48	0.50
1.50	5.00	3.33	0.45	0.50



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : - **F. de Remisión :** -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-1

CALICATA S-4

PROFUNDIDAD (m) 0.60 - 8.00

NIVEL FREÁTICO (m) NP

ANALISIS QUIMICO DE MUESTRAS DE SUELO

Sales Solubles Totales	ppm %	**98.20** **0.01**
Cloruros Solubles	ppm	**44.30**
Sulfatos Solubles	ppm	**85.50**
pH	unidad de Ph	-
Conductividad	µs/cm	-

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 228589

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

PARÁMETROS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE SOSTENIMIENTO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : -

F. de Remisión : -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-1

CALICATA S-4

PROFUNDIDAD 0.60 - 8.00

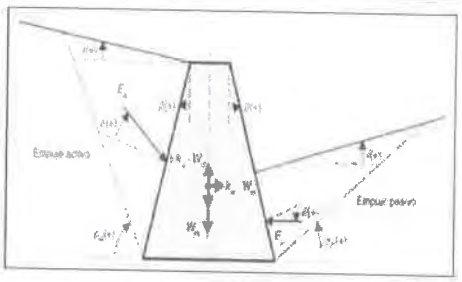
N.F (m) NP

Inclinación superficie	i=	0.00
Inclinación trasdós	β=	0.00
Roz. Terreno-muro (activo)	δa=	26.32
Roz. Terreno-muro (pasivo)	δp=	13.16
Ángulo rozamiento	φ=	39.5
Cohesión	c=	0.00
	ϑ=	7.59

$$\vartheta = \arctan\left(\frac{kh}{1-kv}\right)$$

kh: Coeficiente Sismico horizontal
kv: Coeficiente Sismico vertical

A(zona 2):	0.25
kh=0.5*A:	0.125
kv=0.5*kh:	0.0625



Para suelos friccionantes Cohesión igual a cero.
Ángulo de fricción equivalente para Df igual a 1.50 m.

Calculo de R (tabla)

φ=	39.48
-δ/φ=	-0.33
R=	0.82

PARÁMETROS		
Peso unitario	δ(tn/m3)=	1.819
Cohesión	c (kg/cm2)=	0.000
Angulo de friccion	φ (°)=	39.5
Coeficiente activo estatico	Ka=	0.204
Coeficiente pasivo estatico	Kp=	2.867
Coeficiente activo dinamico	Kas=	0.265
Coeficiente pasivo dinamico	kps=	6.699
Coeficiente en reposo estatico	ko=	0.364
Coeficiente en reposo dinámico	kos=	0.202
Factor de reduccion del empuje pasivo R	R=	0.815
Coeficiente de friccion bajo la cimentación	μ=	0.495

FACTOR DE REDUCCION (R) DE kp PARA VARIAS RELACIONES -δ/φ

	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	0
10	0.978	0.962	0.946	0.929	0.912	0.898	0.881	0.864
15	0.961	0.934	0.907	0.881	0.854	0.830	0.803	0.775
20	0.939	0.901	0.862	0.824	0.787	0.752	0.716	0.678
25	0.912	0.860	0.808	0.759	0.711	0.666	0.620	0.574
30	0.878	0.811	0.746	0.686	0.627	0.574	0.520	0.467
35	0.836	0.752	0.674	0.603	0.536	0.475	0.417	0.362
40	0.783	0.682	**0.592**	0.512	0.439	0.375	0.316	0.262
45	0.718	0.600	**0.500**	0.414	0.339	0.339	0.221	0.174

INTERPOLACION

	-0.4	-0.3	-0.33 =-δ/φ
39.48	0.339	1.053	1

NOTA: Fallamiento por Corte local. Aplicación de correcciones a los parámetros Ø y Cu según las expresiones: Ø´= tan^-1 {2/3 tanØ} y Cu´=0.867 Cu. (según Terzaqui y Peck)

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

B-5: **ACTAS DE LABORATORIO**

SONDEO: S-5

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (S.P.T)	SONDEO: S-5

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCIÓN: -

FECHA DE EMISIÓN: -

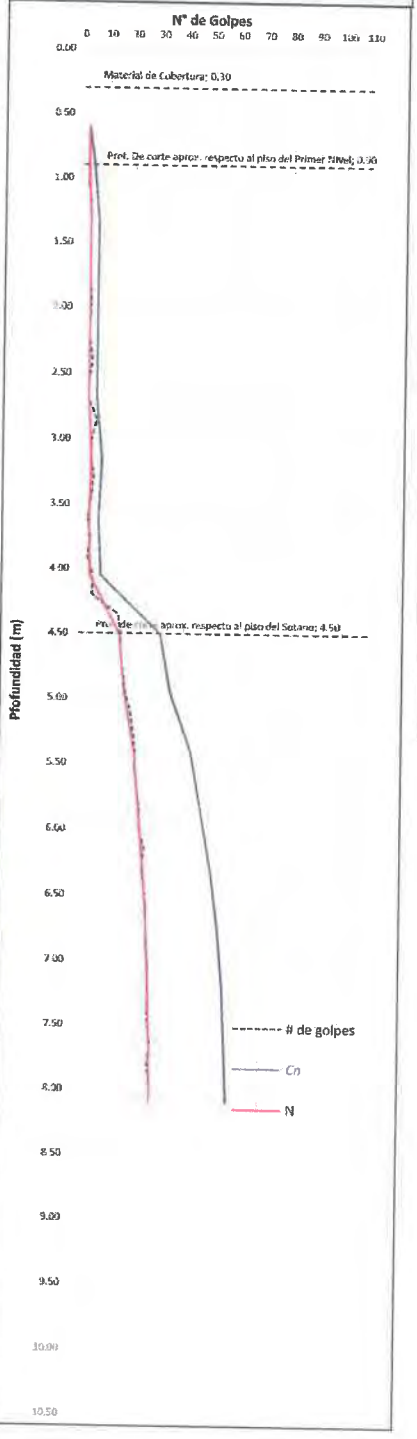
DATOS DEL ENSAYO

PESO DEL MARTILLO 63.5 kg
ALTURA DE CAÍDA 0.76 m

PROFUNDIDAD (m) 8.10
NIVEL FREÁTICO (m) NP

	PROF. (m)		# de golpes	Cn	N (0.5*Cn)
PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL	0.00	0.15			
	0.15	0.30			
	0.30	0.45	2		
	0.45	0.60	2		
	0.60	0.75	2		
	0.75	0.90	2	4	2
SOTANO (h: 3.60 m)	0.90	1.05	2		
	1.05	1.20	3		
	1.20	1.35	3	6	3
	1.35	1.50	3		
	1.50	1.65	3		
	1.65	1.80	3	6	3
	1.80	1.95	3		
	1.95	2.10	3		
	2.10	2.25	3	6	3
	2.25	2.40	4		
	2.40	2.55	3		
	2.55	2.70	3	6	3
	2.70	2.85	6		
	2.85	3.00	4		
	3.00	3.15	4	8	4
	3.15	3.30	5		
	3.30	3.45	4		
	3.45	3.60	3	7	4
	3.60	3.75	4		
	3.75	3.90	3		
	3.90	4.05	5	8	4
	4.05	4.20	5		
	4.20	4.35	15		
	4.35	4.50	16	31	16
Profundidad de Desplante (Df)	4.50	4.65	16		
	4.65	4.80	17		
	4.80	4.95	18	35	18
	4.95	5.10	20		
	5.10	5.25	21		
	5.25	5.40	22	43	22
	5.40	5.55	22		
	5.55	5.70	23		
	5.70	5.85	24	47	24
	5.85	6.00	24		
	6.00	6.15	26		
	6.15	6.30	25	51	26
	6.30	6.45	26		
	6.45	6.60	27		
	6.60	6.75	27	54	27
	6.75	6.90	27		
	6.90	7.05	28		
	7.05	7.20	28	56	28
	7.20	7.35	28		
	7.35	7.50	28		
	7.50	7.65	29	57	29
	7.65	7.80	28		
	7.80	7.95	29		
	7.95	8.10	29	58	29

GRÁFICA: PROF (m) vs (# GOLPES, Cn y N)



VISTAS FOTOGRÁFICAS

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

REFERENCIA

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.

Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DERIVADOS DEL SPT	SONDEO:	S-5

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCIÓN: -

FECHA DE EMISIÓN: -

Factores de corrección del SPT

Por energía del martillo	1.00
Por diametro de perforación	1.00
Por método de muestreo	1.00
Longitud de la barra (m)	1.50

PROFUNDIDAD (m) 8.10

NIVEL FREÁTICO (m) NP

CÁLCULO DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Donde:

N	Número N de campo
[N1]60	Valor N corregido
δ (g/cm³)	Peso específico (Peck y Bowles)
σv (kg/cm²)	Esfuerzo Total
σ´v (kg/cm²)	Esfuerzo Efectivo
Rs	Parámetro en función del Esfuerzo efectivo
Cn	Factor por confinamiento efectivo (Skempton)
CE	corrección por energía del martillo
CB	Corrección por diametro de perforación
CS	Corrección por método de muestreo
CR	Factor por longitud de la barra
φ eqv	Ángulo de fricción equivalente (Schmertmann)

Características del terreno:

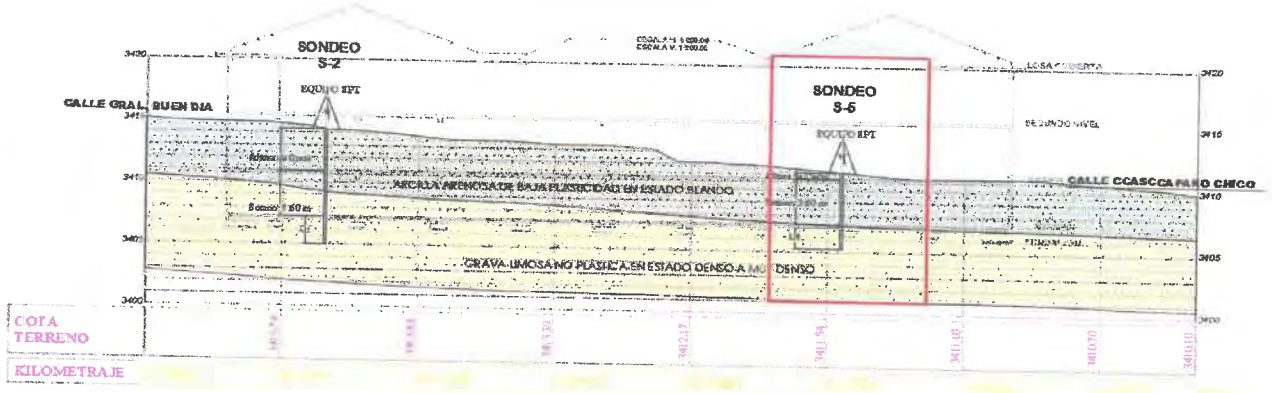
De 0.00 - 0.90 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del primer Nivel

De 0.90 - 4.50 m: Profundidad aproximada de corte con respecto al piso del sótano (altura del sótano: 3.60 m)

H = 4.50 m: Profundidad aproximada del Terreno de Fundación de la estructura

Prof. aprox. del Terreno de fundación (m)	Df (m)	Prof. Ensayo (m)	Tramo de Ensayo	N	δ (g/cm³)	σv (kg/cm²)	σ´v (kg/cm²)	Rs	Cn	CE	CB	CR	CS	(N1)60	φ eqv
4.50	1.00	5.50	5.40 - 5.85	24	1.811	0.996	0.996	0.964	1.018	1.00	1.00	0.750	1.00	18	39.1
4.50	1.50	6.00	5.85 - 6.30	26	1.827	1.096	1.096	1.061	0.970	1.00	1.00	0.750	1.00	19	39.9
4.50	2.00	6.50	6.30 - 6.75	27	1.838	1.195	1.195	1.157	0.927	1.00	1.00	0.750	1.00	20	40.4

SECCIÓN B-B´



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP

REFERENCIA

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

ELABORADO POR: A.O.E.
REVISADO POR: H.P.C.

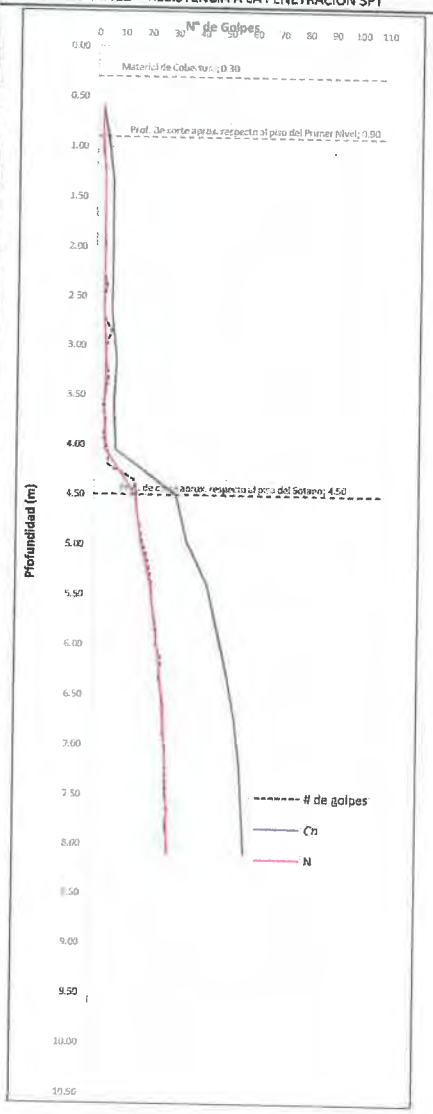
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR
SONDEO S-5
PROF. DE EXPLORACIÓN (m) 8.10
NIVEL FREÁTICO (m) NP
FECHA DE EXPLORACIÓN -
FECHA DE REMISIÓN: -

PROF (m)	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	REPRESENTACIÓN ESTRATIGRÁFICA	DESCRIPCION ESTRATIGRÁFICA Clasificación técnica; grado de compacidad / consistencia; índice de plasticidad / compresibilidad; contenido de humedad y color. Otros: forma del material granular, presencia de oxidaciones y material orgánico,	SUCS	GRANULOMETRÍA (%) GRAVA (%)	ARENA (%)	FINOS (%)	I.P	HUMEDAD %	N° DE MUESTRA
0.30			De 0.00 - 0.30 m: MATERIAL DE COBERTURA							
0.90	PROFUNDIDAD DE CORTE APROXIMADO RESPECTO AL PISO DEL PRIMER NIVEL		De 0.30 - 4.20 m: Terreno constituido por arcilla arenosa de baja plasticidad, de consistencia blanda, húmeda, de coloracion gris negruzca.	CL	12.11	23.72	64.17	12.53	13.16	M-1
2.00										
3.00	PROFUNDIDAD DE CORTE SOTANO (h: 3.60m)									
4.00										
4.50			De 4.20 - 8.10 m: Terreno constituido por grava limosa con arena, de compacidad muy densa, no plástica, seca, de coloración parda rojiza.	GM	42.36	31.76	25.88	NP	3.56	M-2
5.00										
6.00	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE (Df)									
7.00										
8.00										
8.10										
9.00										
10.00										
11.00										
12.00										

GRÁFICO - RESISTENCIA A LA PENETRACION SPT



OBSERVACIONES :

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 235589

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción :

F. de Remisión :

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

MUESTRA M-1

SONDEO S-5

PROFUNDIDAD (m) 0.30 - 4.20

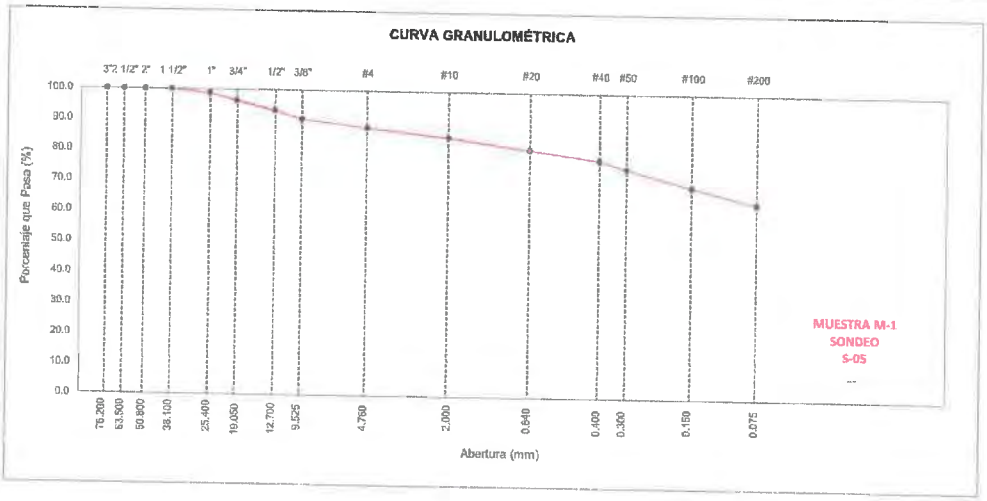
N.F (m) NP

TAMÍZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				100.00
1"	25.400	3.20	1.21	1.21	98.79
3/4"	19.050	6.40	2.42	3.63	96.37
1/2"	12.700	8.30	3.14	6.78	93.22
3/8"	9.525	7.20	2.73	9.50	90.50
N° 4	4.760	6.90	2.61	12.11	87.89
N° 10	2.000	8.80	2.93	15.04	84.96
N° 20	0.840	11.20	3.73	18.77	81.23
N° 40	0.400	9.60	3.19	21.96	78.04
N° 50	0.300	8.10	2.69	24.65	75.35
N° 100	0.150	17.20	5.72	30.37	69.63
N° 200	0.075	16.40	5.46	35.83	64.17
< N° 200	FONDO	192.90	64.17	100.00	0.00

DATOS DE LA MUESTRA	
Peso Total del Suelo	264.20
Peso de la Fracción	264.20
D60	
D30	
D10	
Cu	
Cc	
L. Líquido	27.57
L. Plástico	15.03
I.P.	12.53
% de Humedad	13.2
GRAVA (%)	12.11
ARENA (%)	23.72
FINOS (%)	64.17

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
S.U.C.S	CL
	Arcilla arenosa de baja plasticidad
AASHTO	A-6(6)
	Suelo arcilloso

CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP [illegible]

Referencia ASTM D-422 Método de Ensayo para el Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian **Telf:** 940189151 / 917396845 **Email:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO — LIMITES DE ATTERBERG

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción: - **F. de Remisión :** -

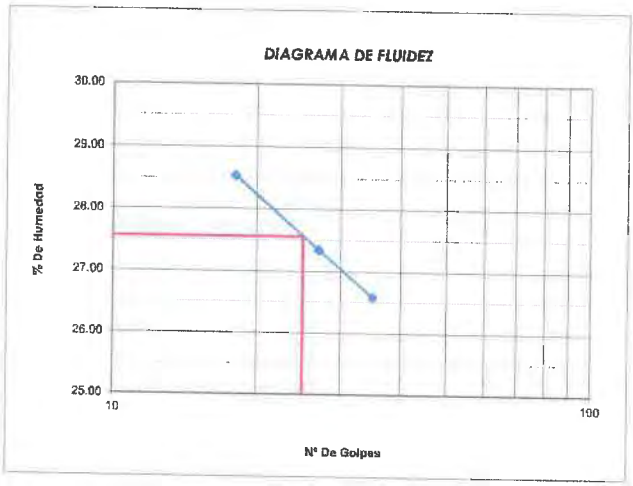
REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR
DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad
MUESTRA M-1

SONDEO S-5
PROFUNDIDAD 0.30 - 4.20
N.F (m) NP

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	9	11	6
PESO DE LATA grs	7.27	7.27	7.27
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	29.42	28.64	28.85
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	24.51	24.03	24.33
PESO DEL AGUA grs	4.91	4.61	4.52
PESO DEL SUELO SECO grs	17.24	16.76	17.06
% DE HUMEDAD	28.48	27.51	26.49
NUMERO DE GOLPES	18	27	35



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	27.57
Límite Plástico (%)	15.03
Indice de Plasticidad Ip (%)	12.53
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(6)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	37	7	33
PESO DE LATA grs	7.27	7.29	7.27
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	12.08	12.39	12.28
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	11.46	11.72	11.62
PESO DEL AGUA grs	0.62	0.67	0.66
PESO DEL SUELO SECO grs	4.19	4.43	4.35
% DE HUMEDAD	14.80	15.12	15.17
% PROMEDIO		15.03	

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 123589

Referencia ASTM D-4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Telf: 940189151 / 917396845
e-mail: geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	CONTENIDO DE HUMEDAD

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

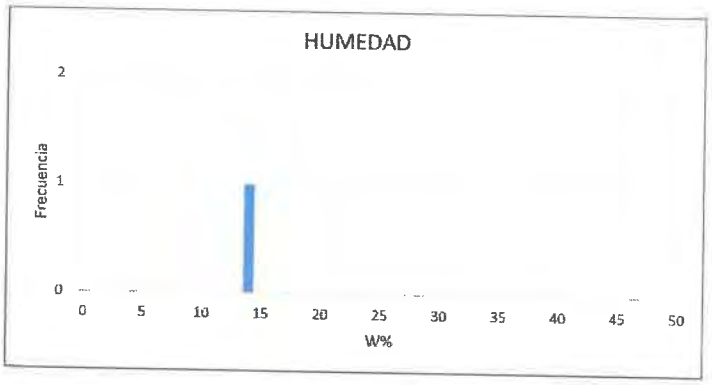
F. de Recepción : **F. de Remisión :**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO	ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR	**CALICATA**	S-5
DESCRIPCIÓN	Arcilla arenosa de baja plasticidad	**PROFUNDIDAD**	0.30 - 4.20
MUESTRA	M-1	**N.F (m)**	NP

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	0.00	0.00	0.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	64.52	48.60	51.10
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	57.03	42.90	45.20
PESO DEL AGUA grs	7.49	5.70	5.90
PESO DEL SUELO SECO grs	57.03	42.90	45.20
% DE HUMEDAD	13.13	13.29	13.05
PROMEDIO % DE HUMEDAD	13.16		



W%= 13.2

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP : 1?8??

Referencia ASTM D-2216 Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción :

F. de Remisión :

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-2

SONDEO S-5

PROFUNDIDAD (m) 4.20 - 7.00

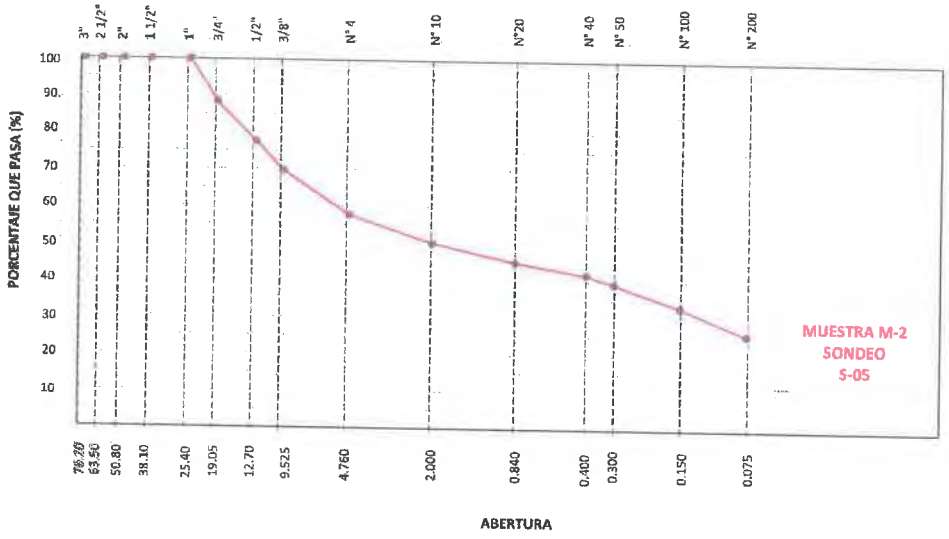
N.F (m) NP

TAMÍZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				88.38
1/2"	12.700	11.50	10.78	22.40	77.60
3/8"	9.525	8.40	7.87	30.27	69.73
N° 4	4.760	12.90	12.09	42.36	57.64
N° 10	2.000	13.70	7.40	49.76	50.24
N° 20	0.840	9.40	5.08	54.84	45.16
N° 40	0.400	6.20	3.35	58.19	41.81
N° 50	0.300	4.30	2.32	60.51	39.49
N° 100	0.150	11.40	6.16	66.67	33.33
N° 200	0.075	13.80	7.45	74.12	25.88
< N° 200	FONDO	47.90	25.88	100.00	0.00

DATOS DE LA MUESTRA	
Peso Total del Suelo	106.70
Peso de la Fracción	106.70
D60	5.68
D30	0.12
D10	
Cu	
Cc	
L. Líquido	10.45
L. Plástico	NP
I.P.	NP
% de Humedad	3.6
GRAVA (%)	42.36
ARENA (%)	31.76
FINOS (%)	25.88

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
S.U.C.S	GM
	Grava limosa con arena
AASHTO	A-2-4(0)
	Grava y arena arcillosa o limosa

CURVA



ABERTURA

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP : 155589

Referencia ASTM D-422 Método de Ensayo para el Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian **Telf:** 940189151 / 917396845 **Email:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

LIMITES DE ATTERBERG

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción: - **F. de Remisión :** -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-2

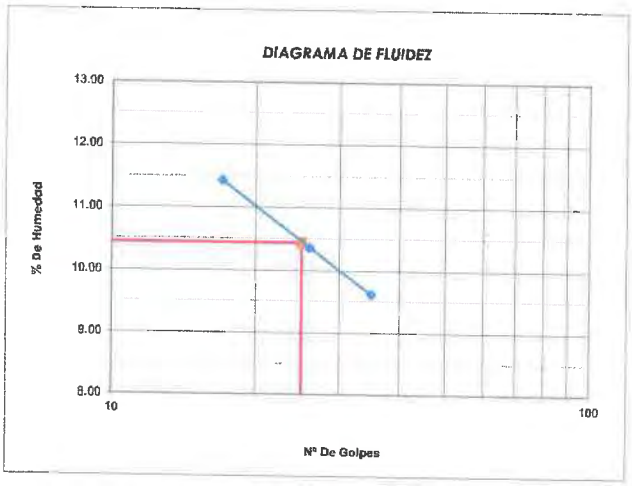
SONDEO S-5

PROFUNDIDAD 4.20 - 7.00

N.F (m) NP

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	2	36	21
PESO DE LATA grs	7.26	7.27	7.27
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	24.86	25.13	24.91
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	23.04	23.49	23.34
PESO DEL AGUA grs	1.82	1.64	1.57
PESO DEL SUELO SECO grs	15.78	16.22	16.07
% DE HUMEDAD	11.53	10.11	9.77
NUMERO DE GOLPES	17	26	35



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	10.45
Límite Plástico (%)	NP
Indice de Plasticidad Ip (%)	NP
Clasificación SUCS	GM
Clasificación AASHTO	A-2 4(0)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA			
PESO DE LATA grs			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs			
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs			
PESO DEL AGUA grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
% DE HUMEDAD			
% PROMEDIO			

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP [illegible]

Referencia ASTM D-4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.

Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Peña A-14, San Sebastian

Telf: 940189151 / 917396845

e-mail: geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO — CONTENIDO DE HUMEDAD

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : -

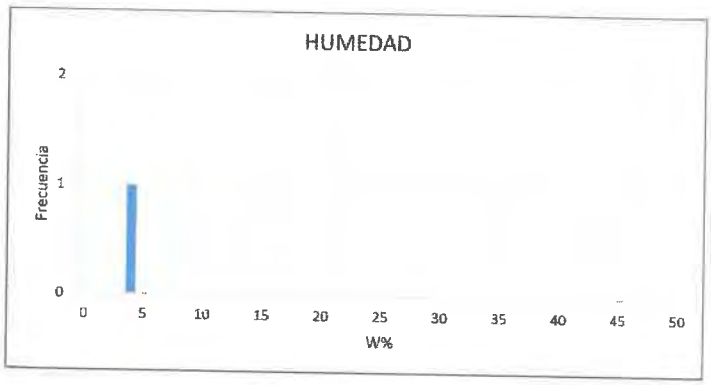
F. de Remisión : -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO	ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR	**CALICATA**	S-5
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena	**PROFUNDIDAD**	4.20 - 7.00
MUESTRA	M-2	**N.F (m)**	NP

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	0.00	0.00	0.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	51.40	48.70	38.40
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	49.60	46.90	37.20
PESO DEL AGUA grs	1.80	1.80	1.20
PESO DEL SUELO SECO grs	49.60	46.90	37.20
% DE HUMEDAD	3.63	3.84	3.23
PROMEDIO % DE HUMEDAD		3.56	



W%= 3.6

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Referencia ASTM D-2216 — Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Perla A-14, San Sebastian
Telf: 940189151 / 917396845 **e-mail:** geomaxsolutionss@gmail.com

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-5

PROFUNDIDAD (m) 8.10

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	1.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzagui y Peck

$$Q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{n,adm} = 6N\left(1 + \frac{\bar{D}}{3\bar{B}^*}\right)$$

$P_{n,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B*= Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1,5 B* bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Fd = 1+0.33(D_f/B)
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{n,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E} I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta}$$

E = =10^(7.5+(0.5*N)) BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
bz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rígido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	βz	If	u
1.00	1.08	0.93	0.45
1.00	1.08	0.93	0.45
1.00	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.00	1.00	8.00	18	163.1
7.00	1.00	8.00	18	163.1
7.00	1.00	8.00	18	163.1

			Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm})					
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	Q_{adm} Min. (kg/cm²)	Q_f (kg)
1.00	1.00	1.00	2.25	2.88	1.44	-	**1.44**	14378.1
1.50	1.50	1.00	-	3.11	1.55	2.71	**1.55**	34938.7
2.00	2.00	1.00		3.17	1.58	4.45	**1.58**	63383.3

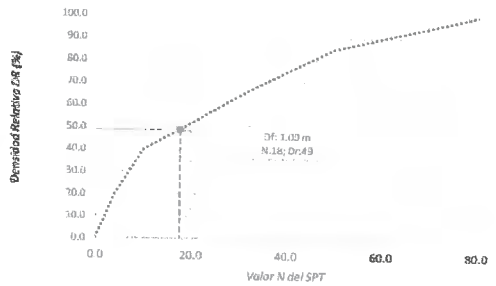
ASENTAMIENTO			
	S_i (cm)		
0.45	<	2.54	
0.73	<	2.54	
0.99	<	2.54	

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.00 m

N	Dr (%)	Dr
18	49	0.49

Dr en funcion de N (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.00 m

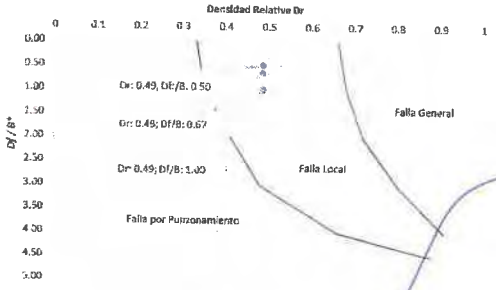


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
1.00	1.00	1.00	1.00	0.49
1.00	1.50	1.50	0.67	0.49
1.00	2.00	2.00	0.50	0.49

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.00 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP [illegible]

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-5

PROFUNDIDAD (m) 8.10

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	1.50

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzaguí y Peck

$$Q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = *Tensión Admisible (KN/cm²)*
N = *Número de golpes en el ensayo SPT*
Si = *Asiento Admisible (1 pulgada)*

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = *Tensión Admisible (KPa)*
N = *Número de golpes en el ensayo SPT*
B = *Ancho de la cimentación (m)*
D = *Empotramiento (m)*
Si = *Asiento Admisible (1 pulgada)*

C) Meyerhof

$$P_{n,adm} = 6N\left(1+\frac{D_f}{3B^*}\right)$$

$P_{n,adm}$ = *Tensión Vertical Admisible (KN/m²)*
D = *Profundidad del plano de cimentación*
B^* = *Ancho equivalente del cimiento*
N = *Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano*

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = *Tensión Admisible (KPa)*
N = *Número de golpes en el ensayo SPT*
$Fd = 1+0.33(D_f/B)$
B = *Ancho de la cimentación (m)*
D_f = *Empotramiento de la cimentación (m)*
Si = *Asiento Admisible (1 pulgada)*

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1+\frac{D}{3*B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{n,adm} = 4N\left(1+\frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} I_f \qquad I_f = \frac{\sqrt{L}}{\sqrt{B}}$$

E = *10*(7.5+(0.5*N))* BOWLES, J.E.

S_i = *Asentamiento (Máximo 2.54 cm)*
q = *Presión trasferida a la cimentacion*
b = *Ancho de la cimentación*
L = *Largo de la cimentación*
μ = *Coeficiente de Poisson*
E = *Coeficiente de Elasticidad*
If = *Factor de influencia (depende de B/L)*
hz = *Factor de forma y rigidez*

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	βz	If	υ
1.50	1.08	0.93	0.45
1.50	1.08	0.93	0.45
1.50	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.00	1.50	8.50	19	170.6
7.00	1.50	8.50	19	170.6
7.00	1.50	8.50	19	170.6

			Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm})					
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzaguí y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{adm-Min.}$ (kg/cm²)	Q_t (kg)
1.00	1.00	1.50	2.44	3.51	1.76	-	1.76	17552.0
1.50	1.50	1.50	-	3.93	1.97	3.21	1.97	44230.9
2.00	2.00	1.50		4.13	2.06	5.17	2.06	82533.2

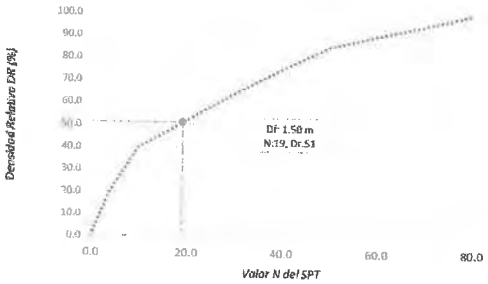
ASENTAMIENTO		
S_i (cm)		
0.53	<	2.54
0.88	<	2.54
1.24	<	2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.50 m

N	Dr (%)	Dr
19	51	0.51

Dr en funcion de N (Terzaguí y Peck) para Df igual a 1.50 m

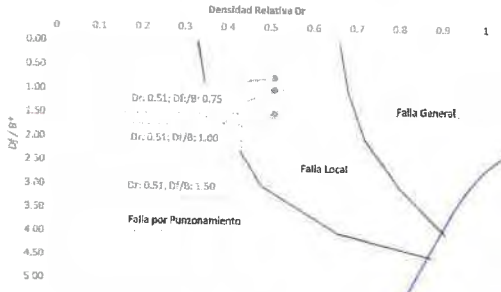


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
1.50	1.00	1.00	1.50	0.51
1.50	1.50	1.50	1.00	0.51
1.50	2.00	2.00	0.75	0.51

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzaguí y Peck) para Df igual a 1.50 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 142553

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-5

PROFUNDIDAD (m) 8.10

TIPO DE CIMIENTO	CUADRADO
DF (m)	2.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para $B < 1.2$ m

A) Terzaguí y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm²)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si = Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si = Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{v,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{v,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m²)
D = Profundidad del plano de cimentación
B^* = Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B^* bajo dicho plano

para $B > 1.2$ m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
$Fd = 1+0.33(D_f/B)$
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si = Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Español)

$$Q_{adm} = 8 * N\left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{v,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s}\,If \qquad I_s = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta}$$

$E = 10*(7.5+(0.5*N))$ BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
υ= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
If= Factor de influencia (depende de B/L)
Is= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rígido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08
1.00	1.06	1.08

Df	βz	If	υ
2.00	1.08	0.93	0.45
2.00	1.08	0.93	0.45
2.00	1.08	0.93	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.00	2.00	9.00	20	176.3
7.00	2.00	9.00	20	176.3
7.00	2.00	9.00	20	176.3

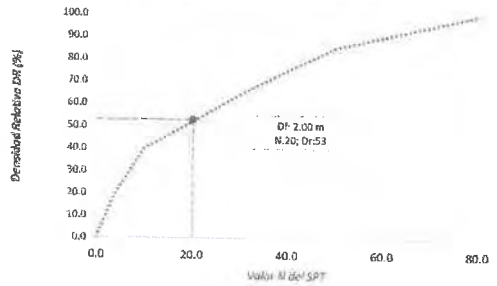
			Capacidad Admisible de Carga ($Q_{diseño}$)						ASENTAMIENTO
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzaguí y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{diseño}$ Mín. (kg/cm²)	Q_t (kg)	S_i (cm)
1.00	1.00	2.00	2.58	4.13	2.06	-	2.06	20649.4	0.60 < 2.54
1.50	1.50	2.00	-	4.76	2.38	3.68	2.38	53523.1	1.04 < 2.54
2.00	2.00	2.00	-	5.10	2.55	5.84	2.55	101952.8	1.48 < 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 2.00 m

N	Dr (%)	Dr
20	53	0.53

Dr en función de N (Terzaguí y Peck) para Df igual a 2.00 m

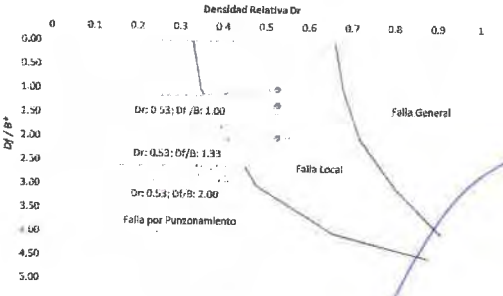


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Cuadrados". Donde: B* = B = L

Df (m)	L	B	Df / B*	Dr
2.00	1.00	1.00	2.00	0.53
2.00	1.50	1.50	1.33	0.53
2.00	2.00	2.00	1.00	0.53

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzaguí y Peck) para Df igual a 2.00 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 122520

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-5

PROFUNDIDAD (m) 8.10

TIPO DE CIMIENTO	CORRIDO
DF (m)	1.00

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para B < 1.2 m

A) Terzaguí y Peck

$$Q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KN/cm^2)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
B = Ancho de la cimentación (m)
D = Empotramiento (m)
Si= Asiento Admisible (1 pulgada)

C) Meyerhof

$$P_{v,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)$$

$P_{v,adm}$ = Tensión vertical Admisible (KN/m^2)
D = Profundidad del plano de cimentación
B^* = Ancho equivalente del cimiento
N = Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B^* bajo dicho plano

para B > 1.2 m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = Tensión Admisible (KPa)
N = Número de golpes en el ensayo SPT
$Fd = 1+0.33(D_f/B)$
B = Ancho de la cimentación (m)
D_f = Empotramiento de la cimentación (m)
Si = Asiento Admisible (1 pulgada)

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{v,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} I_f \qquad I_s = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta_z}$$

$E = 10^*(7.5+(0.5^*N))$ BOWLES, J.E

S_i = Asentamiento (Máximo 2.54 cm)
q = Presión transferida a la cimentación
b= Ancho de la cimentación
L= Largo de la cimentación
u= Coeficiente de Poisson
E= Coeficiente de Elasticidad
I= Factor de influencia (depende de B/L)
Iz= Factor de forma y rigidez

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
2.50	1.11	1.13
2.17	1.10	1.12
2.00	1.10	1.11

Df	βz	If	u
1.00	1.13	1.40	0.45
1.00	1.12	1.32	0.45
1.00	1.11	1.27	0.45

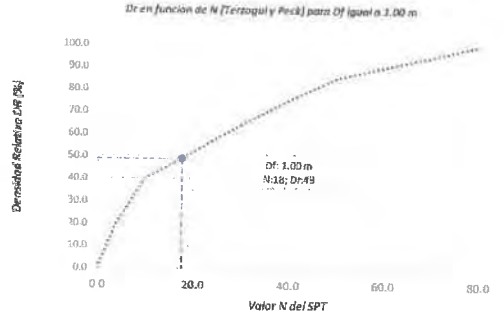
Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.00	1.00	8.00	18	163.1
7.00	1.00	8.00	18	163.1
7.00	1.00	8.00	18	163.1

			Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm})						ASENTAMIENTO	
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzaguí y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	$Q_{Adm.Min.}$ (kg/cm²)	Q_i (kg)	S_i (cm)	
5.00	2.00	1.00	-	3.17	1.58	3.33	**1.58**	158458.3	1.49	< 2.54
5.00	2.30	1.00	-	3.25	1.62	5.71	**1.62**	186644.0	1.66	< 2.54
5.00	2.50	1.00	-	3.31	1.65	6.65	**1.65**	206660.8	1.77	< 2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.00 m

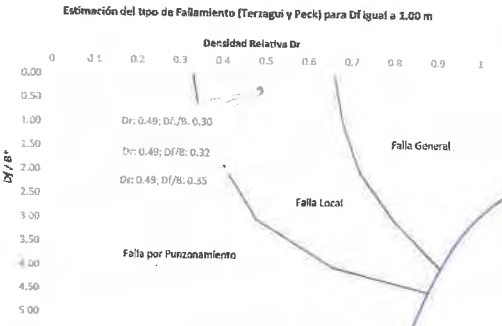
N	Dr (%)	Dr
18	49	0.49



4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Corridos". Donde: B* = 2BL / (B + L)

Df (m)	L	B*	Df / B*	Dr
1.00	5.00	2.86	0.35	0.49
1.00	5.00	3.15	0.32	0.49
1.00	5.00	3.33	0.30	0.49



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 129539

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibido su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FECHA DE RECEPCION -

FECHA DE EMISION

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Arcilla arenosa de baja plasticidad

SONDEO S-5

PROFUNDIDAD (m) 8.10

TIPO DE CIMIENTO	CORRIDO
Df (m)	1.50

1. CAPACIDAD ADMISIBLE

para $B < 1.2$ m

A) Terzagui y Peck

$$q_{adm} = 12.5 * N$$

q_{Adm} = *Tensión Admisible (KN/cm²)*
N = *Número de golpes en el ensayo SPT*
Si = *Asiento Admisible (1 pulgada)*

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 12 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)$$

q_{Adm} = *Tensión Admisible (KPa)*
N = *Número de golpes en el ensayo SPT*
B = *Ancho de la cimentación (m)*
D = *Empotramiento (m)*
Si = *Asiento Admisible (1 pulgada)*

C) Meyerhof

$$P_{v,adm} = 6N\left(1 + \frac{D_f}{3B*}\right)$$

$P_{v,adm}$ = *Tensión vertical Admisible (KN/m²)*
D = *Profundidad del plano de cimentación*
B^* = *Ancho equivalente del cimiento*
N = *Valor medio obtenido en la zona comprendida entre el plano de cimentación y una profundidad 1.5 B* bajo dicho plano*

para $B > 1.2$ m

A) Bowles

$$Q_{adm} = 11.98 * N * \left(\frac{3.28 * B + 1}{3.28 * B}\right)^2 * Fd * \left(\frac{S_i}{25.4}\right)$$

q_{Adm} = *Tensión Admisible (KPa)*
N = *Número de golpes en el ensayo SPT*
$Fd = 1 + 0.33(D_f/B)$
B = *Ancho de la cimentación (m)*
D_f = *Empotramiento de la cimentación (m)*
Si = *Asiento Admisible (1 pulgada)*

B) CTE (Normativa Española)

$$Q_{adm} = 8 * N \left(1 + \frac{D}{3 * B}\right)\left(\frac{S_i}{25}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

C) Meyerhof

$$P_{v,adm} = 4N\left(1 + \frac{D_f}{3B}\right)\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

2. ASENTAMIENTO

$$S_i = \frac{q\,B\,(1 - \mu^2)}{E_s}\,If \qquad I_f = \sqrt[3]{\frac{L}{B}}\,\beta_z$$

$E_s = \alpha 10*(7.5+(0.5*N))$ BOWLES, J.E.

S_i = *Asentamiento (Máximo 2.54 cm)*
q = *Presión trasferida a la cimentación*
b = *Ancho de la cimentación*
L = *Largo de la cimentación*
μ = *Coeficiente de Poisson*
E_s = *Coeficiente de Elasticidad*
If = *Factor de influencia (depende de B/h)*
hz = *Factor de forma y rigidez*

FACTORES DE FORMA Y RIGIDEZ

	Flexible	Rigido
L/B	βz	βz
1.00	1.06	1.08
2.00	1.09	1.10
3.00	1.13	1.15
5.00	1.22	1.24
10.00	1.41	1.41
2.50	1.11	1.13
2.17	1.10	1.12
2.00	1.10	1.11

Df	βz	If	u
1.50	1.13	1.40	0.45
1.50	1.12	1.32	0.45
1.50	1.11	1.27	0.45

Prof. Inicial (m)	Df	Prof. Total (m)	(N1)60	E (kg/cm²)
7.00	1.50	8.50	19	170.6
7.00	1.50	8.50	19	170.6
7.00	1.50	8.50	19	170.6

			Capacidad Admisible de Carga (Q_{adm})					
L (m)	B(m)	Df (m)	Terzagui y Peck	CTE	Meyerhof	Bowles	Q_{adm} Min. (kg/cm²)	Q_t (kg)
5.00	2.00	1.50	-	4.13	2.06	3.87	2.06	206333.0
5.00	2.30	1.50	-	4.29	2.14	6.59	2.14	246473.5
5.00	2.50	1.50	-	4.40	2.20	7.63	2.20	275214.7

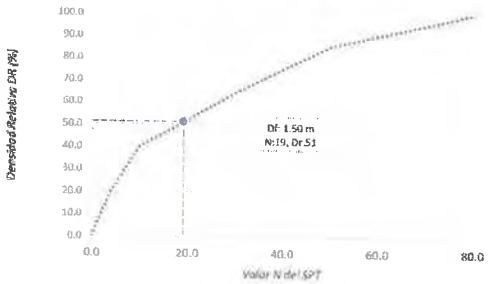
ASENTAMIENTO		
S_i (cm)		
1.86	<	2.54
2.09	<	2.54
2.25	<	2.54

3. DENSIDAD RELATIVA

Interpolando N para Df igual a: 1.50 m

N	Dr (%)	Dr
19	51	0.51

Dr en funcion de N (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.50 m

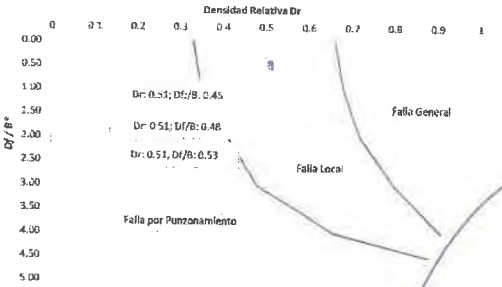


4. TIPO DE FALLAMIENTO

Para "Cimientos Corridos". Donde: B* = 2BL / (B + L)

Df (m)	L	B*	Df / B*	Dr
1.50	5.00	2.86	0.53	0.51
1.50	5.00	3.15	0.48	0.51
1.50	5.00	3.33	0.45	0.51

Estimación del tipo de Fallamiento (Terzagui y Peck) para Df igual a 1.50 m



Tipo de Fallamiento por Corte local

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP [illegible]

Referencia Analisis de Capacidad Portante

Los resultados solo están relacionados con el item ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibido su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

Dirección: Asoc. La Pista A-14, San Sebastian

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : **F. de Remisión :** -

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

METODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-2

CALICATA S-5

PROFUNDIDAD (m) 4.20 - 7.00

NIVEL FREÁTICO (m) NP

ANALISIS QUIMICO DE MUESTRAS DE SUELO

Sales Solubles Totales	ppm %	**316.20** **0.03**
Cloruros Solubles	ppm	**77.40**
Sulfatos Solubles	ppm	**54.90**
pH	unidad de Ph	**8.7**
Conductividad	µs/cm	-

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibido su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.

INFORME DE ENSAYO	PARÁMETROS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE SOSTENIMIENTO

OBRA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SERVICIO ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

F. de Recepción : .

F. de Remisión :

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MÉTODO ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

DESCRIPCIÓN Grava limosa con arena

MUESTRA M-2

CALICATA S-5

PROFUNDIDAD 4.20 - 7.00

N.F (m) NP

Inclinación superficie	i=	0.00
Inclinación trasdós	β=	0.00
Roz. Terreno-muro (activo)	δa=	26.6
Roz. Terreno-muro (pasivo)	δp=	13.3
Ángulo rozamiento	φ=	39.9
Cohesión	c=	0.00
	θ=	7.59

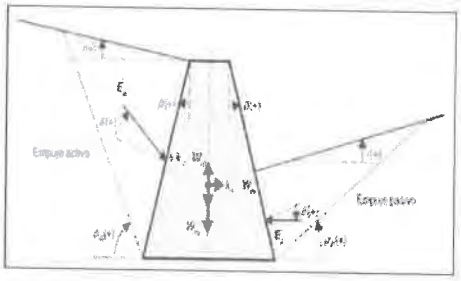
$$\theta = \arctan\left(\frac{kh}{1-kv}\right)$$

kh: Coeficiente Sísmico horizontal
kv: Coeficiente Sísmico vertical

	A(zona 2):	0.25
	kh=0.5*A:	0.125
	kv=0.5*kh:	0.0625

Calculo de R (tabla)

φ=	39.86
-δ/φ=	-0.33
R=	0.81



Para suelos friccionantes Cohesión igual a cero.
Ángulo de fricción equivalente para Df igual a 1.50 m.

PARÁMETROS		
Peso unitario	δ(tn/m3)=	1.827
Cohesión	c (kg/cm2)=	0.000
Angulo de friccion	φ (°)=	39.9
Coeficiente activo estatico	Ka=	0.201
Coeficiente pasivo estatico	Kp=	2.896
Coeficiente activo dinamico	Kas=	0.261
Coeficiente pasivo dinamico	kps=	6.903
Coeficiente en reposo estatico	ko=	0.359
Coeficiente en reposo dinámico	kas=	0.196
Factor de reduccion del empuje pasivo R	R=	0.813
Coeficiente de friccion bajo la cimentación	μ=	0.500

FACTOR DE REDUCCION (R) DE kp PARA VARIAS RELACIONES -δ/φf

	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	0
10	0.978	0.962	0.946	0.929	0.912	0.898	0.881	0.864
15	0.961	0.934	0.907	0.881	0.854	0.830	0.803	0.775
20	0.939	0.901	0.862	0.824	0.787	0.752	0.716	0.678
25	0.912	0.860	0.808	0.759	0.711	0.666	0.620	0.574
30	0.878	0.811	0.746	0.686	0.627	0.574	0.520	0.467
35	0.836	0.752	0.674	0.603	0.536	0.475	0.417	0.362
40	0.783	0.682	0.592	0.512	0.439	0.375	0.316	0.262
45	0.718	0.600	0.500	0.414	0.339	0.339	0.221	0.174

INTERPOLACION

	-0.4	-0.3	-0.33 =-δ/φ
39.86	0.332	1.053	1

NOTA: Fallamiento por Corte local. Aplicación de correcciones a los parámetros Ø y Cu según las expresiones: Ø´= tan^-1 {2/3 tanØ} y Cu´=0.867 Cu. (según Terzagui y Peck)

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP. 128589

Referencia

Los resultados solo están relacionados con el ítem ensayado. La muestra ha sido identificada y entregada en el laboratorio por el cliente.
Prohibida su reproducción total o parcial, excepto por autorización previa y por escrito de GEOMAX

ANEXO C:
ACTAS DE CALIBRACION DE EQUIPOS

GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Hugo Cuba Benavente
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL
CIP 128589

PyS EQUIPOS

LABORATORIO DE METROLOGIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPO DE PENETRACION ESTANDAR (SPT)

SOLICITANTE:	GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.C.R.L.
DIRECCIÓN:	MZA. A LOTE. 14 ASC. LA PERLA - CUSCO - SAN SEBASTIAN
NÚMERO DE SERIE:	EQUIPO SPT
MARCA:	P Y S EQUIPOS
MODELO:	403
CAPACIDAD DE CHAQUETAS	12 m
DIMENCIONES DE MUESTRA	12 m
CAPACIDAD DE PENETRACION:	12 m
MASA DEL MARTILLO:	P140 lb (63.5 kg)
ALTURA DE CAIDA:	76 cm
FECHA:	2021/07/09

EL EQUIPO DE PENETRACION DINAMICA ESTANDAR (SPT) HA SIDO FABRICANDO EXAMINANDO Y ENSAYADO EN NUESTROS TALLERES DEACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DE LAS NORMAS:

NORMA DE ENSAYO: NTP 339.34-ASTM D 2488

Revisado por:
Eler Pozo Solis
Dpto. Metrologia

Calibrado por:
Angel Perez B.
Dpto. de Metrologia

Calle 4, Mz F1 Lt. 05 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31
Telf.: 485 3873 Cel.: 945 183 033 / 945 181 317 / 970 055 989
E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe
Web Page: www.pys.pe

"PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL Y/O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE PYS EQUIPOS E.I.R.L.

PyS EQUIPOS

LABORATORIO DE METROLOGIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN SM - 1450 - 2022

DESTINATARIO : GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS SCRL
DIRECCION : MZA. A LOTE. 14 ASC. LA PERLA - CUSCO - SAN SEBASTIAN
FECHA : 21 de Marzo del 2022
LUGAR DE CALIBRACIÓN : Laboratorio PYS EQUIPOS

INSTRUMENTO DE MEDICION: BALANZA

MARCA	: OHAUS	CAPACIDAD MÁXIMA	6000 g
Nº DE SERIE	: B832476240	DIV. DE ESCALA (d)	0.1 g
MODELO	: SE6001F	DIV. DE VERIFICACIÓN (e)	1 g
TIPO	: ELECTRÓNICA	CAPACIDAD MÍNIMA	2 g
CLASE	: II		

PESAS UTILIZADAS: CERTIFICADO: SGM-A-2047, 2032-2018

CALBRACIÓN EFECTUADA SEGÚN: NMP-003-96 y Procedimiento de Calibración de Balanzas de funcionamiento No Automático PC-011-INDECOPI

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temp ºC	22.0	22.0	H. R. %	75	75

Medición	Carga L1 =	3000	g	Carga L2 =	6000	g
Nº	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
2	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
3	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
4	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
5	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
6	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
7	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
8	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
9	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
10	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01

E = I + ½e - ΔL - L

Carga (g)	Diferencia Máxima (g)	E.M.P. (g)
3000.0	0.00	0.3
6000.0	0.00	0.3

OBSERVACIONES:

1. Este informe de calibración NO podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorizacion de PYS EQUIPOS EIRL
2. El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos de medición. Se recomienda realizar la calibración en intervalos de 06 meses dependiendo del uso y movilización de la misma

LABORATORIO DE METROLOGIA PyS EQUIPOS V°B°

Calle 4, Mz F1 Lt. 05 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31
Telf.: 485 3673 Cel.: 945 183 033 / 945 181 317 / 970 055 989
E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe
Web Page: www.pys.pe

*PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL Y/O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE PYS EQUIPOS E.I.R.L.

PyS EQUIPOS

LABORATORIO DE METROLOGIA

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de las Cargas

2	5 1
3	4

	Inicial	Final
Temp. °C	22.0	22.0

	Inicial	Final
H.R. (%)	75	75

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec					E. M. P.
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	± (g)
1	(g)	20.0	0.05	0.00	2000	2000.0	0.05	0.00	0.00	0.2
2	20	20.0	0.06	-0.01		2000.0	0.05	0.00	0.01	0.2
3		20.0	0.06	-0.01		2000.0	0.05	0.00	0.01	0.2
4		20.0	0.05	0.00		2000.0	0.06	-0.01	-0.01	0.2
5		20.0	0.05	0.00		2000.0	0.06	-0.01	-0.01	0.2

* Valor entre 0 y 10e

E = I + ½e - ΔL - L

Ec = E - Eo

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. °C	22.0	22.0

	Inicial	Final
H.R. (%)	75	75

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				E. M. P. ± (g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
20	20.00	0.04	0.01						
40	40.00	0.04	0.01	0.00	40.00	0.04	0.01	0.00	0.1
100	100.00	0.04	0.01	0.00	100.00	0.05	0.00	-0.01	0.1
500	500.00	0.05	0.00	-0.01	500.00	0.05	0.00	-0.01	0.1
1000	1000.00	0.05	0.00	-0.01	1000.00	0.06	-0.01	-0.02	0.2
2000	2000.00	0.05	0.00	-0.01	2000.00	0.06	-0.01	-0.02	0.2
3000	3000.00	0.06	-0.01	-0.02	3000.00	0.06	-0.01	-0.02	0.3
4000	4000.00	0.06	-0.01	-0.02	4000.01	0.06	0.00	-0.01	0.3
4600	4600.00	0.06	-0.01	-0.02	4600.00	0.07	-0.02	-0.03	0.3
5400	5400.00	0.06	-0.01	-0.02	5400.00	0.07	-0.02	-0.03	0.3
6000	6000.00	0.07	-0.02	-0.03	6000.00	0.07	-0.02	-0.03	0.3

E = I + ½e - ΔL - L

Ec = E - Eo

OBSERVACIONES: La incertidumbre de la medición ha sido determinada con un factor de cobertura K = 2, para un nivel de confianza del 95%. Donde I = Indicación de la balanza.

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN: U = 0,07 g

LABORATORIO DE METROLOGIA PyS EQUIPOS

Calibrado por,
Amed Castillo Espinoza
Dpto. de Metrología

Calle 4, Mz F1 Lt. 05 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31
Telf.: 485 3873 Cel.: 945 183 033 / 945 181 317 / 970 055 989
E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe
Web Page: www.pys.pe

*PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL Y/O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE PYS EQUIPOS E.I.R.L.

PyS EQUIPOS

LABORATORIO DE METROLOGIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1309/22

FECHA DE EMISIÓN: 2022-03-07
PAGINA : 1 de 3

1. SOLICITANTE — GEOMAX SOLUTIONS INGENIEROS S.C.R.L.
DIRECCIÓN — MZA. A LOTE. 14 ASC. LA PERLA - CUSCO - CUSCO - SAN SEBASTIAN

2. EQUIPO — HORNO ELECTRICO
MARCA — PYS EQUIPOS
MODELO — STHX-2A
N° SERIE — 190907
PROCEDENCIA — CHINA
IDENTIFICACIÓN — NO INDICA
UBICACIÓN — LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS
TEMPERATURA DE TRABAJO — 110 °C

DESCRIPCIÓN	CONTROL	INSTRUMENTO DEL EQUIPO
ALCANCE DE INDICACIÓN	225 °C	(*)
DIV. ESCALA / RESOLUCION	25 °C	(*)
TIPO	ANALÓGO	(*)

3. FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN
La calibración se efectuó el 07 de Marzo del 2020, en las instalaciones del laboratorio de PYS EQUIPOS

4. METODO Y PATRÓN DE MEDICIÓN :
La calibración se efectuó por comparación con patrones que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990, tomando como referencia el Procedimiento de Calibración de Incubadoras y Estufas PC-007 del SNM/INDECOPI
Se utilizó un termometro patrón con Certificado de Calibración TE – 2499- 2019 trazable a LO JUSTO/INACAL

5. RESULTADOS :
La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:
Temperatura Ambiental 24.0 °C Humedad Relativa 75 % Presión Ambiental 1 bar
Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento
La incertidumbre de la medición se ha determinado con un factor de cobertura k = 2, para un nivel de confianza de 95% aproximadamente

6. OBSERVACIONES
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" (*) El equipo solo cuenta con un control analogico de temperatura.
La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservacion y mantenimiento del instrumento de medición o reglamentos vigentes
Los resultados se refieren únicamente al instrumento ensayado en el momento de la calibración y en las condiciones especificadas en este documento. No se realizó ningun tipo de ajuste al equipo antes de la calibracion.

Revisado por:
Eler Pozo S.
Dpto. de Metrologia

Calibrado por:
Amed Castillo Espinoza
Dpto. de Metrologia

LABORATORIO DE METROLOGIA PyS EQUIPOS V°B°

Calle 4, Mz F1 Lt. 05 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31
Telf. 485 3873 Cel. 945 183 033 / 945 181 317 / 970 055 909
E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe
Web Page: www.pys.pe

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL Y O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE PYS EQUIPOS E.I.R.L."

PyS EQUIPOS

LABORATORIO DE METROLOGIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº 1309/22

TEMPERATURA DE TRABAJO : 110 °C

Tiempo	Termómetro del equipo	Indicación de termómetros patrones										Temperatura promedio	Tmax - Tmin
(min)	(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	(°C)	
00	110	111.1	111.0	111.1	110.9	111.0	111.1	111.0	111.1	110.9	111.0	111.0	0.1
02	110	111.1	111.1	110.9	110.8	110.9	111.1	111.1	110.9	110.8	110.9	110.9	0.3
04	110	111.1	111.1	111.0	110.9	111.0	111.1	111.1	111.0	110.9	111.0	111.0	0.2
06	110	111.1	110.9	111.0	111.1	111.0	111.1	110.9	111.0	111.1	111.0	111.0	0.1
08	110	111.1	111.0	111.0	110.9	111.0	111.1	111.0	111.0	110.9	111.0	111.0	0.2
10	110	110.9	110.9	110.7	110.8	110.8	110.8	110.9	110.7	110.8	110.8	110.8	0.2
12	110	110.9	110.8	110.8	110.9	110.8	110.9	110.8	110.8	110.9	110.8	110.8	0.1
14	110	110.7	110.6	110.9	110.8	110.7	110.7	110.6	110.9	110.6	110.7	110.7	0.3
16	110	110.8	110.8	110.7	110.7	110.8	110.8	110.8	110.7	110.7	110.8	110.7	0.2
18	110	111.0	110.8	110.8	110.8	110.8	111.0	110.8	110.8	110.8	110.8	110.7	0.4
20	110	111.1	111.0	111.1	110.9	111.0	111.1	111.0	111.1	110.9	111.0	111.0	0.1
22	110	111.1	111.1	110.9	110.8	110.9	111.1	111.1	110.9	110.8	110.9	110.9	0.3
24	110	111.1	111.1	111.0	110.9	111.0	111.1	111.1	111.0	110.9	111.0	111.0	0.2
26	110	111.1	110.9	111.0	111.1	111.0	111.1	110.9	111.0	111.1	111.0	111.0	0.1
28	110	111.1	111.0	111.0	110.9	111.0	111.1	111.0	111.0	110.9	111.0	111.0	0.2
30	110	110.8	110.9	110.7	110.8	110.8	110.8	110.9	110.7	110.8	110.8	110.8	0.2
32	110	110.9	110.8	110.8	110.9	110.8	110.9	110.8	110.8	110.9	110.8	110.8	0.1
34	110	110.7	110.6	110.9	110.6	110.7	110.7	110.6	110.9	110.6	110.7	110.7	0.3
36	110	110.8	110.8	110.7	110.7	110.6	110.8	110.8	110.7	110.7	110.6	110.7	0.2
38	110	111.0	110.8	110.8	110.8	110.8	111.0	110.8	110.8	110.8	110.8	110.7	0.4
40	110	111.1	111.1	110.9	110.8	110.9	111.1	111.1	110.9	110.8	110.9	110.9	0.3
T. PROM	110	111.0	110.9	110.8	110.8	110.8	111.0	110.9	110.9	110.8	110.8	110.9	
T. MAX	110	111.1	111.1	111.1	111.1	111.0	111.1	111.1	111.1	111.1	111.0		
T. MIN	110	110.7	110.6	110.8	110.6	110.6	110.7	110.6	110.6	110.6	110.6		
DTT	0.0	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4		

DTT : Diferencia de temperatura (T. Max - T. Min)

Temperatura Ambiental Promedio	24.0 °C
Tiempo de calibración del equipo	40 minutos
Tiempo de estabilización del equipo	1 h 20 min

DESVIACIÓN MÁXIMA DE TEMPERATURA EN EL EQUIPO		INCERTIDUMBRE
EN EL TIEMPO (°C)	EN EL ESPACIO (°C)	(± °C)
0.5	0.1	2.0

LABORATORIO DE METROLOGIA PyS EQUIPOS V°B°

Calle 4, Mz F1 Lt. 05 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31
Telf.: 485 3873 Cel.: 945 188 033 / 945 181 317 / 970 055 989
E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe
Web Page: www.pys.pe

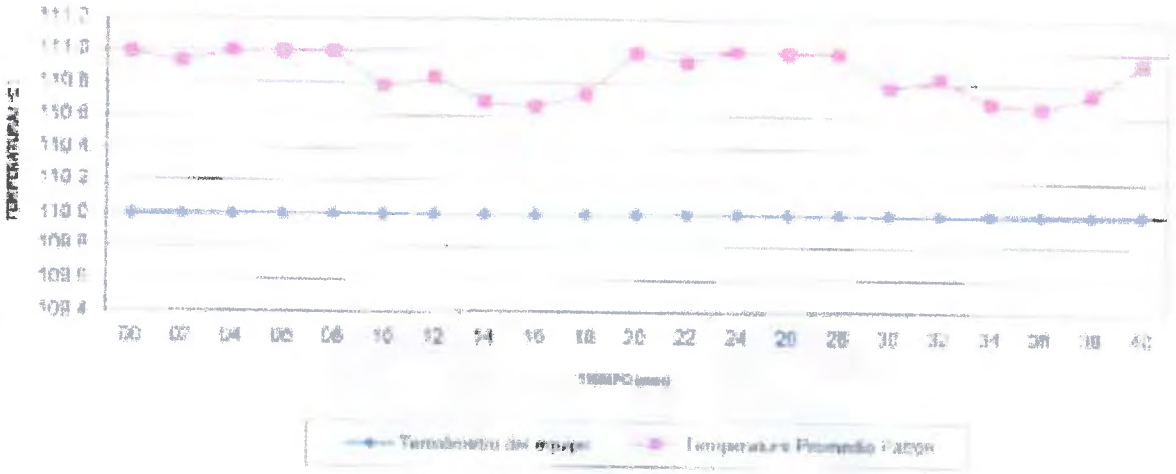
"PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL Y O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE PYS EQUIPOS E.I.R.L."

PyS EQUIPOS

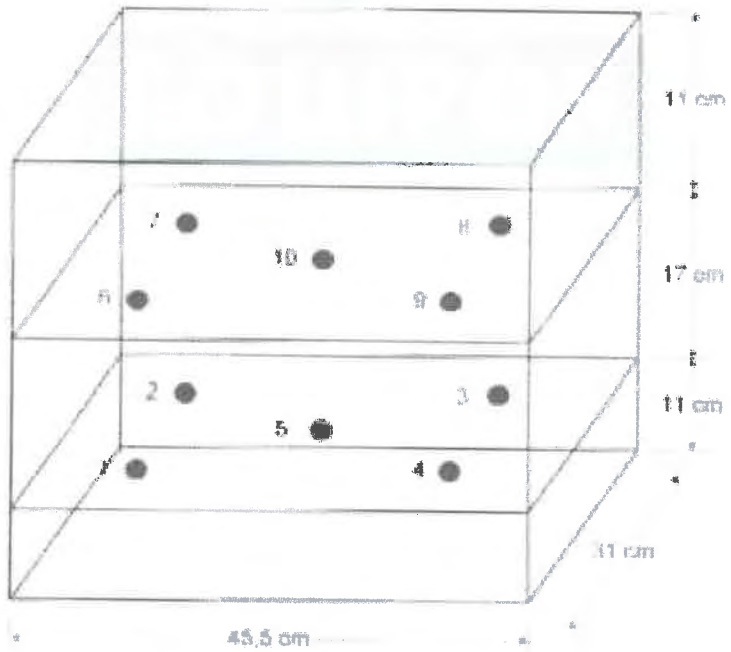
LABORATORIO DE METROLOGIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1309/22

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO
TEMPERATURA DE TRABAJO: 110 °C



UBICACIÓN DE LOS SENSORES



Los termopares 5 y 10 están ubicados sobre el centro de sus respectivos niveles a 1,5 cm por encima de los
Los demás termopares están ubicados a un cuarto de la longitud de los lados del equipo (en el centro de cada cuadrante) y a 1,5 cm por encima de sus niveles.

Calle 4, MZ F1 EL 03 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31
Telf. 485 3873 Cel.: 945 183 033 - 945 181 317 / 970 055 989
E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe
Web Page: www.pys.pe

LABORATORIO DE METROLOGIA PyS EQUIPOS V°B°

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL Y/O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE PYS EQUIPOS E.I.R.L.

ANEXO C

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

ANEXO D

MEMORIA DE CALCULO-ESTRUCTURAS

MEMORIA DE CÁLCULO

ESTRUCTURAS

1. Generalidades

1.1. Objetivos

La infraestructura planteada para el mercado Ccasccaparo tiene por objetivo proveer de una Infraestructura segura y capaz de responder a las solicitaciones de fuerzas del sismo, sin llegar al colapso, ni causar daños graves a las personas debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.

1.2. Descripción de la edificación

El desarrollo del Planteamiento estructural se basó principalmente en el planteamiento arquitectónico, cumpliendo los principios de una estructura en planta, altura y rigideces, se basó en proponer las medidas óptimas más adecuadas para el buen desempeño de los bloques propuestos. Estas edificaciones han sido modeladas según los parámetros indicados en las actuales normas estructurales vigentes

La estructura se ha dividido en tres Bloques principales:

- Bloque 1: destinado exclusivamente a servicios generales y salón multiuso, servicio de acceso mediante un ascensor de plataforma, rampa a estacionamiento y otros; y están compuestas de una estructura de concreto armado de 3 niveles y un sótano, la cobertura está proyectado con estructura metálica.
- Bloque 2: destinado a uso de estacionamiento, servicio de acceso horizontal y vertical de gradas y ascensores y otros. Es un edificio de 2 niveles y un sótano de concreto armado, el techo está proyectado con cobertura de estructura metálica.

- Bloque 3: destinado a uso de estacionamiento, servicios de almacenamiento y operación de agua potable y desagüe, acceso vertical horizontal de gradas y otros. Es un edificio de 2 niveles y un sótano de concreto armado, el techo está proyectado con cobertura de estructura metálica.

1.3. Datos generales del proyecto

1.3.1. Nombre del proyecto

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISISCIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIAS DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

1.3.2. Ubicación geográfica

Geográficamente el proyecto se ubica en la coordenada absoluta UTM 177079-E y 8503124-N.

1.3.2.1. Normativa

El presente proyecto ha sido elaborado según lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones:

- Norma E-020 "Cargas"
- Norma E-030 "Diseño Sismorresistente"
- Norma E-050 "Suelos y cimentaciones"
- Norma E-060 "Concreto Armado"
- Norma E-070 "Albañilería"

2. Procedimiento de cálculo estructural

3. Análisis Dinámico

Se verifica el comportamiento dinámico de la estructura expuesto a cargas sísmicas mediante un análisis modal espectral según lo establece la norma.

4. Verificación de desplazamientos

Se verificarán los desplazamientos obtenidos por el programa Etabs, según lo establecido en la norma.

5. Obtención de esfuerzos

Se obtendrán los esfuerzos que se producen en la estructura como resistencia al corte, flexión, carga axial en los elementos estructurales.

6. Criterio de cálculo estructural

6.1. Hipótesis de análisis

El análisis estructural de realizo en el programa Etabs mediante un modelo tridimensional. Los elementos de concreto armado se representaron como elementos frame, las losas como Shell, los muros estructurales como wall. El análisis se realizó considerando solo los elementos estructurales y los elementos no estructurales se ingresaron considerando como solicitaciones de cargas puesto que no contribuyen en la rigidez y resistencia de la edificación.

6.2. Consideraciones de diseño

Se toman las siguientes consideraciones para el cálculo estructural de la edificación:

- La capacidad portante del terreno a una profundidad de desplante de 2.5m es de 1.30 kg/cm2.
- La densidad del relleno compactado es de 1800 kg/m3.

- El método de análisis y diseño de los elementos de concreto corresponde a los establecido en la noma E.070.

7. Características de la estructura

7.1. Resumen de dimensiones

- Losas aligeradas: de acuerdo a las luces y sobrecargas se considera un espesor de 0.25m.
- Losa maciza: de acuerdo a luces y sobrecargas se considera une espesor de 0.20 m.
- Vigas: Se considerarán vigas de igual dimensión en ambas direcciones ya que presentan luces máximas similares y en cuanto a las vigas chatas están tendrán un peralte de igual espesor a las losas macizas o aligeradas se consideran las siguientes secciones VP-(0.35X0.60), VS-(0.35X0.60), VCH-1(0.20X0.20), VCH-2 (0.18X0.20).
- Columnas: de acuerdo al área tributaria, longitud de anclaje se consideran las siguientes secciones: C1(0.40x0.40), C2(0.45x0.45), C3(0.45x0.60), C4(0.45x0.80), C5(0.80x0.80)
- Muros estructurales: se consideró asignar muros estructurales de un espesor de 25cm y 35cm.

7.2. Propiedades de los materiales

a. Concreto armado

- **Concreto f'c=280 kg/cm2 (concreto de Diseño para Columnas)**
  - Peso Específico : 2400.00 Kg/m3
  - Módulo de elasticidad : 252671 Kg/cm2
  - Módulo de Poisson : 0.2

- Módulo de corte : 10,4582.5 Kg/cm2
- Módulo de Rotura : 33.47 Kg/cm2

- **Concreto f'c=245 kg/cm2 (concreto de Diseño Vigas, Losa, Muros estructurales)**
  - Peso Específico : 2400.00 Kg/m3
  - Módulo de elasticidad : 236352 Kg/cm2
  - Módulo de Poisson : 0.2
  - Módulo de corte : 10,4582.5 Kg/cm2
  - Módulo de Rotura : 31.30 Kg/cm2

- **Concreto f'c=210 kg/cm2 (Concreto de diseño para Cimentaciones)**
  - Peso Específico : 2400.00 Kg/m3
  - Módulo de elasticidad : 218819 Kg/cm2
  - Módulo de Poisson : 0.2
  - Módulo de corte : 93469.38 Kg/cm2
  - Módulo de Rotura : 28.98 Kg/cm2

- **Concreto f' c=175kg/cm2 (Columnetas y viguetas)**
  - Peso Específico : 2400.00 Kg/m3
  - Módulo de elasticidad : 199754 Kg/cm2
  - Módulo de Poisson : 0.20
  - Módulo de corte : 85325.48 Kg/cm2

- Módulo de Rotura : 26.45 Kg/cm2

b. Concreto simple

- **Calzadura**
  - Resistencia a la compresión: f'c=140 kg/cm2 +30% PM
- **Solado**
  - Resistencia a la compresión: f'c=140 kg/cm2
- **Falso piso**
  - Resistencia a la compresión: f'c=175 kg/cm2
- **Falso piso en veredas y rampas exterior e interior**
  - Resistencia a la compresión: f'c=175 kg/cm2
- **Base de concreto armado**
  - Resistencia a la compresión: f'c=175 kg/cm2

c. Acero

Según la norma E-060, el acero a utilizarse serán varillas corrugadas de Grado 60 que presenta las siguientes propiedades mecánicas.

- Esfuerzo a la fluencia: $fy = 4200\ kg/cm^2$
- Módulo de elasticidad: $E = 2 \times 10^6\ kg/cm^2$
- Peso específico del acero: $E = 7{,}850\ kg/m^3$

d. Albañilería

Según norma E-070, la unidad de albañilería (ladrillo) tendrá las siguientes características.

- Tipo: King Kong de 18 huecos clase IV
- Resistencia a la compresión $f'b = 130\ kg/cm^2$

e. Perfiles tubulares

Se utilizarán en la estructura metálica de la cubierta los perfiles tubulares tipo LAC ASTM 500, los cuales presentan las siguientes propiedades mecánicas:

Tabla 1

Características de perfiles tubulares tipo LAC ASTM 500

SECCION	GRADO	LIMITE DE FLUENCIA (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCION (Mpa)
Redondo	A	230	310
Cuadrado	A	270	310
Rectangular	B	315	400

Nota: Elaboración propia

8. Metrado de cargas

8.1. Cargas por carga muerta

El metrado para el peso propio no se realizó manualmente ya que se optó utilizar el metrado automático que genera el programa ETABS de cada elemento estructural según la geometría del elemento.

A continuación, se presenta los pesos volumétricos de los materiales presentes en los elementos estructurales según la Norma E-020.

- Unidad de albañilería huecas :1350 kg/m³
- Concreto armado :2400 kg/m³
- Piso terminado (acabado) :100 kg/m²
- Ladrillo de techo (losa aligerada) : 70.2 kg/m²
- Tabiquería : 150 kg/m²

8.2. Cargas vivas

Según la Norma E-020, se presenta las siguientes cargas para edificaciones según el uso del presente proyecto, así mismo tomando en cuenta el uso de los ambientes según los planos de arquitectura.

- Corredores y escaleras : 500 kg/cm²
- Lugar de asamblea con asiento móviles : 400 kg/cm²
- Garaje : 250 kg/cm²

8.3. Cargas producidas por sismo

Análisis de cargas estáticas o dinámicas que representan un evento sísmico y están reglamentadas por la Norma 0.30 de diseño sismorresistente.

9. Consideraciones sísmicas

9.1. Zonificación

El Perú presenta una división de 4 zonas sísmicas y según como estas se han comportado frente a eventos sísmicos ocurridos estos presentan valores de "Z" distintos.

El proyecto se ubica el distrito de Cusco, provincia de Cusco, del departamento de Cusco. Por tanto, el factor de zona utilizado para el presente proyecto ubicado en la zona 2 será el valor de **0.25.**

9.2. Parámetros de suelo

Para determinar los parámetros de suelo se utiliza la siguiente tabla:

Tabla 2

Factor de suelo

FACTOR DE SUELO "S"				
ZONA\SUELO	S_o	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

Nota: Norma E-030 Diseño Sismorresistente. *Fuente:* (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2018)

Tabla 3

"T_p" y "T_L" en función al perfil del suelo

PERIODOS "T_P"y "T_L"				
	Perfiles de suelo			
	S_o	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

Nota: Norma E-030 Diseño Sismorresistente. *Fuente:* (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2018)

a. Según el estudio de mecánica de suelos los valores de resistencia del terreno corresponden con un perfil tipo donde S_2 el valor de $\overline{N}_{60}$ se encuentra comprendido entre 15 y 50, entonces:

$$S_2 = 1.2$$

b. Los valores usados de "T_P"y "T_L" serán:

$$T_P(s) = 0.6, T_L(s) = 2.0$$

9.3. Factor de amplificación sísmica

Se define según las características de sitio, por lo que este factor se define como:

$$T < T_p\ ;\ C = 2.5$$

$$T_p\ < T < T_L\ ;\ C = 2.5\left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_L\ ;\ C = 2.5\left(\frac{T_{p*T_L}}{T^2}\right)$$

9.4. Categoría de edificación (U)

Cada estructura debe ser clasificada según la categoría de uso de la edificación, como esta edificación es considerada importante, por lo tanto, corresponde a la categoría B donde el valor de U=1.3.

9.5. Sistemas estructurales (R)

Los sistemas estructurales se clasifican según los materiales usados y el sistema estructural predominante, se considera que la resistencia del edificio a diseñar está configurada por un sistema de muros estructurales, por lo tanto, el coeficiente de reducción que le corresponde es el siguiente:

$$Ro = 6$$

Revisando el articulo 17 y 20 de la Norma E-030 se determina que la estructura es irregular en planta, por lo tanto:

$$R = Ro\ x\ Ia\ x\ Ip$$

$$R = 6\ x\ 1x\ 0.75 = 4.5$$

9.6. Desplazamientos laterales permisibles

Se refiere al máximo desplazamiento de desplazamiento relativo de entrepiso, calculado según el análisis lineal elástico con las solicitaciones sísmicas del coeficiente R.

9.7. Análisis dinámico

Para el cálculo de la aceleración espectral se utiliza el análisis de pseudo- aceleraciones determinado por:

$$Sa = \frac{ZUCS}{R} x\ g$$

Donde:

Z = 0.25 (Zona 2)

U= 1.3 (Categoría B)

S=1.20 (Tp=0.6 y TL=2.0)

g = 9.81 (m/s²)

R= 4.5

10. Análisis sismorresistente de la estructura

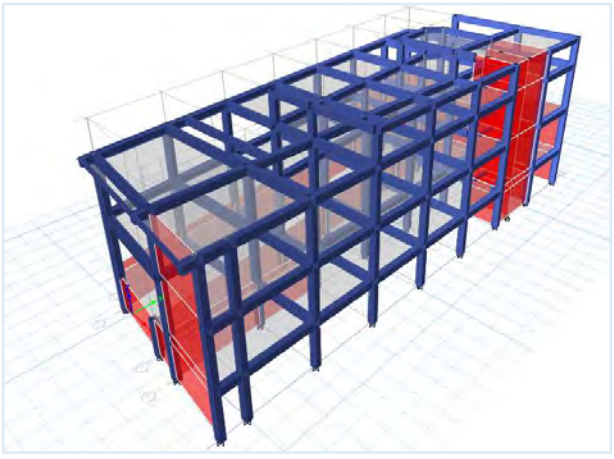
10.1. Modelo estructural adoptado

Todo proyecto antes de ser analizado y diseñado debe ser modelado mediante el uso de un programa con las características y parámetros previamente asignados, es así, que es importante realizar de manera correcta estos pasos previos para que el comportamiento de los elementos que conforman la estructura en el modelo sean lo más real posible.

Para la realización del modelo de la superestructura se utilizará el programa ETABS V19, que permite un modelamiento en 3 dimensiones para el análisis y diseño de más detallado de la estructura.

Figura 1

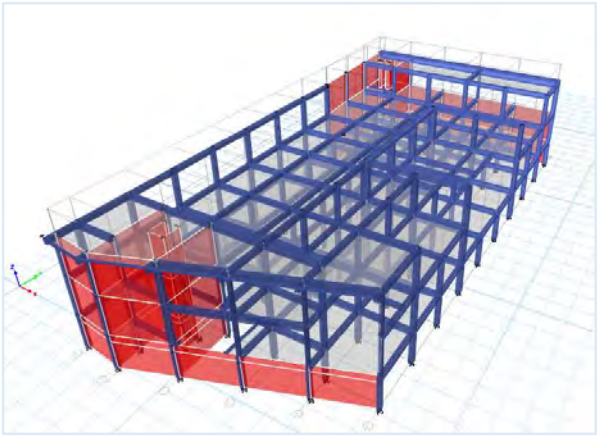
Configuración estructural BLOQUE N°01



Nota: Elaboración propia (Etabs)

Figura 2

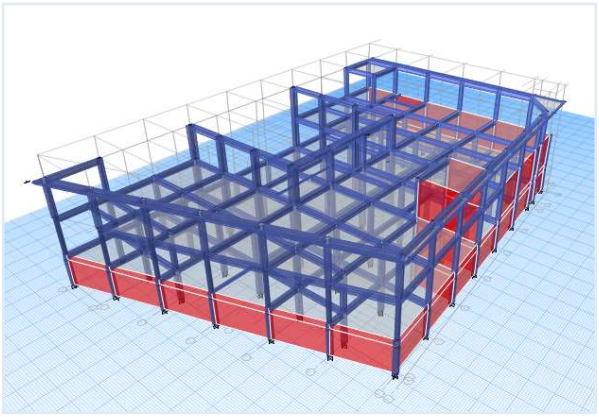
Configuración estructural BLOQUE N°02



Nota: Elaboración propia (Etabs)

Figura 3

Configuración estructural BLOQUE N°03



Nota: Elaboración propia (Etabs)

10.2. Análisis modal de la estructura

Según la norma E.030 indica que por cada nivel se debe definir 3 modos de vibración como mínimo para el análisis, con la finalidad de obtener como mínimo el 90% de la masa participativa de la estructura en X y Y, esto se aprecia en las tablas siguientes correspondientes a cada bloque donde a su vez se muestran los periodos de vibración.

Tabla 4

Participación de masa por modo de vibración del BLOQUE N° 1

TABLE: Modal Participating Mass Ratios

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Modal	1	0.189	0.2225	0.322	0	0.2225	0.322	0	0.3153	0.1508	0.0664	0.3153	0.1508	0.0664
Modal	2	0.162	0.2711	0.188	0	0.4936	0.5099	0	0.2463	0.1752	0.0792	0.5617	0.326	0.1456
Modal	3	0.105	0.1052	0.025	0	0.5989	0.5349	0	3.3E-05	0.1826	0.3767	0.5617	0.5086	0.5223
Modal	4	0.07	0.0096	0.0534	0	0.6084	0.5883	0	0.0035	0.0067	0.0096	0.5652	0.5153	0.5319
Modal	5	0.058	0.0226	0.1843	0	0.631	0.7726	0	0.0645	0.0044	0.0112	0.6297	0.5198	0.5431
Modal	6	0.05	0.2086	0.0038	0	0.8396	0.7764	0	3.6E-05	0.1775	0.0023	0.6298	0.6972	0.5454
Modal	7	0.038	0.0511	0.0001	0	0.8906	0.7765	0	0.0105	0.008	0.3069	0.6403	0.7053	0.8523
Modal	8	0.03	0.0323	0.0233	0	0.923	0.7997	0	0.0272	0.0736	0.0224	0.6675	0.7789	0.8747
Modal	9	0.029	0.0243	0.0253	0	0.9473	0.825	0	0.0502	0.0536	0.0208	0.7178	0.8325	0.8955
Modal	10	0.022	0.0284	0.0835	0	0.9757	0.9085	0	0.1249	0.0695	0.0011	0.8427	0.902	0.8966
Modal	11	0.021	0.0088	0.064	0	0.9845	0.9725	0	0.1008	0.0311	0.0128	0.9435	0.933	0.9094
Modal	12	0.02	0.0006	0.0012	0	0.9851	0.9737	0	0.0031	0.0017	0.0001	0.9466	0.9347	0.9095

Nota: Elaboración propia

Tabla 5

Participación de masa por modo de vibración del BLOQUE N° 2

TABLE: Modal Participating Mass Ratios

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Modal	1	0.116	0.2182	0.1685	0	0.2182	0.1685	0	0.0872	0.1159	0.359	0.0872	0.1159	0.359
Modal	2	0.071	0.5231	0.3076	0	0.7413	0.4762	0	0.007	0.0074	0.0609	0.0942	0.1234	0.42
Modal	3	0.068	6.3E-06	0.0002	0	0.7413	0.4764	0	0.0003	1E-05	1.25E-05	0.0945	0.1234	0.42
Modal	4	0.068	0.0002	6.3E-06	0	0.7415	0.4764	0	1E-05	0.0003	0.0001	0.0945	0.1237	0.42
Modal	5	0.056	0.1255	0.4426	0	0.867	0.919	0	0.1412	0.0447	0.1342	0.2357	0.1684	0.5542
Modal	6	0.04	0.0179	0.0228	0	0.8849	0.9417	0	0.0185	0.1391	0.3165	0.2542	0.3075	0.8707
Modal	7	0.036	0.001	0.0036	0	0.8859	0.9453	0	0.4865	0.0456	0.0423	0.7407	0.3531	0.913
Modal	8	0.036	0.064	0.0083	0	0.9499	0.9536	0	0.0004	0.3886	0.0038	0.741	0.7417	0.9168
Modal	9	0.024	0.0005	0	0	0.9504	0.9536	0	0.0438	0.031	0.0525	0.7848	0.7727	0.9693
Modal	10	0.016	2.6E-05	0.0001	0	0.9504	0.9537	0	0.0008	0.0001	1.39E-06	0.7856	0.7728	0.9693
Modal	11	0.016	4.9E-06	0	0	0.9504	0.9537	0	0	2.5E-05	2.67E-06	0.7856	0.7729	0.9693
Modal	12	0.016	0	1.6E-06	0	0.9504	0.9537	0	2.8E-06	3.5E-06	0.0001	0.7856	0.7729	0.9694

Nota: Elaboración propia

Tabla 6

Participación de masa por modo de vibración BLOQUE N° 3

TABLE: Modal Participating Mass Ratios

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Modal	1	0.304	0.0711	0.1844	0	0.0711	0.1844	0	0.3116	0.079	0.1269	0.3116	0.079	0.1269
Modal	2	0.243	0.0092	0.0487	0	0.0803	0.2331	0	0.2037	0.0055	0.1114	0.5153	0.0845	0.2383
Modal	3	0.203	0.2669	0.0015	0	0.3472	0.2346	0	0.0221	0.3673	0.0031	0.5374	0.4518	0.2413
Modal	4	0.119	0.0561	0.5117	0	0.4032	0.7463	0	0.0002	0.0891	0.0304	0.5376	0.5409	0.2718
Modal	5	0.071	0.0726	0.0502	0	0.4759	0.7965	0	0.0009	0.0676	0.0395	0.5385	0.6085	0.3113
Modal	6	0.059	0.0107	0.0245	0	0.4865	0.821	0	0.2989	0.0001	0.3192	0.8373	0.6086	0.6305
Modal	7	0.058	0.3803	0.1088	0	0.8668	0.9299	0	0.066	0.026	0.1262	0.9033	0.6347	0.7567
Modal	8	0.034	0.1255	0.0476	0	0.9923	0.9775	0	0.0485	0.2874	0.1198	0.9519	0.922	0.8765
Modal	9	0.024	0.0029	0.0188	0	0.9952	0.9963	0	0.0379	0.0621	0.1108	0.9898	0.9842	0.9873
Modal	10	0.021	1.8E-05	0.0001	0	0.9952	0.9964	0	0.0006	2.3E-05	0.0003	0.9904	0.9842	0.9876
Modal	11	0.018	2.1E-05	0.0001	0	0.9952	0.9965	0	0.0004	0.0001	0.0001	0.9908	0.9843	0.9877
Modal	12	0.017	0.0001	0.0001	0	0.9953	0.9966	0	0.0001	2.8E-05	0.0003	0.9909	0.9843	0.988

Nota: Elaboración propia

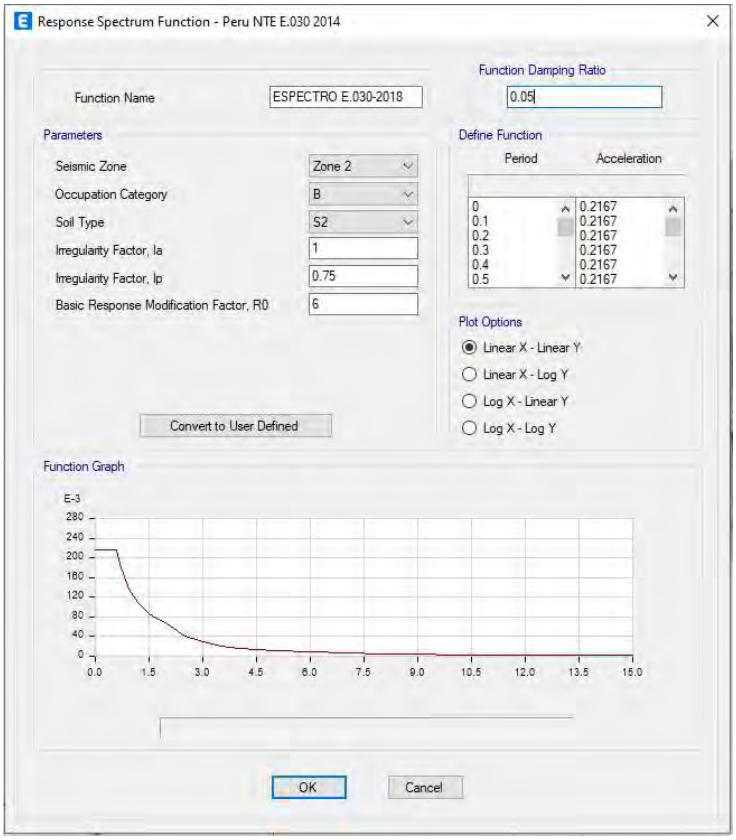
10.3. Análisis dinámico

La Norma E-030, señala que el análisis sísmico dinámico es mucho más preciso que un análisis estático, pues este no presenta restricciones y se puede emplear para cualquier estructura.

Se muestra a continuación los espectros de pseudoaceleraciones sísmicas utilizadas en el programa ETABS, considerando las cargas sísmicas en las direcciones XX-YY de los 3 bloques.

Figura 4

Parámetros de sismo dinámico Bloque 1,2 y 3



Nota: Elaboración propia (ETABS)

10.4. Desplazamientos y distorsiones

Se realiza la verificación de los desplazamientos máxima de cada estructura, el cual depende del material que predomina en la estructura. En este caso se trata de edificaciones de concreto armado por lo que la deriva máxima permitida es de 0.007.

Tabla 7

Deriva en X-X BLOQUE N°1

DERIVA EN XX										
TABLE: Story Drifts										
Story	**Output Case**	**Case Type**	**Step Type**	**Direction**	**Drift**	**Label**	**X**	**Y**	**Z**	**DMAX =0.007**
CUBIERTA	DERIVA X	Combination	Max	X	0.00118	36	8.035	12	16.06	**OK**
TERRAZA	DERIVA X	Combination	Max	X	0.001075	38	14.0339	-2.0299	13.46	**OK**
SEGUNDO NIVEL	DERIVA X	Combination	Max	X	0.000885	38	14.0339	-2.0299	8.78	**OK**
PRIMER NIVEL	DERIVA X	Combination	Max	X	0.000499	38	14.0339	-2.0299	4.1	**OK**
ENTRE PISO PRIM	DERIVA X	Combination	Max	X	0.000205	38	14.0339	-2.0299	3.3	**OK**

Nota: Elaboración propia

Tabla 8

Deriva en Y-Y BLOQUE N°1

DERIVA YY										
TABLE: Story Drifts										
Story	**Output Case**	**Case Type**	**Step Type**	**Direction**	**Drift**	**Label**	**X**	**Y**	**Z**	**DMAX =0.007**
CUBIERTA	DERIVA Y	Combination	Max	Y	0.00122	12	0.5174	41.3964	16.06	**OK**
TERRAZA	DERIVA Y	Combination	Max	Y	0.000992	1	-5.6857	41.1381	13.46	**OK**
SEGUNDO NIVEL	DERIVA Y	Combination	Max	Y	0.000464	38	14.0339	-2.0299	8.78	**OK**
PRIMER NIVEL	DERIVA Y	Combination	Max	Y	0.000197	38	14.0339	-2.0299	4.1	**OK**
ENTRE PISO PRIM	DERIVA Y	Combination	Max	Y	9.90E-05	258	14.0339	32.27	3.3	**OK**

Nota: Elaboración propia

Tabla 9

Deriva en X-X BLOQUE N°2

DERIVA EN XX										
TABLE: Story Drifts										
Story	**Output Case**	**Case Type**	**Step Type**	**Direction**	**Drift**	**Label**	**X**	**Y**	**Z**	**DMAX= 0.007**
TERRAZA	DERIVA X	Combination	Max	X	0.000321	91	43.424	59.75	13.46	**OK**
SEGUNDO NIVEL	DERIVA X	Combination	Max	X	0.000362	225	19.454	-2.714	8.78	**OK**
PRIMER NIVEL	DERIVA X	Combination	Max	X	0.000169	91	43.424	59.75	4.1	**OK**

Nota: Elaboración propia

Tabla 10

Deriva en Y-Y BLOQUE N°2

DERIVA YY										
TABLE: Story Drifts										
Story	**Output Case**	**Case Type**	**Step Type**	**Direction**	**Drift**	**Label**	**X**	**Y**	**Z**	**DMAX= 0.007**
TERRAZA	DERIVA Y	Combination	Max	Y	0.000235	9	43.429	24	13.46	**OK**
SEGUNDO NIVEL	DERIVA Y	Combination	Max	Y	0.000175	130	43.424	5.56	8.78	**OK**
PRIMER NIVEL	DERIVA Y	Combination	Max	Y	0.00015	130	43.424	5.56	4.1	**OK**

Nota: Elaboración propia

Tabla 11

Deriva en X-X BLOQUE N°3

DERIVA EN XX										
TABLE: Story Drifts										
Story	**Output Case**	**Case Type**	**Step Type**	**Direction**	**Drift**	**Label**	**X**	**Y**	**Z**	**DMAX= 0.007**
TERRAZA	DERIVA X	Combination	Max	X	0.003596	135	43.9639	59.75	13.46	**OK**
SEGUNDO NIVEL	DERIVA X	Combination	Max	X	0.001901	144	43.9639	6	8.78	**OK**
PRIMER NIVEL	DERIVA X	Combination	Max	X	0.000196	144	43.9639	6	4.1	**OK**

Nota: Elaboración propia

Tabla 12

Deriva en Y-Y BLOQUE N°3

DERIVA YY										
TABLE: Story Drifts										
Story	**Output Case**	**Case Type**	**Step Type**	**Direction**	**Drift**	**Label**	**X**	**Y**	**Z**	**DMAX= 0.007**
TERRAZA	DERIVA Y	Combination	Max	Y	0.00491	138	43.9639	42	13.46	**OK**
SEGUNDO NIVEL	DERIVA Y	Combination	Max	Y	0.001379	137	43.9639	47.95	8.78	**OK**
PRIMER NIVEL	DERIVA Y	Combination	Max	Y	0.000463	137	43.9639	47.95	4.1	**OK**

Nota: Elaboración propia

10.4.1.1. Verificación de torsión en planta

La estructura de cada bloque presenta irregularidad en planta, asumiéndose que genera efectos de torsión asumiendo Ip=0.75, por lo que se procede a la verificación de este efecto. Según la norma E.030 si la ratio es mayor a 1.3 se considera irregularidad torsional.

Tabla 13

Verificación torsión en X BLOQUE N°1

TABLE: Diaphragm Max Over Avg Drifts

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Item	Max Drift	Avg Drift	Ratio	Label	Max Loc X	Max Loc Y	Max Loc Z
CUBIERTA	DERIVA X	Combination	Max	Diaph D1-5 X	0.00118	0.00079	1.493	36	8.035	12	16.06
TERRAZA	DERIVA X	Combination	Max	Diaph D1-4 X	0.001075	0.000744	1.445	38	14.0339	-2.0299	13.46
SEGUNDO NIVEL	DERIVA X	Combination	Max	Diaph D1-3 X	0.000885	0.000488	1.815	38	14.0339	-2.0299	8.78
PRIMER NIVEL	DERIVA X	Combination	Max	Diaph D1-2 X	0.000499	0.000287	1.741	38	14.0339	-2.0299	4.1
ENTRE PISO PRIM	DERIVA X	Combination	Max	Diaph D1-1 X	0.000205	0.000138	1.492	38	14.0339	-2.0299	3.3

Nota: Elaboración propia

Tabla 14

Verificación torsión en Y BLOQUE N°1

TABLE: Diaphragm Max Over Avg Drifts

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Item	Max Drift	Avg Drift	Ratio	Label	Max Loc X	Max Loc Y	Max Loc Z
CUBIERTA	DERIVA Y	Combination	Max	Diaph D1-5 Y	0.00122	0.000933	1.308	12	0.5174	41.3964	16.06
TERRAZA	DERIVA Y	Combination	Max	Diaph D1-4 Y	0.000992	0.000949	1.046	1	-5.6857	41.1381	13.46
SEGUNDO NIVEL	DERIVA Y	Combination	Max	Diaph D1-3 Y	0.000464	0.000371	1.25	38	14.0339	-2.0299	8.78
PRIMER NIVEL	DERIVA Y	Combination	Max	Diaph D1-2 Y	0.000197	0.000131	1.499	38	14.0339	-2.0299	4.1
ENTRE PISO PRIM	DERIVA Y	Combination	Max	Diaph D1-1 Y	9.90E-05	7.20E-05	1.373	258	14.0339	32.27	3.3

Nota: Elaboración propia

Tabla 15

Verificación torsión en X BLOQUE N°2

TABLE: Diaphragm Max Over Avg Drifts

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Item	Max Drift	Avg Drift	Ratio	Label	Max Loc X	Max Loc Y	Max Loc Z
TERRAZA	DERIVA X	Combination	Max	Diaph D3-2 X	0.000321	0.000248	1.295	91	43.4239	59.75	13.46
SEGUNDO NIVEL	DERIVA X	Combination	Max	Diaph D2-2 X	0.000362	0.000226	1.6	225	19.4539	-2.714	8.78
PRIMER NIVEL	DERIVA X	Combination	Max	Diaph D1-2 X	0.000169	0.000148	1.142	91	43.4239	59.75	4.1

Nota: Elaboración propia

Tabla 16

Verificación torsión en Y BLOQUE N°2

TABLE: Diaphragm Max Over Avg Drifts

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Item	Max Drift	Avg Drift	Ratio	Label	Max Loc X	Max Loc Y	Max Loc Z
TERRAZA	DERIVA Y	Combination	Max	Diaph D3-2 Y	0.000235	0.000174	1.352	9	43.4289	24	13.46
SEGUNDO NIVEL	DERIVA Y	Combination	Max	Diaph D2-2 Y	0.000175	9.40E-05	1.854	130	43.4239	5.56	8.78
PRIMER NIVEL	DERIVA Y	Combination	Max	Diaph D1-2 Y	0.00015	0.000132	1.135	130	43.4239	5.56	4.1

Nota: Elaboración propia

Tabla 17

Verificación torsión en X BLOQUE N°3

TABLE: Diaphragm Max Over Avg Drifts											
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Item	Max Drift	Avg Drift	Ratio	Label	Max Loc X	Max Loc Y	Max Loc Z
TERRAZA	DERIVA X	Combination	Max	Diaph D3-3 X	0.003596	0.002397	1.5	135	43.9639	59.75	13.46
SEGUNDO NIVEL	DERIVA X	Combination	Max	Diaph D2-3 X	0.001901	0.001018	1.867	144	43.9639	6	8.78
PRIMER NIVEL	DERIVA X	Combination	Max	Diaph D1-3 X	0.000196	0.000156	1.255	144	43.9639	6	4.1

Nota: Elaboración propia

Tabla 18

Verificación torsión en Y BLOQUE N°3

TABLE: Diaphragm Max Over Avg Drifts											
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Item	Max Drift	Avg Drift	Ratio	Label	Max Loc X	Max Loc Y	Max Loc Z
TERRAZA	DERIVA Y	Combination	Max	Diaph D3-3 Y	0.00491	0.003899	1.259	138	43.9639	42	13.46
SEGUNDO NIVEL	DERIVA Y	Combination	Max	Diaph D2-3 Y	0.001379	0.000849	1.624	137	43.9639	47.95	8.78
PRIMER NIVEL	DERIVA Y	Combination	Max	Diaph D1-3 Y	0.000463	0.00033	1.404	137	43.9639	47.95	4.1

Nota: Elaboración propia

10.5. Verificación de la cortante basal

En los parámetros sísmicos definidos previamente, se asume que la estructura es de muros estructurales, por lo que se verifico la cortante dinámica obtenida. Donde se obtuvo que los muros estructurales absorben más del 70% de la cortante basal en los 3 bloques.

Tabla 19

Verificación del sistema estructural BLOQUE N°1

VDXX (ton)	308.46	**VDYY (ton)**	315.26

	VDXX (ton)		VDYY (ton)
V Placa	304.63	**V Placa**	312.83
V Columna	4.07	**V Columna**	2.47
%Placa	98.76	**%Placa**	99.23
%Columna	1.32	**%Columna**	0.78

Nota: Elaboración propia

Tabla 20

Verificación del sistema estructural BLOQUE N°12

VDXX (ton)	482.00	**VDYY (ton)**	380.15

	VDXX (ton)		VDYY (ton)
V Placa	467.25	**V Placa**	361.12
V Columna	15.88	**V Columna**	19.25
%Placa	96.94	**%Placa**	94.99
%Columna	3.29	**%Columna**	5.06

Nota: Elaboración propia

Tabla 21

Verificación del sistema estructural BLOQUE N°3

VDXX (ton)	495.40	**VDYY (ton)**	545.74

	VDXX (ton)		VDYY (ton)
V Placa	489.65	**V Placa**	507.30
V Columna	16.09	**V Columna**	39.69
%Placa	98.84	**%Placa**	92.96
%Columna	3.25	**%Columna**	7.27

Nota: Elaboración propia

11. Memoria de diseño estructural

Las estructuras y sus elementos estructurales se diseñan para obtener resistencias de diseño (øRn) iguales o mayores a la resistencia requerida (Ru), calculadas según las combinaciones de cargas y fuerzas amplificadas que estipula la Norma E-060.

La Norma E-060, en su metodología de diseño propone que la superposición a la que están sometidos los elementos estructurales sea mayor a las requeridas, por lo tanto, se debe cumplir que øRn> Ru.

La Norma E-060 en el capítulo 9.2 define las siguientes resistencias requeridas:

$$U = 1.4\,CM + 1.7\,CV$$

$$U = 1.25(\ CM + CV) \pm\ CS$$

$$U = 0.9\ CM \pm\ CS$$

Donde:

CM: Carga muerta

CV: Carga viva

CS: Carga de sismo

Así mismo la Normar E-060 en su capítulo 9.3 indica que las resistencias de diseño (øRn) proporcionada por un elemento y sus conexiones con otros elementos, deben considerarse como resistencia nominal multiplicada por los factores ø de reducción de resistencia según sea el caso, las cuales se presentan a continuación y que fueron utilizadas para el desarrollo del presente proyecto.

Tabla 22

Factores ø de reducción

EFECTO	**FACTOR DE REDUCCIÓN (Ø)**
Flexión sin carga axial	0.9
Carga axial y carga axial con flexión Para carga axial de tracción con o sin flexión	0.9
Para carga axial de compresión con o sin flexión Para elementos con refuerzo espiral	0.75
Para otros elementos	0.70
Corte y torsión	0.85
Aplastamiento del concreto	0.70
Concreto simple	0.65

Nota: Norma E-060 Concreto Armado. *Fuente:*(Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

11.1. Diseño de losas aligeradas

a. Diseño por flexión

Las expresiones utilizadas para el cálculo de acero de losas aligeradas son las que se presentan a continuación:

$$a = d - \sqrt{d^2 - \frac{2Mu}{\emptyset * 0.85 * f'c * b}}$$

$$As = \frac{Mu}{\emptyset * fy * (d - a/2)}$$

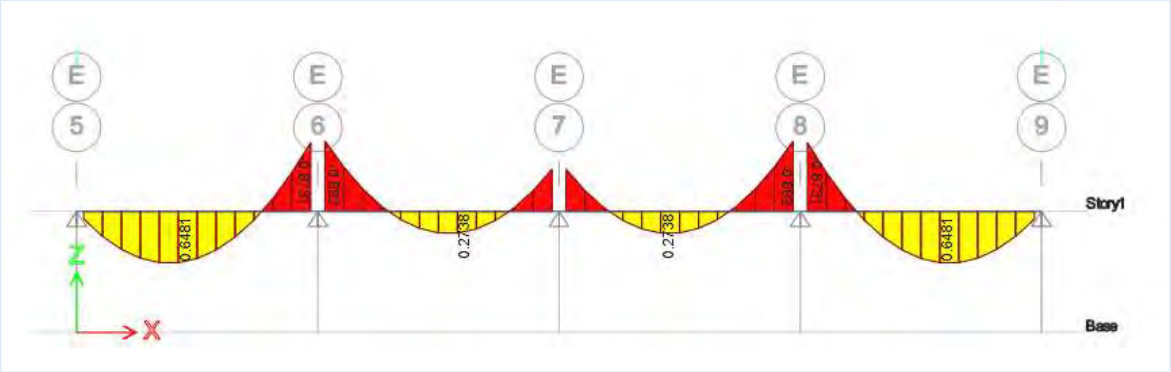
$$A_{min} = 0.7 \frac{\sqrt{f'c} * bw * d}{fy}$$

$$C_b = \frac{0.003}{0.0021 + 0.003d}$$

$$A_{max} = 0.75Asb$$

Figura 5

Momento Flector bajo cargas de diseño-losa aligerada



Nota: Elaboración propia (Etabs)

Tabla 23

Diseño por flexión -Losa Aligerada

Diseño de Losas Aligeradas				
be(cm)	40	**fy(kg/cm2)**	4200	
hf(cm)	5	**fr(kg/cm2)**	31.3	
bw(cm)	10	**Ec(kg/cm2)**	235000	
h-hf(cm)	20	**ξcu**	0.003	
f'c(kg/cm2)	245	**β(para < de 280)**	0.85	

	EJE 5-6	**EJE 6-7**	**EJE 7-8**	**EJE 8-9**
Mu+ (ton/m2)	0.6481	0.2738	0.2738	0.6481
Mu- (ton/m2)	0.892	0.5335	0.892	0.32405
d^+ (cm)	22	22	22	22
d^- (cm)	22	22	22	22
C bruta $^+$(cm)	8.75	8.75	8.75	8.75
C bruta$^-$ (cm)	8.75	8.75	8.75	8.75
Ibruta$^+$(cm4)	22708	22708	22708	22708
Ibruta$^-$(cm4)	22708	22708	22708	22708
Mcr$^+$(ton*m)	0.44	0.44	0.44	0.44
Mcr$^-$(ton*m)	0.81	0.81	0.81	0.81
As min $^+$(cm2)	0.57	0.57	0.57	0.57
As min$^-$ (cm2)	2.50	2.50	2.50	2.50
Cb$^+$(cm)	12.94	12.94	12.94	12.94
Cb$^-$(cm)	1.2	1.2	1.2	1.2
Asb$^+$(cm2)	12.89	12.89	12.89	12.89
Asb$^-$(cm2)	12.94	12.94	12.94	12.94
Asmax$^+$(cm2)	9.67	9.67	9.67	9.67
Asmax$^-$(cm2)	4.09	4.09	4.09	4.09
a$^+$ (cm)	0.40	0.17	0.17	0.40
a$^-$ (cm)	2.28	1.33	2.28	0.80
As$^+$(cm2)	**0.79**	**0.33**	**0.33**	**0.79**
As$^-$(cm2)	**1.13**	**0.66**	**1.13**	**0.40**

	8mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"		8mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"		8mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"		8mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	
As$^+$(instalado			1			1.3			1			1.29			1			1.29			1			1.3
As$^-$ instalado			2			2.6			2			2.58			2			2.58			2			2.6
Deficit o Exceso$^+$(%)	64.0			OK			290.3			OK			290.3			OK			64.0			OK		
Deficit o Exceso$^-$(%)	128.1			OK			290.0			OK			128.1			OK			550.1			OK		

Nota: Elaboración propia

Se colocará acero de temperatura perpendicular al sentido de las viguetas para resistir los esfuerzos de contracción y temperatura del aligerado, los cuales serán instalados por convención varillas de Ø ¼" @ 0.25m.

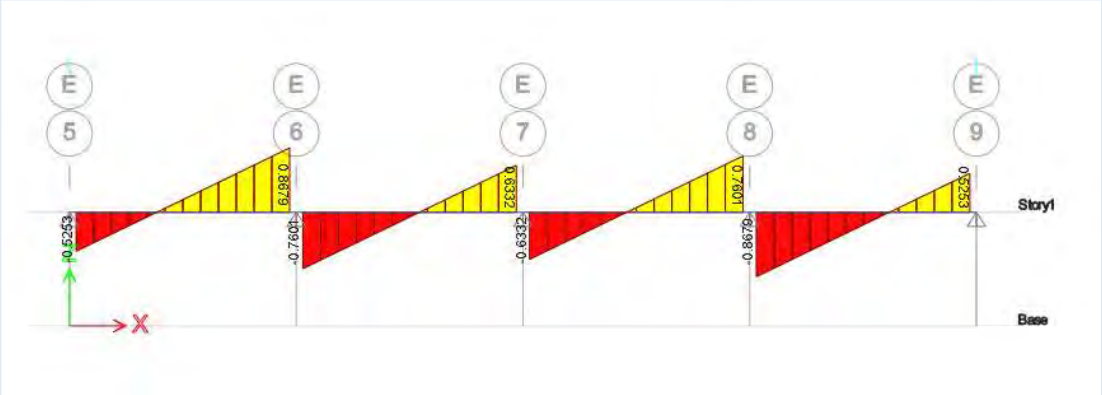
b. Diseño por cortante

Para el diseño por cortante se emplearon las siguientes expresiones:

$$\emptyset Vc = 0.85 * 1.1 * 0.53 * \sqrt{f'c} * bw * d$$

Figura 6

Diagrama de cortantes bajo cargas de diseño- Losa aligerada



Nota: Elaboración propia (Etabs)

Tabla 24

Diseño por cortante

EJE	bw (cm)	d (cm)	ØVc (ton)	Vu (ton) distancia "d"	ØVc > Vu
Eje 5-6	10	22	**1.71**	**0.8137**	**OK**
Eje 6-7	10	22	**1.71**	**0.7058**	**OK**
Eje 7-8	10	22	**1.71**	**0.7058**	**OK**
Eje 8-9	10	22	**1.71**	**0.8137**	**OK**

Nota: Elaboración propia

Se verifica que todos los tramos cumplen con la demanda por corte, por lo tanto, las viguetas no requieren ensanches.

11.1.1.1. Diseño de losas macizas

Para el diseño de losas macizas se procede a su análisis en el programa SAFE de una planta típica de la edificación.

a. Diseño por flexión

Se toman en consideración las siguientes expresiones

$$a = d - \sqrt{d^2 - \frac{2Mu}{\emptyset * 0.85 * f'c * b}}$$

$$As = \frac{Mu}{\emptyset * fy * (d - a/2)}$$

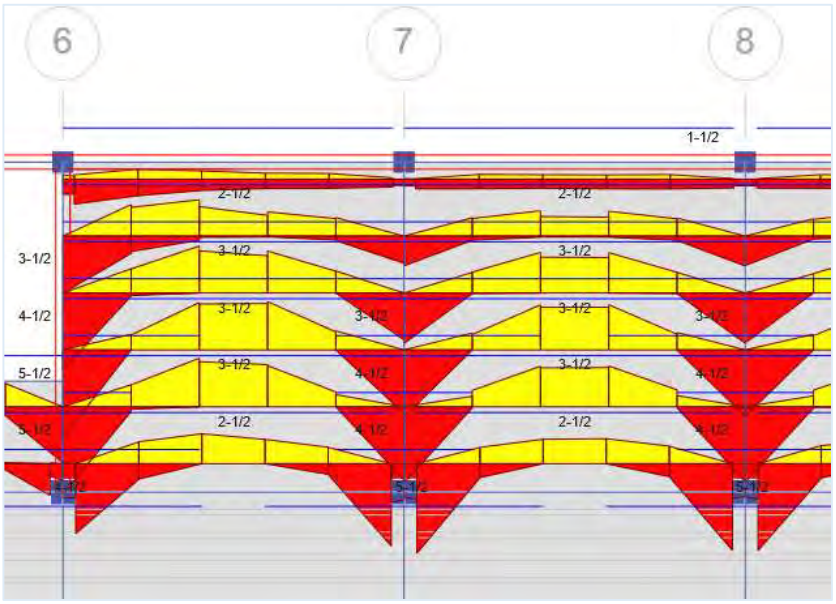
$$A_{min} = 0.0018 * b * h$$

$$C_b = \frac{0.003}{0.0021 + 0.003d}$$

$$A_{max} = 0.75Asb$$

Tabla 25

Diseño por flexión- Método de franjas



Nota: Elaboración propia (Etabs)

<u>1ra dirección</u>

Para el acero de refuerzo interior (positivo) se utilizará 5 varillas de Ø 3/8" por cada metro de ancho de losa, y para el acero superior (negativo) se utilizará 5 Ø ½"

El espaciamiento se calcula de la siguiente manera

$$S = \frac{B - (2 * r - \emptyset barra)}{n - 1}$$

Para el refuerzo inferior

$$S = \frac{100 - (2 * 3 - 0.95)}{5 - 1} = 23.74\ cm\ \approx 20cm$$

Para el refuerzo superior

$$S = \frac{100 - (2 * 3 - 1.27)}{5 - 1} = 24.56\ cm\ \approx 25cm$$

2da dirección

Para el refuerzo inferior

$$S = \frac{100 - (2 * 3 - 1.27)}{4 - 1} = 31.756\ cm\ \approx 30cm$$

Para el refuerzo superior

$$S = \frac{100 - (2 * 3 - 1.27)}{5 - 1} = 24.56\ cm\ \approx 25cm$$

b. Diseño por cortante

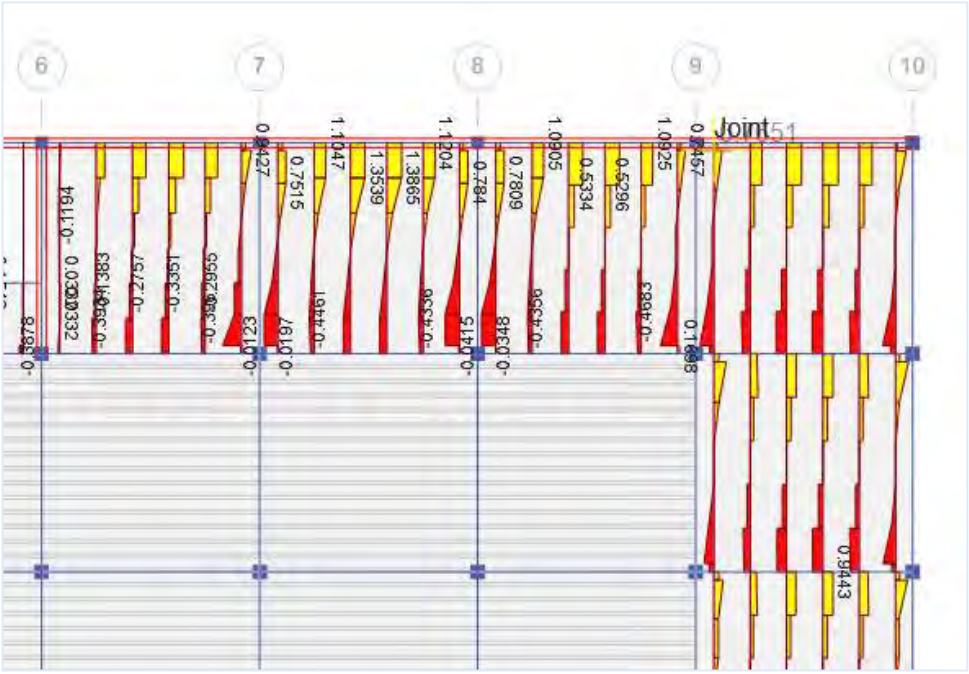
Para determinar la resistencia a corte del concreto para la sección de la losa se utiliza la siguiente expresión:

$$\emptyset \boldsymbol{Vc} = \boldsymbol{0.85 * 0.53\sqrt{f'c} * bw * d}$$

$$\emptyset Vc = 0.85 * 0.53\sqrt{245} * 100 * 17 = 11.987\ ton$$

Tabla 26

Diagrama de cortante - Losa maciza



Nota: Elaboración propia (Etabs)

Se observa los valores de las cortante ultimas (*Vu*) obtenidos en las franjas de diseño, para los que se obtienen valores máximos de 1.0925 ton; por lo que se cumple con el diseño por cortante $\boldsymbol{\emptyset Vc \geq Vu.}$

11.2. Diseño de vigas

a. Diseño por flexión

Las expresiones utilizadas para el cálculo de acero son las siguientes;

$$\boldsymbol{a = d - \sqrt{d^2 - \frac{2Mu}{\emptyset * 0.85 * f'c * b}}}$$

$$\boldsymbol{As = \frac{Mu}{\emptyset * fy * (d - a/2)}}$$

$$A_{min} = 0.7 \frac{\sqrt{f'c} * bw * d}{fy}$$

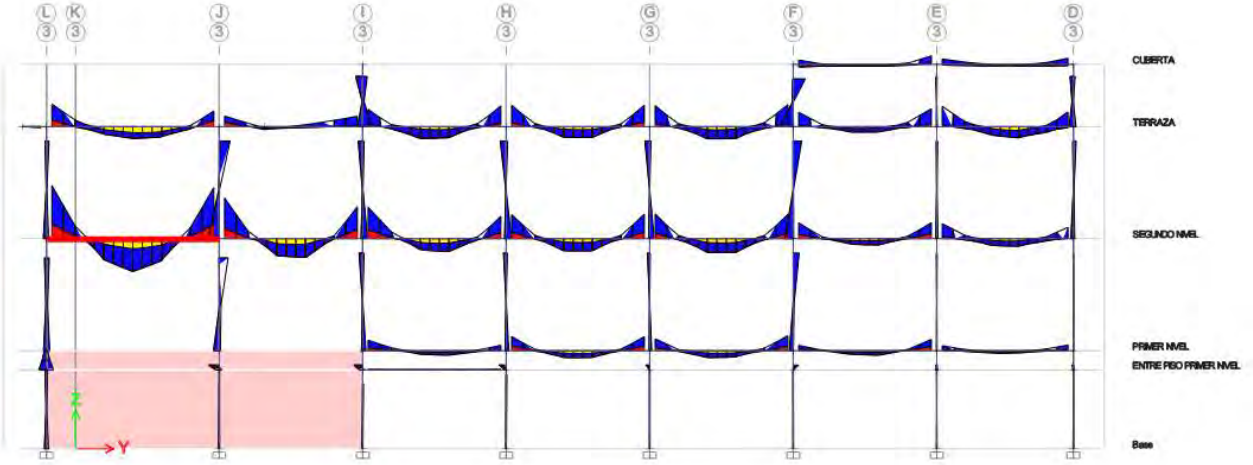
$$C_b = \frac{0.003}{0.0021 + 0.003d}$$

$$A_{max} = 0.75Asb$$

Se procede a obtener los diagramas de momentos del programa ETABS para el cálculo correspondiente del acero.

Figura 7

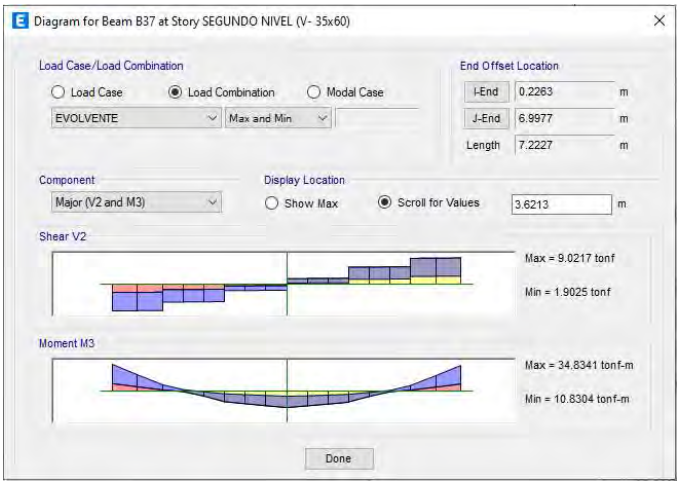
Diagrama de momento- Eje 3 Bloque N°01



Nota: Elaboración propia (ETABS)

Figura 8

Diagrama de momento -V 35x60



Nota: Elaboración propia (Etabs)

Tabla 27

Diseño por flexión -*V 35x60*

DISEÑO POR FLEXIÓN-VIGA 35x60 - PRIMER NIVEL BLOQUE 3- EJE 15																		
b(cm)	35						**fr**						31					
h(cm)	60						**ξcu**						0.003					
f'c(kg/cm2)	245						**Ec(kg/cm2)**						235000					
β	0.85						**r (cm)**						8					
fy	4200																	
*Mu⁺ (ton*m)*	**7.4505**						**13.1965**						**7.2608**					
*Mu⁻(ton*m)*	**26.4976**						**4.2531**						**26.1967**					
d⁺ estimado (cm)	52						52						52					
d⁻ estimado (cm)	52						52						52					
As min⁺ (cm2)	4.75						4.75						4.75					
As min⁻ (cm2)	4.75						4.75						4.75					
Asb⁺ (cm2)	45.1						45.1						45.1					
Asb⁻ (cm2)	45.1						45.1						45.1					
As max⁺ (cm2)	33.8						33.8						33.8					
As max ⁻(cm2)	33.8						33.8						33.8					
a⁺ (cm)	2.23						4.02						2.17					
a⁻ (cm)	8.46						1.26						8.35					
As⁺ (cm2)	**3.87**						**6.98**						**3.77**					
As⁻ (cm2)	**14.67**						**2.19**						**14.49**					
	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
As⁺ instalado (cm2)			3			6.00			3			6.00			3			6
As instalado⁻ (cm2)			5	2		15.68			3			6.00			5	1		12.84
Déficit o exceso ⁺(%)	54.9						-14.1						59.0					
Déficit o exceso⁻ (%)	6.9						173.9						-11.4					
Ancho mínimo⁺ (cm)	19.85						15.08						15.08					
Ancho mínimo⁻(cm)	37.01						15.08						22.7					
¿Capas?⁺	Entra en una capa						Entra en una capa						Entra en una capa					
¿Capas?⁻	No entra en una capa						Entra en una capa						Entra en una capa					

Nota: Elaboración propia

b. Diseño por cortante

El diseño por contante se utiliza para que la viga no falle por corte sino tenga una falla dúctil. La norma considera que el elemento estructural al fallar por flexión se deformara plásticamente antes de llegue al colapso total.

Para el espaciamiento teórico se utilizan las siguientes expresiones:

$$Vc = 0.53\sqrt{f'c} * bw * d$$

$$Vs = \frac{Vu}{\emptyset} - Vc$$

$$S = \frac{Av * fy * d}{Vs}$$

Se tienen los siguientes valores para el cálculo:

f'c (kg/cm2) =	245
bw (cm) =	35
d (cm) =	52
dve (cm2) =	0.71
Ø =	0.85
Vu (ton) =	21.52
Vc (ton)=	15.10
Vs (ton)=	21.52
Vn (ton)=	36.62

$$\emptyset Vn \geq Vu$$
$$32.01 \geq 21.52 \quad \text{OK}$$

Espaciamiento teórico

S (cm) =	23.25

Según normativa

h (cm)	60
Lc = 2h (cm)	120

$$\min \begin{cases} \blacksquare\ d/4 & \rightarrow 13 \\ \blacksquare\ 10db\ ;\ db=\text{diametro de refuerzo longitudinal de menor dimension} & \rightarrow 19.8 \\ \blacksquare\ 24\ \text{diametro del estribo} & \rightarrow 17.04 \\ \blacksquare\ 30cm & \end{cases}$$

Espaciamiento en la zona de confinamiento

S (cm) = 12.5

 # estribos = 9

Espaciamiento en la zona central

S ≤ 0.5*d → 26

S (cm) = 25

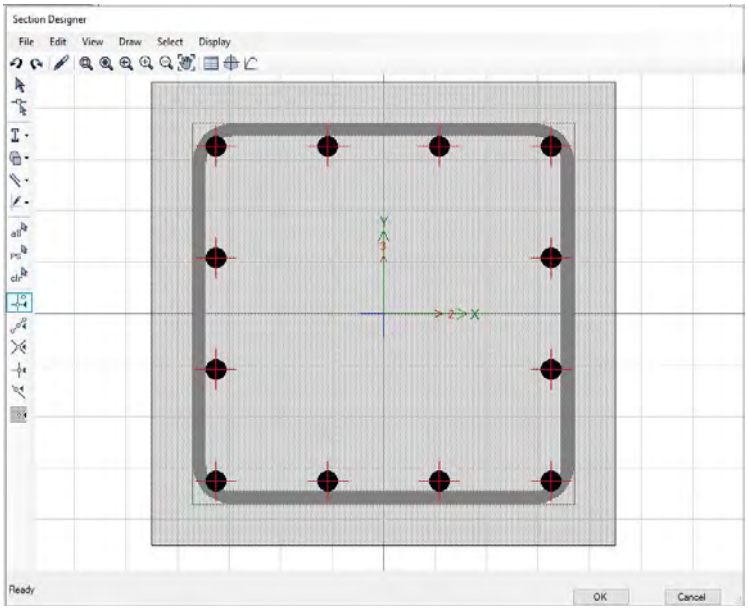
11.2.1.1. Diseño de columnas

Este diseño se basa en la interacción de la flexión y compresión a la que puede estar sometida una columna como consecuencia de las cargas gravedad y sismo a las que está sometido. Para ello se hace uso de diagramas de interacción para verificar que los elementos cumplan con el diseño; para ello estos diagramas serán obtenidos del programa ETABS.

Asi mismo la norma exige una cuantía mínima y máxima para el acero en columnas: $1\% \leq \rho \leq 6\%$

Figura 9

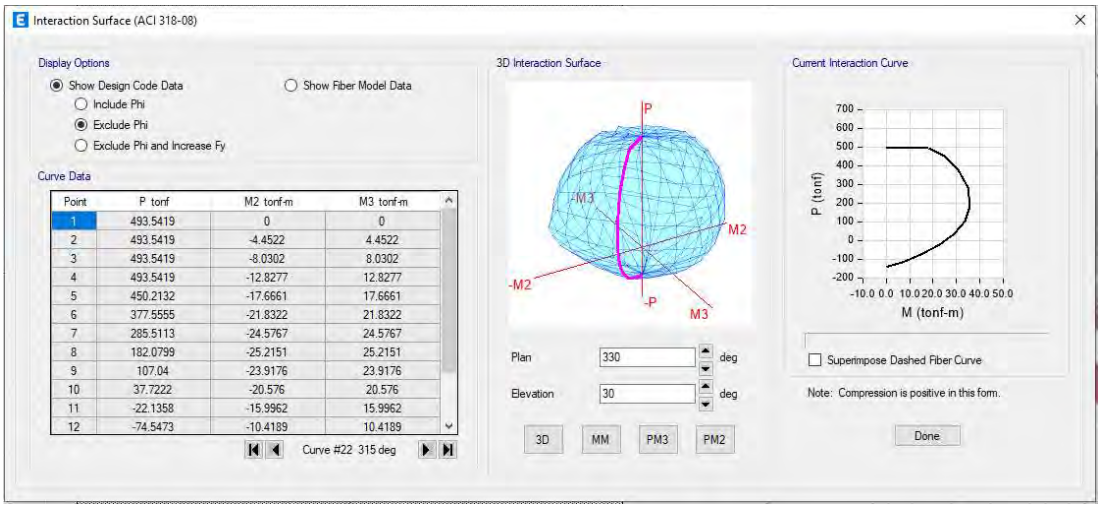
Sección de columna y acero de refuerzo



Nota: Elaboración propia (Etabs)

Figura 10

Puntos -Diagrama de interacción de C-45x45



Nota: Elaboración propia (ETABS)

Tabla 28

Diseño por flexo compresión C-45x45

PUNTOS	M33							Ptransición	81
	0°		180°			0°		180°	
	Pn	Mn	Pn	Mn	**phi**	phiPn	phiMn	PhiPn	PhiMn
1	493.5419	0	493.5419	0	**0.7**	345.47933	0	345.47933	0
2	493.5419	13.9415	493.5419	-13.9415	**0.7**	345.47933	9.75905	345.47933	-9.75905
3	489.361	21.0497	489.361	-21.0497	**0.7**	342.5527	14.73479	342.5527	-14.73479
4	440.1774	27.3751	440.1774	-27.3751	**0.7**	308.12418	19.16257	308.12418	-19.16257
5	388.5499	32.5472	388.5499	-32.5472	**0.7**	271.98493	22.78304	271.98493	-22.78304
6	334.8354	36.6	334.8354	-36.6	**0.7**	234.38478	25.62	234.38478	-25.62
7	274.7125	39.8544	274.7125	-39.8544	**0.7**	192.29875	27.89808	192.29875	-27.89808
8	206.7091	42.5417	206.7091	-42.5417	**0.7**	144.69637	29.77919	144.69637	-29.77919
9	166.6551	41.4324	166.6551	-41.4324	**0.7**	116.65857	29.00268	116.65857	-29.00268
10	116.9896	38.7628	116.9896	-38.7628	**0.7**	81.89272	27.13396	81.89272	-27.13396
11	71.4804	34.2304	71.4804	-34.2304	**0.72350519**	51.71644	24.7658719	51.71644004	-24.76587189
12	17.175	27.91	17.175	-27.91	**0.85759259**	14.7291528	23.9354093	14.72915278	-23.93540926
13	-31.9633	20.1382	-31.9633	-20.1382	**0.9**	-28.76697	18.12438	-28.76697	-18.12438
14	-113.1878	6.3097	-113.1878	-6.3097	**0.9**	-101.86902	5.67873	-101.86902	-5.67873
15	-143.0856	0	-143.0856	0	**0.9**	-128.77704	0	-128.77704	0

PUNTOS	M22								
	90°		270°			90°		270°	
	Pn	Mn	Pn	Mn	**phi**	phiPn	PhiMn	phiPn	PhiMn
1	493.5419	0	493.5419	0	**0.7**	345.47933	0	345.47933	0
2	493.5419	13.9415	493.5419	-13.9415	**0.7**	345.47933	9.75905	345.47933	-9.75905
3	489.361	21.0497	489.361	-21.0497	**0.7**	342.5527	14.73479	342.5527	-14.73479
4	440.1774	27.3751	440.1774	-27.3751	**0.7**	308.12418	19.16257	308.12418	-19.16257
5	388.5499	32.5472	388.5499	-32.5472	**0.7**	271.98493	22.78304	271.98493	-22.78304
6	334.8354	36.6	334.8354	-36.6	**0.7**	234.38478	25.62	234.38478	-25.62
7	274.7125	39.8544	274.7125	-39.8544	**0.7**	192.29875	27.89808	192.29875	-27.89808
8	206.7091	42.5417	206.7091	-42.5417	**0.7**	144.69637	29.77919	144.69637	-29.77919
9	166.6551	41.4324	166.6551	-41.4324	**0.7**	116.65857	29.00268	116.65857	-29.00268
10	116.9896	38.7628	116.9896	-38.7628	**0.7**	81.89272	27.13396	81.89272	-27.13396
11	71.4804	34.2304	71.4804	-34.2304	**0.7235052**	51.71644	24.7658719	51.71644	-24.7658719
12	17.175	27.91	17.175	-27.91	**0.8575926**	14.7291528	23.9354093	14.7291528	-23.9354093
13	-31.9633	20.1382	-31.9633	-20.1382	**0.9**	-28.76697	18.12438	-28.76697	-18.12438
14	-113.1878	6.3097	-113.1878	-6.3097	**0.9**	-101.86902	5.67873	-101.86902	-5.67873
15	-143.0856	0	-143.0856	0	**0.9**	-128.77704	0	-128.77704	0

Nota: Elaboración propia

Tabla 29

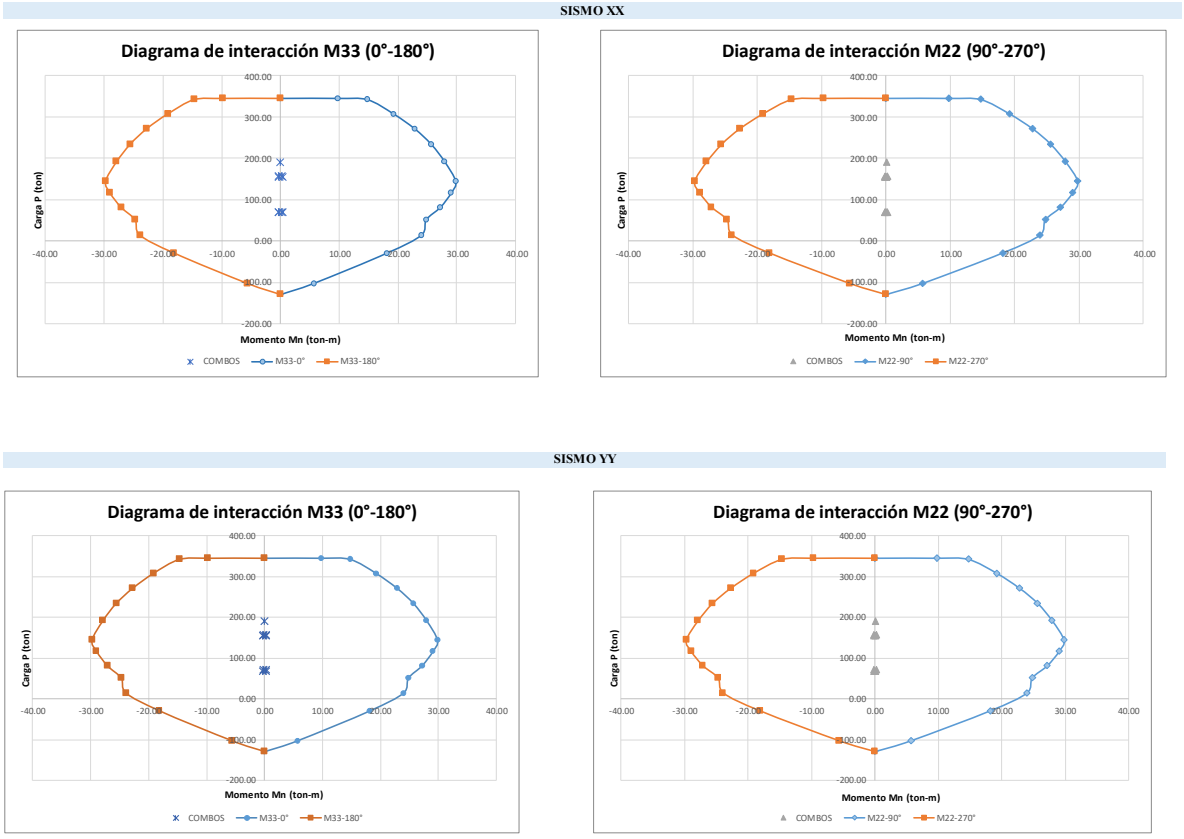
Cargas de columna C-45x45

CARGAS DE COLUMNA											*DISEÑO CAPACIDAD*	
Story	Column	Unique Name	Load Case/Combo	Station	P	V2	V3	T	M2	M3	V2	V3
				m	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m	tonf	tonf
PRIMER NIVEL	C41	181	CM	LinStatic	-77.5402	-7.0296	1.4011	0.0013	0.0212	-0.0129	-7.0296	1.4011
PRIMER NIVEL	C41	181	CV	LinStatic	-47.9551	-6.3066	0.9229	0.0003	0.007	-0.0293	-6.3066	0.9229
PRIMER NIVEL	C41	181	SXDISEÑO	Combination	0.9423	4.9822	3.1427	0.0298	0.1615	0.3064	4.9822	3.1427
PRIMER NIVEL	C41	181	SYDISEÑO	Combination	1.0564	3.9472	3.2978	0.0248	0.1523	0.2435	3.9472	3.2978

Nota: Elaboración propia

Tabla 30

Diagrama de interacción C-45x45



Nota: Elaboración propia

a. Diseño por cortante

La norma E.060 establece que en los extremos de los elementos se deben colocar estribos de confinamiento, para lo cual se utilizaran los siguientes valores a continuación:

Hn (cm) =	350
b(bm) =	45
h(cm) =	45
de(cm2) =	0.71
db(cm2) =	2.85

$$S \leq \begin{cases} 16db;\ db = \text{diametro de la barra longitudinal de menor diametro} \rightarrow 45.6 \\ 12db;\ db = \text{diametro de la barra longitudinal de menor diametro} \rightarrow 34.2 \\ 48 \text{ diametro del estribo} \rightarrow 34.08 \\ \text{Menor dimension de la seccion del elemento} \rightarrow 45 \\ 30cm \rightarrow 30 \end{cases}$$

$$S = 30 \text{ cm}$$

$$Lo \geq \begin{cases} Hn/6 \rightarrow 58.3 \\ \text{Maxima dimension de seccion tr} \rightarrow 45 \\ 50cm \rightarrow 50 \end{cases}$$

$$Lo = 58.33 \approx 60 \text{ cm}$$

$$So \leq \begin{cases} 8db;\ db = \text{diametro de la barra longitudinal de menor diametro} \rightarrow 22.8 \\ B/2;\ B = \text{menor dimension de la seccion transversal del elemento} \rightarrow 22.5 \\ 10 \text{ cm} \rightarrow 10 \end{cases}$$

b. Diseño por capacidad

Este diseño se realiza con la finalidad de asegurar una falla por flexión antes de una falla por corte al formarse rotulas plásticas en los extremos antes de que el elemento estructural llegue a la falla por corte.

Para el cálculo se utilizarán las siguientes expresiones:

$$\boldsymbol{Vu = \frac{Mni + Mns}{hn}}$$

$$\boldsymbol{\emptyset Vc = 0.85 * 0.53 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{Pu}{14 * Ag}\right) * b * d}$$

$$\boldsymbol{Vs = \frac{Vu}{\emptyset} - Vc}$$

$$\boldsymbol{S = \frac{Av * fy * d}{Vs}}$$

Tabla 31

Diseño por capacidad C-45x45

DISEÑO POR CAPACIDAD									
	COMBINACIONES DE DISEÑO				2.5*Sismo				
		P (ton)	Vx (ton)	Vy (ton)	Vux amplif	Vuy amplif	φVc (ton)	Vsreq (ton)	Sreq (cm)
	U1=1.4CM+1.7CV	190.08	-20.56	3.53	**20.56**	**3.53**	22.08	0	-
SISMO XX	U2=1.25(CM+CV)+SXDISEÑO	157.81	-11.69	6.05	**4.21**	**10.76**	20.72	0	-
	U3=1.25(CM+CV)-SXDISEÑO	155.93	-21.65	-0.24	**29.13**	**4.95**	20.65	0	-
	U4=0.9CM+SXDISEÑO	70.73	-1.34	4.40	**6.13**	**9.12**	17.07	0	-
	U5=0.9CM-SXDISEÑO	68.84	-11.31	-1.88	**18.78**	**6.60**	16.99	0	-
SISMO YY	U2=1.25(CM+CV)+SYDISEÑO	157.93	-12.72	6.20	**6.80**	**11.15**	20.73	0	-
	U3=1.25(CM+CV)-SYDISEÑO	155.81	-20.62	-0.39	**26.54**	**5.34**	20.64	0	-
	U4=0.9CM+SYDISEÑO	70.84	-2.38	4.56	**3.54**	**9.51**	17.07	0	-
	U5=0.9CM-SYDISEÑO	68.73	-10.27	-2.04	**16.19**	**6.98**	16.99	0	-

Nota: Elaboración propia

En conclusión, para la estructura al realizar un diseño por capacidad para las columnas se obtiene un espaciamiento mínimo, puesto que las columnas toman muy poca cortante como se vio anteriormente que la estructura es de muros estructurales. Por tanto, la distribución de estribos queda como se determinó en el diseño por cortante.

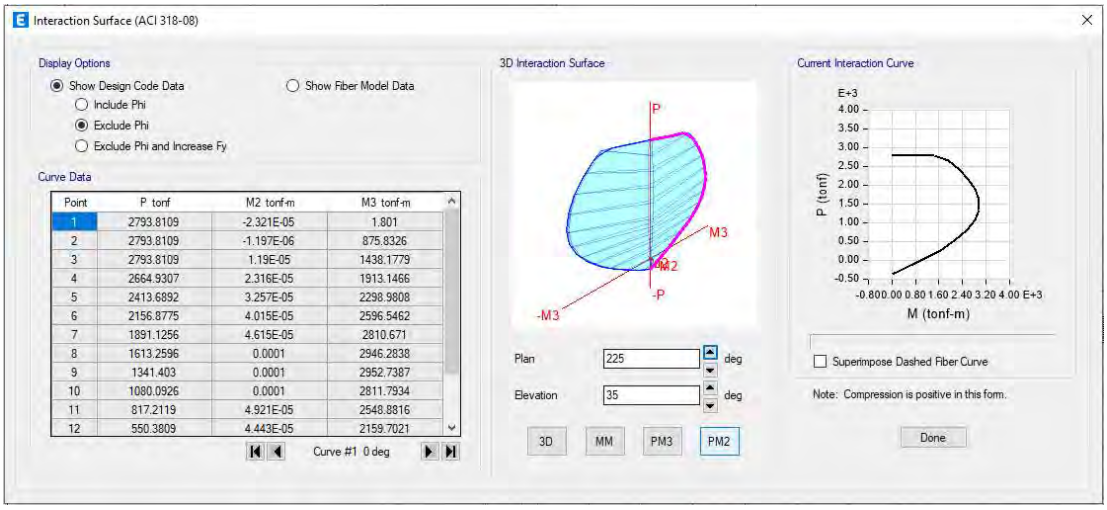
11.2.1.2. Diseño de muros estructurales

a. Diseño por flexo compresión

Al igual que para el diseño de columnas se harán uso de diagramas de interacciones

Figura 11

Puntos-Diagrama de interacción muro estructural e=25cm



Nota: Elaboración propia (Etabs)

Tabla 32

Diseño por flexocompresión muro estructural e=25cm

PUNTOS	M33							Hallar Ptransición	525
	0°		180°			0°		180°	
	Pn	Mn	Pn	Mn	phi	phiPn	phiMn	PhiPn	PhiMn
1	2793.8109	1.801	2793.8109	1.801	**0.7**	1955.66763	1.2607	1955.66763	1.2607
2	2793.8109	875.8326	2793.8109	-873.67	**0.7**	1955.66763	613.08282	1955.66763	-611.569
3	2793.8109	1438.1779	2793.8109	-1436.4408	**0.7**	1955.66763	1006.72453	1955.66763	-1005.50856
4	2664.9307	1913.1466	2663.7282	-1911.6604	**0.7**	1865.45149	1339.20262	1864.60974	-1338.16228
5	2413.6892	2298.9808	2412.2705	-2297.8141	**0.7**	1689.58244	1609.28656	1688.58935	-1608.46987
6	2156.8775	2596.5462	2155.1204	-2595.5386	**0.7**	1509.81425	1817.58234	1508.58428	-1816.87702
7	1891.1256	2810.671	1889.0715	-2809.9896	**0.7**	1323.78792	1967.4697	1322.35005	-1966.99272
8	1613.2596	2946.2838	1611.2587	-2945.7921	**0.7**	1129.28172	2062.39866	1127.88109	-2062.05447
9	1341.403	2952.7387	1338.7121	-2952.766	**0.7**	938.9821	2066.91709	937.09847	-2066.9362
10	1080.0926	2811.7934	1077.4712	-2811.4912	**0.7**	756.06482	1968.25538	754.22984	-1968.04384
11	817.2119	2548.8816	814.8887	-2548.686	**0.7**	572.04833	1784.21712	570.42209	-1784.0802
12	550.3809	2159.7021	548.4247	-2159.8969	**0.7**	385.26663	1511.79147	383.89729	-1511.92783
13	275.8728	1634.5903	274.5849	-1635.9764	**0.7949056**	219.292834	1299.34498	218.2690747	-1300.446802
14	-29.1962	920.5522	-28.7375	-925.7666	**0.9**	-26.27658	828.49698	-25.86375	-833.18994
15	-358.7304	-1.895	-358.7304	-1.895	**0.9**	-322.85736	-1.7055	-322.85736	-1.7055

PUNTOS	M22								
	90°		270°			90°		270°	
	Pn	Mn	Pn	Mn	phi	phiPn	PhiMn	phiPn	PhiMn
1	2793.8109	-0.00002321	2793.8109	-0.00002321	**0.7**	1955.66763	-0.000016247	1955.6676	-0.000016247
2	2793.8109	38.2396	2793.8109	-38.2396	**0.7**	1955.66763	26.76772	1955.6676	-26.76772
3	2793.8109	65.0455	2793.8109	-65.0456	**0.7**	1955.66763	45.53185	1955.6676	-45.53192
4	2521.2588	85.4633	2521.2585	-85.4633	**0.7**	1764.88116	59.82431	1764.881	-59.82431
5	2210.8684	100.6623	2210.8682	-100.6624	**0.7**	1547.60788	70.46361	1547.6077	-70.46368
6	1879.059	109.6235	1879.0586	-109.6235	**0.7**	1315.3413	76.73645	1315.341	-76.73645
7	1527.0275	113.1313	1527.0271	-113.1313	**0.7**	1068.91925	79.19191	1068.919	-79.19191
8	1140.8132	111.6466	1140.8125	-111.6465	**0.7**	798.56924	78.15262	798.56875	-78.15255
9	943.0853	104.0303	943.0848	-104.0302	**0.7**	660.15971	72.82121	660.15936	-72.82114
10	737.772	93.3378	737.7717	-93.3378	**0.7**	516.4404	65.33646	516.44019	-65.33646
11	524.909	79.8021	524.9089	-79.8021	**0.700034667**	367.454497	55.86423647	367.45443	-55.86423647
12	270.2656	61.2252	270.2657	-61.2251	**0.797041676**	215.412947	48.79903603	215.41303	-48.79895633
13	-13.8784	38.3893	-13.8786	-38.3893	**0.9**	-12.49056	34.55037	-12.49074	-34.55037
14	-186.3048	20.3739	-186.3049	-20.3739	**0.9**	-167.67432	18.33651	-167.67441	-18.33651
15	-358.7304	0.00002442	-358.7304	0.00002442	**0.9**	-322.85736	0.000021978	-322.85736	0.000021978

Nota: Elaboración propia

Tabla 33

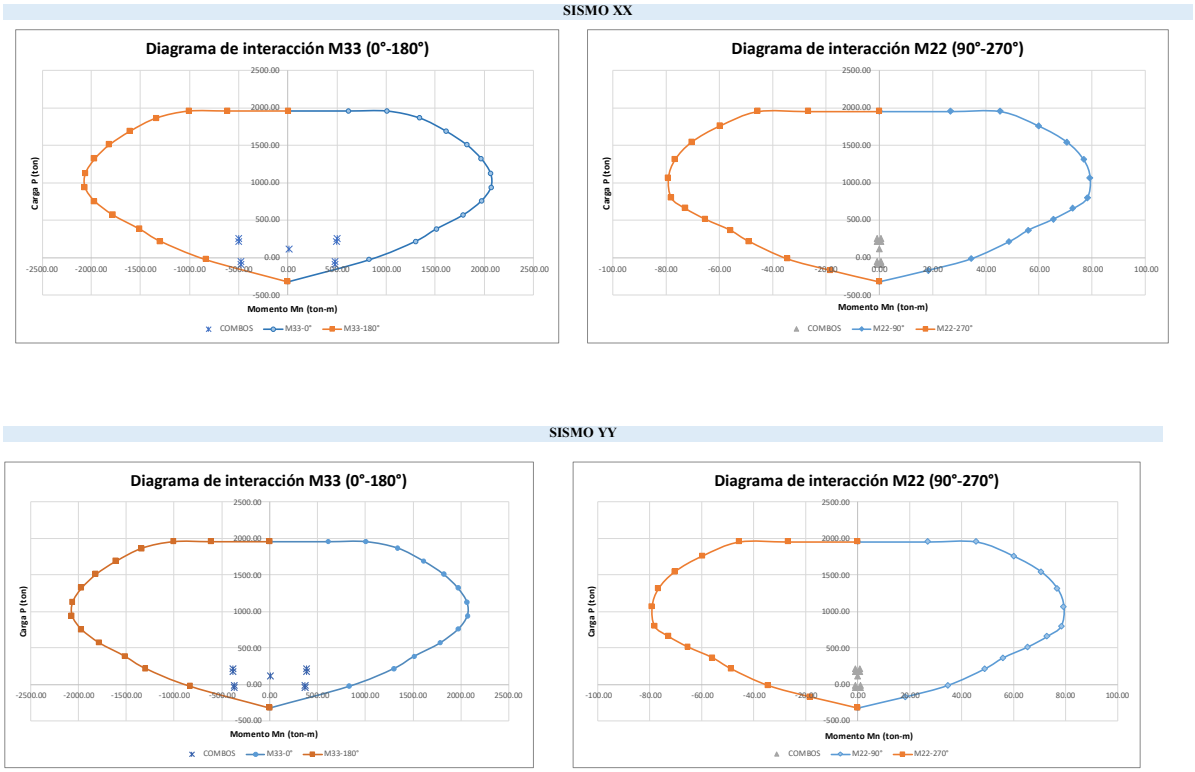
Cargas de muro estructural e=25cm

CARGAS DE PLACA									
Story	Pier	ad Case/Con	Station	P	V2	V3	T	M2	M3
			m	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
ENTRE PISO PRIMER NIV	PL-1	CM	LinStatic	-71.5514	-0.2979	-0.0454	0.5419	-0.033	9.4367
ENTRE PISO PRIMER NIV	PL-1	CV	LinStatic	-10.8994	0.7096	0.0089	2.407	0.0148	-1.6445
ENTRE PISO PRIMER NIV	PL-1	SXDISEÑO	Combination	154.2158	56.9184	0.2426	7.9378	0.7322	488.4008
ENTRE PISO PRIMER NIV	PL-1	SYDISEÑO	Combination	112.4425	45.0856	0.3252	7.8168	0.8958	376.5589

Nota: Elaboración propia

Tabla 34

Diagrama de interacción muro estructural e=25cm



Nota: Elaboración propia

Para el refuerzo vertical se consideró una cuantía por metro cuadrado de ρ=0.25%

*P=0.0025*100*25=6.25cm2/m*

$$s = \frac{2 * 1.27}{6.25} = 40.6\ cm$$

Se asigna 2 capas de varillas de Ø1/2 "@ 40cm

b. Diseño por capacidad

Para el diseño de placas se emplearon las siguientes expresiones:

$$\boldsymbol{Vc = Acw\ (\alpha c\sqrt{f'c}}$$

$$Vu \geq Vua\left(\frac{Mn}{Mua}\right)$$

$$Vs = \frac{Vu}{\emptyset} - Vc$$

$$S = \frac{Av * Fy * d}{Vs}$$

$$ph = \frac{Vs}{Fy * t * d}$$

$$Vu > Acw\ (0.27\sqrt{f'c}$$

$$pv = 0.0025 + 0.5(2.5 - \frac{hm}{lm})(ph - 0.0025)$$

$$s = \frac{2xAsb}{Asreq}$$

Tabla 35

Diseño por cortante muro estructural e=25cm

PLACA	PL-6
e (m)	0.25
Lm (m)	6.00
Hm (m)	13.50
Hm/Lm	Esbelto
Vua (ton)	91.70
Mua (ton-m)	638.13
Mn (ton-m)	1239.29
Vud (ton)	**178.09**
αc	0.53
Acw (cm2)	12000

Vc (ton)	**92.17**
Vs (ton)	**117.35**
Smax (m)	**0.45**
ph	**0.00233**
Acw(0.27*210^0.5)	46.95
pv	**0.0025**
As H (cm2/m)	5.82
Sh (cm)	**0.45**
As V (cm2/m)	6.25
Sv (cm)	**0.40**

Nota: Elaboración propia

11.3. Diseño de escalera

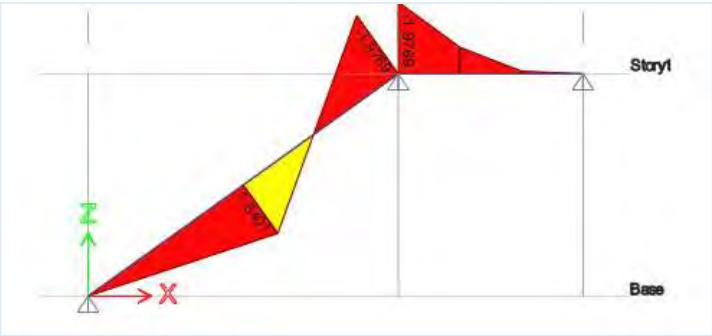
a. Diseño por flexión

Los aceros longitudinales de la escalera se diseñarán por flexión y para los aceros transversales se deberá cumplir con una cuantía mínima de ρ=0.18%.

$$Asmin = 0.0018 * b * h$$

Tabla 36

Diagrama de momento- Escalera



Nota: Elaboración propia (Etabs)

Tabla 37

Diseño por flexión de escaleras

DISEÑO DE ESCALERAS														
b(cm)	150			**fr**			31							
h(cm)	17			**ξcu**			0.003							
f'c(kg/cm2)	245			**Ec(kg/cm2)**			235000							
β	0.85			**r (cm)**			3							
fy	4200													
*Mu⁺ (ton*m)*	**1.6405**						**1.9769**							
*Mu⁻(ton*m)*	**1.9769**						**0.6590**							
d⁺ estimado (cm)	14						14							
d⁻ estimado (cm)	14						14							
As min⁺ (cm2)	5.48						5.48							
As min⁻ (cm2)	5.48						5.48							
Asb⁺ (cm2)	52.1						52.1							
Asb⁻ (cm2)	52.1						52.1							
As max⁺ (cm2)	39.1						39.1							
As max ⁻(cm2)	39.1						39.1							
a⁺ (cm)	0.42						0.51							
a⁻ (cm)	0.51						0.17							
As⁺ (cm2)	**3.15**						**3.81**							
As⁻ (cm2)	**3.81**						**1.25**							
	8mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"		8mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
As⁺ instalado (cm2)		8					5.68		4	2				5.42
As instalado⁻ (cm2)		8					5.68					4		11.36

Nota: Elaboración propia

ESPACIAMIENTO DE ACERO INSTALADO

$s\ (As+) = (B-2*r-\emptyset barra)/n-1 =$ 20.15 *cm*

$s\ (As-) = (B-2*r-\emptyset barra)/n-1 =$ 20.15 *cm*

Por temas de fisuración se debe diseñar acero transversal con una cuantia minima

$Amin = 0.0018*b*h =$ 4.59 *cm2/cm*

Se determina el espaciamiento en la parte superior e inferior para una cero instalado de Ø3/8"

S = 0.15 cm

b. Diseño por cortante

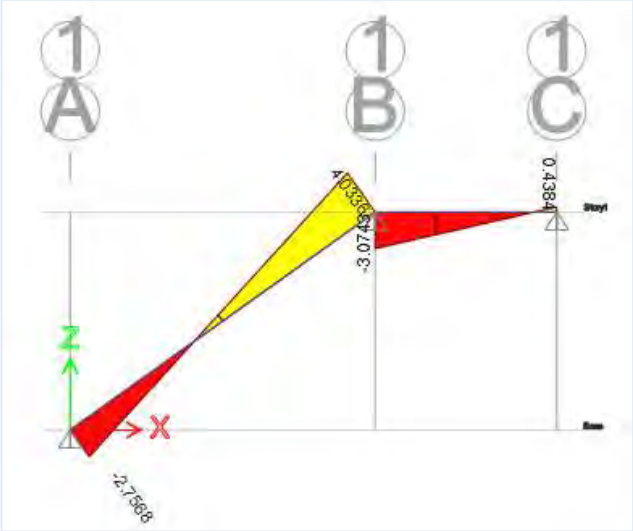
Para verificar si el espesor de la escalera cumple con lo exigido se verifica mediante la siguiente expresión:

$$\emptyset Vc = 0.85 * 0.53 * \sqrt{f'c} * bw * d$$

$$\emptyset Vc = 0.85 * 0.53 * \sqrt{245} * 150 * 14 = 14.808\ ton$$

Figura 12

Diagrama de cortante-Escalera



Nota: Elaboración propia (Etabs)

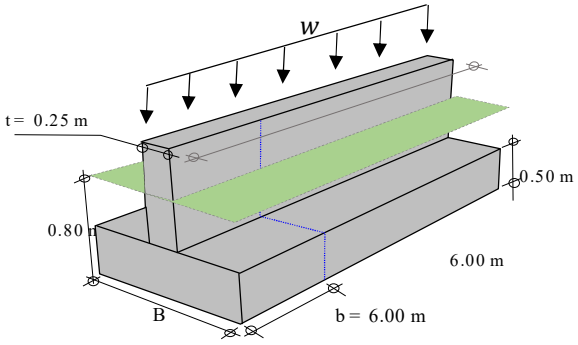
En los tramos de la escalera se tiene una cortante ultima máxima de *Vu=4.033 ton,* por tanto, la sección de la escalera cumple por cortante ***ØVc ≥ Vu.***

11.3.1. Diseño de la cimentación

Para el diseño de la cimentación de los 3 bloques, se consideran zapatas corridas en toda la cimentación correspondientes a la infraestructura, tomando los datos obtenidos del estudio de mecánica de suelos para los cálculos correspondientes.

a. Datos iniciales

Resistencia de concreto	f 'c =	210	kg/cm2
Fluencia de Acero	fy=	4200	kg/cm2
Peso específico del concreto	γc =	2400	kg/m3
Espesor Muro	t =	0.25	m
Longitud Muro	L =	6.00	m
Longitud a analizar	b =	6.00	m
Altura zapata azumido	H =	0.50	m
Nivel de fundación	hf =	0.80	m
Densidad promedio del suelo	γm =	1800	kg/m3
Capacidad portante terreno	σt =	2.00	kg/cm2
Carga muerta	PD =	15	ton/m
Carga viva	PL =	3	ton/m



Dimensionamiento

Peralte efectivo

ACI 318-14 Item 20.6.1.3.4

Usando varillas de: Ø 3/4" Usando un recubrimiento d 10.00 cm

Cálculo de peralte efectivo (d): H - rec - 0.5* Ø = 50 - 10 - 0.5 * 1.905 d = 39.05 cm

Peralte efectivo minimo según *ACI 318-14 Item 13.3.1.2.* d = 15 cm < FALSO Conforme

Cálculo capacidad de carga neta

σn = 20 - 1.8 x 0.3 - 2.4 x 0.5 | σn = 18.26 ton/m2

Dimensionamiento en planta

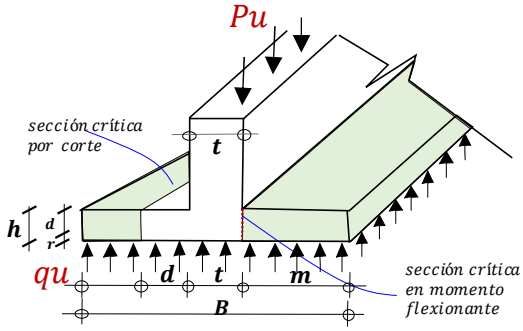
Cálculo peso de servicio	$P_S = P_D + P_L$	$P_S =$	18.00 ton/m
Cálculo peso último	$P_u = 1.20\ P_D + 1.60\ P_L$	$P_u =$	22.80 ton/m
Cálculo ancho de la zapata	$B = Ps / \sigma n = 0.986$ m	B =	2.00 m
Cálculo presión admisible de la zapata	qu = Pu / B	qu =	11.4 ton/m2

b. Diseño por cortante

Cortante último de diseño — donde: m = 0.88 m

$$Vu = \left(\frac{B-t}{2} - d\right) * b * qu$$

Vu = 33.142 ton



Resistencia nominal del concreto — *ACI 318S-14 Item 22.5.5.1*

Factor de modificación λ = 1 — *Tabla 19.2.4.2*

Factor de reducción Φ = 0.75 — *Tabla 21.2.1*

Vc = 0.53 λ √f'c * b_w * d | Vc = 179.94 ton

Cortante resistente del concreto | Φ Vc = 134.96 ton

Verificación: Vu = 33.14 ton < Φ Vc = 134.96 ton/m2 — Conforme

c. Diseño por flexión

Refuerzo Longitudinal

Cuantía mínimo $\rho_{min} = \frac{0.70\ \sqrt{f'c}}{fy}$ $\rho_{min} = 0.002$

$0.59 * w^2 - w + \frac{Mu}{0.90\ f'c * b * d^2}$ w1 = 1.679633 w2 = 0.015282

$\rho = w * f'c/fy$ $As = \rho * b * d$

As = 1.98 (db Ø = 1.59)

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	ρ	As dis (cm²)	As min	As diseño	Ø	Disposición
26.184	600	39.05	0.00076	17.90	56.59	56.59	Ø 5/8"	**Ø 5/8" @ 0.21 m**

Refuerzo por contracción y temperatura

$A_{s\ Temp} = 0.0018 * B * H$ *ACI 318S-14* *Tabla 24.4.3.2*

As = 1.98 (db Ø = 1.59)

B (cm)	H (cm)	ρ	As Tem (cm²)	As diseño	Ø	Disposición
200	50	0.00180	18.00	18.00	Ø 5/8"	**Ø 5/8" @ 0.22 m**

ANEXO E

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES

SANITARIAS

MEMORIA DE CALCULO
INSTALACIONES SANITARIAS

1. Generalidades

La presente memoria descriptiva corresponde a las instalaciones sanitarias, interiores que servirán para el funcionamiento normal del proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO".

La estructura del proyecto se conforma de tres bloques que hacen el conjunto de la edificación del mercado, y que estará constituido de 544 puestos de vendedores de diferentes productos, de estos puestos 200 puestos de venta contaran con un lavatorio y servicio de agua potable independiente.

Debido a que la estructura del mercado corresponde a un sistema de estructura aporticada, las instalaciones sanitarias adquieren condiciones especiales de diseño teniendo en cuenta las características arquitectónicas y de la altura de la edificación.

El proyecto y modelado que se realizará en el programa Revit 2022, de las instalaciones sanitarias se procederá a desarrollarse sobre el modelo estructural, de manera coordinada, para así evitar las interferencias de elementos estructurales con los alimentadores de agua, agua contra incendio y los montantes de desagüe.

2. Demanda de agua

Teniéndose en cuenta que cada uno de los servicios higiénicos, sistemas de riego y agua contra incendio serán administradas por los representantes de la junta de propietarios, lavatorios en las áreas comunes y los consumos prorrateados entre los usuarios de los puestos en venta.

Para poder determinar la demanda de agua para el presente proyecto se tiene que tener en cuenta que se consideran de forma independiente para cada uno de los puestos de venta que cuentan con lavatorios privados sumando un total de 200 y los servicios generales que cuentan con una red de abastecimiento y micromedidores para cada servicio higiénico; para cada uno de ellos se ha tomado como consideración las dotaciones que se indican en la norma IS.010 Instalaciones Sanitarias en Edificaciones para Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, además la máxima demanda instantánea que se puede presentar en conjunto, habiéndose tomado para el diseño de las condiciones más favorables, según se indica en la siguiente tabla, con lo que sirvió para obtener los datos de diseño.

Tabla

Tabla de dotaciones

Descripción	Unidad	Dotación	Cantidad	Sub Total
Estacionamiento (Sótano)	L/d/m2	2.00	1,107.80	2,215.60
Tiendas (Abarrotes)	L/hab/día	6.00	54.00	324.00
Deposito 1 (Sótano)	L/d/m2	0.50	86.15	43.08
Deposito 2 (Sótano)	L/d/m2	0.50	78.77	39.39
Deposito 3 (Sótano)	L/d/m2	0.50	125.20	62.60
Deposito 4 (Sótano)	L/d/m2	0.50	29.30	14.65
Deposito 5 (1er nivel)	L/d/m2	0.50	33.35	16.68
Deposito (Basura)	L/d/m2	0.50	76.72	38.36
Locales comerciales (mercancías secas)	L/d/m2	6.00	64.00	384.00
Mercados (local carnes rojas y menudencia)	L/d/m2	15.00	350.00	5,250.00
Mercados (local pollos y pescados)	L/d/m2	15.00	50.00	750.00
Mercados (locales embutidos)	L/d/m2	15.00	15.00	225.00
Locales comerciales (frutas y verduras)	L/d/m2	6.00	388.00	2,328.00
Locales comerciales (tubérculos y granos)	L/d/m2	6.00	128.00	768.00
Locales comerciales (abarrotes)	L/d/m2	6.00	1,026.00	6,156.00
Locales comerciales (frutas y verduras)	L/d/m2	6.00	304.00	1,824.00

Restaurante (Patio de comidas)	N°Asientos	50.00	132.00	6,600.00
Restaurante (Locales de comidas)	N°Asientos	50.00	174.00	8,700.00
Restaurante (Jugos y repostería)	N°Asientos	50.00	184.00	9,200.00
	TOTAL, DOTACIÓN (Lts)			**44,939.35**
	TOTAL, DOTACIÓN (m3)			**44.94**

Nota: Elaboración propia

Sistema indirecto – Conexión General requerida.

- Volumen Requerido de Cisterna RNE 100% 44,939.35
- Volumen Adoptado en Proyecto 45,000.00
- Se calcular Consumo Diario / 12 horas 3.70 m3/h
- Diámetro solicitado 80 mm (3Ø)
- Reserva de agua contra incendio 25,000.00 Lts
- Volumen Total de Reservorio 70,000.00 Lts
- Tiempo de Llenado 3 horas 10,800.00 seg.
- Caudal (Q) 6.48 Lts/seg.
- X = Horas de Bombeo / 12 Horas 0.25
- D = Diámetro de la tubería $D = 1.3X^{1/4}\sqrt{Q}$

  $D = 0.07401 =$

  2.91 plg
- Diámetro solicitado (1 conexión) 80 mm (3Ø)
- Ubicación según planos para medidor requerido en la Calle Ccasccaparo Chico.

Sistema directo – 200 Conexiones requeridas

- Se calcula Consumo Diario / 12 horas (c/u 90 L/día) 0.0075 m3/hr
- Diámetro Solicitado (184 Conexiones) 15 mm (1/2”Ø)
- Ubicación según planos para medidores 90 requeridos en la Calle Ccasccaparo Chico.
- Ubicación según planos para medidores 94 requeridos en la Calle Gral Buen día.

- Diámetro Solicitado (16 Conexiones) 20 mm (3/4"Ø)
- Ubicación según planos para medidores 16 requeridos en la Calle Gral Buen día.

2.1. Parámetros de Diseño

- Caudal Máximo Diario QMDS 5.85 Lps.
- Hf Total = 20mca (28.44 PSI).
- Caudal de Desagüe Qd 6.14 Lps

Los datos corresponden a la demanda del edificio en su totalidad.

El sistema estará compuesto por un suministro de agua para cada uno de los 200 puestos de venta que se tiene en el mercado; el Cisterna de Regulación de Consumo de Agua Potable de acuerdo a los parámetros y cálculos, según el equipo de bombeo del tipo "Presión Constante" abastecerá a todo el edificio, previo paso por micro medidores para c/u de los SS.HH. ubicados en cada piso.

3. Cálculo del Almacenamiento de Agua para consumo

Para poder determinar el volumen de almacenamiento que regulará el consumo y garantizará el suministro de agua constante a cada uno de los 200 puestos de venta que cuentan con un servicio independiente de agua potable, se ha considerado que el sistema de abastecimiento será con una cisterna y equipo de bombeo sin tanque, del tipo "Presión Constante".

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones se deberá tener una reserva almacenada del 100% de la Demanda general de agua del edificio en la cisterna; para el presente caso el volumen requerido del edificio se indica en tabla 12 de dotaciones exclusivos para agua potable, volumen superior al requerido por el Reglamento Nacional de Edificaciones, lo que garantiza el consumo promedio a los usuarios.

4. Demanda de Agua para Reservas de Incendio

De conformidad a las reglamentaciones vigentes, al tener un nivel de estacionamientos en sótano con un área de 4,159.20 m2, para combatir probables incendios se está considerando el empleo del sistema de Rociadores Automáticos (Sprinkler) en los sótanos, combinando válvulas siamesas (Fire) para bomberos tipo poste en el exterior con los con gabinetes de agua contra incendio en el interior; en los pisos superiores solo se tendrán gabinetes.

Para determinar el volumen necesario como reserva para caso de incendio, se ha considerado lo establecido en la Norma de la NFPA (Norma para la Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistema de Protección contra Incendios a Base de Agua), para caso de Riesgo Ligero que en caso de un incendio, antes de la llegada del Cuerpo de Bomberos, este se combatirá con el funcionamiento automático de hasta 12 rociadores y dos mangueras de los gabinetes durante 30 minutos, para lo cual se requerirá un almacenamiento de 25.00 m3.

De acuerdo a lo establecido en la Norma de la NFPA se adopta una densidad de 0.15 GPM / p2 (0.1 lps /m2) y un área mínima de servicio de 1,500 p2 (139 m2). El sistema prevé el funcionamiento de los rociadores y el eventual uso de 2 mangas de 1 ½”Ø, por espacio de 30 minutos, razón por la que se prevé un almacenamiento de 25 m3 o sea 6,604.00 Galones.

5. Descripción del sistema proyecto de agua potable

El abastecimiento de agua para consumo doméstico se prevé será de manera independiente para cada uno de los 200 puestos de venta que cuentan con lavatorio privado; para cada uno de ellos el sistema será del tipo “directo”.

Para el abastecimiento de agua para un uso general de toda la edificación se prevé que será independiente para cada SS.HH. que conforman el conjunto; para ello el sistema

será del tipo “Indirecto” con cisterna de regulación de consumo y equipo de bombeo de “presión Constante” regulador de la presión de distribución.

Desde la cisterna, se prevé un equipo de bombeo compuesto por tres bombas de velocidad variable desde el cual mediante un alimentador o montante de distribución se abastecen a cada piso; El alimentador principal viene desde la cisterna ubicada en el nivel del sótano hasta el primer piso, en este se bifurca en dos ramales, uno que pasa por una estación reductora de presión para reducir la presión de 90 m.c.a. a 50 m.c.a. y abastecer hasta el piso 3 donde llega un remanente de 15 m.c.a. o 20 PSI; de esta forma en ningún momento se tiene los aparatos sanitarios abastecidos con una presión estática mayor de 50 m.c.a.

Los alimentadores, así como la red de distribución a cada nivel se han calculado para que tengan capacidad de satisfacer la probable máxima demanda simultánea que se pueda presentar, a una presión adecuada, y no sobrepasar la presión máxima permitida en el RNE.

El sistema de distribución proyectado es compatible con las características estructurales de la edificación, considera la instalación de montantes de distribución de agua ubicadas convenientemente para abastecer a los aparatos sanitarios de cada piso respectivamente; en cada servicio higiénico se prevé colocar, el sistema de Micro Medidores que independizarían los consumos de agua por SSHH.

En el proyecto se considera un total de 200 conexiones domiciliarias de ½” Ø para cada uno de los puestos de venta con lavatorios privados, 1 conexión de 1 ½” Ø para poder abastecer al edificio en conjunto, conforme se indica en el plano respectivo y una de 1 “Ø para uso de los servicios generales de áreas comunes y sistema centralizado de agua contra incendio.

Tuberías

- Para las tuberías internas de agua fría en la cocina serán de cobre del tipo L, según norma ASTM B-88.
- Las tuberías de agua fría internas de los baños serán de PVC C-10.
- Las tuberías de la red de agua exteriores serán de Polietileno clase PN-10, según norma NTP ISO 4427:2008 y norma europea EN 12201
- Cada ambiente contará con una válvula de agua fría del tipo esférica a 125 PSI de presión de trabajo para el control respectivo, y se instalarán en sus respectivas cajas dentro de dichos ambientes.

Trabajos considerados en el abastecimiento de agua potable:

Los trabajos que se consideran para la ejecución del abastecimiento de agua para cada uno de los aparatos propuesto constan de:

- Salidas para puntos de agua
- Redes de Distribución.
- Instalación de Accesorios.
- Llaves y válvulas.
- Pruebas hidráulicas.
- Conexión a red publica

CALCULOS:

- ✓ **Para el 1er nivel**

Para red directa con longitud desde el medidor hasta el puesto de ventas menor o igual a 72m se utilizará tubería 1/2” de diámetro.

Para red directa con longitud desde el medidor hasta el puesto de ventas mayor a 72m y menor a 150 m se utilizará tubería 3/4” de diámetro.

- ✓ **Para el 2do nivel**

Para red directa con longitud desde el medidor hasta el puesto de ventas menor o igual a 68m se utilizará tubería 1/2” de diámetro. Considerando una altura de entrepiso de 4 m.

Para red directa con longitud desde el medidor hasta el puesto de ventas mayor a 68m y menor a 150 m se utilizará tubería 3/4” de diámetro. Considerando una altura de entrepiso de 4 m.

Tabla 1

Sistema de abastecimiento de red indirecta para agua potable

TRAMO	PRES. INICIAL (m.c.a.)	UND GASTO	DESCR.	UND. GASTO (Lts/s)	Vel. Max. (m/s)	S Max. (m/Km)	D. NOM (Pulg)	D. PROP (Pulg)	S Real (m/Km)	Vel. Real. (m/s)	LONG. Real (m)	LONG. Total (m)	hf (m)	PRES. FINAL (m.c.a.)
1ER NIVEL														
A1 - B1	20.00	4	L-Lavad.	0.16	1.90	431.91	0.41	1/2	159.79	1.26	72.00	86.40	13.81	2.19
1ER NIVEL														
D1 - E1	20.00	4	L-Lavad.	0.16	2.20	617.21	0.38	3/4	22.18	0.56	80.00	96.00	2.13	13.87
1ER NIVEL														
G1 - H1	20.00	4	L-Lavad.	0.16	2.20	617.21	0.38	3/4	22.18	0.56	150.00	180.00	3.99	12.01
2DO NIVEL														
J2 - K2	20.00	4	H-Lavad.	0.16	1.90	431.91	0.41	1/2	159.79	1.26	4.00	4.80	0.77	15.23
K2 - L2	15.23	4	L-Lavad.	0.16	1.90	431.91	0.41	1/2	159.79	1.26	68.00	81.60	13.04	2.19
2DO NIVEL														
M2 - N2	20.00	4	H-Lavad.	0.16	2.20	617.21	0.38	3/4	22.18	0.56	4.00	4.80	0.11	15.89
N2 - O2	15.89	4	L-Lavad.	0.16	2.20	617.21	0.38	3/4	22.18	0.56	80.00	96.00	2.13	13.76
2DO NIVEL														
P2 - Q2	20.00	4	H-Lavad.	0.16	2.20	617.21	0.38	3/4	22.18	0.56	4.00	4.80	0.11	15.89
Q2 - R2	15.89	4	L-Lavad.	0.16	2.20	617.21	0.38	3/4	22.18	0.56	150.00	180.00	3.99	11.90

Nota: Elaboración propia

Esta red indirecta comprende el abastecimiento de agua potable para cinco baños diferenciados para varones y mujeres y un baño en ambiente privado; seis conjuntos de siete lavatorios de uso común distribuidos en el primer y segundo nivel.

En las siguientes tablas se aprecia el cálculo de diámetros y presiones de las tuberías de agua fría, teniendo en cuenta que la presión es 25 m.c.d.a. con un C = 150, velocidad de 1.5m/s, como uso público para sótanos y montantes se tiene:

Tabla 2

Cálculo de diámetros y presiones - red A

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED A													
X	A1	L	657	5.85	8	9.6	0.014	2 1/2	0.060	0.573	25.000	24.427	1.996
A1	A2	L	437	4.12	1.2	1.44	0.017	2	0.092	0.133	23.552	23.419	2.197
A2	A3	L	405.5	3.97	4.6	5.52	0.017	2	0.086	0.476	23.419	22.943	2.117
A3	A4	L	374.5	3.52	4.5	5.4	0.018	2	0.069	0.373	22.943	22.570	1.877
A4	A5	L	106.5	1.67	5.27	6.324	0.028	2	0.017	0.110	22.570	22.460	0.890
A5	A6	L	93.5	1.56	11.21	13.452	0.029	2	0.015	0.206	22.460	22.254	0.832
A6	A7	L	87	1.5	13	15.6	0.03	2	0.014	0.222	22.254	22.032	0.800
A7	A8	L	225	2.6	18.5	22.2	0.022	2	0.039	0.875	24.427	23.552	1.386
A8	A9	L	209	2.45	30.34	36.408	0.022	2	0.035	1.285	23.552	22.267	1.306
A9	A10	L	193	2.37	11	13.2	0.023	2	0.033	0.438	22.267	21.829	1.264
A10	A11	L	183	2.29	26.07	31.284	0.023	2	0.031	0.975	21.829	20.854	1.221
A11	A12	L	100	1.67	3.2	3.84	0.028	2	0.017	0.067	20.787	20.787	0.890
A12	A13	L	100	1.67	11	13.2	0.028	2	0.017	0.229	20.787	20.558	0.890

Nota: Elaboración propia

Tabla 3

Cálculo de diámetros y presiones – red B

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED B													
A2	B4	L	31.5	0.75	1	1.2	0.045	1 1/4	0.039	0.047	23.419	23.372	1.024
B4	B3	L	4.5	0.16	6	7.2	0.11	3/4	0.027	0.193	23.372	23.180	0.607
B4	B2	L	27	0.67	3	3.6	0.048	1 1/4	0.032	0.114	23.372	23.259	0.914
B2	B1	L	15	0.42	4.73	5.676	0.063	1 1/4	0.013	0.075	23.259	23.183	0.573

Nota: Elaboración propia

Tabla 4

Cálculo de diámetros y presiones – red C

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED C													
A3	C4	L	31	0.75	2	2.4	0.045	1 1/4	0.039	0.047	23.419	23.372	1.024
C4	C3	L	6	0.25	3.2	3.84	0.085	3/4	0.061	0.235	22.849	22.614	0.948
C4	C2	L	25	0.61	6	7.2	0.051	1 1/4	0.027	0.191	22.849	22.658	0.833
C2	C1	L	20	0.54	3.5	4.2	0.054	1 1/4	0.021	0.089	22.658	22.569	0.737

Nota: Elaboración propia

Tabla 5

Cálculo de diámetros y presiones – red D

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED D													
A4	D15	L	268	2.91	1.8	2.16	0.02	1 1/2	0.197	0.426	22.570	22.144	2.758
D15	D33	L	134	1.91	5.4	6.48	0.026	1 1/2	0.090	0.586	22.144	21.558	1.810
D15	D14	H	134	1.91	3.5	4.2	0.026	1 1/2	0.090	0.380	21.558	17.679	1.810
D14	D13	L	67	1.31	1	1.2	0.032	1 1/2	0.045	0.054	17.679	17.625	1.242
D13	D12	L	7.5	0.26	3.3	3.96	0.083	1	0.016	0.064	17.625	17.561	0.554
D13	D11	L	40	0.91	5.09	6.11	0.04	1 1/4	0.056	0.340	17.625	17.285	1.242
D11	D9	L	40	0.91	1.72	2.06	0.04	1 1/4	0.056	0.115	17.285	17.170	1.242
D9	D10	L	15	0.42	1.8	2.16	0.063	1 1/4	0.013	0.029	17.170	17.141	0.573
D9	D8	H	25	0.61	8.6	10.32	0.051	1 1/4	0.027	0.274	17.141	16.868	0.833
D14	D7	L	67	1.31	4.5	5.4	0.032	1 1/2	0.045	0.243	17.679	12.936	1.242
D7	D6	L	64	1.25	1.1	1.32	0.033	1 1/2	0.041	0.054	12.936	12.882	1.185
D6	D5	L	55	1.19	3.35	4.02	0.034	1 1/4	0.091	0.368	12.882	12.514	1.624
D6	D4	L	45	1	5.1	6.12	0.038	1 1/2	0.027	0.167	12.882	12.715	0.948
D4	D2	L	40	0.91	1.5	1.8	0.04	1 1/2	0.023	0.041	12.715	12.674	0.863
D2	D3	L	15	0.42	2.4	2.88	0.063	1 1/4	0.013	0.038	12.674	12.635	0.573
D2	D1	L	25	0.61	7.6	9.12	0.051	1 1/4	0.027	0.242	12.674	12.432	0.833
D15	D33	L	134	1.91	5.4	6.48	0.026	1 1/2	0.090	0.586	22.144	21.558	1.810
D33	D32	H	134	1.91	4.5	5.4	0.026	1 1/2	0.090	0.488	21.558	16.570	1.810
D32	D31	L	67	1.31	2.57	3.08	0.032	1 1/2	0.045	0.139	16.570	16.432	1.242
D31	D30	L	24	0.61	4.2	5.04	0.051	1 1/4	0.027	0.134	16.432	16.298	0.833
D30	D29	L	15	0.42	4.81	5.77	0.063	1	0.039	0.227	16.298	16.071	0.896
D31	D28	L	51.4	1.13	3.5	4.2	0.035	1 1/4	0.086	0.363	16.432	16.069	1.567
D28	D26	L	45	1	1.72	2.06	0.038	1 1/4	0.069	0.142	16.069	15.927	1.387
D26	D27	L	15	0.42	2.57	3.08	0.063	1 1/4	0.013	0.041	15.927	15.886	0.573
D26	D25	L	30	0.75	9.5	11.4	0.045	1 1/4	0.039	0.443	15.927	15.483	1.024
D33	D23	H	134	1.91	4.5	5.4	0.026	1 1/2	0.090	0.488	21.558	16.570	1.810
D23	D22	L	67	1.31	2.57	3.08	0.032	1 1/2	0.045	0.139	16.570	16.432	1.242
D22	D21	L	24	0.61	4.2	5.04	0.051	1 1/4	0.027	0.134	16.432	16.298	0.833
D21	D20	L	15	0.42	4.81	5.77	0.063	1	0.039	0.227	16.298	16.071	0.896
D22	D19	L	51.5	1.13	3.5	4.2	0.035	1 1/4	0.083	0.349	16.432	16.083	1.542
D19	D17	L	45	1	1.72	2.06	0.038	1 1/4	0.066	0.137	16.083	15.946	1.365
D17	D18	L	15	0.42	2.57	3.08	0.063	1 1/4	0.013	0.041	15.946	15.905	0.573
D17	D16	L	30	0.75	9.5	11.4	0.045	1 1/4	0.039|	0.443	15.946	15.502	1.024

Nota: Elaboración propia

Tabla 6

Cálculo de diámetros y presiones – red E

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED E													
A5	E5	L	13	0.38	6.9	8.28	0.067	1	0.033	0.271	22.460	22.189	0.810
E5	E4	H	13	0.38	3.5	4.2	0.067	1	0.033	0.138	22.189	18.551	0.810
E4	E2	L	13	0.38	1.52	1.82	0.067	1	0.033	0.060	18.551	18.492	0.810
E2	E3	L	6.5	0.25	3.3	3.96	0.085	3/4	0.061	0.242	18.492	18.249	0.948
E2	E1	L	6.5	0.25	3.3	3.96	0.085	3/4	0.061	0.242	18.492	18.249	0.948

Nota: Elaboración propia

Tabla 7

Cálculo de diámetros y presiones – red F

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED F													
A6	F4	L	6.5	0.25	7.2	8.64	0.085	1	0.015	0.130	22.254	22.124	0.533
F4	F3	H	6.5	0.25	3.5	4.2	0.085	3/4	0.061	0.257	22.124	18.367	0.948
F3	F2	L	6.5	0.25	3.7	4.44	0.085	3/4	0.061	0.272	18.367	18.095	0.948
F2	F1	L	6.5	0.25	2.2	2.64	0.085	3/4	0.061	0.162	18.095	17.933	0.948

Nota: Elaboración propia

Tabla 8

Cálculo de diámetros y presiones – red G

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED G													
A7	G11	L	225	2.6	1	1.2	0.022	1 1/2	0.160	0.192	22.254	22.062	2.464
G11	G10	H	225	2.6	3.5	4.2	0.022	1 1/2	0.160	0.672	22.062	17.890	2.464
G10	G9	L	8	0.29	5.13	6.156	0.078	3/4	0.081	0.496	17.890	17.394	1.099
G10	G8	H	217	2.53	4.5	5.4	0.022	1 1/2	0.152	0.821	17.394	12.073	2.398
G8	G7	L	8	0.29	5.13	6.156	0.078	3/4	0.081	0.496	12.073	11.577	1.099
G8	G6	H	209	2.45	4.5	5.4	0.022	1 1/2	0.143	0.774	11.577	6.303	3.233
G6	G5	L	3	0.12	3.04	3.648	0.131	3/4	0.016	0.057	6.303	6.245	0.455
G6	G4	L	29	0.71	5.74	6.888	0.046	1	0.104	0.718	6.303	5.585	1.514
G4	G3	L	15	0.42	6	7.2	0.063	1	0.039	0.284	5.585	5.301	0.896
G6	G2	L	19.5	0.5	7	8.4	0.057	1	0.054	0.457	6.303	5.846	1.066
G2	G1	L	15	0.42	8	9.6	0.063	1	0.039	0.378	5.846	5.467	0.896

Nota: Elaboración propia

Tabla 9

Cálculo de diámetros y presiones – red J

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED J													
A8	J6	L	16	0.46	0.9	1.08	0.06	1	0.047	0.050	23.552	23.502	0.981
J6	J5	H	16	0.46	3.5	4.2	0.06	1	0.047	0.196	23.502	19.806	0.981
J5	J5´	L	8	0.29	0.05	0.6	0.078	3/4	0.081	0.048	19.806	19.758	1.099
J5´	J3	L	4	0.16	2.1	2.52	0.11	3/4	0.027	0.068	19.758	19.690	0.607
J5´	J4	L	4	0.16	4.65	5.58	0.11	3/4	0.027	0.149	19.758	19.608	0.607
J5	J2	H	8	0.29	4.5	5.4	0.078	1	0.020	0.107	19.608	15.001	0.618
J2	J1	L	8	0.29	4.65	5.58	0.078	3/4	0.081	0.450	15.001	14.551	1.099

Nota: Elaboración propia

Tabla 10

Cálculo de diámetros y presiones – red K

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED K													
A9	K6	L	16	0.46	0.9	6.78	0.06	1	0.047	0.316	22.267	21.951	0.981
K6	K5	H	16	0.46	5.65	4.2	0.06	1	0.047	0.196	21.951	18.255	0.981
K5	K4	L	8	0.29	3.5	0.72	0.078	3/4	0.081	0.058	18.255	18.197	1.099
K4	K3	L	4	0.16	0.6	9	0.11	3/4	0.027	0.241	18.197	17.956	0.607
K5	K2	H	8	0.29	7.5	5.4	0.078	1	0.020	0.107	18.255	13.648	0.618
K2	K1	L	8	0.29	4.5	8.16	0.078	3/4	0.081	0.657	13.648	12.990	1.099

Nota: Elaboración propia

Tabla 11

Cálculo de diámetros y presiones – red L

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED L													
A10	L3	L	8	0.29	7	8.4	0.078	1	0.020	0.167	21.829	21.662	0.618
L3	L2	H	8	0.29	8	9.6	0.078	1	0.020	0.191	21.662	13.471	0.618
L2	L1	L	8	0.29	6.8	8.16	0.078	3/4	0.081	0.657	13.471	12.814	1.099

Nota: Elaboración propia

Tabla 12

Cálculo de diámetros y presiones – red M

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED M													
A11	M7	L	33	0.79	3.8	4.56	0.044	1 1/2	0.018	0.080	19.690	19.610	0.749
M7	M6	H	33	0.79	3.5	4.2	0.044	1 1/2	0.018	0.074	19.610	16.036	0.749
M6	M5	L	33	0.79	0.5	0.6	0.044	1 1/2	0.018	0.011	16.036	16.025	0.749
M5	M4	L	18	0.5	2.8	3.36	0.057	1 1/4	0.018	0.062	16.025	15.963	0.682
M4	M3	L	12	0.38	3.5	4.08	0.067	1	0.033	0.134	15.963	15.830	0.810
M3	M2	L	9	0.32	2	2.4	0.074	1	0.024	0.057	15.830	15.773	0.682
M5	M1	L	15	0.42	4.4	5.28	0.063	1 1/4	0.013	0.070	16.025	15.955	0.573

Nota: Elaboración propia

Tabla 13

Cálculo de diámetros y presiones – red N

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED N													
A12	N6	L	34.5	0.82	0.5	0.6	0.043	1 1/4	0.046	0.028	21.951	21.923	1.119
N6	N5	H	34.5	0.82	3.5	4.2	0.043	1 1/4	0.046	0.193	21.923	18.230	1.119
N5	N2	L	34.5	0.82	1	1.2	0.043	1 1/4	0.046	0.055	18.230	18.175	1.119
N2	N1	L	15	0.42	4	4.8	0.063	1 1/4	0.013	0.064	18.175	18.112	0.573
N2	N4	L	19.5	0.5	1.5	1.8	0.057	1 1/4	0.013	0.033	18.112	18.079	0.682
N4	N3	L	15	0.42	4.6	5.52	0.063	1 1/4	0.013	0.073	18.079	18.005	0.573

Nota: Elaboración propia

Tabla 14

Cálculo de diámetros y presiones – red O

TRAMO		TIPO	U.G.	Q	L real	Lequi	S max	φ Pulg	S real	Hf	Pi	Pf	V Real
RED O													
A13	O13	L	100	1.67	0.5	0.6	0.028	1 1/2	0.070	0.042	20.558	20.516	1.583
O13	O12	H	100	1.67	3.5	4.2	0.028	1 1/2	0.070	0.296	20.516	16.720	1.583
O12	O11	H	100	1.67	4.5	5.4	0.028	1 1/2	0.070	0.381	16.720	11.839	1.583
O11	O10	L	100	1.67	1.7	2.04	0.028	1 1/2	0.070	0.144	11.839	11.696	1.583
O10	O9	L	15	0.42	4.5	5.4	0.063	1 1/4	0.013	0.072	11.696	11.624	0.573
O10	O8	L	85	1.5	2.5	3	0.03	1 1/2	0.058	0.173	11.696	11.522	1.422

O8	O7	L	80.5	1.45	2.8	3.36	0.031	1 1/2	0.054	0.182	11.522	11.340	1.374
O7	O6	L	15	0.42	2.4	2.88	0.063	1 1/4	0.013	0.038	11.340	11.302	0.573
O7	O5	L	65.5	1.31	2	2.4	0.032	1 1/4	0.109	0.262	11.340	11.078	1.788
O5	O4	L	15	0.42	4.4	5.28	0.063	1 1/4	0.013	0.070	11.078	11.008	0.573
O5	O3	L	22.5	0.58	2.7	3.24	0.052	1 1/4	0.024	0.078	11.008	10.929	0.792
O3	O2	L	15	0.42	2.9	3.48	0.063	1	0.039	0.137	11.008	10.870	0.896
O2	O1	L	12	0.38	2.2	2.64	0.067	1	0.033	0.086	10.870	10.784	0.081

Nota: Elaboración propia

6. Descripción del sistema proyectado de agua contra incendio

En el presente proyecto se ha diseñado un sistema para el combate contra incendios del tipo presurizado permanente, con rociadores automáticos accionados por bulbo de punto medio de fusión que cubren el 100 % del área de los sótanos de estacionamiento; gabinetes con mangueras de 1 ½”Ø para todos los pisos del edificio incluyendo sótanos y tomas para el cuerpo de bomberos de 2 ½”Ø en las escaleras de escape o emergencia.

En el proyecto se ha contemplado que, como fuente de abastecimiento para el combate inicial de incendios, se utilizará la cisterna con una Reserva Exclusiva para agua contra incendio ubicada en el sótano. Para reserva de incendio se ha considerado una reserva de 25.00 m3 los que serán exclusivamente para combatir incendios; este volumen que se ha calculado servirá para atender el caudal máximo a dos mangueras de gabinete y 12 rociadores simultáneamente durante un lapso mínimo de 30 minutos, tiempo estimado para que se tenga la presencia del Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú.

De esta cisterna la distribución a los rociadores y gabinetes se hace por medio de circuitos o ramales que parten de un cabezal de distribución en la casa de bombas; el sistema es abastecido mediante el empleo de una bomba especial con curva de rendimiento aprobada por la NFPA para sistemas contra incendio, y se mantendrá permanentemente presurizado empleando una bomba jockey.

Para poder alcanzar una presión de servicio de 60 PSI (42 m.c.a.) en el piso 2° de la edificación, el equipo de bombeo del sistema de Agua Contra Incendio debe estar regulado a 85.32 PSI (60 m.c.a.); A fin de no sobrepasar la presión máxima de 100 PSI (70 m.c.a.) especificada en el Reglamento Nacional de Edificaciones, en el sistema de distribución de agua contra incendio se ha previsto dos alimentadores de ACI: una que desde el manifold pasando a través de una estación reductora abastece al sistema de rociadores de los sótanos y otra que presurizada abastece las salidas válvulas de 2 ½"Ø en las escaleras de escape y gabinetes; estas salidas hasta el 2° Piso emplearán válvulas angulares de 1 ½" y 2 ½" con reducciones de presión limitada a un máximo de 70 PSI.

El sistema de agua contra incendios consta de:

- Un sistema de bombas contra incendio compuesto por una bomba principal con capacidad para entregar 250 GPM en el piso 2° a una presión de 60 PSI, y hasta 375 GPM a 140 PSI en la boca de salida; una bomba Jockey de 5 GPM.
- Un manifold o cabecero de distribución desde el cual se hará la conexión de los sistemas de prevención de incendios, sistemas, para rociadores, para los gabinetes y salidas de 2 ½" de agua contra incendio ubicados en cada piso.
- Una Estación Reductora de Presión de 140 PSI a 108 PSI, 4"Ø, para Q= 375 GPM.
- Cuatro unidades de Unión Siamesa para conexión del sistema de incendios con el exterior de cada edificio, en un punto en el cual se pueda presurizar desde el exterior todo el sistema.

7. Descripción del sistema proyectado para evacuación de aguas servidas

Para la evacuación de las aguas servidas del edificio se ha previsto un sistema claramente definido en dos partes, uno que drena íntegramente por gravedad desde el nivel de la azotea hasta el nivel del terreno, por medio de un adecuado número de

montantes y el nivel de sótano que es impulsado desde el nivel -4.5 al nivel 0.00 mediante el empleo de una cámara de bombeo con equipo doble.

El sistema de gravedad colecta los pisos superiores descendiendo hasta el nivel del primer piso en el cual se ha previsto la instalación de colectores que drenan por gravedad hacia los colectores secundarios dentro del edificio y por intermedio de estos, hasta los colectores públicos en las calles de Ccasccaparo Chico y General Buendía.

En forma similar al cálculo de la máxima demanda de agua simultánea que se puede presentar en cada edificio, para el cálculo de la máxima descarga de aguas servidas que soportaran los colectores se emplea el método de las unidades de descarga recomendado por la Norma IS.010 del Reglamento Nacional e Edificaciones.

Según la Norma IS.010 del Reglamento Nacional e Edificaciones la capacidad máxima de montantes verticales de 4”Ø es de 90 UD por piso y un total de 500 por montante; los colector horizontales del primer piso con 1% de pendiente podrá conducir 180 UD en 4”Ø y s=1%; 250 UD en 4”Ø y s=4%; 700 UD con 6”Ø y s=1% ; 1,000 UD con 6”Ø y s=3%; 1400 UD con 8”Ø y s=0.5% ; 1,600 UD con 8”Ø y s=1%, por lo que se deberán considerar 7 conexiones domiciliarias con pendiente superior al 1% para cada edificio, según se muestra en el plano.

- Total de unidades de descarga (Desagüe 1) =126 UD, 4”Ø
- Total de unidades de descarga (Desagüe 2) =108 UD, 4”Ø
- Total de unidades de descarga (Desagüe 3) =101 UD, 4”Ø
- Total de unidades de descarga (Desagüe 4) =1007 UD, 8”Ø
- Total de unidades de descarga (Desagüe 5) =583 UD, 8”Ø
- Total de unidades de descarga (Desagüe 6) =37 UD, 4”Ø
- Total de unidades de descarga (Desagüe 7) =39 UD, 4”Ø

En el diseño del presente proyecto se han considerado un numero adecuado de Montantes verticales de Desagüe entre 6, 4 y 3 “Ø que drenan a los colectores horizontales de 4”Ø, 6”Ø y 8”Ø. Que finalmente derivan hacia la Calle de Ccasccaparo Chico los desagües 1, 2, 3, 4, 5 donde se empalmarán a la red pública mediante conexiones domiciliarias de 4”Ø, 6”Ø, 8”Ø instaladas con una pendiente > del 1%. El desagüe 6 deriva hacia la Calle s/n nombre donde se empalmarán a la red pública mediante conexiones domiciliarias de 4”Ø instaladas con una pendiente > del 1%. El desagüe 7 deriva hacia la Calle General Buendía donde se empalmarán a la red pública mediante conexiones domiciliarias de 4”Ø instaladas con pendiente > del 1%.

El drenaje de los pisos del 1º y 2º se realiza íntegramente por gravedad, y el del sótano se hace por medio de un equipo de impulsión con bomba sumergible para aguas negras.

Las montantes se ubican en ductos y drenan grupos de servicios hasta llegar al primer piso; en el primer piso la montante de desagües es conducida colgada por el techo del primer sótano hasta llegar a los puntos de disposición en las redes existentes por las calles mencionadas en el párrafo anterior (Conexiones Domiciliarias de 4”Ø, 6”Ø, 8”Ø, según se indica en planos).

Cálculos:

Tabla 15

Cálculo desagüe 1

Descripción	Inodoros			Lavatorio			Urinario			Sumidero 2"			Sumidero 6"			Total U.D.	Diam. de tubo
	Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.			
	6			8			4			4			9				
SSHH1																	
A/R1-SOTANO	0	4	0	0	3	0	0	4	0	0	2	0	0	6	0	0	
1ER NIVEL	0	4	0	2	3	6	0	4	0	2	2	4	3	6	18	28	4"
2DO NIVEL	0	4	0	0	3	0	0	4	0	0	2	0	6	6	36	36	4"
COBERTURA	6	4	24	6	3	18	4	4	16	2	2	4	0	6	0	62	4"
Total de Pisos Unidades de Gasto			24			24			16			8			54	126	
																126	

Nota: Se tiene 126 unidades de gasto de desagüe 1, con diámetro de tubo de 4". *Fuente:* Elaboración propia

Tabla 16

Cálculo desagüe 2

Descripción	Inodoros			Lavatorio			Urinario			Sumidero 2"			Sumidero 6"			Total U.D.	Diam. de tubo
	Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.			
	14			14			0			5			0				
SSHH1																	
A/R1-SOTANO	0	4	0	0	3	0	0	4	0	0	2	0	0	6	0	0	
1ER NIVEL	8	4	32	8	3	24	0	4	0	3	2	6	0	6	0	62	4"
2DO NIVEL	6	4	24	6	3	18	0	4	0	2	2	4	0	6	0	46	4"
Total de Pisos Unidades de Gasto			56			42			0			10			0	108	
																108	

Nota: Se tiene 108 unidades de gasto de desagüe 2, con diámetro de tubo de 4". *Fuente:* *E*laboración propia

Tabla 17

Cálculo desagüe 3

Descripción	Inodoros			Lavatorio			Urinario			Sumidero 2"			Sumidero 6"			Total U.D.	Diam. de tubo
	Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.			
	13			13			0			5			0				
SSHH1																	
A/R1-SOTANO	0	4	0	0	3	0	0	4	0	0	2	0	0	6	0	0	
1ER NIVEL	7	4	28	7	3	21	0	4	0	3	2	6	0	6	0	55	4"
2DO NIVEL	6	4	24	6	3	18	0	4	0	2	2	4	0	6	0	46	4"
Total de Pisos Unidades de Gasto			52			39			0			10			0	101	
																101	

Nota: Se tiene 101 unidades de gasto de desagüe 3, con diámetro de tubo de 4". *Fuente:* Elaboración propia

Tabla 18

Cálculo desagüe 4

Descripción	Inodoros			Lavatorio			Urinario			Sumidero 2"			Sumidero 6"			Total U.D.	Diam. de tubo
	Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.			
	0			133			0			133			57				
SSHH1																	
A/R1-SOTANO	0	4	0	0	3	0	0	4	0	0	2	0	0	6	0	0	
1ER NIVEL	0	4	0	71	3	213	0	4	0	71	2	142	33	6	198	553	6"
2DO NIVEL	0	4	0	62	3	186	0	4	0	62	2	124	24	6	144	454	6"
Total de Pisos Unidades de Gasto			0			399			0			266			342	1007	
																1007	

Nota: Se tiene 1007 unidades de gasto de desagüe 4, con diámetro de tubo de 8".
Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Cálculo desagüe 5

Descripción	Inodoros			Lavatorio			Urinario			Sumidero 2"			Sumidero 6"			Total U.D.	Diam. de tubo
	Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.			
	0			65			0			65			43				
SSHH1																	
A/R1-SOTANO	0	4	0	0	3	0	0	4	0	0	2	0	0	6	0	0	
1ER NIVEL	0	4	0	15	3	45	0	4	0	15	2	30	22	6	132	207	4"
2DO NIVEL	0	4	0	50	3	150	0	4	0	50	2	100	21	6	126	376	6"
Total de Pisos Unidades de Gasto			0			195			0			130			258	583	
																583	

Nota: Se tiene 583 unidades de gasto de desagüe 5, con diámetro de tubo de 6". *Fuente:* Elaboración propia

Tabla 20

Cálculo desagüe 6

Descripción	Inodoros			Lavatorio			Urinario			Sumidero 2"			Sumidero 6"			Total U.D.	Diam. de tubo
	Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.			
	0			7			3			2			0				
SSHH1																	
A/R1-SOTANO	0	4	0	0	3	0	0	4	0	0	2	0	0	6	0	0	
1ER NIVEL	0	4	0	7	3	21	3	4	12	2	2	4	0	6	0	37	4"
2DO NIVEL	0	4	0	0	3	0	0	4	0	0	2	0	0	6	0	0	
Total de Pisos Unidades de Gasto			0			21			12			4			0	37	
																37	

Nota: Se tiene 37 unidades de gasto de desagüe 6, con diámetro de tubo de 4". *Fuente:* Elaboración propia

Tabla 21

Cálculo desagüe 7

Descripción	Inodoros			Lavatorio			Urinario			Sumidero 2"			Sumidero 6"			Total U.D.	Diam. de tubo
	Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.		Núm. Apar. Sanit.	Unid. de Descg.			
	0			7			3			3			0				
SSHH1																	
A/R1-SOTANO	0	4	0	0	3	0	0	4	0	0	2	0	0	6	0	0	
1ER NIVEL	0	4	0	7	3	21	3	4	12	3	2	6	0	6	0	39	4"
2DO NIVEL	0	4	0	0	3	0	0	4	0	0	2	0	0	6	0	0	
Total de Pisos Unidades de Gasto			0			21			12			6			0	39	
																39	

Nota: Se tiene 39 unidades de gasto de desagüe 7, con diámetro de tubo de 4". *Fuente:* Elaboración propia

8. Sistema de evacuación pluvial

Para la evacuación de aguas pluviales se ha considerado plantear las canaletas de concreto armado para recibir las aguas provenientes de las lluvias, estas aguas bajan por las tuberías, que a su vez conducirán las aguas hacia el exterior por tuberías de PVC y cajas de registro de 24"x24".

Los trabajos considerados para la ejecución del sistema de evacuación de aguas pluviales, se considera las siguientes actividades:

- Canal de concreto.
- Rejilla para canal.
- Canaletas de Plancha Galvanizada.
- Montantes de PVC SAP Ø4".
- Columnetas para protección de Montantes.

9. Cámara de rejas

Los desagües portadores de elementos sólidos que provienen de las aguas servidas de los siguientes ambientes:

- Cocina
- Lavado de lavavajillas

Los mismos que han sido separados de los desagües domésticos para su tratamiento antes de su ingreso a las trampas de grasa y posterior a la red externa de colectores de desagües.

Las cámaras de rejas estarán ubicadas colindantes a la calle Ccasccaparo Chico con acceso a los camiones de descarga, antes de la trampa de grasa.

Para determinar la producción diaria de desagües, se ha considerado que los lavaderos funcionarán para la preparación de alimentos y lavado de vajilla diario durante el horario de funcionamiento del edificio, por lo que se ha considerado que el período de trabajo se concentrará en 12 horas por día. Igualmente se ha considerado que la contribución a los desagües será el 80% del consumo de agua.

- ✓ Los caudales de las cámaras de rejas serán de 7.84 l/s como máximo, para Cámara de rejas 1 (Desagüe 4).
- ✓ Los caudales de las cámaras de rejas serán de 5.02 l/s como máximo, para Cámara de rejas 2 (Desagüe 5).

Se ha previsto una cámara de rejas de 1.80m de largo x 0.60m de ancho y a una profundidad de 0.70m, con barras separadas a ¾", platinas de 1" x ¼" de espesor. Además, que la velocidad entre ellas será menor de 0.50 m/s

El material de las tuberías de desagües será de tubos de policloruro de vinilo no plastificado PVC-UF, para una presión de trabajo de PN 5, según norma ISO/DIS 4435:1995.

9.1. Trampa de grasas

Los desagües portadores de elementos de grasa provienen de las aguas servidas de los siguientes ambientes:

- Cocina
- Línea de Servicio

Los mismos que han sido separados de los desagües domésticos para su tratamiento antes de sus descargas a la red externa de colectores de desagües.

La trampa de grasa estará ubicada en el exterior de la cocina al lado de ingreso de los camiones de descarga, después de la cámara de rejas.

Para determinar la producción diaria de desagües, se ha considerado que los lavaderos funcionarán para la preparación de alimentos y lavado de vajilla diario durante el horario de funcionamiento del edificio, por lo que se ha considerado que el período de trabajo se concentrará en 12 horas por día. Igualmente se ha considerado que la contribución a los desagües será el 80% del consumo de agua.

Los volúmenes de la trampa de grasa cámara de rejas estarán en una sola estructura y serán de capacidad 22.15m3 para trampa de grasas Nº1 y de 18.52m3 para trampa de grasas Nº2.

Las dimensiones de la trampa de grasas 1 son como sigue:

- ✓ Ancho: será de 1.60m útil, suficiente para facilitar el proceso constructivo, así como para efectuar la limpieza y extracción de las grasas acumuladas.
- ✓ Largo: 4.00m útil, medida suficiente entre el efluente y el afluente, que permitirá la separación diferencial o estratificación de las grasas, evitando así que se escapen por la descarga.
- ✓ Profundidad: en ambos casos será de 3.50m útil, que ha sido calculada considerando los volúmenes que ocuparán la parte liquida, las grasas y los sólidos sedimentables.

Las dimensiones de la trampa de grasas 2 son como sigue:

- ✓ Ancho: será variable de 0.43m a 1.97m útil, suficiente para facilitar el proceso constructivo, así como para efectuar la limpieza y extracción de las grasas acumuladas.

- ✓ Largo: 4.40m útil, medida suficiente entre el efluente y el afluente, que permitirá la separación diferencial o estratificación de las grasas, evitando así que se escapen por la descarga.
- ✓ Profundidad: en ambos casos será de 3.50m útil, que ha sido calculada considerando los volúmenes que ocuparán la parte liquida, las grasas y los sólidos sedimentables.

El ingreso del desagüe a la trampa de grasa será sumergido para evitar la agitación y la desintegración de la grasa que se depositarán en la superficie del mismo. Así mismo se ha considerado necesario una salida sumergida para evitar el escape de grasa flotante.

La cobertura de techo de los separadores de grasa serán tapas removibles de concreto armado cuyas dimensiones se indican en los planos correspondientes. De esta forma se podrá realizar fácilmente la limpieza y extracción de las grasas acumuladas.

El material de las tuberías de desagües será de tubos de policloruro de vinilo no plastificado PVC-UF, para una presión de trabajo de PN 5, según norma ISO/DIS 4435: 1995.

ANEXO F

MEMORIA DE CALCULO INSTALACIONES

ELECTRICAS

MEMORIA DE CÁLCULO
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. Generalidades

El motivo de la elaboración del presente Expediente Técnico corresponde al diseño de la especialidad de instalaciones eléctricas del proyecto denominado: **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA - CUSCO"**. Siendo el principal objetivo la creación de la infraestructura para áreas administrativas, áreas comunes, puestos de venta, estacionamientos y zonas de descarga, contemplando los circuitos alimentadores, sub-alimentadores, circuitos derivados de alumbrado, tomacorrientes y salidas de fuerza.

El presente proyecto se desarrolla sobre la base de los planos de la propuesta de distribución arquitectónica del mismo, bajo los criterios de selectividad y funcionalidad de las instalaciones, previendo la seguridad, comodidad y confort de los futuros usuarios.

2. Condición Actual de las Instalaciones

- Actualmente la infraestructura del mercado se encuentra en mal estado, los puestos, los ambientes destinados a áreas administrativas y demás ambientes, no cumplen con las condiciones adecuadas para su funcionamiento.
- Las instalaciones eléctricas han sido instaladas de manera improvisada, muchas de las cuales fueron realizadas por los mismos propietarios de los puestos.
- Los circuitos alimentadores, derivados de alumbrado y tomacorrientes actualmente instalados, no están identificados y su instalación es precaria.

3. Alcances para el Proyecto

El presente proyecto tiene como alcance:

- La creación de la infraestructura que albergara áreas administrativas, puestos de venta, estacionamientos y zonas de descarga, de MERCADO DE CASCAPARO.
- Adecuado sistema eléctrico, con TABLERO GENERALES, TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN, CTOS ALIMENTADORES, CTOS SUB ALIMENTADORES, CTOS DERIVADOS, niveles de iluminación acordes al tipo de uso de los ambientes (Según NORMA EM.010), salidas de tomacorrientes adecuadas según el número de equipos y la distribución arquitectónica.

4. Sistema eléctrico

a. Sistema de Utilización

El proyecto contara con un sistema de utilización en media tensión, con una SUBESTACIÓN ELÉCTRICA COMPACTA PEDESTAL TIPO INTERIOR DE 200kVA.

b. Acometida Eléctrica

El suministro de energía eléctrica se hará por medio de banco de medidores, ubicados en cada puerta de acceso al mercado, siendo estos del tipo monofásico (1Ø), cabe indicar que la reubicación e instalación de nuevos suministros se hará por parte de ELSE S.A.A., debiendo el interesado pagar un costo por instalación, el cual contempla la mano de obra y los materiales empleados.

c. Tableros Eléctricos

Está conformado por un Tablero General TG-01, TG-SERV_01, TG-SERV_02, TG-SERV_03 y TG-101 (Típico), y como tableros de distribución los siguientes tableros TD-SOT_101, TD-SOT_102, TC-ASC y un (1) tablero equipotencial.

d. Circuitos Alimentadores

Los circuitos alimentadores de los TABLEROS GENERALES, se harán por medio de un conductor de 10mm2 LS0HX-90.

e. Circuitos Sub Alimentadores

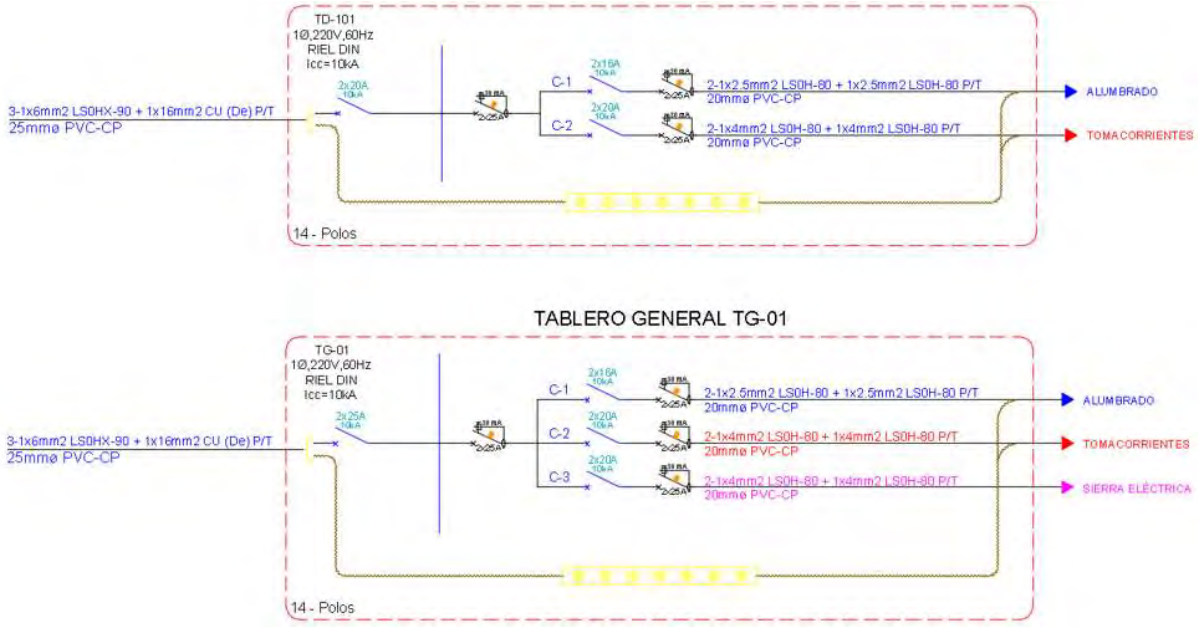
Los circuitos sub alimentadores de los TABLEROS GENERALES, se harán por medio de un conductor de 6mm2 LS0HX-90.

f. Circuitos Derivados

El Tablero de Distribución TG-01, tendrá los tres (3) circuitos derivados de alumbrado, tomacorrientes y fuerza respectivamente.

Figura 1

Tableros Eléctricos



Nota: Elaboración propia

g. Alumbrado de Emergencia

Para el diseño del alumbrado de emergencia (evacuación), se ha considerado lo establecido por la NTP IEC 60598-2-2.2007, por lo cual se ha considerado un equipo de alumbrado emergencia con las siguientes características:

- ✓ Un alto grado de eficiencia energética.

h. Sistema de Puesta a Tierra (S.P.A.T)

El Sistema de Puesta a Tierra (S.P.A.T), se ha diseñado en función a las normas establecidas en el MARCO NORMATIVO, además de las siguientes Normas Técnicas Peruana:

- NTP 370.052:1999 SEGURIDAD ELÉCTRICA. Materiales que constituyen el pozo de puesta a tierra.
- NTP 370.053:1999 SEGURIDAD ELÉCTRICA. Elección de los materiales eléctricos en las instalaciones eléctricas para puestas a tierra. Conductores de protección de cobre.
- NTP 370.054:1999 SEGURIDAD ELÉCTRICA. Enchufes y Tomacorrientes con protección a tierra para uso doméstico y uso general.
- NTP 370.055:1999 SEGURIDAD ELÉCTRICA. Sistema de Puesta a Tierra. Glosario de términos.
- NTP 370.056:1999 SEGURIDAD ELÉCTRICA. Electrodos de cobre para puesta a tierra.

5. Parámetros de diseño

Se han tomado en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

- Tensión nominal: 220 V
- Sistema: Trifásico (3Ø)
- Factor de Potencia de la carga: 0.9
- Factores de Demanda : Variable
- Factores de Simultaneidad: Variable
- Máxima caída de tensión para acometidas: 1% (*)
- Máxima caída de tensión para los alimentadores: 2.5% (*)

- Máxima caída de tensión para los circuitos derivados: 2.5% (*)
- Máxima caída de tensión total para Alimentadores y circuitos derivados: 4 % (*)
- Perdidas máximas: 3 %
- Frecuencia: 60 Hz.

6. Bases de cálculo

Para la elaboración del presente trabajo se ha tomado como referencia el MARCO NORMATIVO citado líneas arriba, además se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Una hoja de cálculo eléctrico en Excel, elaborado según el METODO 2 / ARTICULO 7 / EM010.
- Para el cálculo lumínico de interiores se ha empleado el software de iluminación DIALux evo 10.1

7. Protocolo de pruebas

Las Instalaciones Eléctricas serán probadas según los requerimientos de la supervisión, por el profesional designado por la entidad al final de la obra, según esto para el sistema eléctrico el valor de la resistencia de puesta a tierra no deberá ser mayor a 5 ohmios.

La mínima resistencia de asilamiento para instalaciones será mayor a 0.5 Megaohmios (MΩ), con una tensión de ensayo de 500 V en corriente continua.

ANEXO G

PLAN DE EJECUCION BIM

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEORICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"

PLAN DE EJECUCIÓN BIM

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO" como parte del Proyecto de Inversión CUI N° 2551511

SEDE: CUSCO
VERSIÓN 5.0

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO 2
3. EQUIPO DE TRABAJO 3
4. OBJETIVOS 7
5. USOS BIM 8
6. ESPECIALIDADES POR MODELAR 11
7. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN 12
8. ESTRATEGIA DE COLABORACIÓN 16
9. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN. NECESIDADES DE PROYECTO. ESTÁNDARES 21
10. BUENAS PRÁCTICAS EN EL PROCESO 25
11. DISTRIBUCIÓN DE LA DATA BIM A AGENTES EXTERNOS A LOS EQUIPOS DEL PROYECTO 30
12. ENTREGABLES DEL PROYECTO 31
13. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES – FORMATO N°07 31
14. DEFINICIÓN DE LAS DEFINICIONES DE LOD Y LOI – ANEXO A 32
15. DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS 38
16. OBERSEVACIONES O INCIDENCIAS 41
17. EXCLUSIONES DEL MODELO 42
18. LEYENDA DE COLORES 42
19. CONFIDENCIALIDAD 43
20. GLOSARIO / DEFINICIONES 44

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este Plan de Ejecución BIM (BEP) es establecer un proceso de trabajo y detallado utilizando BIM, con el fin de guiar a todos los actores involucrados en el proyecto y optimizar el uso de tecnología y procesos para lograr el mejor diseño de los espacios e instalaciones requeridas.

Este documento abarcará las condiciones necesarias para la elaboración del Expediente Técnico, abordando aspectos fundamentales para la interacción entre los participantes, el uso del Entorno de Datos Comunes, la colaboración entre los involucrados, así como las prácticas y requisitos mínimos esperados para los modelos a entregar en cada etapa y especialidad del proyecto.

1.1. Histórico de revisiones

El presente Plan de Ejecución BIM se considera una parte integral del proceso en curso y, como tal, está sujeto a posibles modificaciones, adicionales o eliminaciones en función de la evolución del proyecto y de las expectativas del modelo. Cualquier cambio o adición a este documento deberá ser aprobado en una Reunión de Coordinación con el Coordinador del Proyecto, el Coordinador BIM y el Líder BIM de la Entidad, y luego registrar en el cuadro correspondiente para su seguimiento:

Listado de versiones especificando las actualizaciones para su propio control.

VERSIÓN	FECHA	RESPONSABLE	ROL	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN
1.0	23/01/2023	Yoleny Paira Damian	Coordinador BIM	Publicación de pre BEP
2.0	20/10/2023	Jhon Greidy Flores Omonte	Coordinador BIM	Usos BIM
3.0	06/05/2024	Yoleny Paira Damian	Coordinador BIM	Mejoramiento de Matriz Interferencias
4.0	24/06/2024	Jhon Greidy Flores Omonte	Coordinador BIM	Criterios de Modelado
5.0	01/08/2024	Yoleny Paira Damian	Coordinador BIM	Tecnologías de la información.

2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

2.1. Datos

INFORMACIÓN DEL PROYECTO	
PROPIETARIO DEL PROYECTO	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO
NOMBRE DEL PROYECTO	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO
DIRECCIÓN	Av. Cccasccaparo Chico, Distrito de Cusco, Provincia de Cusco, Departamento de Cusco.
MODALIDAD DE EJECUCIÓN	Administración indirecta – por convenio
CÓDIGO ÚNICO	2551511
ETAPA DEL CICLO DE INVERSIÓN	Ejecución – Expediente Técnico
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	Construcción de una nueva infraestructura para el mejoramiento de los servicios de productos del mercado de Cccasccparo, que se encuentra en el distrito de Cusco, en un área aproximada de intervención de 4,163.50 m2, el cual tendrá puestos de venta de carne, pescado, frutas, comidas, verduras.
FECHA DE INICIO ETAPA	28/10/2022
FECHA DE FINALIZACIÓN ETAPA	01/08/2024

3. EQUIPO DE TRABAJO

Los derechos y responsabilidades de los actores del proceso de edificación, que intervienen como personas naturales o jurídicas, se encuentran determinados en la norma G.030 Derechos y Responsabilidades, del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE.
Adicionalmente a esto, se tendrá los siguientes roles y responsabilidades para la correcta ejecución y coordinación de los modelos BIM, quienes deben velar por la calidad de éstos:

3.1. Organigrama del equipo

3.1.1. Responsables claves del proyecto

EQUIPO / ROL	RESPONSABLE	TELÉFONO	E-MAIL
Coordinador de Proyecto	Ing. Ronald Aguilar	992209728	jose.aguilar@unsaac.edu.pe
Gestor BIM del Proyecto	Ing. Ronald Aguilar	992209728	jose.aguilar@unsaac.edu.pe
Líder BIM de la Entidad	Ing. Ronald Aguilar	992209728	jose.aguilar@unsaac.edu.pe

3.1.2. Responsables clave del equipo de formuladores

EQUIPO / ROL	RESPONSABLE	TELÉFONO	E-MAIL
Coordinador BIM	Yoleny Paira Damian Jhon Flores Omonte	951134505 994993878	144940@unsaac.edu.pe 141581@unsaac.edu.pe
Proyectista Arquitectura	Yoleny Paira Damian	951134505	144940@unsaac.edu.pe
Proyectista de Estructuras	Jhon Flores Omonte	994993878	141581@unsaac.edu.pe
Proyectista de I.Sanitarias	Yoleny Paira Damian	951134505	144940@unsaac.edu.pe
Proyectista de I.Electricas	Jhon Flores Omonte	994993878	141581@unsaac.edu.pe
Especialista en Costos y Presupuestos	Yoleny Paira Damian	951134505	144940@unsaac.edu.pe
Modelador Arq. y Est	Jhon Flores Omonte	994993878	141581@unsaac.edu.pe
Modelador MEP	Yoleny Paira Damian	951134505	144940@unsaac.edu.pe

3.1.3. Responsables de la supervisión

EQUIPO / ROL	RESPONSABLE	TELÉFONO	E-MAIL
Gestor BIM	Sixto Diaz Farfán	-	jose.diaz@unsaac.edu.pe
Supervisor BIM 1	Enrique Saloma Gonzalez	993469354	enrique.saloma@unsaac.edu.pe
Supervisor BIM 2	Juan Malpartida Linares	997263030	juan.malpartida@unsaac.edu.pe

3.2. Equipo BIM

Actores a cargo de los Modelos de Información.
Cada uno de los integrantes del Equipo BIM es responsable de que los Modelos de Información de su especialidad contengan toda la información necesaria para el claro entendimiento y gestión de estos. En caso de que algunos elementos no se puedan desarrollar de la manera previamente establecida, el Equipo BIM debe comunicar la situación a su Coordinador BIM y documentar el caso a la hora de publicar el Modelo de Información para coordinación o entrega.

Respecto a la información contenida y gestionada en el Modelo de Información, cada uno de los integrantes del Equipo BIM es responsable por su autenticidad, veracidad, disponibilidad y actualización.

3.2.1. Definición de roles BIM en el proyecto

Cuando hablamos de roles, no nos referimos a los títulos profesionales o cargos contractuales, sino más bien a las funciones asignadas a las personas o equipos, que pueden ser fijas o temporales.

- ROL BIM: Función que se ejerce en alguna etapa del desarrollo y operación de los proyectos, enfocada en el uso del modelo y la gestión de su información y basada en capacidades tanto BIM como NO BIM.

- Un rol puede ser realizado por más de un miembro del equipo de trabajo
- Cualquier miembro del equipo puede asumir más de un rol.
- Los roles pueden cambiar de una persona a otra durante el ciclo de vida de un proyecto BIM.

3.2.1.1. Por el proyecto

GESTOR BIM

- Evaluar los requisitos de Información de la inversión.
- Evaluar y establecer los hitos de entrega de la información de la inversión.
- Evaluar y desarrollar el plan de ejecución BIM (BEP).
- Evaluar, establecer y gestionar la información a través del entorno de datos comunes (CDE).
- Establece la organización y el flujo de intercambio de los contenedores de información.

LÍDER BIM

- Elaborar y liderar la estrategia BIM de la Entidad, enfocada a sus objetivos.
- Facilitar el trabajo colaborativo entre los involucrados en el desarrollo de los Modelos de Información (supervisión, formuladores, coordinador de proyecto, etc.)
- Dar conformidad y supervisar el Entorno de Datos Comunes (CDE)
- Supervisa la aplicación de BIM en el marco organizacional.
- Recopilar las lecciones aprendidas.

COORDINADOR DE PROYECTO

- Responsable del cumplimiento de los plazos y la planificación del proyecto.
- Responsable de coordinar la producción del expediente técnico con los Coordinadores BIM.
- Responsable de alertar oportunamente las causas de atrasos y proponer la mitigación de estos.
- Coordina el diseño para la entrega de un proyecto coherente.
- Velar por el cumplimiento de los requisitos del proyecto de acuerdo con los TdR, la ley de Contrataciones del Estado y el Reglamento Nacional de Edificaciones
- Interlocutor entre el equipo de formuladores y el equipo de evaluadores.
- Realizar el seguimiento al equipo de proyectistas y revisores
- Responsable de llevar la trazabilidad de los acuerdos en reuniones de coordinación y la programación de estas.

3.2.1.2. Por el equipo de formuladores

COORDINADOR BIM

- Coordinar con todos los involucrados los aspectos técnicos relacionados a los Modelos de Información (software, versiones, herramientas, contenidos, estándares, requerimientos, así como de interfaces, transferencia de datos, normas y cooperación).
- Apoyar al Gestor BIM en el desarrollo del plan de ejecución BIM.
- Asegurar la comunicación dentro del equipo de trabajo. Asimismo, mantener comunicación con el Gestor BIM.
- Verificar que todos los planos -y la mayor cantidad posible de documentos, según los objetivos BIM del proyecto - sean extraídos directamente del modelo.
- Coordinar y velar por la subsanación, en los modelos de cada especialidad, de las interferencias detectadas en el modelo federado.
- Dar conformidad a la subsanación de las interferencias en y entre los Modelos de Información 3D.
- Elaborar y firmar los informes sobre las reuniones de coordinación y Sesiones ICE, así como la identificación y resolución de conflictos durante estas.

- Completar, actualizar y velar por el cumplimiento del Plan de Ejecución BIM (BEP) del proyecto. El BEP debe ser actualizado en relación a la retroalimentación de cada una de las partes en las diferentes etapas del proyecto y cada vez que sea necesario, debiendo contar siempre con la aprobación de todas las partes.
- Completar la Matriz de Responsabilidades BIM del proyecto de acuerdo al anexo H del plan BIM Perú, organizándose según los hitos y entregables de cada especialidad.
- Evaluar, establecer y gestionar la información a través del Entorno de Datos Comunes (CDE).
- Coordinar la federación de los Modelos de Información 3D.
- Desarrollar y coordinar los procesos con el Equipo de Trabajo.
- Configurar los Contenedores de Información.
- Verificar que los objetos paramétricos representen adecuadamente la volumetría e información necesaria en los Modelos de Información de acuerdo al Plan de Ejecución BIM y el Manual de modelado y procedimientos BIM de OGINVER en función a los objetivos de OGINVER.
- Definir y coordinar con el Gestor BIM la estrategia para el desarrollo de los modelos de información.
- Compilar el Modelo Federado de Especialidades, para el proceso de Compatibilización.
- Realizar la detección de interferencias entre los modelos de las diferentes especialidades y generar los reportes correspondientes, previamente a las Reuniones de Coordinación BIM o sesiones ICE.
- Extraer información y documentación a partir del Modelo de Información Federado.
- Conducir las reuniones relacionadas al BIM.
- Dar conformidad a los informes sobre las reuniones de coordinación y sesiones ICE.
- Otras Actividades Individuales que se puedan definir en el Plan de Ejecución BIM.

MODELADOR BIM

- Modelar e introducir la información necesaria en los modelos o los elementos del modelo requeridos según el Nivel de Desarrollo (LOD) correspondiente, y los objetivos y usos BIM del proyecto.
- Desarrollar el Modelo BIM a su cargo con la información necesaria para el usuario BIM según el Plan de Ejecución BIM y los Protocolos de Modelado.
- Generar archivos de intercambio de la información en diferentes formatos (2D, 3D, tablas, etc.).
- Presentar y resolver oportunamente consultas técnicas con los Coordinadores BIM y los otros especialistas para evitar impactos en el tiempo y costo de la implementación BIM.
- Asegurar que los objetos paramétricos representen adecuadamente la volumetría e información necesaria en los Modelos de Información 3D de acuerdo al Plan de Ejecución BIM y el Manual de modelado y procedimientos BIM de La Entidad en función a los objetivos de la Entidad.
- Utilizar y crear nuevos objetos de acuerdo con las necesidades del proyecto.
- Ejecutar los procesos necesarios para la extracción de planimetría (2D) a partir de los Modelos de Información 3D, de acuerdo a la estructura aprobada e indicada en el BEP.
- Implementar el levantamiento de las observaciones según lo acordado en las sesiones ICE.
- Realizar los procesos de calidad internos de cada especialidad necesarios para la validación de los Modelos de Información en función a los objetivos y requerimientos del Proyecto establecidos en el BEP, el Manual de modelado y procedimientos BIM de La Entidad y estos EIR.
- Extraer información y documentación a partir del Modelo de Información 3D de su especialidad.
- Dirigir y supervisar los procesos de obtención de metrados o cantidades de obra para la elaboración del presupuesto.
- Asegurar la calidad de los entregables, manteniendo la coordinación con las distintas especialidades y el resto del equipo.
- Mantener una comunicación permanente con los especialistas ante posibles dudas sobre el diseño.
- Mantener su enfoque en la calidad y llevar a cabo sus tareas de manera estructurada y disciplinada

- EL DESARROLLO DE LOS MODELOS DEBE SER EN PARALELO CON EL DISEÑO DE LAS ESPECIALIDADES, Y NO MODELARSE UNA VEZ TERMINADO ESTE.

3.2.1.3. Por la supervisión

SUPERVISOR BIM

- Apoyar en el desarrollo del Plan de Ejecución BIM
- Revisar y validar los modelos de información generados por parte del equipo formulador.
- Revisar y aprobar el Hardware y el Software de modelamiento BIM propuesto por el Coordinador BIM
- Revisar y aprobar el Plan de Ejecución BIM (BEP), el Plan de entrega de información y otros documentos elaborados por los consultores.
- Monitorear y controlar el cumplimiento de los estándares BIM según el BEP.
- Monitorear y aprobar el modelamiento y los procesos BIM según el BEP y los Protocolos BIM.
- Monitorear el canal de comunicación y la gestión de los protocolos de colaboración con los especialistas de diseño.
- Verificar el uso, accesos y permisos del Entorno de Datos Comunes.
- Coordinar con el Líder BIM de la Entidad, el Gestor BIM del proyecto, los formuladores, y el Coordinador BIM, todos los procesos relacionados con el uso de BIM en el proyecto.
- Verificar la obtención de los metrados o cuantificaciones del Proyecto a partir de los Modelos de Información de todas sus Especialidades para la elaboración del presupuesto según lo establecido en el BEP.
- Verificar que todos los planos se generen o vinculen desde el Modelo BIM. No se aceptan planos elaborados en DWG.
- Verificar los entregables de control y finales según los Niveles de Desarrollo en los Hitos establecidos en el Plan de Ejecución del Consultor.
- Realizar las auditorías a los Modelos de Información 3D de acuerdo al Nivel de Desarrollo según el cronograma y el BEP.
- Supervisar el correcto desarrollo y uso de los Modelos de Información en las sesiones ICE según cronograma establecido y definido en el BEP.
- Supervisar el levantamiento de las interferencias por los consultores durante la ejecución del modelamiento.
- Entregar los modelos finales auditados y aprobados a OGINVER según lo establecido en los Términos de Referencia.

3.3. Actividades colectivas

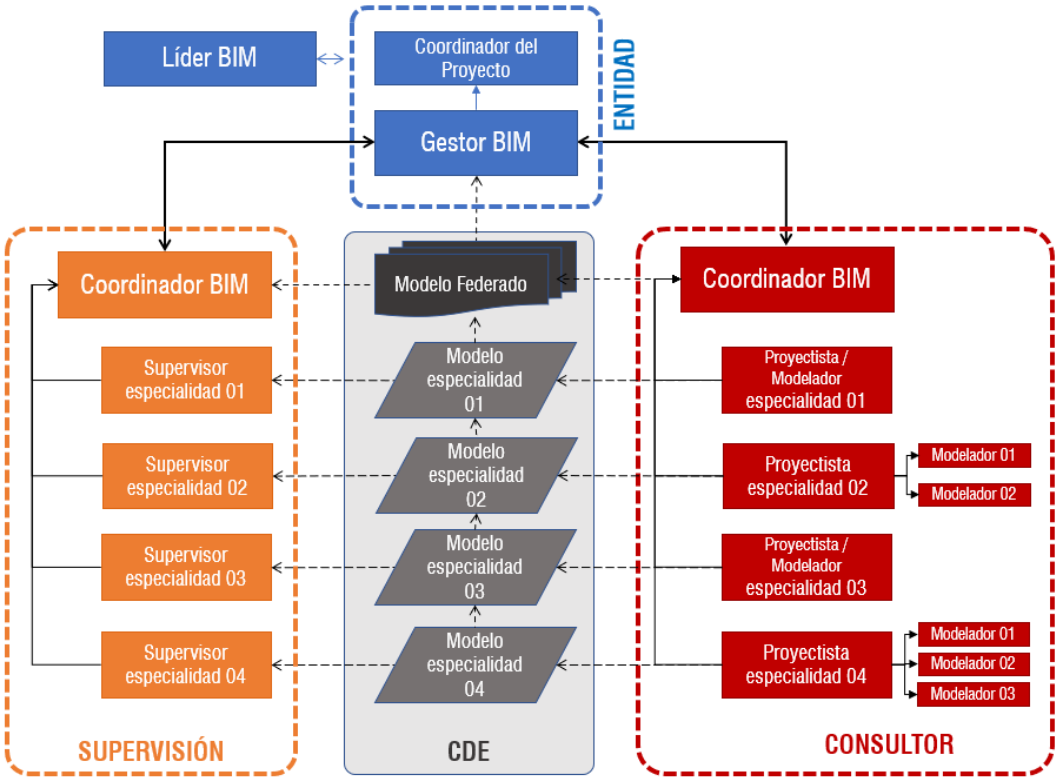
Las actividades colectivas competen a todos los involucrados en la ejecución del proyecto, y entre estas se encuentran:

- Participar en la Reunión de Lanzamiento del proyecto, donde se definirá los alcances, objetivos y cronograma del proyecto entre otros.
- Participar en las Reuniones de Coordinación interdisciplinaria, de acuerdo con el Cronograma establecido.
- Otras actividades colectivas que se puedan definir en el presente Plan de Ejecución BIM y la Reunión de Lanzamiento.

Los Coordinadores BIM y demás roles propios de los procesos BIM en la etapa de Elaboración de Expediente Técnico son responsables de la elaboración y aprobación de los Modelos de Información, así como de los datos extraídos de él, conforme a los roles establecidos, sin ser responsables de los aspectos técnico-normativos del proyecto en sí (diseño).

Los profesionales responsables deben firmar los planos, especificaciones y demás documentos de los cuales son autores, y que hayan elaborado como parte del Expediente Técnico, y son responsables por las deficiencias y errores, así como por el incumplimiento de las normas reglamentarias o de programación en que hayan incurrido en la elaboración y ejecución del proyecto.

3.4. Organización completa para abordar el proyecto



4. OBJETIVOS

4.1. Objetivos de la entidad

1. Promover el desarrollo local de la provincia del Cusco de manera inclusiva, integral y sostenible, protegiendo el patrimonio cultural y fomentando la competividad.
2. Mejorar la calidad de recursos e infraestructura para una suficiente y adecuada cobertura de atención al ciudadano.
3. Convocar los concursos de ejecución de proyectos según el Plan Presupuestal.
4. Ejecución de proyectos dentro del Presupuesto y plazos establecidos.
5. Optimizar la gestión de recursos utilizados para la generación de obras de infraestructura.

4.2. Objetivos del proyecto

4.2.1. General:

Determinar los beneficios en la aplicación de la Metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y Ampliación del servicio de Accesibilidad a la adquisición de productos de primera Necesidad del Mercado de Abastos de Ccasccaparo en el Distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.

4.2.2. Específicos:

1. Determinar la Variación de Costos empleando la metodología BIM en comparación con el método tradicional en el proyecto Mejoramiento y Ampliación del servicio de Accesibilidad a la adquisición de productos de primera Necesidad del Mercado de Abastos de Ccasccaparo en el Distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.
2. Establecer el tiempo de duración de la programación empleando la metodología BIM en comparación con el método tradicional en el proyecto Mejoramiento y Ampliación del servicio de Accesibilidad a la adquisición de productos de primera Necesidad del Mercado de Abastos de Ccasccaparo en el Distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.
3. Identificar las interferencias entre las especialidades empleando la metodología BIM en el proyecto Mejoramiento y Ampliación del servicio de Accesibilidad a la adquisición de productos de primera Necesidad del Mercado de Abastos de Ccasccaparo en el Distrito de Cusco – Provincia de Cusco – Departamento de Cusco.

4.3. Objetivos BIM del proyecto

4.3.1. Generales

1. Mejorar la calidad del proyecto, facilitando la colaboración y comunicación entre todas las partes intervinientes en el mismo, promoviendo la gestión transparente de la información.
2. Reducir retrasos, sobrecostos, necesidad de modificaciones al contrato y controversias que pudieran afectar la calidad del proyecto o su fecha de entrega prevista.

4.3.2. Específicos

La implementación del BIM debe estar alineada a los siguientes objetivos:

1. Lograr diseños eficientes en cada una de las especialidades, de manera que se consiga un proyecto que satisfaga las necesidades de los usuarios de la manera más eficaz y eficiente posible.
2. Mejorar la calidad del Expediente Técnico, traducida en sets de planos compatibilizados y consistentes.
3. Reducir deficiencias en el Expediente Técnico que pudieran poner en riesgo la entrega oportuna del proyecto, mediante la identificación y solución temprana de conflictos, colisiones, interferencias o incompatibilidades entre las distintas disciplinas del proyecto.
4. Aportar certeza a la estimación de plazos de ejecución de las obras.
5. Aportar eficiencia y transparencia a la gestión del presupuesto del proyecto, mediante la extracción de cantidades y metrados de los elementos más representativos, directamente de los modelos.
6. Facilitar la coordinación y colaboración entre los proyectistas y los involucrados en la gestión mediante sesiones de Ingeniería Concurrente Integrada (ICE).

5. USOS BIM

Para cumplir con los objetivos y alcances del proyecto, así como posibles futuros usos de éste según los objetivos de La Entidad, los Modelos de Información deberán:

- Estar compuestos por elementos nativos del software de autoría, de acuerdo con las categorías encontradas y aplicables a la edificación y especialidad modelada (columnas, muros, vigas, puertas, bandejas, etc.).
- Estar libres de interferencias de modelado.
- Contener información paramétrica coherente y relevante con los objetivos del modelo.

- Ser la única fuente de información del proyecto, tanto en 3D como en 2D. Los planos 2D, tablas de conteo, y metrados deberán poder salir directamente del modelo.
- La Entidad será propietaria de los Modelos de Información y la documentación generada a partir de éstos, estando prohibido el uso y difusión de algún dato sin autorización expresa de la Oficina General de Inversiones del Ministerio Público – Fiscalía de la Nación.

5.1. Usos BIM activados en el proyecto

FASES DEL CICLO DE INVERSIÓN		
	(A)	Programación Multianual de Inversion
	(B)	Formulación y Evaluación
	(C)	Ejecución
	(D)	Funcionamiento

USOS BIM Oficina General de Inversiones - Mejoramiento del Mercado de Ccasccaparo - CUI 2551511																				
		RD 007-2020-EF								FASES DEL CICLO DE INVERSIÓN									
										(A)	(B)			(C)		(D)			
	USOS	IDENTIFICAR INFORMACIÓN	OBTENER INFORMACIÓN	CUANTIFICAR COSTOS Y TIEMPOS	GENERAR NUEVA INFORMACIÓN	ANALIZAR Y PROCESAR INFORMACIÓN	COORDINAR PROCESOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	COMUNICAR E INTERCAMBIAR	PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES	ELABORACIÓN DE LA CARTERA DE INVERSIONES (CI)	ANÁLISIS DEL ENTORNO	PROYECTO CONCEPTUAL	PROYECTO BÁSICO (ANTEPROYECTO)	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO O DOCUMENTO EQUIVALENTE	EJECUCIÓN FÍSICA DE LAS INVERSIONES	PROVISIÓN DE SERVICIO	GESTIÓN Y MANTENIMIENTO DE ACTIVOS
1	Levantamiento de condiciones existentes													X			
2	Análisis del entorno físico																
3	Diseño de especialidades													X			
4	Elaboración de documentación													X			
5	Visualización 3D													X			
6	Coordinación de la información																
7	Análisis del programa arquitectónico																
8	Estimación de cantidades y costos													X			
9	Revisión de diseño																
10	Análisis Estructural													X			
11	Análisis Lumínico																
12	Análisis Energético de las instalaciones																
13	Análisis de la capacidad constructiva																
14	Análisis de otras ingenierias y especialidades																
15	Evaluación de Sostenibilidad																
16	Detección de interferencias e incompatibilidades													X			
17	Planificación de la fase de ejecución													X			
18	Diseño de sistemas constructivos para ejecución																
19	Fabricación digital																
20	Planificación de obras preliminares y provisionales																
21	Planificación de la logística de la construcción																
22	Registrar información de lo construido (As-Built)																
23	Gestión de activos																
24	Programación del mantenimiento preventivo																
25	Análisis de los sistemas del activo																
26	Gestión y seguimiento del espacio del activo																
27	Planificación y gestión de emergencias																

De acuerdo con los usos esperados y excluidos, se considera el uso de un LOIN 3 como apropiado para la mayoría de los elementos, siguiendo lo indicado en la MATRIZ DE RESPONSABILIDADES, que se adjunta al final del documento.

5.2. Definición de los usos BIM aplicados al proyecto

Según la tabla de Usos presentada, el Modelo de Información deberá poder utilizarse al menos para:

5.2.1. Levantamiento de Condiciones Existentes:

Utilización de modelos de información representando condiciones existentes del entorno, instalaciones o espacios específicos, para lo cual se hace uso de sistemas tecnológicos como escaneo laser, drones y/o técnicas convencionales. En el caso de levantamiento de las condiciones iniciales para el presente proyecto se realizará un modelado BIM en LOD 100 a 200 con información de planos existentes y de las visitas presenciales.

5.2.2. Diseño de Especialidades

Diseño de las especialidades requeridas para el proyecto de inversión realizando modelos de información. No se aceptará el diseño en software CAD y su posterior modelado en BIM.

5.2.3. Elaboración de Documentación:

Utilización de los modelos de información para extraer datos esenciales y documentación técnica requerida para el desarrollo de la inversión, así como para el desarrollo de planos y la información contenida en ellos (tablas, listas, esquemas, entre otros).

5.2.4. Visualización 3D:

Utilización de los modelos de información para mostrar, comunicar y previsualizar el activo mediante imágenes 3D, fotomontajes, recorridos virtuales y otras herramientas gráficas. No solo se trata de una herramienta de difusión o socialización, sino de una herramienta para facilitar el entendimiento de la propuesta de diseño entre los diferentes miembros del equipo del proyecto.

5.2.5. Coordinación de la Información:

Es la acción donde las partes involucradas coordinan el desarrollo del diseño o construcción, haciendo uso de software y plataformas que admiten los distintos formatos de intercambio de información.

5.2.6. Estimación de Cantidades y Costos:

Utilización del Modelo de Información para generar cantidades de componentes y materiales del activo, para que, en base a esta información, se realicen las estimaciones de costos.

5.2.7. Análisis Estructural:

Análisis para determinar y el comportamiento del sistema estructural a partir de uno o más modelos de información. La aplicación de este uso permite realizar simulaciones de rendimiento para determinar el comportamiento, cálculo y diseño de un sistema estructural efectivo, eficiente y construible.

5.2.8. Detección de Interferencias e Incompatibilidades:

Detección de interferencias en la geometría de los modelos de información, las cuales pueden causar problemas en la ejecución física de la inversión. Este proceso puede usar software de análisis de interferencias para automatizar el proceso de revisión; sin embargo, también puede realizarse de manera visual a través de recorridos virtuales.

Se considerará tanto las interferencias espaciales (duras y blandas) como las funcionales.

5.2.9. Planificación de la fase de ejecución:

Planificación para determinar las fases o etapas constructivas de la inversión a partir de un modelo de información. La aplicación de este uso permite controlar y optimizar la fase de ejecución y el tiempo de la inversión.

5.3. Relación entre objetivos y usos BIM:

En la siguiente tabla podemos ver la relación entre los Usos BIM habilitados y los Objetivos de La Entidad:

OBJETIVOS BIM		USOS BIM
GENERALES	ESPECÍFICOS	
Mejorar la calidad del proyecto, facilitando la colaboración y comunicación entre todos los actores del proyecto y permitiendo la gestión transparente de la información	Lograr diseños eficientes en cada una de las especialidades, de manera que se consiga un proyecto que satisfaga las necesidades de los usuarios de la manera más eficaz y eficiente posible.	Diseño de especialidades
		Visualización 3D
		Análisis Estructural
	Mejorar la calidad del Expediente Técnico mediante la creación de modelos de información de diseño de cada especialidad, conforme a la Matriz de Responsabilidades.	Diseño de especialidades
		Elaboración de documentos
		Coordinación de la información
	Reducir las deficiencias en el Expediente Técnico que pudieran poner en riesgo la entrega oportuna del proyecto mediante la identificación y solución temprana de conflictos o incompatibilidades entre las diferentes disciplinas del proyecto.	Levantamiento de condiciones existentes
		Diseño de especialidades
		Elaboración de documentos
		Visualización 3D
		Detección de interferencias e incompatibilidades
		Coordinación de la información
	Facilitar la coordinación y colaboración entre los involucrados en el diseño y gestión de la información.	Coordinación de la información
		Detección de interferencias e incompatibilidades
Reducir retrasos, sobrecostos, necesidades de modificaciones al contrato y controversias que podrían afectar la fecha de entrega prevista o la calidad del proyecto.	Aportar certeza a la estimación de plazos de ejecución de las obras.	Visualización 3D
		Coordinación de la información
		Detección de interferencias e incompatibilidades
	Aportar eficiencia y transparencia a la gestión del presupuesto del proyecto.	Coordinación de la información
		Estimación de cantidades y costos
		Modelo de la Información 3D

6. ESPECIALIDADES POR MODELAR

Para el correcto desarrollo del Expediente Técnico se modelará todas las especialidades y sistemas involucrados en la intervención, entre las que se consideran:

- *ARQUITECTURA*
- *ESTRUCTURAS*
- *INSTALACIONES SANITARIAS*
  - *Agua Fría*
  - *Agua Contraincendios*
  - *Drenaje Pluvial*
  - *Desagüe y Ventilación*
- *INSTALACIONES ELECTRICAS*

7. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

7.1. Definiciones

7.1.1. Nivel de Desarrollo – LOD - (BIM FORUM)

Los distintos elementos de modelo se desarrollarán en los LOD indicados en el cuadro correspondiente, en función a la etapa del Proyecto que se encuentre. Los niveles evolucionarán de acuerdo con estas etapas, considerando siempre los Objetivos BIM indicados al inicio del presente documento.

Para el presente proyecto, se definirá los LOD como sigue, los cuales se relacionara con los lineamientos del Plan BIM Perú.

LOD 100:

Cuando el Elemento se representa gráficamente con un **símbolo u otra representación aproximada** (por ejemplo, una figura en 2D o un volumen simple). La información no gráfica que incluye (por ejemplo, características técnicas, costos, etc.) también es aproximada, general y/o puede ser referenciada desde otros elementos del modelo.
Las características tienen altas probabilidades de cambiar al avanzar el diseño.

LOD 200:

Cuando el Elemento BIM se representa gráficamente como un **sistema, objeto o ensamblaje genérico** (por ejemplo, un volumen) con cantidades, tamaño, forma, ubicación y orientación aproximados. La información no gráfica que incluye (por ejemplo, características técnicas, costos, etc.) también es aproximada, general y puede ser referenciada desde otros elementos del modelo.
Es probable que las características cambien al avanzar el diseño

LOD 300:

Cuando el Elemento BIM se representa gráficamente como un **sistema, objeto o ensamblaje específico** con características de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación, **precisos y detallados**. Estos, tal como se diseñaron se pueden medir directamente desde el modelo sin hacer referencia a información no modelada (por ejemplo, notas o cotas). Se modelan las piezas necesarias para la coordinación y compatibilización del Elemento BIM con otros elementos cercanos o conectados.
El origen del proyecto se define y el elemento se ubica con precisión con respecto al origen del proyecto. Se incluye información no gráfica específica en cada Elemento BIM. El Modelo BIM está en total capacidad de producir planos y demás documentos propios del expediente técnico, así como ser utilizado para detectar interferencias.
Las características tienen **muy poca probabilidad de cambiar** en las siguientes etapas del proyecto

LOD 350:

Cuando el Elemento BIM se representa gráficamente como un sistema, objeto o ensamblaje específico con características de cantidad, tamaño, forma, ubicación, orientación **e interacción con otros sistemas del edificio u obra de construcción**. El modelo está compatibilizado (libre de interferencias).
Estas partes pueden incluir elementos tales como soportes y conexiones. La cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación del elemento tal como se diseñaron se pueden medir directamente desde el modelo sin hacer referencia a información no modelada (por ejemplo, notas o cotas). Se incluye información no gráfica específica en cada Elemento BIM modelado (por ejemplo, especificaciones técnicas, componentes, materiales, costos, fechas de determinación del presupuesto, análisis de precios, etc.). El Modelo BIM está en total capacidad de producir planos y demás documentos propios del expediente técnico.
Las características no deberían cambiar en las siguientes etapas, pero sí pueden definirse más características con mayor definición

LOD 400:

Cuando el Elemento BIM se representa gráficamente como un sistema, objeto o ensamblaje específico con características de cantidad, tamaño, forma, ubicación, orientación e interacción con otros sistemas del edificio u obra de construcción. Se modela con **suficiente detalle y precisión para la fabricación, montaje y la instalación** del componente representado. Se modelan las piezas necesarias para la coordinación del Elemento BIM con otros elementos cercanos o conectados. Estas partes pueden incluir elementos tales como soportes y conexiones. La cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación del elemento tal como se diseñaron se pueden medir directamente desde el modelo sin hacer referencia a información no modelada (por ejemplo, notas o cotas). Se incluye información no gráfica específica en cada Elemento BIM Modelado (por ejemplo, especificaciones técnicas, metrados, costos, fechas de determinación del presupuesto, análisis de precios, etc.). Asimismo, detalles de fabricación, montaje y la información de instalación. El Modelo BIM está en total capacidad de producir **planos de fabricación, montaje y ejecución** y demás documentos propios del expediente técnico.
Es muy poco probable que las características o especificaciones varíen

LOD 500:

Cuando el Elemento BIM y/o Modelo BIM es una representación gráfica y no gráfica **verificada en la obra finalizada**, en términos de tamaño, forma, ubicación, cantidad y orientación (es decir, **el Elemento fue implementado en la construcción como aparece en el modelo**). Usualmente conocido como modelo As Built o Modelo de Estado Actual.

Para los efectos de definición de cada elemento constructivo para cada una de las especialidades desarrolladas, de acuerdo con el LOD indicado, se hará referencia a lo indicado en el documento LEVEL OF DEVELOPMENT SPECIFICATION de BIM FORUM:
https://bimforum.org/wp-content/uploads/2023/10/LOD-Spec-2023-Part-I-2024-02-27.pdf

7.1.2. Nivel de Información Necesaria (LOIN) - (PLAN BIM PERÚ)

La NPT – ISO 19650-1:2021 define el Nivel de Información Necesaria como "el nivel que determina la cantidad mínima de información necesaria para responder a los objetivos y requisitos de información de una inversión, en cada entregable". Este criterio incluye el Nivel de Información Gráfica o detalles geométricos (LOD) y el Nivel de Información No Gráfica o alcance de conjuntos de datos (LOI), siendo el LOIN = LOD + LOI. El LOI incluye la información alfanumérica y los documentos asociados al contenedor de información, los cuales son vinculados o anexados para completar la información.

Para el presente proyecto, los Niveles de Información necesaria se definirán como sigue[1]:

7.1.2.1. Nivel de información Gráfica (LOD):

LOD 1: Elementos representados de forma referencial

Elementos representados de forma referencial; Los elementos BIM son modelados como una volumetría, masa o elemento, de ***forma esquemática*** para estimar áreas, volumen, costo, orientación entre otros. Adecuado para obtener información de las dimensiones 0D (punto de ubicación), 1D (Línea o curva), 2D (Vector), 3D (Modelo). Ubicación y orientación aproximados. ***Las características de los elementos BIM tienen muy altas probabilidades de cambiar al avanzar el diseño***.

LOD 2: Elementos representados de forma aproximada

Elementos representados de forma aproximada; Los elementos BIM son modelados como un sistema, objeto o ensamblaje específico con características de tamaño y ***forma genérica***. Suficiente para medir el largo, ancho, alto y el diámetro. No presenta detalles o elementos

[1] Según lo indicado en la Guía Nacional BIM: https://www.mef.gob.pe/planbimperu/docs/recursos/guia_nacional_BIM.pdf

adicionales. Adecuado para obtener información de las dimensiones 2D (Vector), 3D (modelo). Ubicación referencial, permite analizar las interferencias de elementos modelados. La ubicación puede ser de dos tipos: ubicación absoluta (coordenadas georreferenciadas, del proyecto, entre otros) o ubicación relativa (ubicación del elemento referente a otro). ***Las características de los elementos BIM tiene altas probabilidades de cambiar al aumentar el nivel de detalle***.

LOD 3: elementos representados de forma precisa

Elementos representados de forma precisa; Los elementos BIM son modelados como un sistema, objeto o ensamblaje específico con características de cantidad, tamaño y ***forma definida***. Suficiente para medir el largo, ancho, ancho, alto y diámetro del elemento y otras formas geométricas que componen el diseño, como capa de acabados en muro y el perfil H de una viga metálica. Adecuado para obtener información de la dimensión 3D (modelo). Ubicación definida, permite analizar las interferencias de elementos modelados. La ubicación puede ser de dos tipos: Ubicación absoluta (coordenadas georreferenciadas, del proyecto, entro otros) o ubicación relativa (ubicación del elemento referente a otro). Las características de los elementos BIM tienen pocas probabilidades de cambiar en las siguientes etapas del proyecto.

LOD 4: Representación de elementos de fabricación e instalación

Representación de elementos de fabricación e instalación; Los elementos BIM son modelados como sistema, objeto o ensamblaje especifico con características de cantidad, tamaño, ***forma detallada***. Suficiente para medir de forma precisa. Incluye elementos de diseño necesarios para la fabricación, instalación y montaje, como piezas, anclajes, soportes y conexiones. Adecuado para obtener información de la dimensión 3D (modelo). Ubicación definida, permite analizar las interferencias de elementos modelados. La ubicación puede ser de dos tipos: ubicación absoluta (coordenadas georreferenciadas, del proyecto, entre otros) o relativa (ubicación del elemento referente a otro). Las características de los elementos BIM es improbable que varíen.

LOD 5: Representa el *As Built*.

Representa el As-built; Los elementos BIM representan el tamaño, forma ubicación, cantidad, orientación y cualquier otra información relevante, del Proyecto terminado. Adecuado para obtener información de lo desarrollado en la dimensión 3D (modelo). Las características de los elementos BIM reflejan el estado actual fidedigna del proyecto.

7.1.2.2. Nivel de información No Gráfica (LOI):

LOI 1: Suficiente información para la identificación y la prefactibilidad

Suficiente información para la identificación y la prefactibilidad; Identificación referencial, como el nombre; Los elementos BIM contiene información que describe el tipo características y condiciones espaciales que deberá considerar el diseño. Describe la intensión del diseño y no contiene parámetros con valores técnicos.

LOI 2: Suficiente información para la investigación y la factibilidad

Suficiente información para la investigación y la factibilidad; Identificación general, como el nombre, tipo y categoría; Los Elementos BIM contienen información general de las propiedades técnicas, que pueden ser basados de normas o estándares de diseño relacionados; Indica las propiedades generales que cumplen con los requisitos de diseño.

LOI 3: Suficiente información para el diseño

Suficiente información para el diseño; Identificación especifica, como el nombre tipo y categorización, códigos o sistema de clasificación nacional o internacional; Los elementos BIM contiene información detallada y valores estimados de las propiedades técnicas. Puede utilizar metadatos, atributos y parámetros para procesar información específica como costos, rendimiento energético, análisis estructural, condiciones medioambientales, entre otros.

LOI 4: Suficiente información para la construcción

Suficiente información para la construcción; Identificación específica, indicando marca y modelo del proveedor; Los elementos BIM contienen información definida para la compra de los activos del proyecto. Puede utilizar metadatos, atributos y parámetros para procesar información específica en obra, como costos, datos para la fabricación, control de seguridad y salud, entre otros.

LOI 5: Suficiente información para la gestión de activos.

Suficiente información para la gestión de activos; Identificación específica, indicando el código del activo y utilizar formatos de intercambio de información (Open BIM) según requiera el sistema de gestión de activos. Los elementos contienen información específica del activo que requiere mantenimiento. Asimismo, se asocia documentos relevantes para la gestión de activos como manuales de mantenimiento, funcionamiento, especificaciones técnicas o información requerida por los Requisitos de Información de los Activos (AIR).

Tipos de Documentos:

Los documentos de apoyo proporcionan información de los sistemas y/o elementos que puedan ser asociados en los distintos Niveles de Información según los requisitos de información de la inversión. Como, por ejemplo: Fotografías, imágenes, bocetos dibujados, esquemas gráficos, informes, especificaciones técnicas, manual de la instalación, manual de operaciones y mantenimiento, entre otros.

Formas para asociar los documentos al modelo de información:

i. Los documentos son insertados dentro del contenedor de información.
ii. Los documentos son vinculados en los elementos dentro del contenedor de información a través del enlace URL.
iii. Los documentos son anexados al contenedor de información y referencia a los elementos BIM a través de códigos o nombres para identificarlos.

Para mayor definición, se aplicará lo indicado en los anexos correspondientes de la Guía Nacional BIM[2]:

Anexo A: Matriz para la definición de Nivel de Información Necesaria
Anexo H: Matriz de Responsabilidades

7.2. RELACIÓN ENTRE EL BIM FORUM Y EL PLAN BIM PERU

En el Plan BIM Perú, debido a la ausencia de una definición gráfica del Nivel de Desarrollo (LOD) para cada elemento o sistema de los componentes de una infraestructura, se ha establecido una correlación con las definiciones del LOD proporcionadas por el BIM FORUM en su documento "LEVEL OF DEVELOPMENT SPECIFICATION – V2023". En ese sentido, se relacionarán los distintos niveles de desarrollo (LOD), de BIM FORUM con en el Plan BIM Perú, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

[2]Los anexos e instructivos se pueden encontrar en https://www.mef.gob.pe/planbimperu/recursosbim.html

BIM FORUM	PLAN BIM PERU
NIVEL DE DESARROLLO (LOD)	NIVEL DE DESARROLLO (LOD)
LOD 100	LOD 1
LOD 200	
LOD 300	LOD 2
LOD 350	LOD 3
LOD 400	LOD 4
LOD 500	LOD 5

La asignación de los niveles de detalle en la Matriz de Responsabilidades, se realizará asignando el Nivel de Desarrollo (Plan BIM Perú) y relacionándolo con el Nivel de Desarrollo (BIM FORUM).

8. ESTRATEGIA DE COLABORACIÓN

8.1. Protocolos de Comunicación

La comunicación entre los diferentes miembros del equipo, durante todo el proceso, se hará utilizando la plataforma *Slack* (*https://slack.com/*), en un canal dedicado al proyecto.
Todos los miembros del equipo están en la obligación de instalar la aplicación en sus celulares y en sus computadoras (portátiles), para poder tener acceso a cualquier consulta que se envíe.

Para el manejo de las tareas, actividades, asignaciones, y procesos, se utilizará la aplicación *Trello* (*https://trello.com/*), que permitirá hacer un seguimiento de las tareas, los responsables, y los avances en los diferentes aspectos del proyecto y el modelado. Se recomienda el uso de esta herramienta, también, para el seguimiento de las interferencias e incompatibilidades como tablero Kanban.
De igual manera todos los miembros del equipo de trabajo están en la obligación de instalar la aplicación en sus celulares y en sus computadoras (portátiles) para poder tener acceso a cualquier consulta que se tenga en el transcurso del trabajo.

8.2. Entorno de Datos Comunes – CDE

El Entorno de Datos Comunes – CDE propuesto para este proyecto es la plataforma Google Drive donde se propondrá una organización de carpetas para subir de manera ordenada la información que se comparta tanto a nivel de modelos como de documentos. La organización de estas carpetas donde se guardarán los modelos y/o documentos en esta plataforma será responsabilidad del Coordinador del Proyecto, y será responsabilidad cada Parte Designada la actualización y verificación del manejo de los datos al interior de la plataforma en lo concerniente a su especialidad.

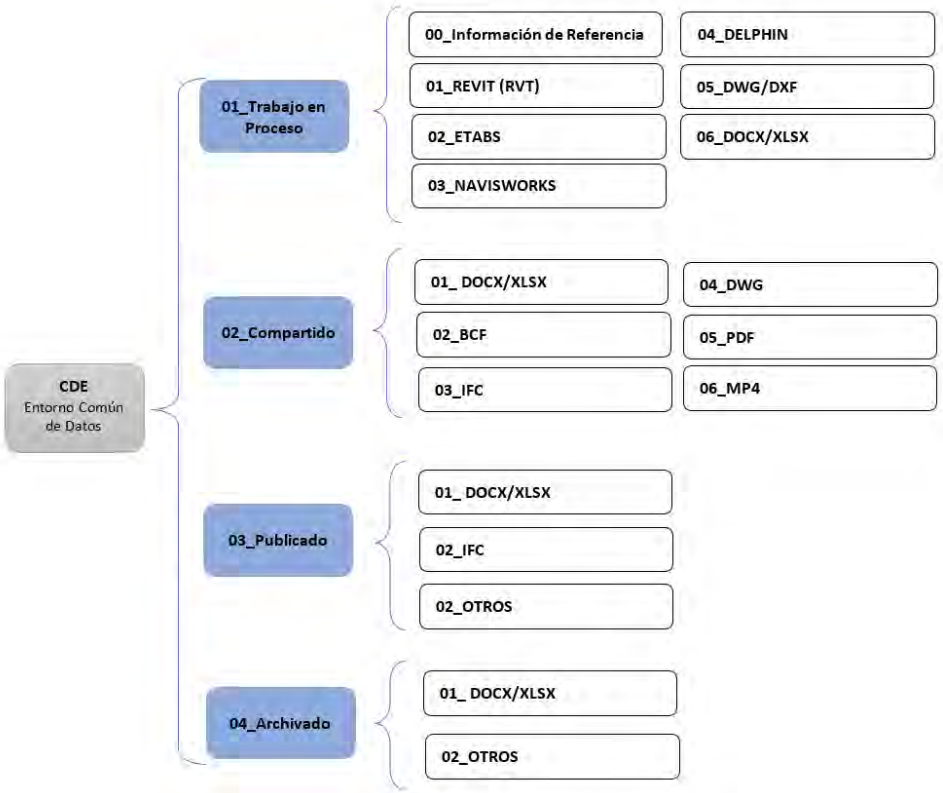


Figura 1 Organización del Entorno de Datos Comunes

Los usuarios, permisos, y organización general del proyecto en el Entorno de Datos Comunes (CDE) será definido y administrado por el Líder BIM de la Entidad en colaboración con el Coordinador BIM del consultor.

Los permisos de acceso a las carpetas en esta organización general serán como sigue:

CARPETA EN CDE \ ROL			Coordinador de Proyecto	Coordinador BIM	Formulador	Evaluador	Modelador
Documentos Administrativos			E	C	L	L	L
PROYECTO SEDE	DATA INICIAL	Documentación BIM	C	E	C	C	L
		Información de Referencia	E	E	C	C	L
		Recursos Compartidos	E	E	C	C	L
	01 En Proceso		E	E	E	C	E
	02 Coordinación		E	E	E	C	L
	03 Entregados		E	E	C	E	-
	04 Archivo		L	-	-	-	-

TIPO DE PERMISO:		
E	:	Editor
C	:	Comentarista
L	:	Lector

Los permisos que considera el sistema para cada uno de los roles son los siguientes:

La diferencia entre Comentarista y Lector se da al interior de los documentos.
El Comentarista podrá poner sugerencias y comentarios, mientras que el Lector solo puede ver el documento. El Editor puede editar directamente el documento, y solo este rol permite cargar documentos en la carpeta.

8.3. Gestión Documental

Con el fin de contar con una única e inequívoca fuente de información, que asegure el manejo de los documentos actualizados, debido a la dificultad de controlar copias impresas que pueden quedar obsoletas durante el proceso, se dará prioridad a los archivos electrónicos sobre los documentos en físico. De esta manera, cualquier documento generado en papel será inmediatamente digitalizado, ubicado en su localización correspondiente en el CDE y notificado a los agentes correspondientes.

La organización y manejo de la información será como sigue:

1. El CDE contendrá las carpetas principales EN PROCESO, COMPARTIDO, PUBLICADO y ARCHIVADO.
2. El equipo de formuladores desarrolla su modelo de trabajo y lo registra constantemente en la carpeta *EN PROCESO*, donde van evaluando y desarrollando el diseño propiamente dicho. Es un modelo muy cambiante, que normalmente estará en sus propios servidores locales. Lo que existirá en esta carpeta en el CDE será una copia de respaldo de versión diaria, a la que tendrán acceso los evaluadores y el resto del equipo, con la finalidad de poder hacer las observaciones que crean convenientes conforme avanza el diseño, y así la revisión del Entregable propiamente dicho sea mucho más ágil y se asegure la aprobación de los modelos.

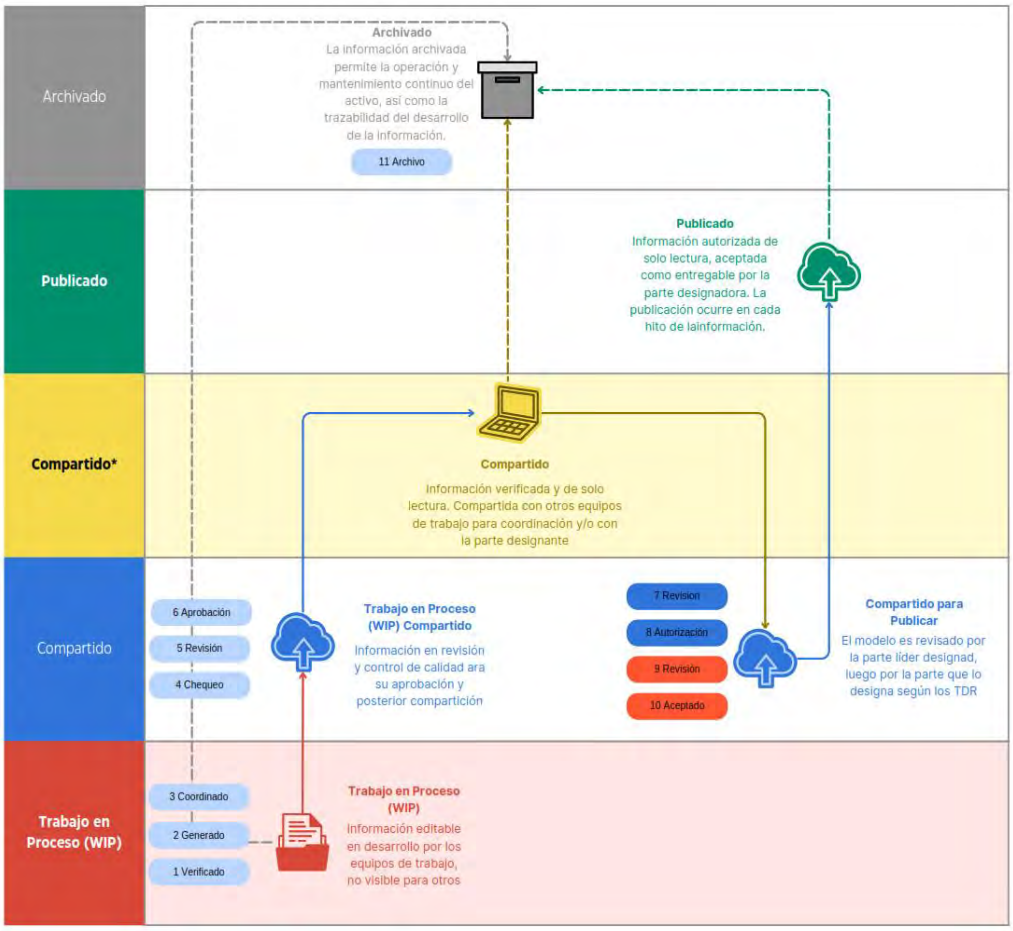


Ilustración 1 Flujo de Información en un Entorno de Datos Comunes (CDE).

3. En cuanto a los modelos y archivos que se compartirá, se realizara en la carpeta *COMPARTIDO*, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

   - Los archivos deben ser accesibles por todo el equipo desde esta carpeta. Antes de publicarlos, la data deberá ser revisada, aprobada y validada por el Coordinador y el Supervisor BIM. Puede encontrarse criterios mínimos de revisión y validación en el punto 10.4 PREPARACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN
   - Los modelos y archivos compartidos en esta sección deben ser actualizados regularmente a fin de que las otras disciplinas que los estén referenciados tengan siempre la información validada más actualizada posible. La frecuencia de actualización será diaria y al finalizar la jornada de trabajo, o a pedido de otra especialidad durante la jornada de trabajo.
   - Los modelos deben ser compartidos acompañados de su correspondiente información 2D (planos) para minimizar el riesgo de errores de comunicación. Los archivos nativos tendrán los planos en láminas diagramadas (sheets) y los Sets de Publicación configurados dentro del archivo. Adicionalmente se exportarán los planos como láminas en formato DWFx u otro formato que permita hacer revisiones y su seguimiento sin la necesidad de trabajar directamente en el modelo para su revisión y anotaciones.

4. Llegado el momento del Entregable, los archivos deberán ser publicados en la carpeta *COMPARTIDO*, para que puedan ser revisados La Supervisión. Se subirá el Modelo y las Láminas 2D correspondientes en formato DWF 3D y 2D para su revisión y consecuente registro por los evaluadores. Los Modelos de cada especialidad serán vinculados en un Modelo Federado, a fin de evaluar los posibles conflictos de diseño o capacidad constructiva, así como la revisión de cada especialidad en cuanto al diseño y cumplimiento de normativas y requerimientos.

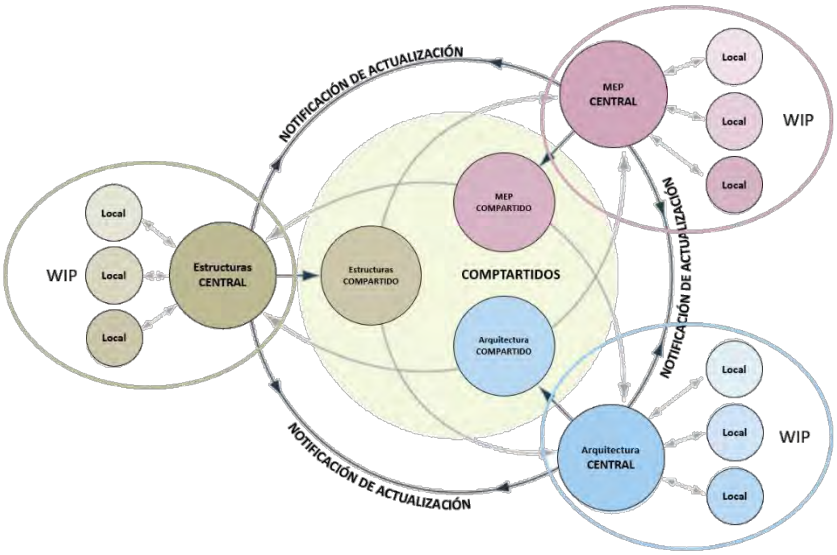


Ilustración 2: modelos compartidos.
Fuente: AEC(UK)BIMStandart for Revit

5. Una vez que estos archivos sean aprobados, se procederá a generar los documentos finales -APROBADOS- los que serán copiados a la carpeta *PUBLICADO* para su uso por el resto del equipo del Proyecto a fin de seguir con el proceso (metrados, licencias, licitación, etc.).
6. Los modelos y láminas aprobadas serán además archivadas en la carpeta *ARCHIVADO*, en la que solamente La Entidad podrá subir archivos, como registro congelado de la etapa. Los modelos de la siguiente etapa serán una copia de estos, y se seguirá trabajando a partir de estos, cambiándoles el sufijo en el nombre de archivo, quedando todos los anteriores como registro de lo entregado en la etapa correspondiente.
7. Al finalizar el proyecto, se archivarán los archivos en sus formatos nativos (.rvt) y de colaboración (.dwfx, .ifc) para ser utilizados como modelos y planos **AS BUILT** en proyectos posteriores.

FUENTE: Guía Nacional BIM - Plan BIM Perú

A continuación, se detalla cada uno de los estados, a los que se hace referencia en la figura anterior:

- **Trabajo en Proceso:** Cada equipo de trabajo desarrolla la información de forma aislada. En este estado la información no está verificada ni es final. Es documentación que puede ser visible por el equipo de la supervisión, más solo puede ser editada por el equipo formulador. Puede ser revisada por la supervisión para hacer comentarios tempranos, pero no se consideran parte de ningún entregable.

- **Trabajo Compartido:** Las partes involucradas comparten la información para poder ser revisada y coordinada con otras partes involucradas. Estos contenedores de información deberán ser visibles y accesibles para todas las partes involucradas, mas no podrán ser editables. En caso sea necesario editar, el contenedor de información deberá regresar al estado de Trabajo en Proceso, para su modificación y envío por parte del autor.

- **Trabajo Publicado**: La información en este estado se encuentra totalmente coordinada, aprobada y autorizada para su entrega en la etapa correspondiente; por ejemplo, se puede usar para calcular el costo en la construcción o en la operación de un activo. Corresponde a cada uno de los Entregables.

- **Trabajo Archivado**: Este estado es usado para mantener un registro congelado de todos los contenedores de información que han sido publicados en el Entregable. Asimismo, proporciona un seguimiento de auditoría del desarrollo y las decisiones del diseño.

8.4. Organización de reuniones

Las reuniones de Coordinación se desarrollarán en horarios a definir de acuerdo a las fechas acordadas que se programaran y se detallaran en este Plan de Ejecución BIM (Cronograma), y las Sesiones ICE se programarán según lo requiera la evolución del proyecto. Las reuniones y sesiones se desarrollarán de manera virtual o, coordinándose previamente, en las instalaciones de la Oficina General de Inversiones del Ministerio Público, y se basarán en los modelos encontrados en el CDE con al menos dos días de anticipación. Con dichos modelos el Coordinador BIM de los Formuladores (en caso se trate de Sesiones ICE) o el Coordinador del Proyecto (en caso se trate de reuniones de coordinación) programará las sesiones correspondientes.

Para estas reuniones, el Equipo de Formuladores llevará los Reportes de Incidencias con los temas cuya solución requiera la aprobación o guía del Equipo Supervisor o de la Entidad, y el equipo de Supervisores llevará los Reportes de Interferencias y las observaciones con los temas que hayan detectado en los modelos y requieran analizar con el Equipo de Formuladores o La Entidad. Estos reportes formarán parte de la Agenda preparada para la reunión.

Al terminar las reuniones / sesiones, se generará un ACTA DE REUNIÓN indicando los participantes, temas tratados y acuerdos tomados, incluyendo lo visto en los Reportes de Incidencias e Interferencias, que será enviada al Coordinador BIM de los Formuladores y a los proyectistas para su resolución previa a la siguiente publicación del modelo.

Estas sesiones serán desarrolladas de manera continua y deberán tener la participación de los Coordinadores, formuladores y supervisores involucrados en la revisión desarrollada. Es obligación de los proyectistas el participar en las sesiones a las que sean convocados.

9. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN. NECESIDADES DE PROYECTO. ESTÁNDARES

9.1. Software y versiones aprobadas:

El Coordinador de Proyecto requiere que cada modelo o elemento a ser utilizado en este proyecto, sea generado con un software y en una versión aprobada durante la Reunión de Lanzamiento. Para este proyecto, los software y versiones a utilizar serán las siguientes:

ELEMENTO	SOFTWARE	VERSIÓN	FORMATO
Modelos y Elementos BIM	Autodesk Revit®	2024	.rvt, .rfa
Diseño de Estructuras	Etabs	2018	.DWFx
Planos de Ubicación y Georreferenciación	Autodesk Civil 3D	2024	.dwg
Modelos para colaboración	Industry Foundation Classes	2x3	.ifc2x3
Otros documentos para revisión	Adobe Acrobat®		.PDF
Coordinación y Detección de Interferencias	Autodesk Navisworks Manage®	2024	.NWD, .NWF, .NWC
Optimización	Dynamo	2024	.dyn
Automatización de Modelado	BLIM TAP	2024	-

Contenido Nativo:
TODO elemento introducido en el Modelo de Información deberá ser nativo del software de diseño en su versión acordada, y no puede ser originado en otro software no identificado en el apartado *software y versiones aprobadas*.

9.2. Organización de los modelos de información

9.2.1. Nomenclatura de documentos

Toda la información generada para el proyecto llevará la siguiente codificación según las especialidades, tipo de documento, nivel y sede. Independientemente del formato o software (Revit, PDF, Word…) deberán seguir la siguiente convención de nombres:

CUI-AUTOR-VOLUMEN-NIVEL-TIPO DE DOCUMENTO-DISCIPLINA-NÚMERO

Donde:
CUI corresponde al Código Único de la presente convocatoria y su numeración correspondiente. Para el presente proyecto corresponde el código **2551511**

AUTOR será el nombre del autor identifica a la organización o equipo creador del documento. Este campo debe permitir identificar con claridad la autoría del contenido de un documento, serán (según lo que corresponda):

PROYECTO	NOMENCLATURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil	EPIC

VOLUMEN representa agrupaciones, áreas o tramos representativos en los que se fragmenta la inversión.

NIVEL	NOMENCLATURA
Todos los niveles	ZZ
No corresponde	XX
Bloque A	BA
Bloque B	BB
Bloque C	BC

NIVEL identifícala localización de la información dentro de un Volumen o Sistema.

NIVEL	NOMENCLATURA
Todos los niveles	ZZ
No corresponde	XX
Nivel 01	N01
Nivel 02	N02
Nivel 03	N03
Sótano 1	S1

TIPO DE DOCUMENTO Corresponde al tipo de documento según el siguiente cuadro:

TIPO DE DOCUMENTO	NOMENCLATURA
Informe	INF
Memoria Descriptiva	MDS
Memoria de Cálculo	MCA
Especificaciones Técnicas	ETT
Resumen Ejecutivo	REJ
Resumen de Metrados	RMT
Planilla de Metrados	PMT
Análisis de Precios Unitarios	APU
Cronograma	CRG
Planos	PLN
Actas	ACT
Modelo BIM	M3D
Plan de Ejecución BIM	PEB

ESPECIALIDAD: Especialidad la cual genera la información, usualmente entre las siguientes siglas[3]:

CÓDIGOS POR ESPECIALIDAD	
ESPECIALIDAD	**CÓDIGO**
General (Todas las Especialidades)	ZZZ
Arquitectura	ARQ
Seguridad y Señalética	SEG
Estructuras	EST

[3] De preferencia estas serán las siglas utilizadas, y se agregarán las que sean convenientes según la complejidad del proyecto.

Instalaciones Sanitarias	ISS
Instalaciones Eléctricas	IEE
Instalaciones Electromecánicas	IEM
Telecomunicaciones	TIC
Medioambiental	MA
Presupuesto	PP

Para maximizar la compatibilidad entre los diferentes software y tecnologías, el único carácter especial permitido será "- "(guión).

Ejemplos:
"2551511-EPIC-XX-INF-ARQ-0001-Informe de Diagnóstico"
"2551511-EPIC-XX-ACT-ZZZ-0001-Reunion 01.10.2022"
"2551511-EPIC-ZZ-MOD-IEE-0001"

- Posición y Ubicación del Modelo:

- Los modelos serán geo-referenciados a la ubicación real del terreno, incluyendo la ubicación y orientación adecuada.
- El nivel 00 será ubicado según el ingreso principal de la infraestructura, o según se defina en la reunión de lanzamiento.
- El Origen de Coordenadas que deberá ser respetado en todos los modelos para su correcta integración deberá ser considerado por arquitectura.

- Geometría:

Alcance: Todos los elementos del modelo tendrán el suficiente detalle para permitir el diseño de refacciones, remodelaciones y por lo tanto detección de interferencias con una tolerancia de ±2cm.

9.2.2. Estructura y organización del modelo

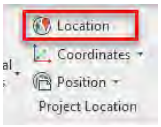
- División del modelo:

A continuación, se lista los modelos a considerarse para el presente Proyecto

- **2551511-EPIC-E01-ZZZ-M3D-ARQ-0001**
  Modelo de Arquitectura, Equipamiento, Seguridad y señalética
- **2551511-EPIC-E01-ZZZ-M3D-EST-0001**
  Modelo de Estructuras de Concreto Armado y Acero
- **2551511-EPIC-E01-ZZZ-M3D-ISS-0001**
  Modelo de Instalaciones Sanitarias
- **2551511-EPIC-E01-ZZZ-M3D-IEE-0001**
  Modelo de Instalaciones Eléctricas
- **2551511-EPIC-E01-ZZZ-M3D-ZZZ-0001-Federado**
  Integración de modelos BIM

- Coordenadas del modelo:

Los modelos serán configurados para coincidir con las coordenadas reales del proyecto usando la herramienta Location ubicada en la pestaña MANAGE, con la alternativa INTERNET MAPPING SYSTEM, y se le dará la orientación más precisa posible para el Norte Real.



9.2.3. Sistema de referencias y unidades del proyecto

Las unidades de trabajo serán como sigue:

TIPO	UNIDAD	REDONDEO
Distancia	Metros (m)	Dos decimales (0.00) (Esc 1/50, 1/75 o mayores) Tres decimales (0.000) (Esc 1/25, 1/20 o menores)
Área	Metros cuadrados (m^2)	Dos decimales (0.00)
Volumen	Metros cúbicos (m^3)	Dos decimales (0.00)
Ángulos	Grados decimales (^{o})	Un decimal (0.0)
Pendientes	Porcentaje (%)	Un decimal (0.0)

10. BUENAS PRÁCTICAS EN EL PROCESO

10.1. Flujo del proyecto

Al inicio, se programará reuniones con el Líder BIM, el Coordinador del Proyecto, el Gestor BIM, el Coordinador BIM de los Formuladores y el equipo del proyecto, para resolver cualquier duda existente.

El flujo de trabajo a seguir es el siguiente:

1. El coordinador BIM de cada proyecto elaborará un modelo conteniendo los ejes y niveles, considerando adecuadamente los puntos de origen de proyecto (*Project Base Point, Survey Point* e *Internal Origin*), así como la orientación al Norte Real del mismo y su ubicación georreferenciada. Guardará este archivo como modelo DATA, y será el modelo que utilizarán todas las especialidades para coordinar su ubicación para posterior federación de los modelos. Este modelo considerará para los niveles los indicados por Arquitectura, e indicará también el trazado de los límites del terreno.
2. El Proyectista de Arquitectura iniciará un modelo nuevo, y vinculará (origen a origen) el modelo DATA proporcionado por el Coordinador BIM del proyecto, bloqueando inmediatamente su posición y monitoreando los ejes y niveles. Este modelo vinculado no deberá moverse nunca durante el desarrollo del proyecto, salvo indicación contraria del Coordinador BIM, según acuerdos tomados con el Gestor y el Líder BIM. En este modelo nuevo desarrollará su especialidad, desarrollando los Modelos de Información 3D correspondientes de acuerdo a la información vinculada desde el modelo DATA.
3. El proyectista de Estructuras vinculará a su vez el mismo archivo DATA entregada por el Coordinador BIM, con los mismos cuidados indicados para el proyectista de Arquitectura, así como el archivo de Arquitectura (origen a origen) y copiará y monitoreará los ejes y niveles, para luego empezar a trabajar sobre este modelo NUEVO.
4. De la misma manera, los proyectistas de las Instalaciones vincularán, en un archivo NUEVO los modelos de DATA, Arquitectura y Estructuras. Deberán monitorear los ejes, niveles y copiar y monitorear los elementos vinculantes de arquitectura (luminarias, aparatos sanitarios, etc.) antes de comenzar a modelar.
5. Los proyectistas descargarán desde el CDE los modelos de las diferentes especialidades para que puedan vincularlos y revisar el modelo con la intención de optimizarlo e identificar los posibles

conflictos durante el diseño de su especialidad. Deberán descargar estos modelos cada vez que el especialista indique que hay una nueva versión, y actualizar el vínculo en su propio modelo. Las consultas que surjan de estas revisiones serán enviadas a los proyectistas involucrados, al Coordinador del proyecto y al Coordinador BIM.

6. Los Reportes de Interferencias que se vayan generando por el Coordinador BIM se coordinarán con los responsables del diseño antes de publicarlas, a fin de incluir alternativas de mejora en sus consultas.
7. Cada vez que un especialista publique una actualización de su modelo, deberá ejecutar una COMPARACIÓN DE VERSIONES e indicar claramente mediante nubes de revisión las modificaciones efectuadas en el modelo con respecto a la versión anteriormente publicada.

10.2. MODELADO

Criterios básicos de modelado por disciplina:

10.2.1. Arquitectura:

- Los elementos de la edificación deberán ser creados utilizando las herramientas específicas y en las categorías correctas (puertas, ventanas, losas, etc.). Si por alguna particularidad del diseño, el elemento no puede crearse con las herramientas indicadas, se podrá generar mediante los Componentes *in Place*, pero asignándole a la categoría correspondiente y comunicándose al Coordinador BIM de los Formuladores y al Líder BIM.
- Los elementos constructivos serán modelados separadamente por cada piso y nivel de la infraestructura, considerando los procedimientos constructivos.
- Se pueden utilizar líneas y símbolos 2D para complementar el modelo cuando se requiera para la correcta representación en planos, y su detalle en 3D no sea beneficioso para el modelo. Por ejemplo, los elementos que quepan en un cubo de 5 x 5 x 5 cm. no necesitan ser modelados (dependiendo de su importancia en el diseño y considerando los alcances del modelo). Se pueden utilizar detalles típicos 2D siempre que sean generados dentro del archivo y modelo, y vinculados con los elementos correspondientes.
- Cuando se modelen elementos estructurales, las dimensiones y localización serán netamente referenciales, y serán confirmadas por el modelo generado por el Ingeniero Estructural. El modelo de Estructuras generará las estructuras correspondientes basándose en las modeladas por el arquitecto, y luego el arquitecto eliminará éstas de su modelo y las reemplazará por una copia monitoreada del modelo de estructuras a fin de evitar la duplicidad de elementos constructivos, y generará un elemento equivalente, pero como columna arquitectónica, considerando tarrajeo y acabados según corresponda. Ver más detalles en el documento *Guía de Modelado y Procedimientos BIM* entregado por la Entidad.
- El nivel de Desarrollo de cada elemento arquitectónico se define en la Matriz de Responsabilidades.
- Siempre que sea posible, el proyectista de arquitectura usará las dimensiones, espesores y detalles reales para cada elemento con la precisión requerida. Los elementos de modelo contendrán toda la información y data disponible en la etapa correspondiente según la Matriz de Responsabilidades.

10.2.2. Estructuras:

- El proyectista de Estructuras producirá modelos geométricos y de análisis con elementos reales en cuanto a dimensiones y posición. El modelo geométrico será utilizado para la documentación (planos)
- Los elementos constructivos serán modelados con las herramientas correspondientes (muros, vigas, losas, columnas…). Si algún elemento no es posible modelarlo con herramientas ad hoc, se podrá utilizar la herramienta *Component in Place*, colocándolo en la categoría correspondiente y comunicándose al Coordinador BIM de los Formuladores y de la Entidad.

- Los elementos serán modelados independientemente para cada piso y nivel de la infraestructura, considerando las condiciones del proceso constructivo. Si el diseño estructural considera elementos prefabricados, estos elementos deberán ser modelados de manera independiente, según el propio diseño y luego serán incorporados al modelo.
- Se pueden utilizar líneas y símbolos 2D para complementar el modelo cuando se requiera para la correcta representación en planos, y su detalle en 3D no sea beneficioso para el modelo. Por ejemplo, los elementos que quepan en un cubo de 5 x 5 x 5 cm. no necesitan ser modelados (dependiendo de su importancia en el diseño y considerando los alcances del modelo). Se pueden utilizar detalles típicos 2D siempre que sean generados dentro del archivo y modelo, y vinculados con los elementos correspondientes.

10.2.3. Instalaciones:

- Los elementos constructivos serán modelados con las herramientas correspondientes (conductos, tuberías, bandejas…). Si algún elemento no es posible modelarlo con herramientas ad hoc, se podrá utilizar la herramienta *Component in Place*, colocándolo en la categoría correspondiente y comunicándolo al Coordinador BIM de los Formuladores y de la Entidad.
- La propiedad de los elementos será definida en la Matriz de Responsabilidades. En los casos en los que un elemento propiedad de otra especialidad sea requerido en el modelo de la especialidad, estos serán copiado y monitoreados desde el modelo propietario (por ejemplo, luminarias, rociadores, rejillas de aire acondicionado, aparatos sanitarios, entre otros).
- Los elementos serán modelados independientemente para cada piso y nivel de la infraestructura, considerando las condiciones del proceso constructivo.
- Se pueden utilizar líneas y símbolos 2D para complementar el modelo cuando se requiera para la correcta representación en planos, y su detalle en 3D no sea beneficioso para el modelo. Por ejemplo, los elementos que quepan en un cubo de 5 x 5 x 5 cm. no necesitan ser modelados (dependiendo de su importancia en el diseño y considerando los alcances del modelo). Se pueden utilizar detalles típicos 2D siempre que sean generados dentro del archivo y modelo, y vinculados con los elementos correspondientes.
- Se puede utilizar herramientas 2D con anotaciones estándar para diagramas esquemáticos.

10.3. FEDERACIÓN DE LOS MODELOS.

La federación de todos los modelos debe estar liderada por el Coordinador BIM, al ser el especialista responsable de la calidad de los entregables definidos con el Coordinador de Proyecto. Este modelo integrado y consolidado estará compuesto de referencias de modelos BIM de las diferentes especialidades o disciplinas que forman parte del proyecto.
Si existiesen deficiencias de diseño en o entre los modelos, el Coordinador BIM debe identificarlos y remitirlos a los proyectistas para su solución y correcta presentación en las distintas reuniones e Hitos de entrega.

10.4. PREPARACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN

Antes de publicar cualquier vista del modelo (3D o planos 2D) deberá verificarse:

2D:

- Las láminas, generadas directamente del modelo, serán revisadas, observadas, aprobadas y archivadas como cualquier documento impreso en el método tradicional de revisión de proyectos, pero en este caso utilizando herramientas digitales.
- Los parámetros incluidos en el Membrete provisto por La Entidad deben ser llenados y verificados:
    - Etapa (Nº de Entregable)
    - Nombre del archivo de origen

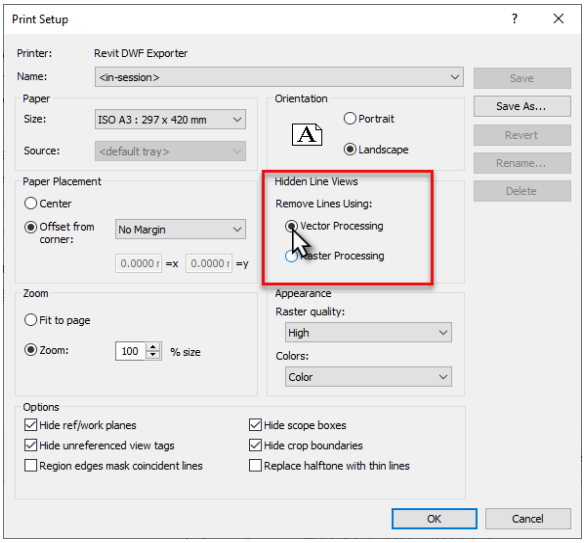
- Fecha de la generación del archivo.

- Configurar en el archivo nativo las láminas (sheets), Sets de Publicación y el Navegador de Proyecto (Project Browser) de tal manera que las láminas que serán generadas estén claramente diferenciadas de las láminas de trabajo.

  Para esto, todas las vistas cuentan con los parámetros de

  -View Group: se llena con los valores "PUBLICACIÓN" o "TRABAJO"
  -View Subgroup: se llena con los valores de sub agrupación de vistas como por ejemplo "PLANTAS DE AMBIENTES", "PLANTAS GENERALES", "DETALLES"

- Para que puedan identificarse los elementos en la plataforma digital, la vista no debe tener elementos RASTER (sombras, coloreado, etc.) ni profundidad de vista (depth cueint) y la configuración HIDDEN LINES debe estar también en VECTOR PROCESSING.



- Al realizar las exportaciones, estas deben hacerse solamente desde las láminas diagramadas (sheets). Es conveniente, para esto, definir Sets de exportación según lo requerido.
  Se acepta la utilización de líneas de detalle y objetos 2D para complementar la información necesaria en los planos siempre que ésas sean generadas con el propio software de creación BIM y no como elementos externos agregados en alguna aplicación adicional.
  Se recomienda el uso de técnicas de detallado y dibujo 2D cuando sea posible, a fin de reducir la complejidad del modelo y el peso del archivo, siempre y cuando éstas no comprometan la integridad o información del modelo y los objetivos BIM. Sin importar qué técnica sea utilizada, el modelo 3D deberá ser desarrollado eficazmente antes de aplicar cualquier técnica 2D.
  En ningún caso, y bajo ninguna circunstancia, se permitirá la edición de la dimensión indicada en las cotas.

3D:

Los Modelos serán exportados a DWFx 3D o NWC con las características necesarias para su incorporación al Modelo Federado en Navisworks para su revisión en busca de interferencias o conflictos, así como para la revisión del diseño por los Revisores del Equipo de Supervisión. Se configurará para esto las vistas necesarias.

- En todos los casos, para todas las especialidades, las exportaciones DWFx 3D o NWC deberán ser ejecutadas por sistema independiente (agua potable, desagües, iluminación, baja tensión…)

- Al realizar las exportaciones, asegurarse de no hacerlo con elementos que hayan sido copiados y monitoreados desde otros sistemas. Realizar la exportación SÓLO de los elementos de los que la especialidad sea propietaria (Matriz de Responsabilidades).

ARCHIVOS RVT

- Serán publicados en archivo nativo para ser utilizados como modelos vinculados para especialidades, u otros usos para los que se requiera manipular el modelo.
- Se utilizarán también modelos nativos para su archivamiento y uso posterior en otros proyectos.
- Los archivos nativos son propiedad de la Entidad, y deberán estar siempre a su disposición.

10.5. CHECK LIST de verificación para subir archivos .rvt al CDE:

1. PREPARACIÓN DEL MODELO

La siguiente lista PREPARACIÓN DEL MODELO es una guía para los modeladores, para preparar el modelo como paso previo a su validación y publicación:

- Verificar que el nombre del archivo está de acuerdo con lo establecido en el BEP.
- En caso se usarán Worksets, al *Grabar al Central* (*Syncronize to Central*), todos los usuarios deben haber renunciado a todos sus derechos y restricciones de edición (*relinquish*).
- Revisar y corregir en lo posible todos los avisos de advertencia (*warning*)
- Verificar que todas las familias tienen nombre de acuerdo con las convenciones de nomenclatura del Plan de Ejecución BIM (ver 9.2.3 Procedimiento para gestión de elementos de modelo)
- Verificar visualmente que todo el modelo esté correctamente ensamblado.
- El archivo tiene activa la vista LÁMINA DE INICIO, y todas las otras vistas están apagadas.
- Verificar que no haya partes de alguna vista que queden por fuera de la lámina de impresión.
- Actualizar el número de revisión en la Lámina de Inicio.
- Verificar / actualizar la Información del Proyecto.

2. VALIDACIÓN DEL MODELO

La siguiente lista VALIDACIÓN DEL MODELO servirá como guía para que la Supervisión certifique que el modelo está listo para su uso, y no requiere trabajo adicional para el proceso establecido por los usuarios que lo abran para seguir con su proceso y colocarlos en la carpeta correspondiente.

- Verificar que no haya conflictos notables entre especialidades o en una misma especialidad.
- Verificar que se haya seguido la convención de nombres.
- Los modelos están actualizados, conteniendo todas las modificaciones de los modelos locales.
- En caso haberse trabajado con *Worksets*, abrir el archivo *CENTRAL* con las opciones *Detached from Central* y *Audit* activadas.
- Remover todos los archivos vinculados que no sean relevantes - no correspondan
- Remover todas las Opciones de Diseño no requeridas
- Purgar el Modelo (repetir el proceso tres veces para que también se eliminen los materiales no utilizados)
- Grabar el archivo en el folder correspondiente con el mismo nombre.

10.6. GRABACIÓN Y SEGURIDAD DE LA DATA

Toda la data BIM deberá tener una copia de respaldo actualizada regularmente en los servidores del Equipo de Formuladores además de la copia en el CDE.

10.7. INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS MODELOS

Todos los modelos y sus elementos deberán cumplir con criterios para:

- Construcción: Todas las instancias deberán modelarse con criterios de capacidad constructiva para cumplir con los requerimientos de procesos constructivos y detalles requeridos para la posterior ejecución de la obra, así como los metrados y cuantías requeridas para los presupuestos y programación de obra.
- Cubicación / Metrados: Todo el modelo y sus componentes estarán preparados para ser metrados y contabilizados tanto por Tablas de Cantidades como de Materiales. Todos los tipos e instancias deberán tener asociados sus respectivos parámetros para cumplir con este fin.
- Parámetros Compartidos: En la estructura de la CDE se incluirá el TXT de Parámetros Compartidos que sean necesarios para aplicarlos al modelo según los alcances del modelo.
- Parámetros de Proyecto: Todos los parámetros por tipo y por Instancia que estén en los elementos deberán estar asignados en todo el modelo, según corresponda.
- MEP: Todas las ingenierías deben estar asociadas a su correspondiente System Clasification, System Type y Sistema y Nombre.

10.8. Detección y resolución de interferencias

Las discrepancias encontradas en el modelo durante las revisiones de Detección de Interferencia, Control del Modelo o incluso durante el desarrollo de especialidades con modelos compartidos deberán ser comunicadas y administradas. Estos Reportes de Interferencias deberán contener como mínimo:

- Localización específica del conflicto, incluyendo imágenes 2D y 3D siempre que sea posible.
- ID de los elementos en conflicto.
- Descripción detallada del problema detectado
- Detalles de la fecha de revisión / origen de la información revisada.
- Soluciones sugeridas o acciones a tomar, por quién, y en qué plazo.
- Identidad de quien identificó el problema y qué equipo / persona debería resolverlo.

Los problemas que no tengan solución sencilla, o que implique más de una especialidad, serán llevados a las Sesiones ICE.

11. DISTRIBUCIÓN DE LA DATA BIM A AGENTES EXTERNOS A LOS EQUIPOS DEL PROYECTO

Los usuarios no entrenados no deberán abrir los modelos directamente en el software de edición. Para ello el modelo y los planos serán exportados a DWFx para que pueda usarse el software gratuito Autodesk Design Review® o subidos a una plataforma con visor en nube (se recomienda Autodesk Viewer[4]) para hacer las revisiones y anotaciones necesarias.

[4] https://viewer.autodesk.com/

12. ENTREGABLES DEL PROYECTO

Los entregables del proyecto serán de acuerdo a lo indicado en los Términos de Referencia y el Formato REGISTRO DE REQUISITOS DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO – PIR.

13. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES – FORMATO N°07

FORMATO Nº 07:
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES
PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO" como parte del Proyecto de Inversión CUI N° 2551511

Ejecución - Elaboración del Expediente Técnico																					
HITOS DE LA INVERSIÓN			*N° Hito de la inversión*				*N° Hito de la inversión*				*N° Hito de la inversión*				*N° Hito de la inversión*			
			Modelo de Información básico de la especialidad de Arquitectura y Estructuras				*Modelo de la Información Específico de todas las Disciplinas*				*Estimación de cantidades y presupuestos*				*Visualización 3D (Coordinación)*			
Equipo responsable y Nivel del Información necesaria			Equipo Resp.	LOIN			Equipo Resp.	LOIN			Equipo Resp.	LOIN			Equipo Resp.	LOIN		
				LOD	LOI			LOD	LOI			LOD	LOI			LOD	LOI	
				Inf. geométrica	Inf. alfanumérica	Documentación asociada		Inf. geométrica	Inf. alfanumérica	Documentación asociada		Inf. geométrica	Inf. alfanumérica	Documentación asociada		Inf. geométrica	Inf. alfanumérica	Documentación asociada
Especialidad		**Elementos**																
1	*Arquitectura*	1.01 *Muros y Tabiques de Albañileria*	*E.ARQ*	*2*	*2*	No es requqerido	*E.ARQ*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.ARQ*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.ARQ*	*3*	*2*	No es requqerido
		1.02 *Revoques, Revestimientos y Cielorraso*	*E.ARQ*	*2*	*1*	No es requqerido	*E.ARQ*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.ARQ*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.ARQ*	*3*	*2*	No es requqerido
		1.03 *Pisos, Pavimentos y Cubiertas*	*E.ARQ*	*2*	*1*	No es requqerido	*E.ARQ*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.ARQ*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.ARQ*	*3*	*2*	No es requqerido
		1.04 *Puertas y Ventanas*	*E.ARQ*	*2*	*2*	No es requqerido	*E.ARQ*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.ARQ*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.ARQ*	*3*	*2*	No es requqerido
		1.05 *Barandas*	*E.ARQ*	*2*	*2*	No es requqerido	*E.ARQ*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.ARQ*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.ARQ*	*3*	*2*	No es requqerido
2	*Estructura*	2.01 *Cimentación*	*E.EST*	*2*	*2*	No es requqerido	*E.EST*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.EST*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.EST*	*3*	*2*	No es requqerido
		2.02 *Muros de Corte y Placas*	*E.EST*	*2*	*2*	No es requqerido	*E.EST*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.EST*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.EST*	*3*	*2*	No es requqerido
		2.03 *Columnas de Concreto Armado*	*E.EST*	*2*	*2*	No es requqerido	*E.EST*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.EST*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.EST*	*3*	*2*	No es requqerido
		2.04 *Vigas de Concreto Armado*	*E.EST*	*2*	*2*	No es requqerido	*E.EST*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.EST*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.EST*	*3*	*2*	No es requqerido
		2.05 *Losas de Concreto Armado*	*E.EST*	*2*	*2*	No es requqerido	*E.EST*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.EST*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.EST*	*3*	*2*	No es requqerido
		2.06 *Escaleras*	*E.EST*	*2*	*2*	No es requqerido	*E.EST*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.EST*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.EST*	*3*	*2*	No es requqerido
		2.07 *Encofrados*	*E.EST*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.EST*	*2*	*2*	Esquema de dibujo	*E.EST*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.EST*	*3*	*2*	No es requqerido
		2.08 *Columnas Metalicas*	*E.EST*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.EST*	*2*	*2*	Esquema de dibujo	*E.EST*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.EST*	*3*	*2*	No es requqerido
		2.09 *Vigas Metalicas*	*E.EST*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.EST*	*2*	*2*	Esquema de dibujo	*E.EST*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.EST*	*3*	*2*	No es requqerido
3	*Instalaciones Sanitarias*	3.01 *Aparatos Sanitarios*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.SAN*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.SAN*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.SAN*	*3*	*2*	No es requqerido
		3.02 *Tuberias de Agua Domestica*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.SAN*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.SAN*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.SAN*	*3*	*2*	No es requqerido
		3.03 *Equipos de Agua Domestica*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.SAN*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.SAN*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.SAN*	*3*	*2*	No es requqerido
		3.04 *Tuberias de Desagüe*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.SAN*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.SAN*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.SAN*	*3*	*2*	No es requqerido
		3.05 *Equipos de Desagüe*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.SAN*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.SAN*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.SAN*	*3*	*2*	No es requqerido
		3.06 *Tuberias de Drenaje Pluvial*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.SAN*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.SAN*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.SAN*	*3*	*2*	No es requqerido
		3.07 *Equipos de Drenaje Pluvial*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.SAN*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.SAN*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.SAN*	*3*	*2*	No es requqerido
		3.08 *Desagüe de Drenaje Pluvial*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.SAN*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.SAN*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.SAN*	*3*	*2*	No es requqerido
		3.09 *Protección Contra Incendios*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.SAN*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.SAN*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.SAN*	*3*	*2*	No es requqerido
4	*Instalaciones Electricas*	4.01 *Distribución de Energía*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.ELE*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.ELE*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.ELE*	*3*	*2*	No es requqerido
		4.02 *Salida para Alumbrado*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.ELE*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.ELE*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.ELE*	*3*	*2*	No es requqerido
		4.03 *Salida de Interruptor*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.ELE*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.ELE*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.ELE*	*3*	*2*	No es requqerido
		4.04 *Salida de Centro de Luz*	*N/A*	*N/A*	*N/A*	No es requqerido	*E.I.ELE*	*3*	*2*	Esquema de dibujo	*E.I.ELE*	*3*	*3*	Especificaciones Tecnicas	*E.I.ELE*	*3*	*2*	No es requqerido

14. DEFINICIÓN DE LAS DEFINICIONES DE LOD Y LOI – ANEXO A

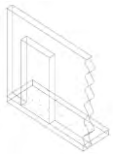
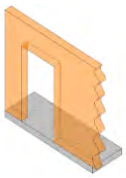
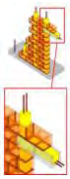
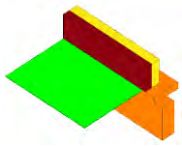
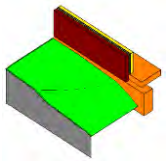
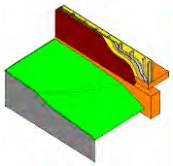
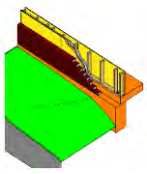
MATRIZ DE NIVEL DE DETALLE (LOD)

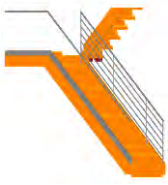
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
DESCRIPCIÓN	***Detalle geométrico:** Los elementos BIM son modelados como una volumetría, masa o elemento, de forma esquemática para estimar áreas, volumen, costo, orientación entre otros. ***Dimensiones BIM:** Adecuado para obtener información de las dimensiones 0D (punto de ubicación), 1D (Línea o curva), 2D (Vector), 3D (modelo). ***Ubicación** Ubicación y orientación aproximados ***Apariencia** Puede considerar transparencia, colores en la superficie para representar los tipos de elementos. ***Comportamiento paramétrico:** No requiere ingresar información paramétrica. **Nota:** Las características de los elementos BIM tienen muy altas probabilidades	***Detalle geométrico:** Los elementos BIM son modelados como un sistema, objeto o ensamblaje específico con características de tamaño y forma generica. Suficiente para medir el largo, ancho, alto y el diámetro. No presenta detales o elementos adicionales. ***Dimensiones BIM:** Adecuado para obtener información de las dimensiones 2D (Vector), 3D (modelo). ***Ubicación** Ubicación referencial, permite analizar las interferencias de elementos modelados. La ubicación puede ser de dos tipos: ubicación absoluta (coordenadas georreferenciadas, del proyecto, entre otros) o ubicación relativa (ubicación del elemento referente a otro). ***Apariencia:** Puede considera transparencia, color o texturas en la superficie para representar materiales y tipos de elemento. ***Comportamiento paramétrico:** Se requiere ingresar información paramétrica de manera parcial **Nota:** Las características de los elementos BIM	***Detalle geométrico:** Los elementos BIM son modelados como un sistema, objeto o ensamblaje específico con características de cantidad, tamaño y forma definida. Suficiente para medir el largo, ancho, alto y diámetro del elemento y otras formas geométricas que componen el diseño, como capa de acabados en muro y el perfil H de una vigas metálica. ***Dimensiones BIM:** Adecuado para obtener información de la dimensión 3D (modelo). ***Ubicación** Ubicación definida, permite analizar las interferencias de elementos modelados. La ubicación puede ser de dos tipos: ubicación absoluta (coordenadas georreferenciadas, del proyecto, entre otros) o ubicación relativa (ubicación del elemento referente a otro). ***Apariencia** Puede considera transparencia, color o texturas en la superficie para representar materiales y tipos de elemento. ***Comportamiento paramétrico:** Se requiere ingresar información paramétrica de manera completa.	***Detalle geométrico:** Los elementos BIM son modelados como un sistema, objeto o ensamblaje específico con características de cantidad, tamaño, forma detallada. Suficiente para medir de forma precisa. Incluye elementos de diseño necesarios para la fabricación, instalación y montaje, como piezas, anclajes, soportes y conexiones. ***Dimensiones BIM:** Adecuado para obtener información de la dimensión 3D (modelo). ***Ubicación** Ubicación definida, permite analizar las interferencias de elementos modelados. La ubicación puede ser de dos tipos: ubicación absoluta (coordenadas georreferenciadas, del proyecto, entre otros) o relativa (ubicación del elemento referente a otro). ***Apariencia** Puede considera transparencia, color o texturas en la superficie para representar materiales y tipos de elemento. ***Comportamiento paramétrico:** Se requiere ingresar información paramétrica de manera completa.	*Los elementos BIM representan el tamaño, forma, ubicación, cantidad, orientación y cualquier otra información relevante, del proyecto terminado. ***Dimensiones BIM:** Adecuado para obtener información de la desarrollado en la dimensión 3D (modelo). **Nota:** Las características de los elementos BIM reflejan el estado actual fidedigna del proyecto terminado.

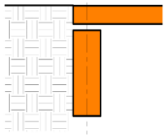
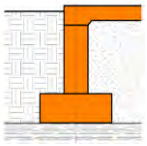
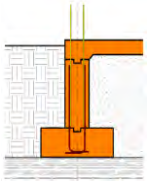
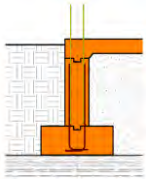
MATRIZ DEL NIVEL DE INFORMACIÓN (LOI)

Nivel de Referencia	LOI 1	LOI 2	LOI 3	LOI 4	LOI 5
	Suficiente información para la identificación y la prefactibilidad	Suficiente información para la investigación y la factibilidad	Suficiente información para el diseño	Suficiente información para la construcción	Suficiente información para la gestión de activos
DESCRIPCIÓN	***Identificación de los elementos:** Identificación referencial, como el nombre. ***Contenido de información:** Los elementos BIM contiene información que describe el tipo, características y condiciones espaciales que deberá considerar el diseño. **Nota:** Describe la intensión del diseño y no contiene parámetros con valores técnicos.	***Identificación de los elementos:** Identificación general, como el nombre, tipo y categoría. ***Contenido de información:** Los elementos BIM contienen información general de las propiedades técnicas, que puedan ser basados de normas o estándares de diseño relacionados. **Nota:** Indica las propiedades generales que cumplen con los requisitos de diseño.	***Identificación de los elementos:** Identificación específica, como el nombre, tipo y categorización, códigos o sistema de clasificación nacional o internacional. ***Contenido de información:** Los elementos BIM contienen información detallada y valores estimados de las propiedades técnicas. Puede utilizar metadatos, atributos y parámetros para procesar información específica como costos, rendimiento energético, análisis estructural, condiciones medioambientales, entre otros. **Nota:** Indica especificaciones técnicas que cumplen con las propiedades generales del elemento.	***Identificación de los elementos:** Identificación específica, indicando marca y modelo del proveedor. ***Contenido de información:** Los elementos BIM contienen información definida para la compra de los activos del proyecto. Puede utilizar metadatos, atributos y parámetros para procesar información específica en obra, como costos, datos para la fabricación, control de seguridad y salud, entre otros. **Nota:** Indica especificaciones técnicas que ofrece el proveedor, los cuales cumple con las propiedades generales del elemento.	***Identificación de los elementos:** Identificación específica, indicando el código del activo y utilizar formatos de intercambio de información (Open BIM) según requiera el sistema de gestión de activos. ***Contenido de información:** Los elementos contienen información específica del activo que requiere mantenimiento. Asimismo, se asocia documentos relevantes para la gestión de activos como manuales de mantenimiento, funcionamiento, especificaciones técnicas o información requerida por los Requisitos de Información de los Activos (AIR). **Nota:** Las propiedades específicas que deben transferirse a una base de datos de activos.
	DOCUMENTOS DE APOYO				
	Tipos de documentos: Los documentos de apoyo proporcionan información relevante de los sistemas y/o elementos que puedan ser asociados en los distintos Niveles de información según los requisitos de información de la inversión. como por ejemplo: fotografías, imágenes, bocetos dibujados, esquemas gráficos, informes, especificaciones técnicas, manual de la instalación, manual de operaciones y mantenimiento, entre otros.				
	Formas para asociar los documentos al modelo de información: *Los documentos son insertados dentro del contenedor de información. *Los documentos son vinculados en los elementos dentro del contenedores de información a través de enlaces URL. *Los documentos son anexados al contenedor de información y referencia a los elementos BIM a través de códigos o nombres para identificarlos.				

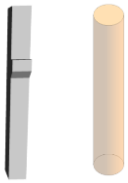
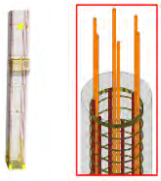
Las imágenes siguientes detallan los alcances que tiene los niveles de detalle (LOD), de los elementos, los cuales se formularon a partir de BIMforum para adaptarlos al Plan BIM Perú.

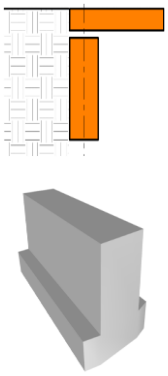
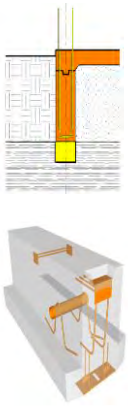
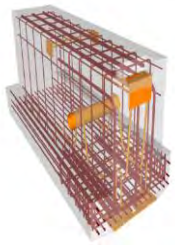
NIVEL DE INFORMACIÓN - LOI					
Nivel de información	LOI 1	LOI 2	LOI 3	LOI 4	LOI 5
Referencia	Suficiente información para la identificación y la prefactibilidad	Suficiente información para la investigación y la factibilidad	Suficiente información para el diseño	Suficiente información para la construcción	Suficiente información para la gestión de activos
DESCRIPCIÓN	DOCUMENTOS DE APOYO				
	Tipos de documentos: Bocetos dibujados y esquemas gráficos.	**Tipos de documentos:** Fotografías, imágenes.	**Tipos de documentos:** No se requiere asiciar documentos de apoyo.	**Tipos de documentos:** Especificaciones Técnicas y manual de la instalación.	**Tipos de documentos:** Especificaciones técnicas y manual de la instalación
	Formas para asociar los documentos al modelo de información: Los documentos son insertados dentro del contenedor de información	**Formas para asociar los documentos al modelo de información:** Los documentos son insertados dentro del contenedor de información	**Formas para asociar los documentos al modelo de información:** N/A	**Formas para asociar los documentos al modelo de información:** Los documentos son vinculados en los parámetros de los elementos dentro del contenedores de información a través de enlaces URL	**Formas para asociar los documentos al modelo de información:** Los documentos son vinculados en los parámetros de los elementos dentro del contenedores de información a través de enlaces URL
1.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT
1.02 REVOQUES Y REVESTIMIENTO					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

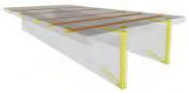
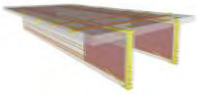
1.03 PISOS, PAVIMENTOS Y CUBIERTAS					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia				No Se Modela Comúnmente Al Nivel De Fabricación Para Sistemas De Techos Construidos.	*MODELO AS-BUILT
1.04 PUERTAS Y VENTANAS					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT
1.05 BARANDAS					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

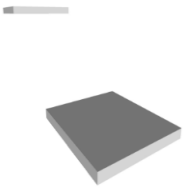
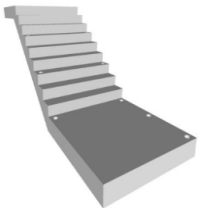
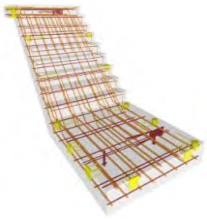
2.01 CIMENTACIÓN					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

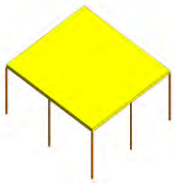
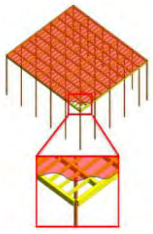
2.02 MUROS DE CORTE					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

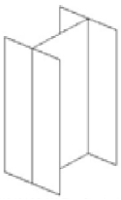
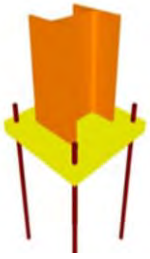
2.03 COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

2.04 VIGAS DE CONCRETO ARMADO					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

2.05 LOSAS DE CONCRETO ARMADO					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

2.06 ESCALERAS					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma defindа	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

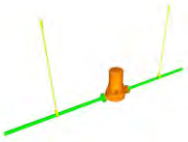
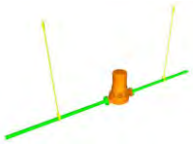
2.07 ENCOFRADOS					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma defindа	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

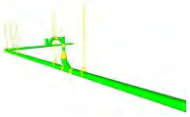
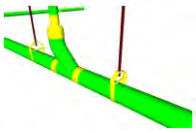
2.08 COLUMNAS METALICAS					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma defindа	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

2.09 VIGAS METALICAS					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma defindа	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

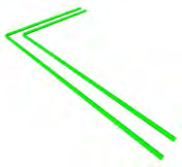
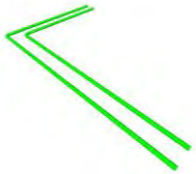
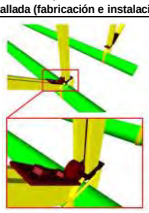
3.01 APARATOS SANITARIOS					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

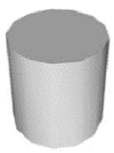
3.02 TUBERIAS DE AGUA DOMESTICA					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

3.03 EQUIPOS DE AGUA DOMESTICA					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

3.04 TUBERIAS DE DESAGUE					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

3.05 EQUIPOS DE DESAGUE					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

3.06 TUBERIAS DE DRENAJE PLUVIAL					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

3.07 EQUIPOS DE DRENAJE PLUVIAL					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

3.08 DESAGUE DE AGUAS PLUVIALES					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT
3.09 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS					
Nivel de detalle	LOD 1	LOD 2	LOD 3	LOD 4	LOD 5
Referencia	Elementos representados de forma Conceptual	Elementos representados de forma generica	Elementos representados de forma definda	Elementos representados de forma detallada (fabricación e instalación)	Representación de elementos verificados (As-built)
Imagen de referencia					*MODELO AS-BUILT

15. DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS

De acuerdo a la NTP-ISO 19650-1:2021, se advierte que es importante realizar revisiones periódicas durante la producción colaborativa de la información, en lugar de ser detectados después del desarrollo de la información. Para ello se debe verificar que el modelo BIM esté libre de problemas **espaciales y funcionales**.

Se entienden como **problemas espaciales** a aquellos elementos que ocupan un mismo espacio o presentan interferencias físicas entre uno o más elementos, así como duplicidad de estos. Los problemas espaciales pueden ser de tres (03) tipos;

i. Duros. – Cuando dos elementos ocupan un mismo espacio
ii. Blandos. – Cuando un ítem ocupa el espacio de operación o mantenimiento de otro ítem
iii. Tiempo. – Cuando dos objetos están presentes en el mismo lugar y al mismo tiempo.

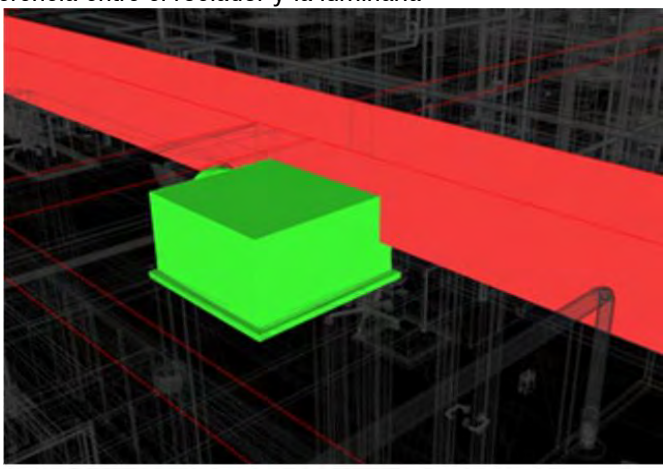
Por otro lado, los **problemas funcionales** hacen referencia a los aspectos técnicos y normativos propios del tipo de inversión a desarrollar, por lo cual es importante validar su cumplimiento.

A la vez estas cada una de estas interferencias se clasificaran según su tipo de importancia: **ALTA**, **MEDIA** y **BAJA**, el cual se tendrá que clasificar para ver si se necesita de la intervención del especialista de la disciplina que esta involucrado en el conflicto, y si solo se es un conflicto de modelado el propio modelador lo puede liberar.

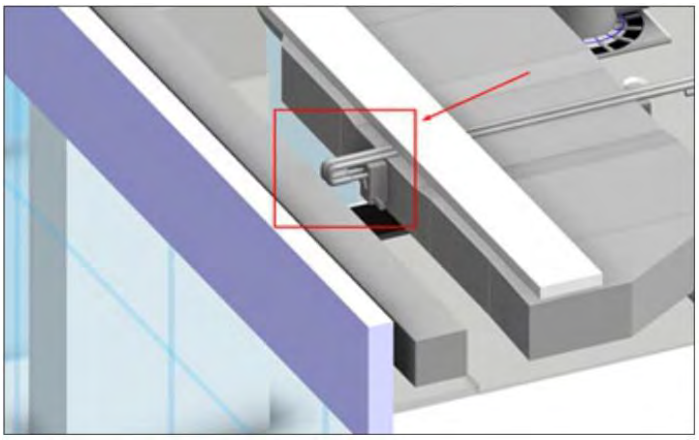
De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presentan algunos ejemplos de los problemas que pueden producirse durante la producción de la información y que es importante sean considerados al realizar la revisión de la información:

Ejemplos de problemas espaciales:

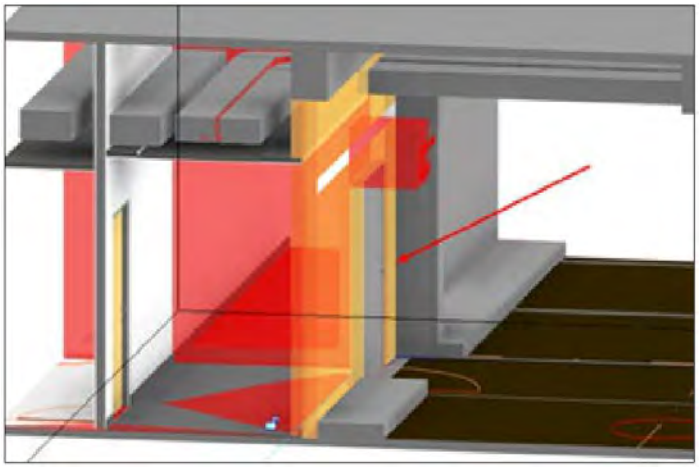
Interferencia Dura: Interferencia entre el rociador y la luminaria



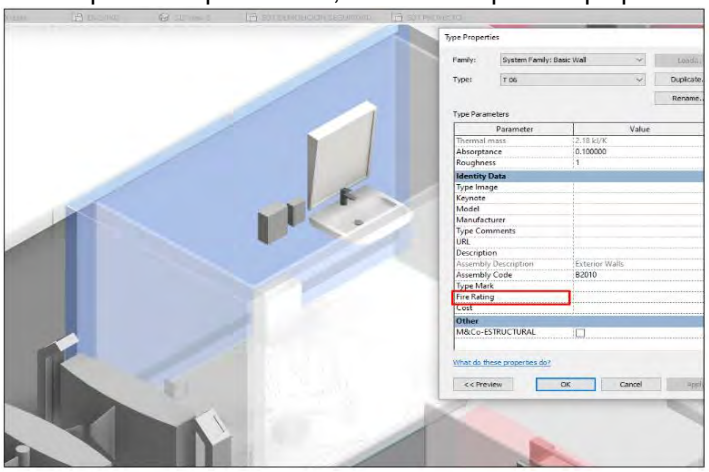
Interferencias Blanda: La aproximación del Fancoil a la viga impide su registro y/o mantenimiento.



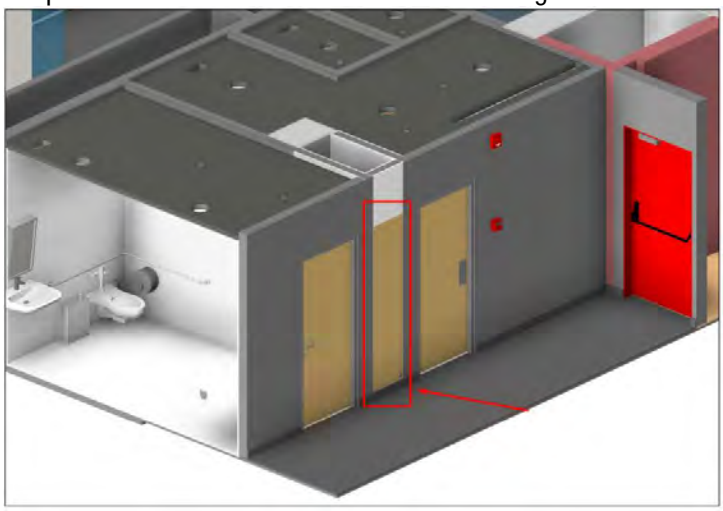
Interferencia de Tiempo: Se detecta que en el modelo no se consideró la demolición del muro, donde se construirá otro nuevo. Por lo que puede implicar problemas en la planificación de las fases constructivas y/o en el modelado de información de construcción 4D



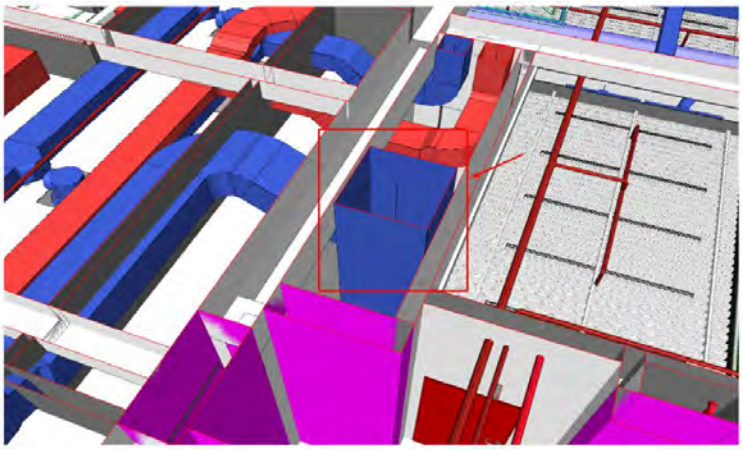
Ejemplos de problemas funcionales:
Interferencias de problemas funcionales: El muro de color azul debe presentar propiedades de resistencia al fuego. Sin embargo, no corresponde el tipo de muro, ni se contemplan las propiedades.



Interferencias de problemas funcionales: Se detecto que la puerta de registro en montantes es de madera, lo que no cumple con las especificaciones técnicas de resistencia al fuego.



Interferencia de problemas funcionales: Se detectó que el montante del ducto de suministro de aire fue sobredimensionado.



Para las interferencias se tiene una matriz de colisiones de referencia, con el cual se empezará a desarrollar la gestión de las interferencias.
*CD: Control Disciplina
* x: Cruces entre Disciplinas

	DISCIPLINA	INSTALACIONES			ESTRUCTURA							ARQUITECTURA									ENTORNO	
	CATEGORIA	EQUIPOS /DISPOSITIVOS (Fontanería, Saneamiento, Ventilación, Electricidad, Iluminación y Telecomunicaciones)	CONDUCTOS (Ventilación)	REDES (Fontanería, Saneamiento, Eléctricos, Iluminación y Telecomunicaciones)	VIGAS ESTRUCTURALES	SOPORTES (Pilares)	CIMENTACIONES	MUROS ESTRUCTURALES	FORJADOS Y LOSAS ESTRUCTURALES	ESCALERAS (Soporte Estructural)	CONEXIONES ESTRUCTURALES	CARPINTERÍAS (Puertas y ventanas)	TABIQUES (Muros interiores)	CERRAMIENTO EXTERNO	SUELOS INTERIORES (Acabados)	FALSOS TECHOS	ASCENSORES	ESCALERAS	BARANDILLAS	MOBILIARIO Y SANITARIOS	PAVIMENTOS Y SUELOS EXTERIORES	URBANISMO Y MOBILIARIO EXTERIOR
DISCIPLINA		EIEQ	EIVC	EIS	EEV	EES	EEC	EEM	EEF	EEE	EECX	EFT	TAB	CRR	PSU	PRT	ASC	ESC	BAR	MOB	SUR	URB
INSTALACIONES	EIEQ	CD	CD	CD	x	x		x	x				x	x		x		x				
	EIVC		CD	CD	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	EIS			CD				x	x	x			x	x		x				x		
ESTRUCTURA	EEV				CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD		x	x		x	x	x	x	x	x	x
	EES					CD	CD	CD	CD	CD	CD	x	x	x		x	x	x	x		x	
	EEC						CD	CD	CD	CD	CD											
	EEM							CD	CD	CD	CD	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	EEF								CD	CD	CD		x	x	x	x	x	x	x			
	EEE									CD	CD							x				
	EECX										CD		x		x	x						
ARQUITECTURA	EFT											CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD		
	TAB												CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD		
	CRR													CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	x	x
	PSU														CD	CD	CD	CD	CD	CD		
	PRT															CD	CD	CD	CD	CD		
	ASC																CD	CD	CD	CD		
	ESC																	CD	CD	CD		
	BAR																		CD	CD		
	MOB																			CD		
ENTORNO	SUR																				CD	CD
	URB																					CD

16. OBERSEVACIONES O INCIDENCIAS

Descripción de la forma como se gestionarán las observaciones o incidencias del proyecto.

16.1. PROCEDIMIENTO DE COLABORACIÓN

COLOR	IMPORTANCIA	DESCRIPCION	EJEMPLO
	GRAVE	Incidencias que pueden generar un sobrecosto o un sobretiempo en el proyecto. Para la solución de estas observaciones se requiere la intervención de los proyectistas	Movimiento y/o adición de puntos de rociadores
	MEDIO	Incidencias generadas a partir de las incongruencias de información entre las especialidades	Cambios de recorridos que no afectan los puntos finales
	BAJO	Incidencias generadas a partir de observaciones menores, las cuales son faciles de solucionar	Interferencia de colgadores con diversas redes

16.2. TOLERANCIAS

Los elementos 3D deben ser creados a escala real (1:1) e incluir detalles geométricos y de información como lo manda el Nivel de Información Necesaria del Proyecto.

16.3. PLATAFORMAS DE COMUNICACIÓN

El consolidado y la plataforma de gestión de incidencias será BIMcolla Zoom o Trimble Connect y serán comunicadas también mediante el formato ".bcf".
Información mínima que debe contener:

- ✓ ID Incidencia
- ✓ Abreviatura
- ✓ Título
- ✓ Persona Asignada
- ✓ Prioridad
- ✓ Fecha de entrega
- ✓ Vigilantes
- ✓ Etiquetas

17. EXCLUSIONES DEL MODELO

Descripción de elementos que no serán parte del contenido de los entregables. Elementos que no presentan recorridos definidos por los proyectistas no serán incluidos en los modelos. Objetos menores de 2.5x2.5x2.5 cm no serán modelados, a menos que estos sean componentes automáticos de los Sistemas y/o Servicios del software Autor. Aislamiento de tuberías y ductos no es modelado, pero sí considerado en la coordinación.

17.1. EXCLUSIONES GENERALES

Se entiende que no todos los elementos pertenecientes al proyecto podrán ser modelados con una geometría 3D, de esta forma se podrán representar como planímetria 2D o información (meta data) dentro de cada una de las especialidades.

Se presenta el listado de los ítems que no serán contemplados:

- Tuberías PCV empotradas en Instalaciones Eléctricas.
- Mobiliario
- Colgadores de tuberías Sanitarias
- Colgadores de tuberías Contra Incendio.
- Colgadores o abrazaderas en instalaciones electricas y comunicaciones.
- Paisajismo

18. LEYENDA DE COLORES

La leyenda de colores se ha establecido para facilitar la identificación de los diferentes sistemas y/o elementos del proyecto a la hora de generar e identificar interferencias. Si algún sistema no intervendrá en el proyecto, se tiene que omitir.

ESPECIALIDAD	SISTEMA	CÓDIGO	COLOR	R	G	B
ARQUITECTURA						
ESTRUCTURA	SUPER ESTRUCTURA	SUP		178	178	178
	SUB ESTRUCTURA	SUB		119	119	119
INSTALACIONES MECÁNICAS	INYECCIÓN DE AIRE	INY		0	191	255
	EXTRACCIÓN DE AIRE	EXT		130	180	115
	RETORNO DE AIRE	RET		0	255	127
	AIRE ACONDICIONADO	AAC		0	160	240
	CONDENSADO GRAVEDAD	CGR		127	255	0
	CONDENSADO BOMBEADO	CBO		0	104	78
	GAS	GAS		243	207	54
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	ALUMBRADO	ALU		255	255	0
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA	ALE		255	255	170
	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA (ALIMENTADORES-BANDEJAS-TABLEROS)	ALI		155	255	50
	TOMACORRIENTES NORMAL	TNO		170	170	110
	TOMACORRIENTES ESTABILIZADOS	TES		190	159	127
	SISTEMA DE EMERGENCIA - GENERAL	SEM		192	0	0
	SISTEMA DE EMERGENCIA - TOMACORRIENTES	SET		210	72	96
	SISTEMA DE EMERGENCIA - ALUMBRADO	SEA		195	107	84
	SISTEMA PUESTA A TIERRA	SPT		128	64	0
INSTALACIONES DE COMUNICACIONES	AUDIO Y HDMI	AH		189	189	126
	DETECCIÓN ALARMA CONTRA INCENDIO	DACI		198	89	17
	CABLEADO ESTRUCTURADO	SCE		130	100	210
	SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA	CCTV		184	13	72
	SISTEMA DE PERIFONEO IP	SPIP		249	227	83
	SISTEMA ALARMA DE INTRUSIÓN	SAI		93	191	168
	SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO	SCA		101	192	240
	SISTEMA DE LLAMADA PARA DISCAPACITADOS	SLD		238	226	164
	SISTEMA DE TELEFONIA IP	STIP		101	57	42
INSTALACIONES SANITARIAS	AGUA CONTRAINCENDIO	ACI		255	0	0
	AGUA FRÍA	AFR		65	195	255
	AGUA CALIENTE	ACA		255	60	60
	RETORNO DE AGUA CALIENTE	RAC		255	170	170
	RED SANITARIA	DRE		255	127	0
	VENTILACIÓN	VEN		255	191	0
	PLUVIAL	PLU		219	183	255
	RIEGO	RIE		170	120	90

19. CONFIDENCIALIDAD

Todos los archivos de modelo generados para este proyecto deberán mostrar claramente en la Vista de Inicio el siguiente texto:

"Este modelo y su contenido es confidencial y propiedad de la Oficina General de Inversiones del Ministerio Público"

Todos los modelos serán configurados para mostrar esta Vista de Inicio al abrirlo. Para configurar esta Vista de Inicio, pueden referirse a: https://goo.gl/3CXk7S
Todos y cualquier gráfico extraído del modelo o del levantamiento de información, deberá mostrar de manera clara el siguiente texto:

CONFIDENCIAL.

Queda prohibida, bajo responsabilidad, la difusión o comunicación de los planos, modelos y demás información proporcionada por La Entidad o generadas en el proceso sin autorización expresa de la Entidadl. El Equipo del Proyecto es responsable del cumplimiento de esta condición de confidencialidad según corresponda.

20. GLOSARIO / DEFINICIONES

Mantener actualizado con los términos y definiciones que se incluyan en las diferentes versiones de este documento

BEP - Plan de Ejecución BIM (Building Execution Plan)

Es el documento que describe cómo el equipo de ejecución se ocupará de los aspectos de gestión de la información de la designación, definiendo la metodología de trabajo, procesos, características técnicas, roles, responsabilidades y entregables que responden a los requisitos establecidos en las fases de una inversión desarrollada aplicando BIM. Detalla cómo las Partes Designadas responderán a los EIR

BIM – Modelado de la Información de la Construcción. (Building Information Modeling)

Metodología de trabajo colaborativo para la gestión de la información de una inversión pública, que hace uso de un modelo de información tridimensional digital creado por las partes involucradas, para facilitar la formulación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura pública, asegurando una base confiable para la toma de decisiones.

CAD - Dibujo Asistido por Computadora (*Computer Aided Drafting*).

Software que permite desarrollar el dibujo técnico de manera electrónica en dos o tres dimensiones utilizando vectores (puntos, líneas y todo tipo de polígonos en general) a través de una interfaz gráfica. Las entidades que manejan estas aplicaciones son de tipo geométrico y textual, con pocas o ninguna posibilidad de añadir más información.

Ciclo de Vida

Conjunto de fases o etapas dentro de la vida de un activo desde la definición de sus requisitos hasta el término de su uso, abarcando la concepción, diseño, construcción, operación, mantenimiento y disposición.

Compatibilización

Proceso en el cual se detectan las interferencias entre los Modelos de Información de los proyectos específicos de la misma especialidad o diferentes especialidades, y se coordina con los especialistas la solución en forma colaborativa.

Contenedor de Información

Conjunto de información persistente y recuperable desde un archivo, sistema o aplicación de almacenamiento jerarquizado. Algunos ejemplos de contenedor de información son: un archivo (modelos 3D, una tabla de información, un reporte, grabaciones y videos), una base de datos o un subconjunto, tal como un capítulo o sección o capa o símbolo.

CDE – Entorno de Datos Comunes (Common Data Environment)

Fuente de información acordada para cualquier proyecto o activo dado, para la colección, gestión y difusión de cada contenedor de la información a través de un proceso de gestión BIM9.

Detección de interferencias

Proceso que revisa e identifica errores, colisiones y superposiciones de elementos que pueden existir en los Modelos de Información de la misma especialidad o entre diferentes especialidades al superponer los modelos de varias disciplinas en un único Modelo Federado.

Disciplina

Cada una de las grandes materias en las que se pueden agrupar los objetos que forman parte del diseño dependiendo de su función principal.

EIR – Requisitos de Intercambio de Información (Exchange Information Requirements)

Requisitos de información con relación a una designación.

Elemento de modelo

Cada una de las entidades constructivas individuales y con datos propios, que conforman el Modelo de Información.

Componente, producto o material que forma parte del Modelo de Información de forma individual y con datos propios. Como vigas, tuberías, puertas, entre otros.

Entidad Pública

Titular del Proyecto

Entregable

Cualquier producto medible y verificable que se elabora y proporciona al cliente para completar un proyecto o parte de un proyecto. El avance del trabajo en el proyecto debe ser medido monitoreando el avance en los entregables.

Equipo de Trabajo

Individuos reunidos para realizar una tarea específica.

Fase de Formulación y Evaluación

Fase del Ciclo de Inversión que comprende la formulación del proyecto, de aquellas propuestas de inversión necesarias para alcanzar las metas establecidas en la programación multianual de inversiones, y la evaluación respectiva sobre la pertinencia de su ejecución, debiendo considerarse los recursos estimados para la operación y mantenimiento del proyecto y las formas de financiamiento.

Fase de Ejecución

Fase del ciclo de inversión durante el cual un activo es diseñado y construido. Comprende la elaboración del expediente técnico o documento equivalente y la ejecución física y financiera respectiva.

Fase de Funcionamiento

Fase del ciclo de inversión durante el cual un activo es utilizado, operado y mantenido. Comprende la operación y mantenimiento de los activos generados con la ejecución de la inversión pública y la provisión de la prestación implementados con dicha inversión.

Hitos

Culminación de una etapa que simboliza el haber conseguido un logro en el proyecto previsto en la planificación de este.

ICE – Ingeniería Concurrente Integrada (Integrated Concurrent Engineering)

Una forma de organizar un equipo de diseño que permita a actores de diversas disciplinas participar concurrentemente para el rápido desarrollo de diseños integrales[5].

Incompatibilidad

Problemas encontrados por diferencias en la información presentada de algún elemento en distintas localizaciones de los contenedores de información.

Ejemplo: un muro que en planta tiene 15 cm. de espesor, y en corte 20.

Intercambio de Información

Acto de proporcionar y/o acceder a información generada por alguna otra parte del equipo.

Interferencia

Conflicto generado cuando la ubicación de un elemento interfiere con la ubicación de otro, sean de la misma o diferentes especialidades.

Interferencia "blanda" (*soft*)

Cuando el posicionamiento de dos (o más) objetos interfiere con los espacios libres, las tolerancias o los espacios de acceso necesario.
Ejemplo: una pieza de equipo se coloca de manera que bloquea una puerta de acceso, no permite que la puerta de acceso se abra, u ocupa el espacio donde un operador o técnico necesitaría trabajar.

Interferencia "dura" (*hard*)

Cuando dos (o más) objetos físicos ocupan el mismo espacio.
Ejemplo: un conducto mecánico atravesando o chocando con un elemento estructural

LOD – Nivel de Desarrollo (Level of Detail)

Es el indicador del grado de confiabilidad que puede tener la información tanto geométrica como no geométrica contenida en los elementos de los Modelos de Información, según el estado de avance de la información de los modelos en que se requiera. En un mismo Modelo de Información - BIM pueden existir distintos Elementos BIM con diferentes LOD. Los alcances de cada LOD se pueden encontrar en el punto 7.1 (pg)

Matriz de Elementos BIM

Cuadro donde se identifican los elementos BIM y se establecen las características de la información y representación gráfica de cada elemento, sistema o modelo, indicando el contenido y Nivel de Desarrollo –LOD- de dicho elemento en cada etapa del proyecto y según los hitos referidos en las consideraciones previas para obtener el Modelo de Información

Modelo arquitectónico

Es un modelo compuesto únicamente por los componentes arquitectónicos del edificio.

Modelo Compatibilizado

Es un modelo de Información libre de conflictos o interferencias.

Modelo de Diseño

[5] Kunz, J., & Fischer, M. (2012). Virtual Design and Construction: Themes, Case Studies and Implementation Suggestions. CIFE Working Paper 097

Modelo de Información que forma parte del proyecto durante la fase de Diseño, normalmente asociado a las diferentes especialidades, y que busca alcanzar los objetivos del proyecto durante esta fase.

Modelo de Estado Actual

Modelo de Información resultado del levantamiento de información existente, previo al proyecto. Puede ser generado a partir de un archivo de nube de puntos, sistema tradicional o cualquier método, de acuerdo con los objetivos BIM.

Será un Modelo de Información en el Nivel de Desarrollo (LOD)500, considerando sólo la información visible y verificable del proyecto de la edificación o construcción, así como las conexiones de los sistemas, más no los elementos ocultos, embutidos o en general ninguna información que no pueda ser verificada en el sitio.

Modelo de Información 3D

Es la representación 3D digital de los elementos de una infraestructura que incluye su geometría e información adicional a ésta como resistencia, material, costos, etc. Un modelo de Información 3D puede generarse y gestionarse durante cualquier etapa o fase del ciclo de inversión.

Modelo estructural

Es un modelo que contiene/define el sistema estructural.

Modelo Federado

Es un modelo que se compone por la adición de varios modelos de distintas disciplinas, siendo necesario trabajar independientemente en cada uno para que se produzcan los cambios en el modelo federado

Modelo de instalaciones

Es un modelo formado únicamente por los componentes que configuran cualquiera de las instalaciones a desarrollar dentro del proyecto. Se desarrollará al menos un modelo por cada disciplina.

Modelo Conforme al proyecto Finalizado (Modelo As Built)

Es un modelo de Información que se obtiene como resultado final de la ejecución de un proyecto y que es relevante para futuras intervenciones en la edificación u obra civil. No se considerará información que haya cumplido su función en alguna etapa y por lo tanto no sea ya relevante para el uso futuro del modelo (sectorización, 4D de la obra, etc.)

Siempre estará en Nivel de Desarrollo (LOD) 500, considerando que la información gráfica y no gráfica contenida en el modelo estará verificada en lo actuado en obra.

Modelo de Entorno

Es un modelo volumétrico de las construcciones e infraestructuras existentes en el entorno inmediato al predio donde se ubicará el proyecto.

Modelo Topográfico

Modelo de Información resultado del levantamiento de información del terreno, previo al proyecto. Puede ser generado a partir de un archivo de Nube de Puntos, sistema tradicional o cualquier otro método, de acuerdo con los objetivos BIM.

Será un Modelo de Información en el Nivel de Desarrollo (LOD) 500, considerando la información visible y verificable de los linderos del predio y su topografía, así como la ubicación de la acometida de los sistemas de agua, desagüe y energía y cualquier otro servicio que ingresa al predio.

En cuanto a la precisión de las medidas obtenidas del levantamiento, se definirá en los Términos de Referencia del proyecto.

Modelo de Emplazamiento

Modelo Federado incluyendo los modelos Topográfico, de Máxima Ocupación y de Entorno.

Modelo de Máxima Ocupación

Modelo volumétrico de la propuesta conceptual, incluyendo los límites indicados en el Certificado de Parámetros.

Modelo de Zonificación

Modelo volumétrico con la distribución de niveles y el trazado –mediante rooms, habitaciones o similar- del programa arquitectónico. Incluirá Cuadro de Áreas y Planos de Zonificación generados por el mismo modelo.

Nube de puntos

Es un conjunto de puntos en un sistema coordenado tridimensional. Estos puntos son comúnmente definidos por sus coordenadas X, Y, y Z, y normalmente son entendidos como representación de la superficie exterior de un objeto. Las nubes de puntos son creadas sobre todo por scanners 3D. Estos dispositivos miden de forma automática un gran número de puntos de la superficie de un objeto, y a menudo sacan una nube de puntos como fichero de datos. La nube de puntos representa el conjunto de puntos que el dispositivo ha medido.

OIR – Requisitos de Información de la Organización (Organizational Information Requirements)

Son los requisitos de información para responder o informar acerca de datos estratégicos de alto nivel dentro de la Parte que Designa.

Parámetros

Variables usadas en funciones o ecuaciones para asignar valores: Coordenadas, dimensiones, materiales, distancia, ángulos, colores, unidades, precio, y muchos más. En el caso del Modelo de Información (BIM), toda la data contenida en los elementos del modelo.

Parte que Designa

Receptor de la información sobre las prestaciones de la Parte Designada Principal. En el sector público, la Parte que Designa será siempre la entidad que requiere la prestación.

Parte Designada

Proveedor de la información sobre las prestaciones

Parte Designada Principal

Responsable de coordinar y gestionar la información entre el Equipo de Ejecución, del que forma parte, y la Parte que Designa.

Se precisa que, para fines de este documento, durante la presentación de ofertas se deberá comprender como la candidata a Parte Designada Principal, hasta que se realice la designación.

PIR – Requisitos de Información del Proyecto (Project Information Requirements)

Requisitos de información con relación a la entrega de un activo.

Reporte de Interferencias

Reporte donde se incluyen Interferencias e incompatibilidades en o entre las diferentes Especialidades, incluyendo sus respectivos Sistemas y/o Servicios

Reporte de Observaciones

Reporte donde se incluyen errores de diseño, falta de información o incompatibilidades en la Planimetría (plantas, cortes, elevaciones, detalles, etc.)

Requisitos de Información

Especificación de qué, para qué, cuándo, cómo y para quién se producirá la información.

Reuniones de coordinación

Reuniones para revisión de avances y toma de decisiones con relación al diseño y Expediente Técnico.

Reportes de Incidencias

A lo largo del proceso de diseño y construcción se generarán Reportes de Incidencias de acuerdo con el cronograma establecido y aprobado por el equipo en los formatos estandarizados de la Entidad, los cuales serán base para las Reuniones de Coordinación y Sesiones ICE. El levantamiento y análisis de conflictos deberá realizarse considerando las condiciones señaladas en este Plan de Ejecución BIM, dándose prioridad a aquellas interferencias graves o de alto impacto, así como a aquellas condiciones que, si bien no impliquen una interferencia propiamente dicha, puedan generar problemas o restricciones en la etapa de ejecución de obra o incluso en la etapa de operación y mantenimiento de la infraestructura diseñada (ruta crítica).

El objetivo de este análisis es asegurar la constructibilidad y eficiencia del proyecto y reducir la necesidad de modificaciones al proyecto e incluso consultas o requerimientos de información en la etapa de obras (RFIs). Por lo tanto, la emisión de reportes de conflictos, su seguimiento y levantamiento debe realizarse de manera eficiente y efectiva, evitando incidir sobre aspectos irrelevantes o que no agregan valor a este objetivo con referencia a otros aspectos que sí lo sean. Este aspecto debe ser evaluado y dirigido por el Coordinador BIM y contar con la opinión favorable del Coordinador del Proyecto.

Posteriormente estos reportes, con el registro de las soluciones implementadas, serán parte de los entregables correspondientes.

Sesiones ICE

Las sesiones ICE (*Integrated Concurrent Engineering*) serán sesiones de trabajo donde se resolverán temas de incidencias que comprometan a varias disciplinas por lo que se llegarán a acuerdos que serán cumplidos en tiempos pactados por las partes. Tendrán una agenda previa donde se indicará las incidencias a resolver.

Usos BIM

Aplicaciones del Modelo de Información que se determinan en función a los requisitos del proyecto, como estimación de costos, generación de planos, detección de interferencia, entre otros, orientados a alcanzar los objetivos del proyecto mediante el uso de los Modelos de Información.

ANEXO H

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Analisis de Costos Unitarios

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMER
PRESUPUESTO : COMPONENTE 01: ADECUADAS CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCT
PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: CUSCO LOC: SAN PEDRO

FECHA DE PROY. : 02/10/2023

Partida: 01.01.01.01.01 ALQUILER DE OFICINA Rendimiento: mes

Costo Unit. por mes **2,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**2,000.00**
39	ALQUILER DE OFICINA	und	-	1.0000	2,000.00	2,000.00

Partida: 01.01.01.01.02 ALMACEN, VESTIDORES Y CASETA DE AGUARDIANIA Rendimiento:8 m²/Día

Costo Unit. por m² **193.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**162.30**
47	OPERARIO	hh	2.00	2.0000	24.15	48.30
47	OFICIAL	hh	2.00	2.0000	20.54	41.08
47	PEON	hh	4.00	4.0000	18.23	72.92
MATERIALES						**26.06**
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	-	0.0150	6.50	0.10
39	PLANCHA CORRUGADA SUPERTECHALIT 1.80M	pl	-	0.1600	44.92	7.19
31	MADERA AGUANO	p²	-	1.7000	7.50	12.75
44	TRIPLAY LUPUNA 4'X8'X12mm	pl	-	0.0710	84.75	6.02
EQUIPO						**4.87**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	162.30	4.87

Partida: 01.01.01.01.03 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 4.80 X 3.60 M Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **2,157.03**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**503.36**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	OFICIAL	hh	1.00	8.0000	20.54	164.32
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**1,638.57**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	4.5000	4.77	21.47
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	-	2.0000	6.50	13.00
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	2.3340	28.75	67.10
39	GIGANTOGRAFIA DE VINILO DE 4.80 x 3.60 SEGUN DISEÑO	und	-	1.0000	900.00	900.00
43	PALO ROLLIZO DE EUCALIPTO 4"X6 M	pza	-	4.0000	20.00	80.00
38	HORMIGON	m³	-	0.9760	68.90	67.25
31	MADERA AGUANO	p²	-	46.9000	7.50	351.75
31	TRIPLAY DE 4 x 8 x 4 mm	pln	-	3.0000	46.00	138.00
EQUIPO						**15.10**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	503.36	15.10

Partida: 01.01.01.01.04 CERCO PROVISIONAL CON POSTES DE MADERA Y DE TRIPLAY DE 6MM Rendimiento:40 m/Día

Costo Unit. por m **84.50**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.29**
47	PEON	hh	2.00	0.4000	18.23	7.29
MATERIALES						**76.99**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.1000	4.77	0.48
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	-	0.1000	6.50	0.65
31	MADERA AGUANO	p²	-	2.8000	7.50	21.00
44	TRIPLAY LUPUNA DE 4'X8'X6mm	pl	-	0.8300	66.10	54.86
EQUIPO						**0.22**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.29	0.22

Partida: 01.01.01.01.05 SERVICIOS HIGIENICOS PORTATIL PROVISIONALES Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **4,077.97**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**145.84**
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**3,927.75**
39	DUCHA SIMPLE PORTATIL	und	-	0.5000	1,770.50	885.25
39	DETERGENTE BIODEGRADABLE x25kg	kg	-	25.0000	32.10	802.50
39	SERVICIO HIGIENICO PORTATIL	und	-	1.0000	2,240.00	2,240.00
EQUIPO						**4.38**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	145.84	4.38

Partida: 01.01.01.02.01 CONSUMO DE AGUA DURANTE LA OBRA — Rendimiento: mes

Costo Unit. por mes **450.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**450.00**
39	COMSUMO DE AGUA DURANTE LA OBRA	mes	-	1.0000	450.00	450.00

Partida: 01.01.01.02.02 ALMACENAMIENTO DE AGUA — Rendimiento:1 glb/Día

Costo Unit. por glb **2,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**2,000.00**
39	ALMACEN DE AGUA TEMPORAL (CILINDROS, TANQUES ROTOPLAS, BALDES, ETC)	kit	-	2.0000	1,000.00	2,000.00

Partida: 01.01.01.02.03 CONSUMO ELECTRICO DURANTE LA OBRA — Rendimiento: mes

Costo Unit. por mes **600.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**600.00**
39	CONSUMO ELECTRICO DURANTE LA OBRA	mes	-	1.0000	600.00	600.00

Partida: 01.01.01.03.01.01 REMOCION DE PUERTAS — Rendimiento:30 und/Día

Costo Unit. por und **10.65**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.34**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.2667	20.54	5.48
47	PEON	hh	1.00	0.2667	18.23	4.86
EQUIPO						**0.31**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	10.34	0.31

Partida: 01.01.01.03.01.02 REMOCION DE VENTANAS — Rendimiento:40 und/Día

Costo Unit. por und **7.99**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.76**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.2000	20.54	4.11
47	PEON	hh	1.00	0.2000	18.23	3.65
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.76	0.23

Partida: 01.01.01.03.01.03 REMOCION DE APARATOS SANITARIOS Rendimiento:12 und/Día

Costo Unit. por und **26.62**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.84**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	1.00	0.6667	18.23	12.15
EQUIPO						**0.78**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.84	0.78

Partida: 01.01.01.03.01.04 REMOCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS Rendimiento:12 und/Día

Costo Unit. por und **29.10**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.25**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	PEON	hh	1.00	0.6667	18.23	12.15
EQUIPO						**0.85**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	28.25	0.85

Partida: 01.01.01.03.01.05 REMOCION DE COBERTURAS DE TECHOS DE TEJA ANDINA, TEJA DE ARCILLA Y CALAMINA Rendimiento:100 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.19**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.10**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0800	20.54	1.64
47	PEON	hh	1.00	0.0800	18.23	1.46
EQUIPO						**0.09**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.10	0.09

Partida: 01.01.01.03.01.06 REMOCION DE TIJERALES DE MADERA Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **18.79**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.24**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3200	20.54	6.57
47	PEON	hh	2.00	0.6400	18.23	11.67
EQUIPO						**0.55**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.24	0.55

Partida: 01.01.01.03.01.07 REMOCION DE PISO PIEDRA LAJA Rendimiento:60 m²/Día

Costo Unit. por m² **7.83**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.60**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1333	20.54	2.74
47	PEON	hh	2.00	0.2667	18.23	4.86
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.60	0.23

Partida: 01.01.01.03.02.01 DEMOLICION DE MESAS DE CONCRETO Rendimiento:20 m³/Día

Costo Unit. por m³ **27.77**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.24**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	2.00	0.8000	18.23	14.58
EQUIPO						**3.53**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.24	0.73
48	MARTILLO DEMOLEDOR 1100W ELECTRICO	hm	1.00	0.4000	7.00	2.80

Partida: 01.01.01.03.02.02 DEMOLICIONES DE PISOS Y FALSOPISOS Rendimiento:30 m³/Día

Costo Unit. por m³ **18.51**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.16**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.2667	24.15	6.44
47	PEON	hh	2.00	0.5333	18.23	9.72
EQUIPO						**2.35**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.16	0.48
48	MARTILLO DEMOLEDOR 1100W ELECTRICO	hm	1.00	0.2667	7.00	1.87

Partida: 01.01.01.03.02.03 DEMOLICION DE CIELO RASO Rendimiento:50 m³/Día

Costo Unit. por m³ **6.40**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.21**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	20.54	3.29
47	PEON	hh	1.00	0.1600	18.23	2.92
EQUIPO						**0.19**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.21	0.19

Partida: 01.01.01.03.02.04 DEMOLICION DE VEREDAS Rendimiento:75 m³/Día

Costo Unit. por m³ **7.01**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.55**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.1067	24.15	2.58
47	PEON	hh	0.50	0.0533	18.23	0.97
EQUIPO						**3.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.55	0.11
48	MARTILLO NEUMATICO 25-29 KG	hm	0.20	0.0213	6.48	0.14
48	COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375PCM	hm	0.20	0.0213	150.51	3.21

Partida: 01.01.01.03.02.05 DEMOLICIONES DE MUROS Y ESTRUCTURA DE CONCRETO Rendimiento:15 m³/Día

Costo Unit. por m³ **83.45**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.62**
47	OPERARIO	hh	2.00	1.0667	24.15	25.76
47	PEON	hh	0.50	0.2667	18.23	4.86
EQUIPO						**52.83**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	30.62	0.92
48	COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375PCM	hm	0.62	0.3307	150.51	49.77
48	MARTILLO NEUMATICO 25-29 KG	hm	0.62	0.3307	6.48	2.14

Partida: 01.01.01.03.02.06 ELIMINACION DE DEMOLICIONES (D=16 KM) Rendimiento:280 m³/Día

Costo Unit. por m³ **25.99**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.52**
47	PEON	hh	1.00	0.0286	18.23	0.52
MATERIALES						**7.44**
53	PETROLEO	gln	-	0.4375	17.00	7.44
EQUIPO						**18.03**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.52	0.02
48	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	3.00	0.0857	150.00	12.86
48	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 160 HP2.5 YD3	hm	1.00	0.0286	180.00	5.15

Partida: 01.01.01.03.03.01 APUNTALAMIENTO DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES Rendimiento:20 m²/Día

Costo Unit. por m² **43.40**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.24**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	2.00	0.8000	18.23	14.58
MATERIALES						**18.43**
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	2.0000	5.00	10.00
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	-	0.2500	6.50	1.63
43	PALO ROLLIZO DE EUCALIPTO 4"X6 M	pza	-	0.2000	20.00	4.00
43	PALO ROLLIZO DE EUCALIPTO 4"X3 M	pza	-	0.2000	14.00	2.80
EQUIPO						**0.73**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.24	0.73

Partida: 01.01.01.03.04.01 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **7,500.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**7,500.00**
39	MOVILIZACION Y DESMOBILIZACION DE EQUIPOS	gbl	-	1.0000	7,500.00	7,500.00

Partida: 01.01.01.03.05.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR Rendimiento:500 m²/Día

Costo Unit. por m² **2.12**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.32**
47	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0160	25.27	0.40
47	OPERARIO	hh	0.10	0.0016	24.15	0.04
47	PEON	hh	3.00	0.0480	18.23	0.88
MATERIALES						**0.54**
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	-	0.0050	6.50	0.03
30	YESO BOLSA DE 20 Kg	bol	-	0.0500	8.00	0.40
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	0.0200	5.00	0.10
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.0003	38.14	0.01
EQUIPO						**0.26**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.32	0.04
49	NIVEL DE INGENIERO	hm	1.00	0.0160	8.47	0.14
49	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0080	10.17	0.08

Partida: 01.01.01.03.05.02 REPLANTEO DURANTE EL PROCESO DE EJECUCION DE OBRA Rendimiento:500 m²/Día

Costo Unit. por m² **113.38**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.73**
47	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0160	25.27	0.40
47	OPERARIO	hh	0.10	0.0016	24.15	0.04
47	PEON	hh	1.00	0.0160	18.23	0.29
MATERIALES						**112.33**
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	-	0.0500	6.50	0.33
30	YESO BOLSA DE 20 Kg	bol	-	1.5000	8.00	12.00
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	20.0000	5.00	100.00
EQUIPO						**0.32**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.73	0.02
49	NIVEL DE INGENIERO	hm	1.00	0.0160	8.47	0.14
49	ESTACION TOTAL	hm	1.00	0.0160	10.17	0.16

Partida: 01.01.01.03.06.01 ELIMINACIÓN DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS (D=16 KM) Rendimiento:280 m³/Día

Costo Unit. por m³ **25.99**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.52**
47	PEON	hh	1.00	0.0286	18.23	0.52
MATERIALES						**7.44**
53	PETROLEO	gln	-	0.4375	17.00	7.44
EQUIPO						**18.03**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.52	0.02
48	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	3.00	0.0857	150.00	12.86
48	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 160 HP2.5 YD3	hm	1.00	0.0286	180.00	5.15

Partida: 01.01.02.01 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Rendimiento: gbl

Costo Unit. por gbl **8,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**8,000.00**
39	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	und	-	1.0000	8,000.00	8,000.00

Partida: 01.01.02.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Rendimiento:10 und/Hora

Costo Unit. por und **921.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**921.00**
39	CHALECOS DE SEGURIDAD (SEGUN MODELO)	und	-	6.0000	40.00	240.00
39	BOTAS DE JEBE	par	-	2.0000	25.00	50.00
39	GUANTES DE CUERO	par	-	6.0000	14.00	84.00
39	CASCO DE SEGURIDAD PERSONAL	und	-	2.0000	20.00	40.00
39	LENTES DE PROTECCIÓN UV	und	-	2.0000	9.00	18.00
39	GUANTES DE JEBE	par	-	6.0000	13.00	78.00
39	GUANTES DE NITRILO	par	-	2.0000	12.00	24.00
39	RESPIRADOR CON FILTRO DE CARBÓN	und	-	1.0000	22.00	22.00
39	ZAPATO DE SEGURIDAD DE OBRA	par	-	6.0000	60.00	360.00
39	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	-	2.0000	2.50	5.00

Partida: 01.01.02.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Rendimiento: gbl

Costo Unit. por gbl **4,087.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**4,087.00**
39	CINTA DE SEGURIDAD (100 M)	rll	-	8.0000	79.00	632.00
39	MALLA DE SEGURIDAD X50 YD	rll	-	5.0000	75.00	375.00
39	ALARMA AUDIBLE CON PULSADOR	und	-	2.0000	240.00	480.00
39	POSTE DE SEÑALIZACION DE CONCRETO Y MADERA	und	-	50.0000	15.50	775.00
39	BARANDAS RIGIDAS	m	-	50.0000	36.50	1,825.00

Partida: 01.01.02.04 SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD

Rendimiento: gbl

Costo Unit. por gbl **2,486.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**2,486.00**
39	CINTA DE SEGURIDAD (100 M)	rll	-	4.0000	79.00	316.00
39	CARTEL INFORMATIVO	und	-	14.0000	120.00	1,680.00
39	CONO REFLECTIVO	und	-	14.0000	35.00	490.00

Partida: 01.01.02.05 CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD Rendimiento: gbl

Costo Unit. por gbl **10,060.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**10,060.00**
39	SC IMPLEMENTACION EN CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD (BRIGADAS)	gbl	-	6.0000	350.00	2,100.00
39	SC IMPLEMENTACION EN CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD (CAP. MENSUAL)	gbl	-	24.0000	65.00	1,560.00
39	SC IMPLEMENTACION EN CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD (INDUCCION)	gbl	-	6.0000	600.00	3,600.00
39	SC IMPLEMENTACION EN CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD (SENSIBILIZACION)	gbl	-	8.0000	350.00	2,800.00

Partida: 01.01.02.06 RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Rendimiento: gbl

Costo Unit. por gbl **4,275.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**4,275.00**
39	BOTIQUIN (CONTENIDO MINIMO S/NORMA G-050 RNE)	und	-	3.0000	75.00	225.00
39	CAMILLA	und	-	5.0000	650.00	3,250.00
39	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO 6KG-SUMINISTRO E INSTALACION	und	-	4.0000	200.00	800.00

Partida: 01.02.01.01 CHARLAS DE CAPACITACIÓN Rendimiento:1 Taller/Día

Costo Unit. por Taller **491.95**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**491.95**
39	SERVICIO DE PROFESIONAL ESPECIALISTA AMBIENTAL	SER	-	1.0000	491.95	491.95

Partida: 01.02.01.02 MATERIAL IMPRESO PARA SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL Rendimiento:1 mll/Día

Costo Unit. por mll **1,230.08**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**1,230.08**
30	CARTILLAS PARA SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL TAMAÑO A5	mll	-	1.0000	1,230.08	1,230.08

Partida: 01.02.01.03 SPOT RADIALES Rendimiento:1 mes/Día

Costo Unit. por mes **410.17**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**410.17**
39	SERVICIO DE SPOT RADIAL CON INFORMACIÓN RELEVANTE DEL PROYECTO	SER	-	1.0000	410.17	410.17

Partida: 01.02.01.04 MENSAJES AUDIOVISUALES A LA POBLACIÓN Rendimiento:1 mes/Día

Costo Unit. por mes **1,230.08**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,230.08**
39	SERVICIO DE SPOT TELEVISIVO CON INFORMACIÓN RELEVANTE DEL PROYECTO	SER	-	1.0000	1,230.08	1,230.08

Partida: 01.02.02.01 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE-RUIDO Rendimiento:1 SER/Día

Costo Unit. por SER **1,230.08**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,230.08**
39	SERVICIO DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE	SER	-	1.0000	1,230.08	1,230.08

Partida: 01.02.02.02 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE-MP Rendimiento:1 SER/Día

Costo Unit. por SER **1,516.95**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,516.95**
39	SERVICIO DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE - MATERIAL PARTICULADO	SER	-	1.0000	1,516.95	1,516.95

Partida: 01.02.03.01.01 PRIMEROS AUXILIOS Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **98.31**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**98.31**
39	BOTIQUIN (EQUIPADO SEGUN NORMATIVA DEL SECTOR)	und	-	1.0000	98.31	98.31

Partida: 01.02.03.02.01 MEDIDAS DE CONTROL Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **1,131.34**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**1,131.34**
39	KIT ANTIDERRAMES	und	-	6.0000	163.98	983.88
39	EXTINTOR DE 20 KG	und	-	1.0000	147.46	147.46

Partida: 01.02.03.03.01 ELABORACIÓN DEL PLAN DE SST Rendimiento:1 SER/Día

Costo Unit. por SER **1,803.39**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,803.39**
39	SERVICIO DE ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	SER	-	1.0000	1,803.39	1,803.39

Partida: 01.02.03.03.02 EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES Rendimiento:1 exam/Día

Costo Unit. por exam **102.54**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**102.54**
39	SERVICIO DE EXAMEN MEDICO OCUPACIONAL	SER	-	1.0000	102.54	102.54

Partida: 01.02.03.03.03 CARTILLOS Y FOLLETOS DE INFORMACIÓN PREVENTIVA SOBRE ACCIDENTES EN EL TRABAJO Rendimiento:1 mll/Día

Costo Unit. por mll **2,050.85**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**2,050.85**
30	CARTILLAS DE SENSIBILIZACIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABJO TAMAÑO A5	mll	-	1.0000	2,050.85	2,050.85

Partida: 01.02.04.01 HUMEDECIMIENTO DE LA VÍA Rendimiento:70 m²/Día

Costo Unit. por m² **14.38**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.76**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.1143	24.15	2.76
EQUIPO						**11.62**
48	CAMION CISTERNA	hm	1.00	0.1143	101.69	11.62

Partida: 01.02.04.02 SEÑALES DE PROHIBICIÓN DE TOQUE DE BOCINAS Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **122.88**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**58.90**
39	SEÑAL REGLAMENTARIA PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA (R -29) DE MADERA 0.60 x 0.80 M	und	-	1.0000	49.15	49.15
39	PARANTE METALICO	und	-	1.0000	9.75	9.75
SUB-CONTRATOS						**63.98**
39	SERVICIO DE ARMADO Y COLOCADO DE SEÑALES	SER	-	1.0000	63.98	63.98

Partida: 01.02.04.03 SILENCIADORES PARA EQUIPOS Y MAQUINARIAS Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **410.17**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**410.17**
39	SILENCIADOR ACUSTICO PARA CONDUCTOS Y MAQUINARIA	und	-	1.0000	410.17	410.17

Partida: 01.02.04.04 COBERTURA HUMEDA PARA MAQUINARIA Rendimiento:1 m²/Día

Costo Unit. por m² **19.92**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**19.92**
39	LONA COBERTORA PARA TOLVA DE MAQUINARIA	m²	-	1.0000	19.92	19.92

Partida: 01.02.05.01 CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **196.61**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**196.61**
39	TACHO PLÁSTICO DE COLORES (ROJO, VERDE, AZUL) 240 LT INC/TAPA Y RUEDAS	und	-	1.0000	196.61	196.61

Partida: 01.02.05.02 MATERIALES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Rendimiento:1 kit/Día

Costo Unit. por kit **98.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**98.81**
39	ESCOBA	und	-	2.0000	5.76	11.52
02	DETERGENTE DE 10 KG	und	-	1.0000	27.12	27.12
39	LEJIA	gln	-	1.0000	17.20	17.20
37	BALDE PLASTICO 20 LT	pza	-	2.0000	6.61	13.22
39	DESINFECTANTE	gln	-	1.0000	16.53	16.53
39	RECOGEDOR	und	-	2.0000	6.61	13.22

Partida: 01.02.05.03 SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **122.88**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**58.90**
02	SEÑAL (REGLAMENTARIA, PREVENTIVA, INFORMATIVA) DE MADERA 0.60 x 0.80 m	und	-	1.0000	49.15	49.15
39	PARANTE METALICO	und	-	1.0000	9.75	9.75
SUB-CONTRATOS						**63.98**
39	SERVICIO DE ARMADO Y COLOCADO DE SEÑALES	SER	-	1.0000	63.98	63.98

Partida: 01.02.05.04 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **273.31**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**273.31**
39	SERVICIO DE PAGO MENSUAL POR EL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA - MPC	SER	-	1.0000	273.31	273.31

Partida: 01.02.06.01 DELIMITACIÓN DEL ÁREA Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **320.12**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.58**
47	PEON	hh	0.10	0.8000	18.23	14.58
MATERIALES						**305.10**
30	CINTA DE SEGURIDAD AMARILLO.	und	-	3.0000	50.85	152.55
30	CINTA DE SEGURIDAD ROJO.	und	-	3.0000	50.85	152.55
EQUIPO						**0.44**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.58	0.44

Partida: 01.02.06.02 SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA Rendimiento:1.5 und/Día

Costo Unit. por und **171.39**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**131.46**
47	OFICIAL	hh	1.20	6.4000	20.54	131.46
MATERIALES						**35.99**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2"	kg	-	0.8000	3.81	3.05
43	LISTONES DE MADERA 1"X1"X8 PIES	und	-	2.0000	6.78	13.56
45	TRIPLAY DE 18 MM FENOLICO	pln	-	0.2000	96.90	19.38
EQUIPO						**3.94**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	131.46	3.94

Partida: 01.02.06.03 CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **196.61**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**196.61**
02	TACHO ECOLOGICO DE FIBRA DE VIDRIO DE 240 LT INC/TAPA Y RUEDAS	und	-	1.0000	196.61	196.61

Partida: 01.02.06.04 TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL CON EO-RS Rendimiento:1 m³/Día

Costo Unit. por m³ **196.61**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**196.61**
39	SERVICIO DE TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL CON EO-RS ACREDITADA ANTE EL MINAM	m³	-	1.0000	196.61	196.61

Partida: 01.02.07.01 RETIRO DE INSTALACIONES TEMPORALES: CAMPAMENTOS, PATIO DE MÁQUINAS, ETC Rendimiento:100 m²/Día

Costo Unit. por m² **30.80**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**29.90**
47	OFICIAL	hh	4.00	0.3200	20.54	6.57
47	PEON	hh	16.00	1.2800	18.23	23.33
EQUIPO						**0.90**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	29.90	0.90

Partida: 01.02.07.02 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN Rendimiento:1 m³/Día

Costo Unit. por m³ **196.61**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**196.61**
39	SERVICIO DE TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL CON EO-RS ACREDITADA ANTE EL MINAM	m³	-	1.0000	196.61	196.61

Partida: 01.03.01.01.01 NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB RAZANTE DE PISO Rendimiento:300 m²/Día

Costo Unit. por m² **8.95**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.72**
47	OPERARIO	hh	4.00	0.1067	24.15	2.58
47	OFICIAL	hh	4.00	0.1067	20.54	2.19
47	PEON	hh	4.00	0.1067	18.23	1.95
MATERIALES						**0.96**
34	GASOLINA	gln	-	0.0400	17.00	0.68
39	AGUA	m³	-	0.0500	5.50	0.28
EQUIPO						**1.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.72	0.20
48	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	4.00	0.1067	10.00	1.07

Partida: 01.03.01.02.01 EXCAVACIONES MASIVA -PLATAFORMA CON EQUIPO EN TERRENO NATURAL Rendimiento:150 m³/Día

Costo Unit. por m³ **14.26**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.53**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.1067	24.15	2.58
47	PEON	hh	2.00	0.1067	18.23	1.95
EQUIPO						**9.73**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	4.53	0.14
48	RETROEXCAVADORA	hm	1.00	0.0533	180.00	9.59

Partida: 01.03.01.02.02 EXCAVACION SIMPLE EN TIERRA PARA CIMIENTOS Y ZAPATAS Rendimiento:24 m³/Día

Costo Unit. por m³ **50.07**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**48.61**
47	PEON	hh	8.00	2.6667	18.23	48.61
EQUIPO						**1.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	48.61	1.46

Partida: 01.03.01.03.01 TABLAESTACADO, APUNTALADO PARA EXCAVACIONES MASIVA Rendimiento:50 m²/Día

Costo Unit. por m² **35.65**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.24**
47	OFICIAL	hh	2.00	0.3200	20.54	6.57
47	PEON	hh	4.00	0.6400	18.23	11.67
MATERIALES						**16.86**
43	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4"X3M	und	-	0.1600	14.41	2.31
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	2.0000	5.00	10.00
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	-	0.7000	6.50	4.55
EQUIPO						**0.55**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.24	0.55

Partida: 01.03.01.04.01 NIVELADO, REFINE Y APISONADO DE ZANJAS Rendimiento: m²

Costo Unit. por m² **4.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.10**
47	OFICIAL	hh	0.00	0.0800	20.54	1.64
47	PEON	hh	0.00	0.0800	18.23	1.46
MATERIALES						**0.44**
39	AGUA	m³	-	0.0800	5.50	0.44
EQUIPO						**1.21**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.10	0.09
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 8 HP	hm	0.00	0.0800	14.00	1.12

Partida: 01.03.01.05.01 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO Rendimiento:22 m³/Día

Costo Unit. por m³ **35.06**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.67**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	3.00	1.0909	18.23	19.89
MATERIALES						**0.44**
39	AGUA	m³	-	0.0800	5.50	0.44
EQUIPO						**5.95**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	28.67	0.86
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 8 HP	hm	1.00	0.3636	14.00	5.09

Partida: 01.03.01.06.01 ACARREO MATERIAL EXCEDENTE A 50 M

Rendimiento:60 m³/Día

Costo Unit. por m³ **26.09**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.72**
47	PEON	hh	4.00	0.5333	18.23	9.72
EQUIPO						**16.37**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.72	0.29
49	MINICARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP	hm	1.00	0.1333	120.60	16.08

Partida: 01.03.01.06.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (16 KM)

Rendimiento:560 m³/Día

Costo Unit. por m³ **26.52**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.04**
47	PEON	hh	4.00	0.0571	18.23	1.04
MATERIALES						**7.44**
53	PETROLEO	gln	-	0.4375	17.00	7.44
EQUIPO						**18.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.04	0.03
48	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	6.00	0.0857	150.00	12.86
48	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 160 HP2.5 YD3	hm	2.00	0.0286	180.00	5.15

Partida: 01.03.01.06.03 TRASLADO MATERIAL DE CORTE PARA REPOSICION DE RELLENO PROPIO (50M)

Rendimiento:60 m³/Día

Costo Unit. por m³ **26.09**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.72**
47	PEON	hh	4.00	0.5333	18.23	9.72
EQUIPO						**16.37**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.72	0.29
49	MINICARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP	hm	1.00	0.1333	120.60	16.08

Partida: 01.03.02.01.01 CALZADURAS f'c = 140 kg/cm²+30% PM Rendimiento:25 m³/Día

Costo Unit. por m³ **243.04**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**67.55**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
47	OFICIAL	hh	2.00	0.6400	20.54	13.15
47	PEON	hh	8.00	2.5600	18.23	46.67
MATERIALES						**165.59**
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	72.05	36.03
05	PIEDRA GRANDE	m³	-	0.3900	65.00	25.35
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.4100	85.00	34.85
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	2.0000	28.75	57.50
30	ADITIVO PLASTIFICANTE	gln	-	0.2500	29.66	7.42
34	GASOLINA	gln	-	0.1800	17.00	3.06
39	AGUA	m³	-	0.1800	5.50	0.99
01	ACEITE DE MOTOR 300	gal	-	0.0040	65.00	0.26
53	GRASA POTE 200 GR	und	-	0.0080	16.00	0.13
EQUIPO						**9.90**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	67.55	2.03
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	0.6400	5.93	3.80
49	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.00	0.3200	12.71	4.07

Partida: 01.03.02.02.01 SOLADO EN CIMENTACIONES f'c = 140 kg/cm² e= 10cm Rendimiento:80 m²/Día

Costo Unit. por m² **45.69**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.46**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.2000	24.15	4.83
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1000	20.54	2.05
47	PEON	hh	8.00	0.8000	18.23	14.58
MATERIALES						**22.32**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.4000	28.75	11.50
34	GASOLINA	gln	-	0.0050	17.00	0.09
39	AGUA	m³	-	0.0045	5.50	0.02
43	REGLA DE MADERA	p²	-	0.1000	2.50	0.25
38	HORMIGON	m³	-	0.1230	85.00	10.46
EQUIPO						**1.91**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.46	0.64
49	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.00	0.1000	12.71	1.27

Partida: 01.03.02.03.01 AMBIENTES-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **53.82**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.77**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.46**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	5.4700	5.00	27.35
EQUIPO						**0.59**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	19.77	0.59

Partida: 01.03.02.03.02 AMBIENTES CONCRETO f'c = 175 kg/cm² Rendimiento:14 m³/Día

Costo Unit. por m³ **405.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**67.21**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5714	24.15	13.80
47	OFICIAL	hh	1.00	0.5714	20.54	11.74
47	PEON	hh	4.00	2.2857	18.23	41.67
MATERIALES						**318.60**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5100	85.00	43.35
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5700	72.05	41.07
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	8.0200	28.75	230.58
39	AGUA	m³	-	0.1400	5.50	0.77
34	GASOHOL DE 84 OCT	gln	-	0.1666	17.00	2.83
EQUIPO						**19.94**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	67.21	2.02
48	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 9 P3 (10 HP)	hm	1.00	0.5714	5.93	3.39
49	VIBRADORA DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	1.1429	12.71	14.53

Partida: 01.03.02.04.01 VEREDAS Y RAMPAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **53.82**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.77**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.46**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	5.4700	5.00	27.35
EQUIPO						**0.59**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	19.77	0.59

Partida: 01.03.02.04.02 VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO f'c = 175 kg/cm² Rendimiento:14 m³/Día

Costo Unit. por m³ **405.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**67.21**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5714	24.15	13.80
47	OFICIAL	hh	1.00	0.5714	20.54	11.74
47	PEON	hh	4.00	2.2857	18.23	41.67
MATERIALES						**318.60**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5100	85.00	43.35
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5700	72.05	41.07
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	8.0200	28.75	230.58
39	AGUA	m³	-	0.1400	5.50	0.77
34	GASOHOL DE 84 OCT	gln	-	0.1666	17.00	2.83
EQUIPO						**19.94**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	67.21	2.02
48	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 9 P3 (10 HP)	hm	1.00	0.5714	5.93	3.39
49	VIBRADORA DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	1.1429	12.71	14.53

Partida: 01.03.02.05.01 BASE DE APOYO DE CONCRETO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:60 und/Día

Costo Unit. por und **70.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.87**
47	OPERARIO	hh	5.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	5.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	2.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.46**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	5.4700	5.00	27.35
EQUIPO						**1.08**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.87	1.08

Partida: 01.03.02.05.02 BASE DE APOYO DE CONCRETO f'c = 175 kg/cm² Rendimiento:14 und/Día

Costo Unit. por und **398.48**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**67.21**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5714	24.15	13.80
47	OFICIAL	hh	1.00	0.5714	20.54	11.74
47	PEON	hh	4.00	2.2857	18.23	41.67
MATERIALES						**318.60**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5100	85.00	43.35
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5700	72.05	41.07
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	8.0200	28.75	230.58
39	AGUA	m³	-	0.1400	5.50	0.77
34	GASOHOL DE 84 OCT	gln	-	0.1666	17.00	2.83
EQUIPO						**12.67**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	67.21	2.02
48	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 9 P3 (10 HP)	hm	1.00	0.5714	5.93	3.39
49	VIBRADORA DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.00	0.5714	12.71	7.26

Partida: 01.03.03.01.01 ZAPATAS CORRIDAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo Unit. por m² **70.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.87**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	2.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	1.00	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.46**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	5.4700	5.00	27.35
EQUIPO						**1.08**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.87	1.08

Partida: 01.03.03.01.02 ZAPATAS CORRIDAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm² Rendimiento:250 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0320	24.15	0.77
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0320	20.54	0.66
MATERIALES						**5.34**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.0500	4.77	0.24
03	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	4.77	5.10
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.43	0.04

Partida: 01.03.03.01.03 ZAPATAS CORRIDAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm² Rendimiento:100 m³/Día

Costo Unit. por m³ **475.33**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.82**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.1600	24.15	3.86
47	OFICIAL	hh	2.00	0.1600	20.54	3.29
47	PEON	hh	8.00	0.6400	18.23	11.67
MATERIALES						**420.00**
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=210 KG/CM2	m³	-	1.0500	400.00	420.00
EQUIPO						**36.51**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.82	0.56
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	0.1600	5.93	0.95
49	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	m³	0.00	1.0000	35.00	35.00

Partida: 01.03.03.02.01 MURO -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA Rendimiento:60 m²/Día

Costo Unit. por m² **74.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.87**
47	OPERARIO	hh	5.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	5.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	2.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**37.05**
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	-	0.2200	6.50	1.43
30	SIKA FORM METAL (BALDE 15 KG)	und	-	0.0500	252.91	12.65
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	2.5000	5.00	12.50
45	TRIPLAY DE 18 MM FENOLICO	pln	-	0.0450	96.90	4.36
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
72	TUBO PVC SEL 3/4" X3M	und	-	0.1500	6.50	0.98
EQUIPO						**1.08**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.87	1.08

Partida: 01.03.03.02.02 MURO -ACERO. fy = 4200 kg/cm² Rendimiento:250 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0320	24.15	0.77
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0320	20.54	0.66
MATERIALES						**5.34**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.0500	4.77	0.24
03	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	4.77	5.10
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.43	0.04

Partida: 01.03.03.02.03 MURO -CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm² Rendimiento:50 m³/Día

Costo Unit. por m³ **509.88**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.82**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	24.15	3.86
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	20.54	3.29
47	PEON	hh	4.00	0.6400	18.23	11.67
MATERIALES						**453.60**
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=245 KG/CM2	und	-	1.0500	432.00	453.60
EQUIPO						**37.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.82	0.56
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	0.3200	5.93	1.90
49	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	m³	0.00	1.0000	35.00	35.00

Partida: 01.03.03.03.01 COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **76.61**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.87**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**39.66**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.2400	6.50	1.56
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2100	6.50	1.37
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	6.7100	5.00	33.55
EQUIPO						**1.08**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.87	1.08

Partida: 01.03.03.03.02 COLUMNAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm² Rendimiento:250 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0320	24.15	0.77
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0320	20.54	0.66
MATERIALES						**5.34**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.0500	4.77	0.24
03	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	4.77	5.10
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.43	0.04

Partida: 01.03.03.03.03 COLUMNAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 280 kg/cm² Rendimiento:50 m³/Día

Costo Unit. por m³ **524.58**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.82**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	24.15	3.86
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	20.54	3.29
47	PEON	hh	4.00	0.6400	18.23	11.67
MATERIALES						**468.30**
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=280 KG/CM2	m³	-	1.0500	446.00	468.30
EQUIPO						**37.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.82	0.56
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	0.3200	5.93	1.90
49	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	m³	0.00	1.0000	35.00	35.00

Partida: 01.03.03.04.01 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **53.82**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.77**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.46**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	5.4700	5.00	27.35
EQUIPO						**0.59**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	19.77	0.59

Partida: 01.03.03.04.02 COLUMNETAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm² Rendimiento:250 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0320	24.15	0.77
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0320	20.54	0.66
MATERIALES						**5.34**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.0500	4.77	0.24
03	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	4.77	5.10
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.43	0.04

Partida: 01.03.03.04.03 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO-CONCRETO f'c = 175 kg/cm² Rendimiento:12.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **416.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**75.28**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6400	24.15	15.46
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6400	20.54	13.15
47	PEON	hh	4.00	2.5600	18.23	46.67
MATERIALES						**318.60**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5100	85.00	43.35
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5700	72.05	41.07
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	8.0200	28.75	230.58
39	AGUA	m³	-	0.1400	5.50	0.77
34	GASOHOL DE 84 OCT	gln	-	0.1666	17.00	2.83
EQUIPO						**22.33**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	75.28	2.26
48	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 9 P3 (10 HP)	hm	1.00	0.6400	5.93	3.80
49	VIBRADORA DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	1.2800	12.71	16.27

Partida: 01.03.03.05.01 FALSA COLUMNA P/DESAGUE-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **70.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.87**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.46**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	5.4700	5.00	27.35
EQUIPO						**1.08**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.87	1.08

Partida: 01.03.03.05.02 FALSA COLUMNA P/DESAGUE-ACERO fy=2400 kg/cm² Rendimiento:250 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0320	24.15	0.77
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0320	20.54	0.66
MATERIALES						**5.34**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.0500	4.77	0.24
03	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	4.77	5.10
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.43	0.04

Partida: 01.03.03.05.03 FALSA COLUMNA P/DESAGUE-CONCRETO f'c = 175 kg/cm² Rendimiento:12.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **416.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**75.28**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6400	24.15	15.46
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6400	20.54	13.15
47	PEON	hh	4.00	2.5600	18.23	46.67
MATERIALES						**318.60**
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5700	72.05	41.07
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	8.0200	28.75	230.58
39	AGUA	m³	-	0.1400	5.50	0.77
34	GASOLINA	gln	-	0.1666	17.00	2.83
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5100	85.00	43.35
EQUIPO						**22.33**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	75.28	2.26
48	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 9 P3 (10 HP)	hm	1.00	0.6400	5.93	3.80
49	VIBRADORA DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	1.2800	12.71	16.27

Partida: 01.03.03.06.01 VIGAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA Rendimiento:48 m²/Día

Costo Unit. por m² **76.61**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.87**
47	OPERARIO	hh	4.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	4.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	2.00	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**39.66**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.2400	6.50	1.56
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2100	6.50	1.37
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	6.7100	5.00	33.55
EQUIPO						**1.08**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.87	1.08

Partida: 01.03.03.06.02 VIGAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm² Rendimiento:250 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0320	24.15	0.77
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0320	20.54	0.66
MATERIALES						**5.34**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.0500	4.77	0.24
03	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	4.77	5.10
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.43	0.04

Partida: 01.03.03.06.03 VIGAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm² Rendimiento:50 m³/Día

Costo Unit. por m³ **509.88**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.82**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	24.15	3.86
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	20.54	3.29
47	PEON	hh	4.00	0.6400	18.23	11.67
MATERIALES						**453.60**
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=245 KG/CM2	und	-	1.0500	432.00	453.60
EQUIPO						**37.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.82	0.56
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	0.3200	5.93	1.90
49	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	m³	0.00	1.0000	35.00	35.00

Partida: 01.03.03.07.01 VIGAS DE CONFINAMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **53.82**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.77**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.46**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	5.4700	5.00	27.35
EQUIPO						**0.59**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	19.77	0.59

Partida: 01.03.03.07.02 VIGAS DE CONFINAMIENTO-ACERO. fy = 4200 kg/cm² Rendimiento:250 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0320	24.15	0.77
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0320	20.54	0.66
MATERIALES						**5.34**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.0500	4.77	0.24
03	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	4.77	5.10
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.43	0.04

Partida: 01.03.03.07.03 VIGAS DE CONFINAMIENTO-CONCRETO f'c = 175 kg/cm² Rendimiento:12.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **416.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**75.28**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6400	24.15	15.46
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6400	20.54	13.15
47	PEON	hh	4.00	2.5600	18.23	46.67
MATERIALES						**318.60**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5100	85.00	43.35
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5700	72.05	41.07
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	8.0200	28.75	230.58
39	AGUA	m³	-	0.1400	5.50	0.77
34	GASOLINA	gln	-	0.1666	17.00	2.83
EQUIPO						**22.33**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	75.28	2.26
48	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 9 P3 (10 HP)	hm	1.00	0.6400	5.93	3.80
49	VIBRADORA DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	1.2800	12.71	16.27

Partida: 01.03.03.08.01 LOSA ALIGERADA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **70.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.87**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.46**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	5.4700	5.00	27.35
EQUIPO						**1.08**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.87	1.08

Partida: 01.03.03.08.02 LADRILLO HUECO DE ARCILLA 20X30X30 CM Rendimiento:1300 und/Día

Costo Unit. por und **3.54**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.18**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0062	24.15	0.15
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0062	20.54	0.13
47	PEON	hh	8.00	0.0492	18.23	0.90
MATERIALES						**2.32**
17	LADRILLO PARA TECHO 20X30X30 CM 8 HUECOS	und	-	1.0000	2.32	2.32
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.18	0.04

Partida: 01.03.03.08.03 LOSA ALIGERADA-ACERO. fy = 4200 kg/cm² Rendimiento:250 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0320	24.15	0.77
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0320	20.54	0.66
MATERIALES						**5.34**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.0500	4.77	0.24
03	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	4.77	5.10
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.43	0.04

Partida: 01.03.03.08.04 LOSA ALIGERADA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm² Rendimiento:50 m³/Día

Costo Unit. por m³ **509.88**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.82**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	24.15	3.86
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	20.54	3.29
47	PEON	hh	4.00	0.6400	18.23	11.67
MATERIALES						**453.60**
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=245 KG/CM2	und	-	1.0500	432.00	453.60
EQUIPO						**37.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.82	0.56
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	0.3200	5.93	1.90
49	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	m³	0.00	1.0000	35.00	35.00

Partida: 01.03.03.09.01 LOSA MACIZA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **70.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.87**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.46**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	5.4700	5.00	27.35
EQUIPO						**1.08**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.87	1.08

Partida: 01.03.03.09.02 LOSA MACIZA-ACERO. fy = 4200 kg/cm² Rendimiento:250 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0320	24.15	0.77
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0320	20.54	0.66
MATERIALES						**5.34**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.0500	4.77	0.24
03	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	4.77	5.10
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.43	0.04

Partida: 01.03.03.09.03 LOSA MACIZA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm² Rendimiento:50 m³/Día

Costo Unit. por m³ **509.88**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.82**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	24.15	3.86
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	20.54	3.29
47	PEON	hh	4.00	0.6400	18.23	11.67
MATERIALES						**453.60**
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=245 KG/CM2	und	-	1.0500	432.00	453.60
EQUIPO						**37.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.82	0.56
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	0.3200	5.93	1.90
49	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	m³	0.00	1.0000	35.00	35.00

Partida: 01.03.03.10.01 ESCALERAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **70.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.87**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.46**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	5.4700	5.00	27.35
EQUIPO						**1.08**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.87	1.08

Partida: 01.03.03.10.02 ESCALERAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm² Rendimiento:250 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0320	24.15	0.77
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0320	20.54	0.66
MATERIALES						**5.34**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.0500	4.77	0.24
03	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	4.77	5.10
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.43	0.04

Partida: 01.03.03.10.03 ESCALERAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm² Rendimiento:50 m³/Día

Costo Unit. por m³ **509.88**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.82**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	24.15	3.86
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	20.54	3.29
47	PEON	hh	4.00	0.6400	18.23	11.67
MATERIALES						**453.60**
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=245 KG/CM2	und	-	1.0500	432.00	453.60
EQUIPO						**37.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.82	0.56
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	0.3200	5.93	1.90
49	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	m³	0.00	1.0000	35.00	35.00

Partida: 01.03.03.11.01 MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **75.61**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.87**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**38.66**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
45	TRIPLAY DE 18 MM FENOLICO	pln	-	0.3359	96.90	32.55
EQUIPO						**1.08**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.87	1.08

Partida: 01.03.03.11.02 MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS-ACERO. fy = 4200 kg/cm² Rendimiento:250 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0320	24.15	0.77
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0320	20.54	0.66
MATERIALES						**5.34**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.0500	4.77	0.24
03	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	4.77	5.10
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.43	0.04

Partida: 01.03.03.11.03 MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS - f'c = 210 kg/cm² Rendimiento:10 m³/Día

Costo Unit. por m³ **470.68**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**108.67**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.8000	24.15	19.32
47	OFICIAL	hh	1.00	0.8000	20.54	16.43
47	PEON	hh	5.00	4.0000	18.23	72.92
MATERIALES						**344.18**
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5500	72.05	39.63
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	85.00	42.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	9.0500	28.75	260.19
34	GASOLINA	gln	-	0.0500	17.00	0.85
39	AGUA	m³	-	0.1840	5.50	1.01
EQUIPO						**17.83**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	108.67	3.26
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	1.6000	5.93	9.49
49	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	0.50	0.4000	12.71	5.08

Partida: 01.03.03.12.01 CISTERNA -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **70.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.87**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.46**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	5.4700	5.00	27.35
EQUIPO						**1.08**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.87	1.08

Partida: 01.03.03.12.02 CISTERNA -ACERO. fy = 4200 kg/cm² Rendimiento:250 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0320	24.15	0.77
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0320	20.54	0.66
MATERIALES						**5.34**
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.0500	4.77	0.24
03	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.0700	4.77	5.10
EQUIPO						**0.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.43	0.04

Partida: 01.03.03.12.03 CISTERNA CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm² Rendimiento:50 m³/Día

Costo Unit. por m³ **509.88**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.82**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	24.15	3.86
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	20.54	3.29
47	PEON	hh	4.00	0.6400	18.23	11.67
MATERIALES						**453.60**
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=245 KG/CM2	und	-	1.0500	432.00	453.60
EQUIPO						**37.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.82	0.56
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.00	0.3200	5.93	1.90
49	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	m³	0.00	1.0000	35.00	35.00

Partida: 01.03.04.01.01 ANCLAJE PARA COLUMNAS METALICAS (PL 300X300X10mm + 6 PERNOS CON TUERCA) Rendimiento:8 und/Día

Costo Unit. por und **712.68**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**53.81**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
47	OFICIAL	hh	1.00	1.0000	20.54	20.54
47	PEON	hh	0.50	0.5000	18.23	9.12
MATERIALES						**575.69**
02	PERNO TIPO J, ∅12.66 MM, L=750MM (A-307)	und	-	6.0000	45.30	271.80
30	SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	0.0490	16.95	0.83
30	SOLDADURA DE ACABADO TIPO 7018-SUPERCITO 1/8"	kg	-	0.0490	20.15	0.99
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.4130	2.25	0.93
39	THINNER ACRILICO	gln	-	0.0880	18.64	1.64
54	BASE ZINCROMATO INDUSTRIAL X1 GL	gal	-	0.0059	47.50	0.28
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gl	-	0.0059	26.56	0.16
56	PLACA BASE DE ASTM A 36 (300X300X10MM)	kg	-	7.0700	42.30	299.06
EQUIPO						**83.18**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	53.81	1.61
48	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP	hm	1.00	1.0000	76.27	76.27
48	EQUIPO DE CORTE PARA TUBO DE ACERO (INC. HOJA DE SIERRA)	hm	1.00	1.0000	5.30	5.30

Partida: 01.03.04.02.01 ARMADO y MONTAJE DE COLUMNAS LAC 250 X 250 X 5 mm Rendimiento:9 m/Día

Costo Unit. por m **288.64**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**55.93**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.8889	24.15	21.47
47	OFICIAL	hh	1.00	0.8889	20.54	18.26
47	PEON	hh	1.00	0.8889	18.23	16.20
MATERIALES						**158.52**
30	TUBO RECTANGULAR A500 LAC: 250 X 250 X 5.0mm	kg	-	23.2500	6.50	151.13
30	SOLDADURA AWS E6011 3/16"	kg	-	0.1500	12.00	1.80
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	1.6800	2.25	3.78
39	THINNER ACRILICO	gln	-	0.0360	18.64	0.67
54	BASE ZINCROMATO INDUSTRIAL X1 GL	gal	-	0.0240	47.50	1.14
EQUIPO						**74.19**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	55.93	1.68
48	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP	hm	1.00	0.8889	76.27	67.80
48	EQUIPO DE CORTE PARA TUBO DE ACERO (INC. HOJA DE SIERRA)	hm	1.00	0.8889	5.30	4.71

Partida: 01.03.04.03.01 ARMADO Y MONTAJE DE TIJERALES Y RETICULADOS LAC 100 X 200 X 4.5mm Rendimiento:1.2 m/Día

Costo Unit. por m **2,493.67**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1,677.86**
47	OPERARIO	hh	4.00	26.6667	24.15	644.00
47	OFICIAL	hh	4.00	26.6667	20.54	547.73
47	PEON	hh	4.00	26.6667	18.23	486.13
MATERIALES						**221.67**
30	TUBO RECTANGULAR A500 LAC: 100X 200 X 4.5mm	kg	-	9.2000	6.50	59.80
30	SOLDADURA AWS E6011 3/16"	kg	-	0.1000	12.00	1.20
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	42.9200	2.25	96.57
54	BASE ZINCROMATO INDUSTRIAL X1 GL	gal	-	0.6192	47.50	29.41
39	THINNER ACRILICO	gln	-	0.9198	18.64	17.15
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gl	-	0.6603	26.56	17.54
EQUIPO						**594.14**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1,677.86	50.34
48	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP	hm	1.00	6.6667	76.27	508.47
48	EQUIPO DE CORTE PARA TUBO DE ACERO (INC. HOJA DE SIERRA)	hm	1.00	6.6667	5.30	35.33

Partida: 01.03.04.04.01 ARMADO Y MONTAJE DE CORREAS LAC 75X150X4mm Rendimiento:35 m/Día

Costo Unit. por m **104.48**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.91**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.4571	24.15	11.04
47	OFICIAL	hh	1.00	0.2286	20.54	4.70
47	PEON	hh	1.00	0.2286	18.23	4.17
MATERIALES						**65.32**
30	TUBO RECTANGULAR A500 LAC: 75 X 100 X 4.0mm	kg	-	9.2000	6.50	59.80
30	SOLDADURA AWS E6011 3/16"	kg	-	0.0800	12.00	0.96
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	1.2600	2.25	2.84
54	BASE ZINCROMATO INDUSTRIAL X1 GL	gal	-	0.0180	47.50	0.86
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gl	-	0.0180	26.56	0.48
39	THINNER	gal	-	0.0270	14.00	0.38
EQUIPO						**19.25**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	19.91	0.60
48	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP	hm	1.00	0.2286	76.27	17.44
48	EQUIPO DE CORTE PARA TUBO DE ACERO (INC. HOJA DE SIERRA)	hm	1.00	0.2286	5.30	1.21

Partida: 01.03.05.01.01 CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO EN OBRA CON PLASTICO Rendimiento: mes

Costo Unit. por mes **332.61**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**72.92**
47	PEON	hh	-	4.0000	18.23	72.92
MATERIALES						**257.50**
39	PLASTICO PARA PROTECCION DE CONCRETO	m²	-	100.0000	1.20	120.00
39	AGUA	m³	-	25.0000	5.50	137.50
EQUIPO						**2.19**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	72.92	2.19

Partida: 01.03.05.02.01 VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **800.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**800.00**
39	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE (ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS)	und	-	1.0000	800.00	800.00

Partida: 01.03.05.02.02 DISEÑO DE MEZCLAS Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **600.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**600.00**
39	DISEÑO DE MEZCLAS (ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS)	und	-	1.0000	600.00	600.00

Partida: 01.03.05.02.03 ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **50.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**50.00**
39	ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS (ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS)	und	-	1.0000	50.00	50.00

Partida: 01.03.05.02.04 ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **50.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**50.00**
39	ROTURA DE BRIQUETAS	und	-	1.0000	50.00	50.00

Partida: 01.03.05.02.05 PRUEBAS DE SOLDADURA Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **60.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**60.00**
39	PRUEBA DE SOLDADURA	und	-	1.0000	60.00	60.00

Partida: 01.03.05.03.01 JUNTAS CON POLIESTIRENO Y ESPUMA DE POLIURETANO A=1" E=1CM Rendimiento:50 m/Día

Costo Unit. por m **82.53**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.21**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	20.54	3.29
47	PEON	hh	1.00	0.1600	18.23	2.92
MATERIALES						**76.13**
60	TECNOPORT (POLIESTIRENO) e=1"	und	-	0.3300	11.00	3.63
30	ESPUMA DE POLIETILENO	m²	-	0.1000	25.00	2.50
51	TAPAJUNTA METALICA PARA SEPARACION SISMICA	m	-	1.0000	70.00	70.00
EQUIPO						**0.19**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.21	0.19

Partida: 01.04.01.01 MURO DE LADRILLO KK TIPO V CABEZA C:A 1:4 Rendimiento:21 m²/Día

Costo Unit. por m² **175.34**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**48.44**
47	OPERARIO	hh	3.00	1.1429	24.15	27.60
47	PEON	hh	3.00	1.1429	18.23	20.84
MATERIALES						**125.45**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.0220	6.50	0.14
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0680	85.00	5.78
17	LADRILLO ARCILLA KK 10 X 14 X 24 CM	und	-	66.0000	1.61	106.26
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.4200	28.75	12.08
39	AGUA	m³	-	0.0076	5.50	0.04
43	ANDAMIO DE MADERA	p²	-	0.5800	1.99	1.15
EQUIPO						**1.45**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	48.44	1.45

Partida: 01.04.01.02 MURO DE LADRILLO KK TIPO V SOGA C:A 1:4 Rendimiento:27 m²/Día

Costo Unit. por m² **108.90**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.62**
47	OPERARIO	hh	3.00	0.8889	24.15	21.47
47	PEON	hh	2.25	0.6667	18.23	12.15
MATERIALES						**74.27**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.0220	6.50	0.14
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0320	85.00	2.72
17	LADRILLO ARCILLA KK 10 X 14 X 24 CM	und	-	40.0000	1.61	64.40
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.2000	28.75	5.75
39	AGUA	m³	-	0.0200	5.50	0.11
43	ANDAMIO DE MADERA	p²	-	0.5800	1.99	1.15
EQUIPO						**1.01**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.62	1.01

Partida: 01.04.02.01 TARRAJEO RAYADO PRIMARIO Rendimiento:32 m²/Día

Costo Unit. por m² **40.32**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.27**
47	OPERARIO	hh	4.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	2.00	0.5000	18.23	9.12
MATERIALES						**6.05**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0170	80.00	1.36
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.1200	28.75	3.45
39	AGUA	m³	-	0.0055	5.50	0.03
43	REGLA DE MADERA	p²	-	0.0250	2.50	0.06
43	ANDAMIO DE MADERA	p²	-	0.5800	1.99	1.15
EQUIPO						**1.00**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.27	1.00

Partida: 01.04.02.02 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C:A 1:5 E=1.5 cm Rendimiento:48 m²/Día

Costo Unit. por m² **42.34**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.27**
47	OPERARIO	hh	6.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	3.00	0.5000	18.23	9.12
MATERIALES						**8.07**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.0200	6.50	0.13
04	ARENA FINA	m³	-	0.0170	80.00	1.36
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.1200	28.75	3.45
39	AGUA	m³	-	0.0300	5.50	0.17
43	REGLA DE MADERA	p²	-	0.0250	2.50	0.06
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	0.5800	5.00	2.90
EQUIPO						**1.00**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.27	1.00

Partida: 01.04.02.03 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES C:A 1:5 E=1.5 cm Rendimiento:24 m²/Día

Costo Unit. por m² **40.66**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.27**
47	OPERARIO	hh	3.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	1.50	0.5000	18.23	9.12
MATERIALES						**6.39**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.0300	6.50	0.20
04	ARENA FINA	m³	-	0.0170	80.00	1.36
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.1200	28.75	3.45
39	AGUA	m³	-	0.0300	5.50	0.17
43	REGLA DE MADERA	p²	-	0.0250	2.50	0.06
43	ANDAMIO DE MADERA	p²	-	0.5800	1.99	1.15
EQUIPO						**1.00**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.27	1.00

Partida: 01.04.02.04 TARRAJEO DE COLUMNAS MEZ. C:A 1:5 E=1.5 cm Rendimiento:24 m²/Día

Costo Unit. por m² **40.58**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.27**
47	OPERARIO	hh	3.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	1.50	0.5000	18.23	9.12
MATERIALES						**6.31**
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	-	0.0220	6.50	0.14
04	ARENA FINA	m³	-	0.0170	80.00	1.36
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.1170	28.75	3.36
39	AGUA	m³	-	0.0400	5.50	0.22
43	REGLA DE MADERA	p²	-	0.0300	2.50	0.08
43	ANDAMIO DE MADERA	p²	-	0.5800	1.99	1.15
EQUIPO						**1.00**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.27	1.00

Partida: 01.04.02.05 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5 E=1.5 cm Rendimiento:24 m²/Día

Costo Unit. por m² **40.58**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.27**
47	OPERARIO	hh	3.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	1.50	0.5000	18.23	9.12
MATERIALES						**6.31**
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	-	0.0220	6.50	0.14
04	ARENA FINA	m³	-	0.0170	80.00	1.36
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.1170	28.75	3.36
39	AGUA	m³	-	0.0400	5.50	0.22
43	REGLA DE MADERA	p²	-	0.0300	2.50	0.08
43	ANDAMIO DE MADERA	p²	-	0.5800	1.99	1.15
EQUIPO						**1.00**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.27	1.00

Partida: 01.04.02.06 VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS, C:A - 1:5 Rendimiento:30 m/Día

Costo Unit. por m **25.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.70**
47	OPERARIO	hh	3.00	0.8000	24.15	19.32
47	PEON	hh	0.90	0.2400	18.23	4.38
MATERIALES						**1.00**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0018	80.00	0.14
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.0150	28.75	0.43
43	REGLA DE MADERA	p²	-	0.0730	2.50	0.18
43	ANDAMIO DE MADERA	p²	-	0.1270	1.99	0.25
EQUIPO						**0.71**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	23.70	0.71

Partida: 01.04.02.07 BRUÑAS DE 1/2" Rendimiento:60 m/Día

Costo Unit. por m **13.46**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.85**
47	OPERARIO	hh	3.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.90	0.1200	18.23	2.19
MATERIALES						**1.25**
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	-	0.0100	6.50	0.07
04	ARENA FINA	m³	-	0.0055	80.00	0.44
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.0170	28.75	0.49
43	REGLA DE MADERA	p²	-	0.1000	2.50	0.25
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.85	0.36

Partida: 01.04.02.08 TARRAJEO EN FONDO Y LATERAL DE ESCALERA Rendimiento:6 m²/Día

Costo Unit. por m² **51.99**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**44.35**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.3333	24.15	32.20
47	PEON	hh	0.50	0.6667	18.23	12.15
MATERIALES						**6.31**
02	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	-	0.0220	6.50	0.14
04	ARENA FINA	m³	-	0.0170	80.00	1.36
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.1170	28.75	3.36
39	AGUA	m³	-	0.0400	5.50	0.22
43	REGLA DE MADERA	p²	-	0.0300	2.50	0.08
43	ANDAMIO DE MADERA	p²	-	0.5800	1.99	1.15
EQUIPO						**1.33**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	44.35	1.33

Partida: 01.04.03.01 TARRAJEO DE CIELORRASO E=1.5CM, MEZCLA C:A 1.5 Rendimiento:40 und/Día

Costo Unit. por und **40.42**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**26.61**
47	OPERARIO	hh	4.00	0.8000	24.15	19.32
47	PEON	hh	2.00	0.4000	18.23	7.29
MATERIALES						**11.01**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.0300	6.50	0.20
04	ARENA FINA	m³	-	0.0170	80.00	1.36
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.1200	28.75	3.45
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS)	p²	-	1.2000	5.00	6.00
EQUIPO						**2.80**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	26.61	0.80
48	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	2.00	0.4000	5.00	2.00

Partida: 01.04.04.01.01 CONTRAPISO E=3.5cm, C:A 1:2 Rendimiento:100 m²/Día

Costo Unit. por m² **46.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.11**
47	OPERARIO	hh	3.00	0.2400	24.15	5.80
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0800	20.54	1.64
47	PEON	hh	8.00	0.6400	18.23	11.67
MATERIALES						**25.58**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.5300	28.75	15.24
38	HORMIGON	m³	-	0.1500	68.90	10.34
EQUIPO						**1.59**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	19.11	0.57
49	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.00	0.0800	12.71	1.02

Partida: 01.04.04.02.01 PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO @ 0.10m (RAMPA) Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **47.36**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.70**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0667	24.15	1.61
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0667	20.54	1.37
47	PEON	hh	8.00	0.5333	18.23	9.72
MATERIALES						**32.43**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0517	85.00	4.39
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.0685	72.05	4.94
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.8000	28.75	23.00
39	AGUA	m³	-	0.0185	5.50	0.10
EQUIPO						**2.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.70	0.38
49	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.00	0.0667	12.71	0.85
48	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.0667	10.00	0.67
49	PULIDORA	hm	1.00	0.0667	5.00	0.33

Partida: 01.04.04.02.02 PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO, CADA METRO EN AMBOS SENTIDOS Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **47.36**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.70**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0667	24.15	1.61
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0667	20.54	1.37
47	PEON	hh	8.00	0.5333	18.23	9.72
MATERIALES						**32.43**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0517	85.00	4.39
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.0685	72.05	4.94
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.8000	28.75	23.00
39	AGUA	m³	-	0.0185	5.50	0.10
EQUIPO						**2.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.70	0.38
49	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.00	0.0667	12.71	0.85
48	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.0667	10.00	0.67
49	PULIDORA	hm	1.00	0.0667	5.00	0.33

Partida: 01.04.04.02.03 PISOS DE CONCRETO - CONCRETO F'C=175KG/CM2 H=0.15M Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **71.35**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.70**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0667	24.15	1.61
47	OFICIAL	hh	1.00	0.0667	20.54	1.37
47	PEON	hh	8.00	0.5333	18.23	9.72
MATERIALES						**56.42**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.1050	85.00	8.93
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.1580	72.05	11.38
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	1.2500	28.75	35.94
39	AGUA	m³	-	0.0300	5.50	0.17
EQUIPO						**2.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.70	0.38
49	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.00	0.0667	12.71	0.85
48	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.0667	10.00	0.67
49	PULIDORA	hm	1.00	0.0667	5.00	0.33

Partida: 01.04.04.02.04 PISO PORCELANATO ANTIDESLIZANTE 60X60cm, E=7.2mm MOHS 8 Rendimiento:48 m²/Día

Costo Unit. por m² **111.83**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**29.79**
47	OPERARIO	hh	4.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	4.00	0.6667	20.54	13.69
MATERIALES						**81.15**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0260	80.00	2.08
39	FRAGUA PARA CERAMICO	kg	-	0.4500	6.50	2.93
39	SEPARADORES E=4mm	bol	-	0.1000	5.00	0.50
39	PORCELANATO ANTIDEZLIZANTE	m²	-	1.0500	72.04	75.64
EQUIPO						**0.89**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	29.79	0.89

Partida: 01.04.04.02.05 PISO PARQUETON DE MADERA 0.10x0.60x3/4" Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **121.62**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.87**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**84.67**
39	PISO PARQUETON DE MADERA	m²	-	1.0500	76.27	80.08
39	CAPA AISLANTE (POLIETILENO)	m²	-	1.0200	4.50	4.59
EQUIPO						**1.08**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	35.87	1.08

Partida: 01.04.05.01.01 ZOCALO DE PORCELANATO 0.60X0.60M, H=1.80M Rendimiento:8 m²/Día

Costo Unit. por m² **100.73**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.27**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	0.50	0.5000	18.23	9.12
MATERIALES						**66.46**
39	CRUCETAS	cto	-	0.1000	6.86	0.69
39	PEGAMENTO PARA CERAMICO	bls	-	0.3500	15.68	5.49
39	FRAGUA PARA CERAMICO	kg	-	0.2500	5.93	1.48
39	PORCELANATO DE 0.60X0.60m	m²	-	1.0500	56.00	58.80
EQUIPO						**1.00**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.27	1.00

Partida: 01.04.05.01.02 ZOCALO DE PORCELANATO 0.15X0.15M, H=1.50M Rendimiento:9 m²/Día

Costo Unit. por m² **94.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**29.57**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.8889	24.15	21.47
47	PEON	hh	0.50	0.4444	18.23	8.10
MATERIALES						**64.50**
39	CRUCETAS	cto	-	0.1000	6.78	0.68
39	PEGAMENTO PARA CERAMICO	bls	-	0.3500	15.68	5.49
39	FRAGUA PARA CERAMICO	kg	-	0.2500	6.50	1.63
39	PORCELANATO DE 0.15X0.15M	und	-	1.0500	54.00	56.70
EQUIPO						**0.89**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	29.57	0.89

Partida: 01.04.05.01.03 ZOCALO DE PORCELANATO 0.15X0.15M, H=0.78M Rendimiento:10 m²/Día

Costo Unit. por m² **91.91**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**26.61**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.8000	24.15	19.32
47	PEON	hh	0.50	0.4000	18.23	7.29
MATERIALES						**64.50**
39	CRUCETAS	cto	-	0.1000	6.78	0.68
39	PEGAMENTO PARA CERAMICO	bls	-	0.3500	15.68	5.49
39	FRAGUA PARA CERAMICO	kg	-	0.2500	6.50	1.63
39	PORCELANATO DE 0.15X0.15M	und	-	1.0500	54.00	56.70
EQUIPO						**0.80**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	26.61	0.80

Partida: 01.04.05.02.01 CONTRAZOCALO DE CERAMICO, H=0.15M Rendimiento:35 m/Día

Costo Unit. por m **15.35**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.22**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.2286	24.15	5.52
47	OFICIAL	hh	1.00	0.2286	20.54	4.70
MATERIALES						**4.82**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0030	80.00	0.24
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.0200	28.75	0.58
39	FRAGUA PARA CERAMICO	kg	-	0.0400	6.50	0.26
39	AGUA	m³	-	0.0100	5.50	0.06
39	CERAMIC0 PISO PARED 30x30cm, SERIE MADERA CEDRO	m²	-	0.1050	35.00	3.68
EQUIPO						**0.31**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	10.22	0.31

Partida: 01.04.06.01 COBERTURA DE VIDRIO TEMPLADO SANDWICH DE 8mm Rendimiento:8 m²/Día

Costo Unit. por m² **485.03**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**44.69**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
47	OFICIAL	hh	1.00	1.0000	20.54	20.54
MATERIALES						**439.00**
39	ACCESORIOS P/COBERTURA DE VIDRIO	kit	-	1.0000	19.00	19.00
30	VIDRIO TEMPLADO TIPO SANDWICH DE 8MM	m²	-	1.0000	420.00	420.00
EQUIPO						**1.34**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	44.69	1.34

Partida: 01.04.06.02 COBERTURA DE TEJA ANDINA 114X72 CM Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **84.72**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**39.76**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.4000	24.15	9.66
47	OFICIAL	hh	2.00	0.4000	20.54	8.22
47	PEON	hh	6.00	1.2000	18.23	21.88
MATERIALES						**43.77**
02	ALAMBRE GALVANIZADO # 16	kg	-	0.0200	5.93	0.12
26	TIRAFON DE 3/8" x 3"	und	-	6.0000	0.72	4.32
59	TEJA ANDINA 1.18m x0.745m x5mm	pza	-	1.6000	24.58	39.33
EQUIPO						**1.19**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	39.76	1.19

Partida: 01.04.07.01.01 PUERTA P-1A Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **1,178.35**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**430.44**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	OFICIAL	hh	1.00	8.0000	20.54	164.32
47	PEON	hh	0.50	4.0000	18.23	72.92
MATERIALES						**735.00**
39	PUERTA DE MADERA AGUANO TABLERO REBAJADO	m²	-	2.1000	350.00	735.00
EQUIPO						**12.91**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	430.44	12.91

Partida: 01.04.07.01.02 PUERTA P-2A Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **1,325.35**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**430.44**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	OFICIAL	hh	1.00	8.0000	20.54	164.32
47	PEON	hh	0.50	4.0000	18.23	72.92
MATERIALES						**882.00**
39	PUERTA DE MADERA AGUANO TABLERO REBAJADO	m²	-	2.5200	350.00	882.00
EQUIPO						**12.91**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	430.44	12.91

Partida: 01.04.07.01.03 PUERTA P-3A Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **1,374.35**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**430.44**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	OFICIAL	hh	1.00	8.0000	20.54	164.32
47	PEON	hh	0.50	4.0000	18.23	72.92
MATERIALES						**931.00**
39	PUERTA DE MADERA AGUANO TABLERO REBAJADO	m²	-	2.6600	350.00	931.00
EQUIPO						**12.91**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	430.44	12.91

Partida: 01.04.07.01.04 PUERTA P-4A Rendimiento:0.5 und/Día

Costo Unit. por und **2,146.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**860.88**
47	OPERARIO	hh	1.00	16.0000	24.15	386.40
47	OFICIAL	hh	1.00	16.0000	20.54	328.64
47	PEON	hh	0.50	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**1,260.00**
39	PUERTA DE MADERA AGUANO TABLERO REBAJADO	m²	-	3.6000	350.00	1,260.00
EQUIPO						**25.83**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	860.88	25.83

Partida: 01.04.07.01.05 PUERTA P-5A Rendimiento:0.5 und/Día

Costo Unit. por und **2,776.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**860.88**
47	OPERARIO	hh	1.00	16.0000	24.15	386.40
47	OFICIAL	hh	1.00	16.0000	20.54	328.64
47	PEON	hh	0.50	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**1,890.00**
39	PUERTA DE MADERA AGUANO TABLERO REBAJADO	m²	-	5.4000	350.00	1,890.00
EQUIPO						**25.83**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	860.88	25.83

Partida: 01.04.07.01.06 PUERTA P-6A Rendimiento:0.5 und/Día

Costo Unit. por und **2,776.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**860.88**
47	OPERARIO	hh	1.00	16.0000	24.15	386.40
47	OFICIAL	hh	1.00	16.0000	20.54	328.64
47	PEON	hh	0.50	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**1,890.00**
39	PUERTA DE MADERA AGUANO TABLERO REBAJADO	m²	-	5.4000	350.00	1,890.00
EQUIPO						**25.83**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	860.88	25.83

Partida: 01.04.07.02.01 VENTANA V-69 Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **122.13**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	0.25	0.1333	18.23	2.43
MATERIALES						**106.36**
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA, INC. MARCO	m²	-	1.2000	88.00	105.60
30	SILICONA	und	-	0.0800	9.50	0.76
EQUIPO						**0.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	15.31	0.46

Partida: 01.04.07.02.02 VENTANA V-8A Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **77.25**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	0.25	0.1333	18.23	2.43
MATERIALES						**61.48**
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA, INC. MARCO	m²	-	0.6900	88.00	60.72
30	SILICONA	und	-	0.0800	9.50	0.76
EQUIPO						**0.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	15.31	0.46

Partida: 01.04.07.02.03 VENTANA V-3B Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **104.53**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	0.25	0.1333	18.23	2.43
MATERIALES						**88.76**
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA, INC. MARCO	m²	-	1.0000	88.00	88.00
30	SILICONA	und	-	0.0800	9.50	0.76
EQUIPO						**0.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	15.31	0.46

Partida: 01.04.07.02.04 VENTANA V-4A

Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **808.53**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	0.25	0.1333	18.23	2.43
MATERIALES						**792.76**
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA, INC. MARCO	m²	-	9.0000	88.00	792.00
30	SILICONA	und	-	0.0800	9.50	0.76
EQUIPO						**0.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	15.31	0.46

Partida: 01.04.08.01.01 VENTANA V-2a

Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **544.53**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	0.25	0.1333	18.23	2.43
MATERIALES						**528.76**
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA, INC. MARCO	m²	-	6.0000	88.00	528.00
30	SILICONA	und	-	0.0800	9.50	0.76
EQUIPO						**0.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	15.31	0.46

Partida: 01.04.08.01.02 VENTANA V-4a

Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **808.53**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	0.25	0.1333	18.23	2.43
MATERIALES						**792.76**
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA, INC. MARCO	m²	-	9.0000	88.00	792.00
30	SILICONA	und	-	0.0800	9.50	0.76
EQUIPO						**0.46**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	15.31	0.46

Partida: 01.04.08.02.01 PUERTAS METALICAS P-5A Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **2,318.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.60**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	1.00	0.5333	18.23	9.72
MATERIALES						**2,295.00**
39	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	m²	-	5.4000	425.00	2,295.00
EQUIPO						**0.68**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.60	0.68

Partida: 01.04.08.02.02 PUERTAS METALICAS P-14A Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **4,953.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.60**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	1.00	0.5333	18.23	9.72
MATERIALES						**4,930.00**
39	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	m²	-	11.6000	425.00	4,930.00
EQUIPO						**0.68**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.60	0.68

Partida: 01.04.08.02.03 PUERTAS METALICAS P-8A Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **3,933.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.60**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	1.00	0.5333	18.23	9.72
MATERIALES						**3,910.00**
39	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	m²	-	9.2000	425.00	3,910.00
EQUIPO						**0.68**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.60	0.68

Partida: 01.04.08.02.04 PUERTAS METALICAS P-00 Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **5,123.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.60**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	1.00	0.5333	18.23	9.72
MATERIALES						**5,100.00**
39	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	m²	-	12.0000	425.00	5,100.00
EQUIPO						**0.68**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.60	0.68

Partida: 01.04.08.02.05 PUERTAS METALICAS P-7A Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **3,729.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.60**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	1.00	0.5333	18.23	9.72
MATERIALES						**3,706.00**
39	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	m²	-	8.7200	425.00	3,706.00
EQUIPO						**0.68**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.60	0.68

Partida: 01.04.08.02.06 PUERTAS METALICAS P-69A Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **3,729.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.60**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	1.00	0.5333	18.23	9.72
MATERIALES						**3,706.00**
39	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	m²	-	8.7200	425.00	3,706.00
EQUIPO						**0.68**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.60	0.68

Partida: 01.04.08.02.07 PUERTAS METALICAS P-10A Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **3,253.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.60**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	1.00	0.5333	18.23	9.72
MATERIALES						**3,230.00**
39	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	m²	-	7.6000	425.00	3,230.00
EQUIPO						**0.68**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.60	0.68

Partida: 01.04.08.03.01 DIVISIONES DE ALUMINIO CON MELAMINA EN SS.HH. Rendimiento:3 und/Día

Costo Unit. por und **497.76**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**113.01**
47	OPERARIO	hh	1.00	2.6667	24.15	64.40
47	PEON	hh	1.00	2.6667	18.23	48.61
MATERIALES						**381.36**
52	SEPARADOR METALICO PARA CUBICULOS DE BAÑO	m²	-	1.0000	381.36	381.36
EQUIPO						**3.39**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	113.01	3.39

Partida: 01.04.08.03.02 PUERTA DE MELAMINA DE 1.50 X 0.95 EN SS.HH DE 1.8 CM CON MURO DIVISORIO DE 1.50 X 0.65 Rendimiento:3 und/Día

Costo Unit. por und **413.01**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**113.01**
47	OPERARIO	hh	1.00	2.6667	24.15	64.40
47	PEON	hh	1.00	2.6667	18.23	48.61
MATERIALES						**296.61**
39	PUERTA METALICA PARA SSHH SEGUN DISEÑO	m²	-	1.0000	296.61	296.61
EQUIPO						**3.39**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	113.01	3.39

Partida: 01.04.08.04.01 BARANDA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8 MM. CON PERFILES DE ACERO INOXIDABLE Rendimiento:4 m/Día

Costo Unit. por m **389.13**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**89.38**
47	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	24.15	48.30
47	OFICIAL	hh	1.00	2.0000	20.54	41.08
MATERIALES						**267.07**
30	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO DE 8MM	m²	-	1.1000	218.22	240.04
30	SILICONA	und	-	0.0127	9.50	0.12
30	PERFIL DE ACERO INOXIBLE	pza	-	1.0000	26.91	26.91
EQUIPO						**32.68**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	89.38	2.68
48	EQUIPO DE SOLDADURA (MECANICAS)	hm	1.00	2.0000	15.00	30.00

Partida: 01.04.08.04.02 BARANDA DE TUBOS 2" Y 1 1/2"x1.8MM. ACERO INOXIDABLE N° H=0.85m. EN ESCALERAS Y RAMPAS Rendimiento:6 m/Día

Costo Unit. por m **133.79**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**59.59**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.3333	24.15	32.20
47	OFICIAL	hh	1.00	1.3333	20.54	27.39
MATERIALES						**52.41**
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.1500	2.25	0.34
39	THINNER	gal	-	0.0040	14.00	0.06
30	ELECTRODO TIPO 6011 - CELLOCORD	kg	-	0.1000	16.95	1.70
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	-	0.0050	213.58	1.07
54	PINTURA ESMALTE	gal	-	0.0030	40.81	0.12
65	TUBO DE ACERO LAC A-36 Ø1 1/2"x6.40 M.x1.8 MM.	und	-	0.2900	66.23	19.21
65	TUBO DE ACERO LAC A-36 Ø2"x6.40 M.x1.80 MM.	und	-	0.3300	90.64	29.91
EQUIPO						**21.79**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	59.59	1.79
48	EQUIPO DE SOLDADURA (MECANICAS)	hm	1.00	1.3333	15.00	20.00

Partida: 01.04.08.05.01 PASAMANOS DE TUBO GALVANIZADO, Ø 2" e=1.5mm, ALTURA 90CM Rendimiento:5 m/Día

Costo Unit. por m **202.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**86.08**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.6000	24.15	38.64
47	OFICIAL	hh	1.00	1.6000	20.54	32.86
47	PEON	hh	0.50	0.8000	18.23	14.58
MATERIALES						**89.75**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.0500	28.75	1.44
30	SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	0.0500	16.95	0.85
39	PLOMO ELECTROLITICO	kg	-	0.0500	2.84	0.14
51	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 1" X 6.4 m	m	-	0.2500	44.75	11.19
51	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 6.4 mm	m	-	1.0500	72.50	76.13
EQUIPO						**26.58**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	86.08	2.58
48	EQUIPO DE SOLDADURA (MECANICAS)	hm	1.00	1.6000	15.00	24.00

Partida: 01.04.08.06.01 AGARRADERA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN INODOROS Ø 2" Rendimiento:6 m/Día

Costo Unit. por m **183.64**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**71.74**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.3333	24.15	32.20
47	OFICIAL	hh	1.00	1.3333	20.54	27.39
47	PEON	hh	0.50	0.6667	18.23	12.15
MATERIALES						**89.75**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.0500	28.75	1.44
30	SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	0.0500	16.95	0.85
39	PLOMO ELECTROLITICO	kg	-	0.0500	2.84	0.14
51	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 1" X 6.4 m	m	-	0.2500	44.75	11.19
51	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 6.4 mm	m	-	1.0500	72.50	76.13
EQUIPO						**22.15**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	71.74	2.15
48	EQUIPO DE SOLDADURA (MECANICAS)	hm	1.00	1.3333	15.00	20.00

Partida: 01.04.08.06.02 ESCALERA TIPO GATO A TANQUE DE AGUA Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **1,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**1,000.00**
37	ESCALERA TIPO GATO A TANQUE DE AGUA	m	-	4.0000	250.00	1,000.00

Partida: 01.04.08.06.03 CANTONERA DE ALUMINIO Rendimiento:25 m/Día

Costo Unit. por m **41.43**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.56**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
47	PEON	hh	1.00	0.3200	18.23	5.83
MATERIALES						**27.46**
52	CANTONERAS METALICAS	m	-	1.0560	26.00	27.46
EQUIPO						**0.41**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.56	0.41

Partida: 01.04.09.01.01 BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 4" X 3" Rendimiento:12 pza/Día

Costo Unit. por pza **25.90**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.10**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
MATERIALES						**9.32**
26	BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 4"x4"	und	-	1.0000	9.32	9.32
EQUIPO						**0.48**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.10	0.48

Partida: 01.04.09.02.01 CERRADURA SOBREPONER DE BRONCE (CHAPA DE TRES GOLPES) CON MANIJA TIRADOR DE ACERO INOXIDABLE Rendimiento:3 und/Día

Costo Unit. por und **125.65**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**64.40**
47	OPERARIO	hh	1.00	2.6667	24.15	64.40
MATERIALES						**59.32**
26	CERRADURA DE SOBREPONER, 2 GOLPES, CON MANIJA, LLAVE EXT.	und	-	1.0000	59.32	59.32
EQUIPO						**1.93**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	64.40	1.93

Partida: 01.04.10.01 ESPEJO INCOLORO 6.00MM BISELADOS Rendimiento:60 m²/Día

Costo Unit. por m² **101.09**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.83**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.1333	24.15	3.22
47	PEON	hh	0.25	0.0333	18.23	0.61
MATERIALES						**97.15**
30	ESPEJO BISELADO DE 6 MM	m²	-	1.0500	88.00	92.40
30	SILICONA	und	-	0.5000	9.50	4.75
EQUIPO						**0.11**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.83	0.11

Partida: 01.04.10.02 VIDRIO EN VANOS LAMINADOS INCOLORO 6.00MM Rendimiento:8 m²/Día

Costo Unit. por m² **180.78**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**44.69**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
47	OFICIAL	hh	1.00	1.0000	20.54	20.54
MATERIALES						**134.75**
39	ACCESORIOS P/VENTANA DE VIDRIO	gbl	-	1.0000	3.50	3.50
30	VIDRIO LAMINADO E=6 mm	m²	-	1.0500	125.00	131.25
EQUIPO						**1.34**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	44.69	1.34

Partida: 01.04.11.01 PINTURA DE CIELORRASOS C/OLEO MATE - 2 MANOS C/ IMPRIMANTE Rendimiento:30 m²/Día

Costo Unit. por m² **20.34**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.30**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.2667	24.15	6.44
47	PEON	hh	1.00	0.2667	18.23	4.86
MATERIALES						**8.70**
39	LIJA PARA CONCRETO	hja	-	0.2000	1.36	0.27
37	MADERA ANDAMIAJE	p²	-	0.6600	4.50	2.97
54	PINTURA LATEX	gln	-	0.0600	40.00	2.40
54	IMPRIMANTE	gln	-	0.1300	23.50	3.06
EQUIPO						**0.34**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.30	0.34

Partida: 01.04.11.02 PINTURA EN SUPERFICIES INTERIORES C/OLEO MATE - 2 MANOS C/ IMPRIMANTE Rendimiento:20 m²/Día

Costo Unit. por m² **18.03**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**4.32**
54	IMPRIMANTE	gln	-	0.0700	23.50	1.65
39	LIJA PARA CONCRETO	hja	-	0.2000	1.36	0.27
54	PINTURA LATEX	gln	-	0.0600	40.00	2.40
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.04.11.03 PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES C/ ACRILICO SATINADO - 2 MANOS, C/ IMPRIMANTE

Rendimiento:20 m²/Día

Costo Unit. por m² **24.43**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**4.72**
54	IMPRIMANTE	gln	-	0.0700	23.50	1.65
39	LIJA PARA CONCRETO	hja	-	0.2000	1.36	0.27
54	PINTURA LATEX	gln	-	0.0700	40.00	2.80
EQUIPO						**6.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40
48	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	3.00	1.2000	5.00	6.00

Partida: 01.04.11.04 EMPASTADO DE MUROS INTERIORES

Rendimiento:25 m²/Día

Costo Unit. por m² **16.82**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.65**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
47	PEON	hh	0.50	0.1600	18.23	2.92
MATERIALES						**5.85**
39	LIJA PARA CONCRETO	hja	-	0.7500	1.36	1.02
02	PASTA FINA	gal	-	0.1300	35.00	4.55
39	AGUA	m³	-	0.0500	5.50	0.28
EQUIPO						**0.32**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	10.65	0.32

Partida: 01.04.11.05 RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES CON EPOXICOS

Rendimiento:20 m²/Día

Costo Unit. por m² **24.43**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**4.72**
54	IMPRIMANTE	gln	-	0.0700	23.50	1.65
39	LIJA PARA CONCRETO	hja	-	0.2000	1.36	0.27
54	PINTURA LATEX	gln	-	0.0700	40.00	2.80
EQUIPO						**6.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40
48	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	3.00	1.2000	5.00	6.00

Partida: 01.04.12.01.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA ZONA SEGURA EN CASOS DE SISMO Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.02 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA UBICACIÓN DEL EXTINTOR Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.03 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA RUTA DE EVACUACIÓN SALIDA DERECHA Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.04 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA RUTA DE EVACUACIÓN SALIDA IZQUIERDA Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.05 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA SUBE ESCALERA EN CASO DE SINIESTROS Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.06 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA BAJA ESCALERA EN CASO DE SINIESTROS Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.07 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA SALIDA Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.08 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE BOTIQUIN Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.09 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA UBICACIÓN DE PELIGRO DE ALTO VOLTAJE

Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.10 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA PROHIBIDO FUMAR

Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.11 SUMINISTRO Y COLOCACION SIMBOLOGIA DE DETECTOR DE HUMO

Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.12 SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTIQUIN 80X90X0.20 CM INC. MEDICAMENETOS

Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.13 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE VARONES Y MUJERES Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.01.14 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE AFORO Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **52.96**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.73**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
MATERIALES						**45.00**
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.73	0.23

Partida: 01.04.12.02.01 PINTADO EN ZONA DE SEGURIDAD EN PISO CON PINTURA TRAFICO Rendimiento:22 m²/Día

Costo Unit. por m² **23.52**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.41**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	1.00	0.3636	18.23	6.63
MATERIALES						**3.10**
39	THINNER	gal	-	0.0100	14.00	0.14
39	LIJA PARA ELEMENTOS METALICOS	hja	-	0.1000	1.30	0.13
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gl	-	0.0500	26.56	1.33
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gl	-	0.0500	30.00	1.50
EQUIPO						**5.01**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	15.41	0.46
48	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	0.25	0.0909	50.00	4.55

Partida: 01.04.12.02.02 PINTADO DE RUTA DE EVACUCION EN PISO CN PINTURA TRAFICO Rendimiento:22 m²/Día

Costo Unit. por m² **23.52**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.41**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	1.00	0.3636	18.23	6.63
MATERIALES						**3.10**
39	THINNER	gal	-	0.0100	14.00	0.14
39	LIJA PARA ELEMENTOS METALICOS	hja	-	0.1000	1.30	0.13
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gl	-	0.0500	26.56	1.33
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gl	-	0.0500	30.00	1.50
EQUIPO						**5.01**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	15.41	0.46
48	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	0.25	0.0909	50.00	4.55

Partida: 01.04.13.01 LETRAS METALICAS (NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN) Rendimiento: glb

Costo Unit. por glb **3,500.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**3,500.00**
39	LETRAS METALICAS (nombre de la institucion)	gbl	-	1.0000	3,500.00	3,500.00

Partida: 01.04.13.02 NUMERACIÓN DE INGRESOS SEGÚN DISEÑO Rendimiento:1 glb/Día

Costo Unit. por glb **8,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**8,000.00**
39	NUMEROS DE INGRESO (LETRAS METALICAS)	gbl	-	1.0000	8,000.00	8,000.00

Partida: 01.04.13.03 TAPA JUNTA DE LATON 25 cm Rendimiento:50 m/Día

Costo Unit. por m **82.53**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.21**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	20.54	3.29
47	PEON	hh	1.00	0.1600	18.23	2.92
MATERIALES						**76.13**
60	TECNOPORT (POLIESTIRENO) e=1"	und	-	0.3300	11.00	3.63
30	ESPUMA DE POLIETILENO	m²	-	0.1000	25.00	2.50
51	TAPAJUNTA METALICA PARA SEPARACION SISMICA	m	-	1.0000	70.00	70.00
EQUIPO						**0.19**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.21	0.19

Partida: 01.04.13.04 JUNTA DE 1" RELLENA CON MATERIAL BITUMINOSO Y POLIESTIRENO EXPANDIBLE Rendimiento:50 m/Día

Costo Unit. por m **82.53**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.21**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	20.54	3.29
47	PEON	hh	1.00	0.1600	18.23	2.92
MATERIALES						**76.13**
60	TECNOPORT (POLIESTIRENO) e=1"	und	-	0.3300	11.00	3.63
30	ESPUMA DE POLIETILENO	m²	-	0.1000	25.00	2.50
51	TAPAJUNTA METALICA PARA SEPARACION SISMICA	m	-	1.0000	70.00	70.00
EQUIPO						**0.19**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.21	0.19

Partida: 01.04.13.05 JUNTA ELASTOMERICA E=1.5cm Rendimiento: m

Costo Unit. por m **8.69**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.29**
47	OFICIAL	hh	0.00	0.1600	20.54	3.29
MATERIALES						**5.30**
60	TEKNOPOR DE 1" x 4' x 8'	pln	-	0.2500	21.19	5.30
EQUIPO						**0.10**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.29	0.10

Partida: 01.04.14.01 LIMPIEZA PERMANENTE EN OBRA Rendimiento:180 m²/Día

Costo Unit. por m² **1.67**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.62**
47	PEON	hh	2.00	0.0889	18.23	1.62
EQUIPO						**0.05**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.62	0.05

Partida: 01.04.14.02 LIMPIEZA FINAL DE OBRA Rendimiento:180 m²/Día

Costo Unit. por m² **1.67**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.62**
47	PEON	hh	2.00	0.0889	18.23	1.62
EQUIPO						**0.05**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.62	0.05

Partida: 01.04.14.03 LIMPIEZA DE VIDRIOS Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **2.50**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.43**
47	PEON	hh	2.00	0.1333	18.23	2.43
EQUIPO						**0.07**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.43	0.07

Partida: 01.05.01.01.01 INODORO DE CERAMICA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRO Rendimiento:16 pza/Día

Costo Unit. por pza **1,162.53**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.64**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.50	0.2500	18.23	4.56
MATERIALES						**1,145.39**
02	PERNOS DE ANCLAJE AL PISO P/INODORO SKIN PACK	jgo	-	1.0000	2.67	2.67
39	ASIENTO W.C. PLASTICO	pza	-	1.0000	29.92	29.92
39	ANILLO DE CERA SWAN WAX	und	-	1.0000	2.80	2.80
10	FLUXOMETRO BRONCE PESADO CROMADO TIPO HELVEX P/INODORO	pza	-	1.0000	710.00	710.00
10	TAZA PARA INODORO FLUXOMETRO	pza	-	1.0000	400.00	400.00
EQUIPO						**0.50**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.64	0.50

Partida: 01.05.01.01.02 URINARIO DE CERAMICA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRO Rendimiento:16 pza/Día

Costo Unit. por pza **772.14**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.64**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.50	0.2500	18.23	4.56
MATERIALES						**755.00**
02	PERNO DE ANCLAJE PARA URINARIO	pza	-	2.0000	2.50	5.00
10	URINARIO CADET BLANCO CON ACCESORIOS	pza	-	1.0000	250.00	250.00
10	FLUXOMETRO BRONCE PESADO CROMADO TIPO HELVEX P/URINARIO	pza	-	1.0000	500.00	500.00
EQUIPO						**0.50**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.64	0.50

Partida: 01.05.01.01.03 LAVATORIO DE CERAMICA VITRIFICADA, OVALIN 19"x16", GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRÍA

Rendimiento:16 pza/Día

Costo Unit. por pza **557.14**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.64**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.50	0.2500	18.23	4.56
MATERIALES						**540.00**
39	TUBO PROLONG. P/DESAGUE BRONCE/CROM 1 1/4"X5"C/TUERCA	pza	-	1.0000	30.00	30.00
39	DESAGUE P/LAVATORIO AUTOMATICO PESADO CROMO	pza	-	1.0000	35.00	35.00
71	TRAMPA P CROMADA PARA LAVATORIO 1 1/4"	pza	-	1.0000	25.00	25.00
10	GRIFERIA PARA LAVATORIO CROMADA PESADA AGUA FRIA	pza	-	1.0000	200.00	200.00
65	TUBO ABASTO ACERO INOX. TRENZADO 1/2"X1/2"X40 CM	pza	-	1.0000	30.00	30.00
10	LAVATORIO OVALIN DE SOBREPONER COLOR	pza	-	1.0000	220.00	220.00
EQUIPO						**0.50**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.64	0.50

Partida: 01.05.01.01.04 LAVATORIO DE CERAMICA VITRIFICADA CON PEDESTAL 17"x14", GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRÍA

Rendimiento:16 pza/Día

Costo Unit. por pza **622.14**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.64**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.50	0.2500	18.23	4.56
MATERIALES						**605.00**
10	LAVATORIO CON PEDESTAL	pza	-	1.0000	280.00	280.00
39	TUBO PROLONG. P/DESAGUE BRONCE/CROM 1 1/4"X5"C/TUERCA	pza	-	1.0000	30.00	30.00
39	DESAGUE P/LAVATORIO AUTOMATICO PESADO CROMO	pza	-	1.0000	35.00	35.00
71	TRAMPA P CROMADA PARA LAVATORIO 1 1/4"	pza	-	1.0000	25.00	25.00
10	GRIFERIA PARA LAVATORIO CROMADA PESADA AGUA FRIA	pza	-	1.0000	200.00	200.00
02	UÑAS PARA LAVATORIO	pza	-	2.0000	2.50	5.00
65	TUBO ABASTO ACERO INOX. TRENZADO 1/2"X1/2"X40 CM	pza	-	1.0000	30.00	30.00
EQUIPO						**0.50**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.64	0.50

Partida: 01.05.01.01.05 LAVADERO DE CERAMICA VITRIFICADA, CUADRADO 19x16", GRIFERIA CONVENVIONAL, AGUA FRÍA

Rendimiento:16 pza/Día

Costo Unit. por pza **360.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**360.00**
10	LLAVE PARA LAVADERO AGUA FRIA MODELOFASS	pza	-	1.0000	95.00	95.00
10	TRAMPA P CROMADA PARA LAVADERO 1 1/2"	pza	-	1.0000	35.00	35.00
65	TUBO ABASTO ACERO INOX. TRENZADO 1/2"X1/2"X40 CM	pza	-	1.0000	30.00	30.00
10	LAVADERO DE CERAMICA VITRIFICADA CUADRADO 19X16"	pza	-	1.0000	200.00	200.00

Partida: 01.05.01.01.06 LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA C/ESCURRIDOR 18"x32", GRIFERIA TIPO CUELLO DE GANSO, AGUA FRÍA

Rendimiento:16 pza/Día

Costo Unit. por pza **377.65**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.64**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.50	0.2500	18.23	4.56
MATERIALES						**360.51**
10	LAVADERO ACERO INOX. 18"X35" 1 POZA INC. ACCESORIOS	pza	-	1.0000	250.00	250.00
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.0500	6.75	0.34
10	GRIFERIA STANDAR CUELLO DE CISNE GIRATORIA BRONCE CROMADO	und	-	1.0000	110.17	110.17
EQUIPO						**0.50**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.64	0.50

Partida: 01.05.01.02.01 JABONERA CROMADA DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO

Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **28.85**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.66**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
MATERIALES						**18.90**
10	JABONERA (CROMADA DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO)	und	-	1.0000	18.90	18.90
EQUIPO						**0.29**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.66	0.29

Partida: 01.05.01.02.02 PORTA ROLLO DE PAPEL HIGIENICO CROMADO

Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **39.95**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.66**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
MATERIALES						**30.00**
10	PORTA ROLLO DE PAPEL HIGIENICO CROMADO	und	-	1.0000	30.00	30.00
EQUIPO						**0.29**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.66	0.29

Partida: 01.05.01.02.03 BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS

Rendimiento:18 und/Día

Costo Unit. por und **80.22**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.78**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4444	24.15	10.73
47	PEON	hh	0.50	0.2222	18.23	4.05
MATERIALES						**65.00**
10	BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS	und	-	1.0000	65.00	65.00
EQUIPO						**0.44**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.78	0.44

Partida: 01.05.01.03.01 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP-C-10 Rendimiento:8 pto/Día

Costo Unit. por pto **123.60**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.38**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	1.00	1.0000	18.23	18.23
MATERIALES						**79.95**
39	CINTA TEFLON	rll	-	1.0000	6.75	6.75
72	TUBERIA PESADA C-10 1 1/4"	m	-	1.6000	12.00	19.20
72	TAPON HEMBRA HIDRO DE 1 1/4"	und	-	1.0000	6.00	6.00
72	TEE HIDRO DE 1 1/2"	und	-	1.0000	10.00	10.00
72	REDUCCION TIPO BUSHING HIDRO D 1 1/2" A 1 1/4"	und	-	1.0000	7.00	7.00
72	CODO HIDRO DE 1 1/4"X90	und	-	1.0000	8.00	8.00
72	REDUCCION TIPO BUSHING HIDRO DE 1 1/4" A 1"	und	-	1.0000	10.00	10.00
72	TAPON MACHO HIDRO DE 1"	und	-	1.0000	6.00	6.00
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	und	-	1.0000	7.00	7.00
EQUIPO						**1.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	42.38	1.27

Partida: 01.05.01.04.01 TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1/2" Rendimiento:40 m/Día

Costo Unit. por m **15.16**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.48**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.2000	24.15	4.83
47	PEON	hh	1.00	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**6.43**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.0500	6.75	0.34
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	-	0.0500	13.90	0.70
72	TUB. PVC SAP ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1/2"x5m	und	-	0.2060	18.40	3.79
72	UNION ROSCADO PVC P/AGUA DE 1/2"	und	-	1.0000	1.60	1.60
EQUIPO						**0.25**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.48	0.25

Partida: 01.05.01.04.02 TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 3/4" Rendimiento:40 m/Día

Costo Unit. por m **16.44**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.48**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.2000	24.15	4.83
47	PEON	hh	1.00	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**7.71**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.0500	6.75	0.34
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	-	0.0500	13.90	0.70
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 3/4" x 5m	und	-	0.2060	22.20	4.57
72	UNION ROSCADO PVC P/AGUA DE 3/4"	und	-	1.0000	2.10	2.10
EQUIPO						**0.25**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.48	0.25

Partida: 01.05.01.04.03 TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1" Rendimiento:40 m/Día

Costo Unit. por m **19.24**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.48**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.2000	24.15	4.83
47	PEON	hh	1.00	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**10.51**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.0500	6.75	0.34
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	-	0.0500	13.90	0.70
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1" x 5m	und	-	0.2060	32.40	6.67
72	UNION ROSCADA PVC P/AGUA DE 1"	und	-	1.0000	2.80	2.80
EQUIPO						**0.25**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.48	0.25

Partida: 01.05.01.04.04 TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1 1/4" Rendimiento:40 m/Día

Costo Unit. por m **22.04**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.48**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.2000	24.15	4.83
47	PEON	hh	1.00	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**13.31**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.0500	6.75	0.34
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	-	0.0500	13.90	0.70
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1 1/4" x 5m	und	-	0.2060	45.50	9.37
72	UNION ROSCADA PVC P/AGUA DE 1 1/4"	und	-	1.0000	2.90	2.90
EQUIPO						**0.25**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.48	0.25

Partida: 01.05.01.04.05 TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1 1/2" Rendimiento:40 m/Día

Costo Unit. por m **27.94**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.48**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.2000	24.15	4.83
47	PEON	hh	1.00	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**19.21**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.0500	6.75	0.34
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	-	0.0500	13.90	0.70
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1 1/2" x 5m	und	-	0.2060	58.60	12.07
72	UNION ROSCADO PVC P/AGUA DE 1 1/2"	und	-	1.0000	6.10	6.10
EQUIPO						**0.25**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	8.48	0.25

Partida: 01.05.01.04.06 TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 2" Rendimiento:15 m/Día

Costo Unit. por m **45.48**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.60**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	1.00	0.5333	18.23	9.72
MATERIALES						**22.20**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.0500	6.75	0.34
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	-	0.0500	13.90	0.70
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 2" x 5m	und	-	0.2060	62.20	12.81
72	UNION ROSCADO PVC P/AGUA DE 2"	und	-	1.0000	8.35	8.35
EQUIPO						**0.68**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.60	0.68

Partida: 01.05.01.05.01 CODO ROSCADO DE PVC 1/2" X 90° Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **19.63**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.13**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	1.00	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**5.08**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 1/2" x 90°	pza	-	1.0000	1.70	1.70
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.13	0.42

Partida: 01.05.01.05.02 CODO ROSCADO DE PVC 3/4" X 90° Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **20.93**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.13**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	1.00	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**6.38**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 3/4" x 90°	und	-	1.0000	3.00	3.00
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.13	0.42

Partida: 01.05.01.05.03 CODO ROSCADO DE PVC 1" X 90° Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **21.53**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.13**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	1.00	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**6.98**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 1" x 90°	und	-	1.0000	3.60	3.60
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.13	0.42

Partida: 01.05.01.05.04 CODO ROSCADO DE PVC 1 1/4" X 90° Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **26.33**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.13**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	1.00	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**11.78**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 1 1/4" x 90°	und	-	1.0000	8.40	8.40
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.13	0.42

Partida: 01.05.01.05.05 CODO ROSCADO DE PVC 1 1/2" X 90° Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **26.63**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.13**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	1.00	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**12.08**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 1 1/2" x 90°	und	-	1.0000	8.70	8.70
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.13	0.42

Partida: 01.05.01.05.06 CODO ROSCADO DE PVC 2" X 90° Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **32.63**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.13**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	1.00	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**18.08**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 2" x 90°	und	-	1.0000	14.70	14.70
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.13	0.42

Partida: 01.05.01.05.07 TEE ROSCADO DE PVC 1/2" Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **18.33**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	0.50	0.1818	18.23	3.31
MATERIALES						**5.88**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	TEE PVC C-10 DE 1/2" C/R PARA AGUA	und	-	1.0000	2.50	2.50
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.09	0.36

Partida: 01.05.01.05.08 TEE ROSCADO DE PVC 3/4" Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **19.50**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	0.50	0.1667	18.23	3.04
MATERIALES						**8.08**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	TEE PVC C-10 DE 3/4" C/R PARA AGUA	und	-	1.0000	4.70	4.70
EQUIPO						**0.33**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.09	0.33

Partida: 01.05.01.05.09 TEE ROSCADO DE PVC 1" Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **24.43**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.13**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	1.00	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**9.88**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	TEE PVC C-10 DE 1" C/R PARA AGUA	und	-	1.0000	6.50	6.50
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.13	0.42

Partida: 01.05.01.05.10 TEE ROSCADO DE PVC 1 1/4" Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **27.53**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.13**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	1.00	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**12.98**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	TEE PVC C-10 DE 1 1/4" C/R PARA AGUA	und	-	1.0000	9.60	9.60
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.13	0.42

Partida: 01.05.01.05.11 TEE ROSCADO DE PVC 1 1/2" Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **29.33**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.13**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	1.00	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**14.78**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	TEE PVC C-10 DE 1 1/2" C/R PARA AGUA	und	-	1.0000	11.40	11.40
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.13	0.42

Partida: 01.05.01.05.12 TEE ROSCADO DE PVC 2" Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **33.73**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.13**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	1.00	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**19.18**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	TEE PVC C-10 DE 2" C/R PARA AGUA	und	-	1.0000	15.80	15.80
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.13	0.42

Partida: 01.05.01.05.13 REDUCCION ROSCADA DE PVC 3/4" - 1/2" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **19.30**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.20	0.1000	18.23	1.82
MATERIALES						**4.98**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	REDUCCION PVC CR DE 3/4"x1/2"	und	-	1.0000	1.60	1.60
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.90	0.42

Partida: 01.05.01.05.14 REDUCCION ROSCADA DE PVC 1" - 1/2" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **19.90**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.20	0.1000	18.23	1.82
MATERIALES						**5.58**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	REDUCCION PVC CR DE 1"x1/2"	und	-	1.0000	2.20	2.20
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.90	0.42

Partida: 01.05.01.05.15 REDUCCION ROSCADA DE PVC 1" - 3/4" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **20.18**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.20	0.1000	18.23	1.82
MATERIALES						**5.86**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	REDUCCION PVC CR DE 1"x3/4"	und	-	1.0000	2.48	2.48
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.90	0.42

Partida: 01.05.01.05.16 REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 1/2" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **20.20**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.20	0.1000	18.23	1.82
MATERIALES						**5.88**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/4"x1/2"	und	-	1.0000	2.50	2.50
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.90	0.42

Partida: 01.05.01.05.17 REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 3/4" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **20.60**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.20	0.1000	18.23	1.82
MATERIALES						**6.28**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/4"x3/4"	und	-	1.0000	2.90	2.90
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.90	0.42

Partida: 01.05.01.05.18 REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 1" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **17.52**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.20	0.1000	18.23	1.82
MATERIALES						**3.20**
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/4"x1"	und	-	1.0000	3.20	3.20
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.90	0.42

Partida: 01.05.01.05.19 REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/2"- 1" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **21.30**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.20	0.1000	18.23	1.82
MATERIALES						**6.98**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/2"x1"	und	-	1.0000	3.60	3.60
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.90	0.42

Partida: 01.05.01.05.20 REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/2"- 1 1/4" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **21.70**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.20	0.1000	18.23	1.82
MATERIALES						**7.38**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/2"x1 1/4"	und	-	1.0000	4.00	4.00
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.90	0.42

Partida: 01.05.01.05.21 REDUCCION ROSCADA DE PVC 2"- 1 1/4" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **22.60**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.20	0.1000	18.23	1.82
MATERIALES						**8.28**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	REDUCCION PVC CR DE 2"x1 1/4"	und	-	1.0000	4.90	4.90
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.90	0.42

Partida: 01.05.01.05.22 REDUCCION ROSCADA DE PVC 2"- 1 1/2" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **23.50**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
47	PEON	hh	0.20	0.1000	18.23	1.82
MATERIALES						**9.18**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.5000	6.75	3.38
72	REDUCCION PVC CR DE 2"x 1 1/2"	und	-	1.0000	5.80	5.80
EQUIPO						**0.42**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.90	0.42

Partida: 01.05.01.05.23 UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 1/2" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **16.84**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.08**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
MATERIALES						**4.40**
72	UNION UNIVERSAL PVC CON ROSCA DE 1/2"	und	-	1.0000	4.40	4.40
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.08	0.36

Partida: 01.05.01.05.24 UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 3/4" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **17.94**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.08**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
MATERIALES						**5.50**
72	UNION UNIVERSAL PVC CON ROSCA DE 3/4"	und	-	1.0000	5.50	5.50
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.08	0.36

Partida: 01.05.01.05.25 UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 1 1/4" Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **28.44**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.08**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	24.15	12.08
MATERIALES						**16.00**
72	UNION UNIVERSAL PVC CON ROSCA DE 1 1/4"	und	-	1.0000	16.00	16.00
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.08	0.36

Partida: 01.05.01.05.26 TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1/2" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **11.25**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.66**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
MATERIALES						**1.30**
72	TAPON MACHO PVC C-10 ROSCADO 1/2"	und	-	1.0000	1.30	1.30
EQUIPO						**0.29**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.66	0.29

Partida: 01.05.01.05.27 TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 3/4" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **12.15**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.66**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
MATERIALES						**2.20**
72	TAPON MACHO PVC C-10 ROSCADO 3/4"	und	-	1.0000	2.20	2.20
EQUIPO						**0.29**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.66	0.29

Partida: 01.05.01.05.28 TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **12.85**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.66**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
MATERIALES						**2.90**
72	TAPON MACHO PVC C-10 ROSCADO 1"	und	-	1.0000	2.90	2.90
EQUIPO						**0.29**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.66	0.29

Partida: 01.05.01.05.29 TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1 1/4 Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **13.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.66**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
MATERIALES						**3.80**
72	TAPON MACHO PVC C-10 ROSCADO 1 1/4"	und	-	1.0000	3.80	3.80
EQUIPO						**0.29**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.66	0.29

Partida: 01.05.01.06.01 NICHO P/VALVULAS 25 X 20 CM (1/2", 3/4") Rendimiento:10 und/Día

Costo Unit. por und **68.87**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.43**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.8000	20.54	16.43
MATERIALES						**51.95**
30	SILICONA	und	-	0.1000	9.50	0.95
10	TAPA P/VALVULA 25x20cm DE PLASTICO ABS	und	-	1.0000	51.00	51.00
EQUIPO						**0.49**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.43	0.49

Partida: 01.05.01.06.02 NICHO P/VALVULAS 30 X 25 CM (1 1/4") Rendimiento:10 und/Día

Costo Unit. por und **75.87**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.43**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.8000	20.54	16.43
MATERIALES						**58.95**
30	SILICONA	und	-	0.1000	9.50	0.95
10	TAPA P/VALVULA 30x25cm DE PLASTICO PVC ABS	und	-	1.0000	58.00	58.00
EQUIPO						**0.49**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.43	0.49

Partida: 01.05.01.06.03 CAJA P/VALVULA DE 40 X 60 CM Rendimiento:12 und/Día

Costo Unit. por und **70.05**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.69**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
MATERIALES						**55.95**
30	SILICONA	und	-	0.1000	9.50	0.95
31	CAJA P/VALVULA DE 40 X 60 CM	und	-	1.0000	55.00	55.00
EQUIPO						**0.41**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.69	0.41

Partida: 01.05.01.06.04 CAJA P/VALVULA DE 60 X 60 CM Rendimiento:12 und/Día

Costo Unit. por und **84.05**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.69**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
MATERIALES						**69.95**
30	SILICONA	und	-	0.1000	9.50	0.95
31	CAJA P/VALVULA DE 60 X 60 CM	und	-	1.0000	69.00	69.00
EQUIPO						**0.41**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.69	0.41

Partida: 01.05.01.07.01 VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 1/2" Rendimiento:6 und/Día

Costo Unit. por und **102.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**45.89**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.3333	24.15	32.20
47	OFICIAL	hh	0.50	0.6667	20.54	13.69
MATERIALES						**54.73**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.3000	6.75	2.03
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	-	0.0500	13.90	0.70
65	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1/2"	und	-	2.0000	6.50	13.00
77	VALVULA ESFERICA DE 1/2"	pza	-	1.0000	39.00	39.00
EQUIPO						**1.38**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	45.89	1.38

Partida: 01.05.01.07.02 VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 3/4" Rendimiento:6 und/Día

Costo Unit. por und **112.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**45.89**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.3333	24.15	32.20
47	OFICIAL	hh	0.50	0.6667	20.54	13.69
MATERIALES						**64.73**
39	CINTA TEFLON	rll	-	0.3000	6.75	2.03
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	-	0.0500	13.90	0.70
65	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3/4"	und	-	2.0000	8.00	16.00
77	VALVULA ESFERICA DE 3/4"	pza	-	1.0000	46.00	46.00
EQUIPO						**1.38**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	45.89	1.38

Partida: 01.05.01.07.03 VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 1 1/4" Rendimiento:6 und/Día

Costo Unit. por und **162.47**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**45.89**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.3333	24.15	32.20
47	OFICIAL	hh	0.50	0.6667	20.54	13.69
MATERIALES						**115.20**
39	CINTA TEFLON	rll	-	2.0000	6.75	13.50
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	-	0.0500	13.90	0.70
65	UNION UNIVERSAL F° GALVANIZADO 1 1/2"	pza	-	2.0000	18.00	36.00
72	VALVULA ESFERICA DE 1 1/4"	und	-	1.0000	65.00	65.00
EQUIPO						**1.38**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	45.89	1.38

Partida: 01.05.01.08.01 SISTEMA DE BOMBEO Rendimiento:1 glb/Día

Costo Unit. por glb **33,255.11**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1,393.12**
47	OPERARIO	hh	4.00	32.0000	24.15	772.80
47	OFICIAL	hh	2.00	16.0000	20.54	328.64
47	PEON	hh	2.00	16.0000	18.23	291.68
MATERIALES						**31,820.20**
65	TUBERÍA DE F°G° DE 3"	und	-	2.0000	350.00	700.00
65	CODO ROSCADO DE F°G° DE 3" x 90°	und	-	5.0000	42.00	210.00
65	NIPLE DE F°G° DOBLE DE 3", L=0.25	und	-	2.0000	22.00	44.00
65	ROMPEAGUA F°G° DE 3", L=0.30 M	und	-	2.0000	245.00	490.00
77	VÁLVULA DE FLOTADOR DE BRONCE DE 3"	und	-	1.0000	90.00	90.00
72	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC DE 3"	und	-	2.0000	12.00	24.00
77	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DE 3"	und	-	3.0000	88.00	264.00
77	VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE 3"	und	-	3.0000	234.00	702.00
65	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 3", L=0.30M	und	-	5.0000	27.00	135.00
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° 3"	und	-	4.0000	120.00	480.00
72	TUB. PVC UNION PRESION C-10 NTP-399.002 DE 3"x5m	und	-	7.0000	91.30	639.10
31	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO C/TAPA DE 0.9Mx0.9Mx0.6M	und	-	1.0000	92.00	92.00
77	VÁLVULA DE PIE DE BRONCE DE 3"	und	-	1.0000	198.00	198.00
65	TEE DE F°G° ROSCADO DE 3"	und	-	4.0000	152.00	608.00
65	REDUCCIÓN EXCÉNTRICA DE F°G° ROSCADO DE 3"x1 1/2"	und	-	5.0000	85.00	425.00
65	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 2", L=0.10m	und	-	20.0000	18.50	370.00
77	VÁLVULA ESFÉRICA DE BRONCE PESADA DE 1 1/2"	und	-	10.0000	77.00	770.00
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° DE 1 1/2"	und	-	20.0000	75.00	1,500.00
77	VÁLVULA DE PIE DE BRONCE DE 4"	und	-	1.0000	225.00	225.00
65	TUBERÍA DE F°G° DE 4"	und	-	1.0000	665.50	665.50
65	ROMPEAGUA F°G° DE 4", L=0.30m	und	-	1.0000	325.00	325.00
65	TEE DE F°G° ROSCADO DE 4"	und	-	14.0000	172.00	2,408.00
65	REDUCCIÓN EXCÉNTRICA DE F°G° ROSCADO DE 4" x 1 1/2"	und	-	5.0000	72.00	360.00
65	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 1 1/2", L=0.10M	und	-	20.0000	15.00	300.00
77	VÁLVULA DE PIE DE BRONCE DE 2 1/2"	und	-	1.0000	207.00	207.00
65	TUBERÍA DE F°G° DE 2 1/2"	und	-	1.0000	321.00	321.00
77	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 4"	und	-	4.0000	433.65	1,734.60
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° DE 4"	und	-	4.0000	150.00	600.00
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° DE 1"	und	-	5.0000	25.00	125.00
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° DE 1 1/4"	und	-	2.0000	38.00	76.00
12	TABLERO DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE PARA 3 BOMBAS	und	-	2.0000	710.00	1,420.00
65	TUBERIA DE REBOSE DE F°G° 4"	und	-	4.0000	765.50	3,062.00
48	ELECTROBOMBA DE 4HP CON VARIADOR DE VELOCIDAD Q=2.80 L/S, ADT=46.14M	und	-	3.0000	3,650.00	10,950.00
10	TANQUE HIDRONEUMÁTICO DE 180 LITROS	und	-	1.0000	1,300.00	1,300.00
EQUIPO						**41.79**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1,393.12	41.79

Partida: 01.05.01.09.01 PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION Rendimiento:500 m/Día

Costo Unit. por m **4.03**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.68**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0160	24.15	0.39
47	PEON	hh	1.00	0.0160	18.23	0.29
MATERIALES						**3.19**
39	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	-	0.0800	39.90	3.19
EQUIPO						**0.16**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	0.68	0.02
37	BALDE PRUEBA-TAPON -ABRAZ. Y ACCESORIOS	hm	1.00	0.0160	8.47	0.14

Partida: 01.05.01.10.01 CONEXION DE 2" A LA RED EXTERIOR Rendimiento:1 glb/Día

Costo Unit. por glb **988.25**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**357.52**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	OFICIAL	hh	1.00	8.0000	20.54	164.32
MATERIALES						**620.00**
39	CONEXION A LA RED EXISTENTE DE AGUA	und	-	1.0000	250.00	250.00
30	MEDIDOR DE AGUA	und	-	1.0000	270.00	270.00
39	ACCESORIOS PARA INSTALACION DE MEDIDORES	kit	-	4.0000	25.00	100.00
EQUIPO						**10.73**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	357.52	10.73

Partida: 01.05.02.01.01 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP 1/2" PARA ROCIADORES Rendimiento:10 pto/Día

Costo Unit. por pto **66.50**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.8000	24.15	19.32
47	PEON	hh	1.00	0.8000	18.23	14.58
MATERIALES						**31.58**
39	CINTA TEFLON	rll	-	2.5000	6.75	16.88
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	-	0.0500	13.90	0.70
72	TUBERIA PVC SAP A-10 DE 1/2"	m	-	3.0000	4.00	12.00
72	CODOS PVC SAP MIXTOS 1/2" X 90	pza	-	1.0000	2.00	2.00
EQUIPO						**1.02**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.90	1.02

Partida: 01.05.02.01.02 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP 2 1/2" PARA GABINETE CONTRA INCENDIOS

Rendimiento:3 pto/Día

Costo Unit. por pto **320.38**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**113.01**
47	OPERARIO	hh	1.00	2.6667	24.15	64.40
47	PEON	hh	1.00	2.6667	18.23	48.61
MATERIALES						**195.98**
39	CINTA TEFLON	rll	-	2.5000	6.75	16.88
39	TUBERIA SCH 40 DE 2"	m	-	3.0000	42.50	127.50
65	CODO F°G° DE 2"	und	-	1.0000	48.00	48.00
30	SOLDADURA	kg	-	0.2000	18.00	3.60
EQUIPO						**11.39**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	113.01	3.39
48	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.00	2.6667	3.00	8.00

Partida: 01.05.02.01.03 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP PARA ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES

Rendimiento:2 pto/Día

Costo Unit. por pto **452.09**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**169.52**
47	OPERARIO	hh	1.00	4.0000	24.15	96.60
47	PEON	hh	1.00	4.0000	18.23	72.92
MATERIALES						**265.48**
39	CINTA TEFLON	rll	-	2.5000	6.75	16.88
39	TUBERIA SCH 40 DE 4"	m	-	2.0000	85.00	170.00
39	CODO F°G° DE 4"	und	-	1.0000	75.00	75.00
30	SOLDADURA	kg	-	0.2000	18.00	3.60
EQUIPO						**17.09**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	169.52	5.09
48	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.00	4.0000	3.00	12.00

Partida: 01.05.02.02.01 TUBERIA SCH-40 Ø 1"

Rendimiento:26 m/Día

Costo Unit. por m **313.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3077	24.15	7.43
47	OFICIAL	hh	2.00	0.6154	20.54	12.64
47	PEON	hh	3.00	0.9231	18.23	16.83
MATERIALES						**275.22**
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø1"	und	-	1.0000	220.00	220.00
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO MATE	gln	-	1.0000	55.22	55.22
EQUIPO						**1.11**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	36.90	1.11

Partida: 01.05.02.02.02 TUBERIA SCH-40 Ø 1 1/4" Rendimiento:26 m/Día

Costo Unit. por m **378.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3077	24.15	7.43
47	OFICIAL	hh	2.00	0.6154	20.54	12.64
47	PEON	hh	3.00	0.9231	18.23	16.83
MATERIALES						**340.22**
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø1 1/4"	und	-	1.0000	285.00	285.00
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO MATE	gln	-	1.0000	55.22	55.22
EQUIPO						**1.11**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	36.90	1.11

Partida: 01.05.02.02.03 TUBERIA SCH-40 Ø 1 1/2" Rendimiento:26 m/Día

Costo Unit. por m **413.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3077	24.15	7.43
47	OFICIAL	hh	2.00	0.6154	20.54	12.64
47	PEON	hh	3.00	0.9231	18.23	16.83
MATERIALES						**375.22**
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø1 1/2"	und	-	1.0000	320.00	320.00
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO MATE	gln	-	1.0000	55.22	55.22
EQUIPO						**1.11**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	36.90	1.11

Partida: 01.05.02.02.04 TUBERIA SCH-40 Ø 2" Rendimiento:26 m/Día

Costo Unit. por m **478.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3077	24.15	7.43
47	OFICIAL	hh	2.00	0.6154	20.54	12.64
47	PEON	hh	3.00	0.9231	18.23	16.83
MATERIALES						**440.22**
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø2"	und	-	1.0000	385.00	385.00
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO MATE	gln	-	1.0000	55.22	55.22
EQUIPO						**1.11**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	36.90	1.11

Partida: 01.05.02.02.05 TUBERIA SCH-40 Ø 2 1/2" Rendimiento:26 m/Día

Costo Unit. por m **503.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3077	24.15	7.43
47	OFICIAL	hh	2.00	0.6154	20.54	12.64
47	PEON	hh	3.00	0.9231	18.23	16.83
MATERIALES						**465.22**
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø2 1/2"	und	-	1.0000	410.00	410.00
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO MATE	gln	-	1.0000	55.22	55.22
EQUIPO						**1.11**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	36.90	1.11

Partida: 01.05.02.02.06 TUBERIA SCH-40 Ø 3" Rendimiento:26 m/Día

Costo Unit. por m **532.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3077	24.15	7.43
47	OFICIAL	hh	2.00	0.6154	20.54	12.64
47	PEON	hh	3.00	0.9231	18.23	16.83
MATERIALES						**494.22**
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø3"	und	-	1.0000	439.00	439.00
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO MATE	gln	-	1.0000	55.22	55.22
EQUIPO						**1.11**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	36.90	1.11

Partida: 01.05.02.02.07 TUBERIA SCH-40 Ø 4" Rendimiento:26 m/Día

Costo Unit. por m **583.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3077	24.15	7.43
47	OFICIAL	hh	2.00	0.6154	20.54	12.64
47	PEON	hh	3.00	0.9231	18.23	16.83
MATERIALES						**545.22**
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø4"	und	-	1.0000	490.00	490.00
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO MATE	gln	-	1.0000	55.22	55.22
EQUIPO						**1.11**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	36.90	1.11

Partida: 01.05.02.03.01 CODO SCH-40 DE 1" x 90º C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **91.05**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**64.18**
30	SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	0.1000	16.95	1.70
02	CODO SCH40 DE 1"	und	-	1.0000	20.00	20.00
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	2.0000	2.95	5.90
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1"	und	-	2.0000	18.29	36.58
EQUIPO						**1.84**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75
48	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.00	0.3636	3.00	1.09

Partida: 01.05.02.03.02 CODO SCH-40 DE 2" x 90º C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **131.45**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**104.58**
65	CODO DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2"x90°	und	-	1.0000	16.00	16.00
30	SOLDADURA	kg	-	0.0180	18.00	0.32
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	2.0000	2.95	5.90
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2"	und	-	2.0000	41.18	82.36
EQUIPO						**1.84**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75
48	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.00	0.3636	3.00	1.09

Partida: 01.05.02.03.03 CODO SCH-40 DE 2 1/2" x 90º C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **145.38**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**119.60**
30	SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	0.1000	16.95	1.70
02	CODO SCH40 DE 2 1/2"	und	-	1.0000	40.00	40.00
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	2.0000	2.95	5.90
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2 1/2"	und	-	2.0000	36.00	72.00
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.04 CODO SCH-40 DE 3" x 90º C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **184.07**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**157.20**
30	SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	0.1000	16.95	1.70
65	CODO SCH40 3"	und	-	1.0000	50.00	50.00
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	2.0000	2.95	5.90
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 3"	und	-	2.0000	49.80	99.60
EQUIPO						**1.84**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75
48	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.00	0.3636	3.00	1.09

Partida: 01.05.02.03.05 CODO SCH-40 DE 4" x 90º C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **285.86**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**260.08**
30	SOLDADURA CELLOCORD	kg	-	0.1000	16.95	1.70
65	CODO SCH DE 4"	und	-	1.0000	60.00	60.00
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	2.0000	2.95	5.90
56	BRIDA DE ACERO TIPO DE ANILLO DE 4"	und	-	2.0000	96.24	192.48
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.06 TEE SCH-40 DE 1" C/BRIDA Rendimiento:21 und/Día

Costo Unit. por und **99.73**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**26.23**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7619	24.15	18.40
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3810	20.54	7.83
MATERIALES						**71.57**
30	SOLDADURA	kg	-	0.1000	18.00	1.80
02	TEE SCH40 DE 1"	und	-	1.0000	9.00	9.00
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	2.0000	2.95	5.90
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1"	und	-	3.0000	18.29	54.87
EQUIPO						**1.93**
48	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.00	0.3810	3.00	1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	26.23	0.79

Partida: 01.05.02.03.07 TEE SCH-40 DE 1 1/4" C/BRIDA Rendimiento:21 und/Día

Costo Unit. por und **104.04**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**26.23**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7619	24.15	18.40
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3810	20.54	7.83
MATERIALES						**77.02**
30	SOLDADURA	kg	-	0.0180	18.00	0.32
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	3.0000	2.95	8.85
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/4"	und	-	3.0000	20.00	60.00
71	TEE DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 1 1/4"	und	-	1.0000	7.85	7.85
EQUIPO						**0.79**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	26.23	0.79

Partida: 01.05.02.03.08 TEE SCH-40 DE 1 1/2" C/BRIDA Rendimiento:21 und/Día

Costo Unit. por und **124.07**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**26.23**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7619	24.15	18.40
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3810	20.54	7.83
MATERIALES						**95.91**
30	SOLDADURA	kg	-	0.1000	18.00	1.80
02	TEE SCH40 DE 1 1/2"	und	-	1.0000	18.00	18.00
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	3.0000	2.95	8.85
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/2"	und	-	3.0000	22.42	67.26
EQUIPO						**1.93**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	26.23	0.79
48	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.00	0.3810	3.00	1.14

Partida: 01.05.02.03.09 TEE SCH-40 DE 2" C/BRIDA Rendimiento:21 und/Día

Costo Unit. por und **180.73**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**26.23**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7619	24.15	18.40
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3810	20.54	7.83
MATERIALES						**153.71**
30	SOLDADURA	kg	-	0.0180	18.00	0.32
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	3.0000	2.95	8.85
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2"	und	-	3.0000	41.18	123.54
71	TEE DE ACERO AL CARBONO SOLDABLES SCH-40 2"	und	-	1.0000	21.00	21.00
EQUIPO						**0.79**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	26.23	0.79

Partida: 01.05.02.03.10 TEE SCH-40 DE 2 1/2" C/BRIDA Rendimiento:21 und/Día

Costo Unit. por und **208.81**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**26.23**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7619	24.15	18.40
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3810	20.54	7.83
MATERIALES						**180.65**
30	SOLDADURA	kg	-	0.1000	18.00	1.80
02	TEE SCH40 DE 2 1/2"	und	-	1.0000	32.00	32.00
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	3.0000	2.95	8.85
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2 1/2"	und	-	3.0000	46.00	138.00
EQUIPO						**1.93**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	26.23	0.79
48	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.00	0.3810	3.00	1.14

Partida: 01.05.02.03.11 TEE SCH-40 DE 3" C/BRIDA Rendimiento:21 und/Día

Costo Unit. por und **238.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**26.23**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7619	24.15	18.40
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3810	20.54	7.83
MATERIALES						**210.05**
30	SOLDADURA	kg	-	0.1000	18.00	1.80
65	TEE DE SCH40 3"	und	-	1.0000	50.00	50.00
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	3.0000	2.95	8.85
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 3"	und	-	3.0000	49.80	149.40
EQUIPO						**1.93**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	26.23	0.79
48	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.00	0.3810	3.00	1.14

Partida: 01.05.02.03.12 TEE SCH-40 DE 4" C/BRIDA Rendimiento:21 und/Día

Costo Unit. por und **280.51**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**26.23**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7619	24.15	18.40
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3810	20.54	7.83
MATERIALES						**252.35**
65	TEE SCH40 DE 4"	und	-	1.0000	65.00	65.00
30	SOLDADURA	kg	-	0.1000	18.00	1.80
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	3.0000	2.95	8.85
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 4"	und	-	3.0000	58.90	176.70
EQUIPO						**1.93**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	26.23	0.79
48	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.00	0.3810	3.00	1.14

Partida: 01.05.02.03.13 CRUZ SCH-40 2 1/2" C/BRIDA Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **222.49**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.54**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.8000	24.15	19.32
47	OFICIAL	hh	1.00	0.4000	20.54	8.22
MATERIALES						**194.12**
30	SOLDADURA	kg	-	0.0180	18.00	0.32
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	4.0000	2.95	11.80
56	BRIDA DE ACERO TIPO DE ANILLO DE 2 1/2"	und	-	4.0000	36.00	144.00
71	CRUZ DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2 1/2"	und	-	1.0000	38.00	38.00
EQUIPO						**0.83**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	27.54	0.83

Partida: 01.05.02.03.14 CRUZ SCH-40 3" C/BRIDA Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **284.69**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.54**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.8000	24.15	19.32
47	OFICIAL	hh	1.00	0.4000	20.54	8.22
MATERIALES						**256.32**
30	SOLDADURA	kg	-	0.0180	18.00	0.32
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	4.0000	2.95	11.80
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 3"	und	-	4.0000	49.80	199.20
71	CRUZ DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**0.83**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	27.54	0.83

Partida: 01.05.02.03.15 REDUCCION SCH-40 1 1/4" - 1" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **82.94**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**57.16**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/4"	und	-	1.0000	18.00	18.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1"	und	-	1.0000	18.29	18.29
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 1 1/4" - 1"	und	-	1.0000	16.50	16.50
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.16 REDUCCION SCH-40 1 1/2" - 1" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **87.36**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**61.58**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/2"	und	-	1.0000	22.42	22.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1"	und	-	1.0000	18.29	18.29
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 1 1/2" -1"	und	-	1.0000	16.50	16.50
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.17 REDUCCION SCH-40 1 1/2" - 1 1/4" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **95.57**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**69.79**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/2"	und	-	1.0000	22.42	22.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/4"	und	-	1.0000	18.00	18.00
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 1 1/2" - 1 1/4"	und	-	1.0000	25.00	25.00
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.18 REDUCCION SCH-40 2" - 1" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **120.62**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**94.84**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2"	und	-	1.0000	41.18	41.18
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1"	und	-	1.0000	18.29	18.29
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2"-1"	und	-	1.0000	31.00	31.00
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.19 REDUCCION SCH-40 2" - 1 1/2" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **127.25**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**101.47**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2"	und	-	1.0000	41.18	41.18
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/2"	und	-	1.0000	22.42	22.42
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2"-1"	und	-	1.0000	33.50	33.50
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.20 REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 1" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **116.44**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**90.66**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2 1/2"	und	-	1.0000	36.00	36.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1"	und	-	1.0000	18.29	18.29
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2 1/2" -1"	und	-	1.0000	32.00	32.00
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.21 REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 1 1/2" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **124.37**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**98.59**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2 1/2"	und	-	1.0000	36.00	36.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/2"	und	-	1.0000	22.42	22.42
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2 1/2" -1 1/2"	und	-	1.0000	35.80	35.80
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.22 REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 2" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **155.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**129.45**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2 1/2"	und	-	1.0000	36.00	36.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2"	und	-	1.0000	41.18	41.18
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2 1/2" -2"	und	-	1.0000	47.90	47.90
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.23 REDUCCION SCH-40 3" - 1" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **149.44**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**123.66**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 3"	und	-	1.0000	49.80	49.80
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1"	und	-	1.0000	18.29	18.29
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"-1"	und	-	1.0000	51.20	51.20
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.24 REDUCCION SCH-40 3" - 1 1/2" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **156.37**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**130.59**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 3"	und	-	1.0000	49.80	49.80
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/2"	und	-	1.0000	22.42	22.42
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"-1 1/2"	und	-	1.0000	54.00	54.00
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.25 REDUCCION SCH-40 3" - 2" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **179.13**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**153.35**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 3"	und	-	1.0000	49.80	49.80
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2"	und	-	1.0000	41.18	41.18
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"-2"	und	-	1.0000	58.00	58.00
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.26 REDUCCION SCH-40 3" - 2 1/2" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **176.95**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**151.17**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 3"	und	-	1.0000	49.80	49.80
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2 1/2"	und	-	1.0000	36.00	36.00
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"-2 1/2"	und	-	1.0000	61.00	61.00
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.03.27 REDUCCION SCH-40 4" - 3" C/BRIDA Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **211.85**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.03**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.7273	24.15	17.56
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3636	20.54	7.47
MATERIALES						**186.07**
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	-	1.0000	2.95	2.95
30	SOLDADURA	kg	-	0.0790	18.00	1.42
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 4"	und	-	1.0000	58.90	58.90
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 3"	und	-	1.0000	49.80	49.80
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 4"-3"	und	-	1.0000	73.00	73.00
EQUIPO						**0.75**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.03	0.75

Partida: 01.05.02.04.01 PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION Rendimiento:200 m/Día

Costo Unit. por m **2.61**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.70**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0400	24.15	0.97
47	PEON	hh	1.00	0.0400	18.23	0.73
MATERIALES						**0.52**
39	AGUA	m^3	-	0.0800	5.50	0.44
39	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	-	0.0020	39.90	0.08
EQUIPO						**0.39**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.70	0.05
37	BALDE PRUEBA-TAPON -ABRAZ. Y ACCESORIOS	hm	1.00	0.0400	8.47	0.34

Partida: 01.05.02.05.01 ROCIADORES

Rendimiento:12 und/Día

Costo Unit. por und **96.58**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.10**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
MATERIALES						**80.00**
39	ROCIADOR CONTRAINCENDIOS TIPO SPRINCKLER	und	-	1.0000	55.00	55.00
39	ACCESORIOS PARA INSTALACION DE ROCIADORES	kit	-	1.0000	25.00	25.00
EQUIPO						**0.48**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.10	0.48

Partida: 01.05.02.05.02 GABINETE CONTRA INCENDIOS

Rendimiento:6 und/Día

Costo Unit. por und **786.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**56.51**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.3333	24.15	32.20
47	PEON	hh	1.00	1.3333	18.23	24.31
MATERIALES						**728.00**
71	TEE DE ACERO ROSCADA 2 1/2" X 1 1/2"	und	-	1.0000	40.00	40.00
71	TAPON DE ACERO MACHO 2 1/2"	und	-	1.0000	18.00	18.00
10	ACOPLE A MANGUERA UL FM	und	-	1.0000	55.00	55.00
39	MANGUERA DE NYLON CON BASTIDOR GIRATORIO	und	-	1.0000	220.00	220.00
37	HACHA CONTRAINCENDIOS	und	-	1.0000	70.00	70.00
39	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO 20 LBS	und	-	1.0000	75.00	75.00
12	CAJA DE PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1mm ESPESOR Y VIDRIO TRANSPARENTE DE 3mm ESPESOR	und	-	1.0000	250.00	250.00
EQUIPO						**1.70**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	56.51	1.70

Partida: 01.05.02.05.03 ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES

Rendimiento:6 und/Día

Costo Unit. por und **1,543.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**56.51**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.3333	24.15	32.20
47	PEON	hh	1.00	1.3333	18.23	24.31
MATERIALES						**1,485.00**
10	ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	und	-	1.0000	450.00	450.00
39	VALVULA REDUCTORA DE PRESION 2 1/2"	pza	-	1.0000	950.00	950.00
39	ACCESORIOS PARA ESTACION DE ROCIADORES	kit	-	1.0000	85.00	85.00
EQUIPO						**1.70**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	56.51	1.70

Partida: 01.05.02.06.01 INSTALACION DE ROCIADORES Rendimiento:12 pto/Día

Costo Unit. por pto **95.68**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.25**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	PEON	hh	1.00	0.6667	18.23	12.15
MATERIALES						**66.58**
39	CINTA TEFLON	rll	-	2.5000	6.75	16.88
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	-	0.0500	13.90	0.70
72	TUBERIA PVC SAP A-10 DE 1/2"	m	-	3.0000	4.00	12.00
72	CODOS PVC SAP MIXTOS 1/2" X 90	pza	-	1.0000	2.00	2.00
39	ROCIADOR TIPO SPRINCKLER	und	-	1.0000	35.00	35.00
EQUIPO						**0.85**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	28.25	0.85

Partida: 01.05.02.06.02 INSTALACION DE GABINETE DE AGUA CONTRA INCENDIOS GCI Rendimiento:4 pto/Día

Costo Unit. por pto **1,312.80**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**84.76**
47	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	24.15	48.30
47	PEON	hh	1.00	2.0000	18.23	36.46
MATERIALES						**1,225.50**
56	GABINETE CONTRAINCENDIO	und	-	1.0000	1,225.50	1,225.50
EQUIPO						**2.54**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	84.76	2.54

Partida: 01.05.02.06.03 INSTALACION DE ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES ECR Rendimiento:4 pto/Día

Costo Unit. por pto **1,312.80**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**84.76**
47	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	24.15	48.30
47	PEON	hh	1.00	2.0000	18.23	36.46
MATERIALES						**1,225.50**
56	GABINETE CONTRAINCENDIO	und	-	1.0000	1,225.50	1,225.50
EQUIPO						**2.54**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	84.76	2.54

Partida: 01.05.02.06.04 CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIO Rendimiento: gbl

Costo Unit. por gbl **62,063.67**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3,545.76**
47	OPERARIO	hh	-	32.0000	24.15	772.80
47	OFICIAL	hh	-	64.0000	20.54	1,314.56
47	PEON	hh	-	80.0000	18.23	1,458.40
MATERIALES						**58,411.54**
61	PLATO VORTEX 1.00x1.00m. (esp=1/4")	und	-	1.0000	85.00	85.00
56	BRIDA ROMPE AGUA DE ACERO Ø6"	und	-	1.0000	45.00	45.00
78	VALVULA COMPUERTA OS&Y DE 2"	und	-	1.0000	730.64	730.64
30	MEDIDOR DE PRESION	und	-	1.0000	70.00	70.00
71	REDUC. EXCENTRICA 6" A 3" BRIDADA	und	-	1.0000	140.00	140.00
71	AMPLIAC. CONCETRICA 3" A 6" BRIDADA	und	-	1.0000	155.00	155.00
71	TEE DE COBRE Ø6"x6"	und	-	1.0000	10.00	10.00
77	VALVULA CHECK Ø6" (de Cierre lento)	und	-	1.0000	150.00	150.00
77	VALVULA MARIPOSA Ø6" (Fire Ball)	und	-	1.0000	90.00	90.00
71	CODO DE COBRE SOLDABLE 6"x90°	und	-	4.0000	135.00	540.00
71	TEE DE 6"x3" RANURADA	und	-	1.0000	45.00	45.00
71	TEE DE 6"x6" RANURADA	und	-	1.0000	85.00	85.00
78	VALVULA DE ALIVIO DE 1" MRV.	und	-	1.0000	250.00	250.00
71	AMPLIAC. DE 3" A 6" RANURADA	und	-	1.0000	145.00	145.00
65	UNION DRESSER Ø6"	und	-	2.0000	260.00	520.00
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 3/4"x90°	und	-	2.0000	3.00	6.00
78	VALVULA MARIPOSA Ø3" (Fire Ball)	und	-	1.0000	120.00	120.00
65	TUBERIA SCH-40 DE 1"	und	-	1.0000	29.00	29.00
65	TUBERIA SCH-40 DE 2"	und	-	1.0000	47.50	47.50
65	TUBERIA SCH-40 DE 3"	und	-	1.0000	65.00	65.00
65	TUBERIA SCH-40 DE 6"	und	-	1.0000	83.40	83.40
48	BOMBA CONTRA INCENDIO SEGUN NFPA 20 PARA Q=400 GPM y HDT=90	und	-	1.0000	40,000.00	40,000.00
48	BOMBA JOCKEY PARA Q=10 GPM Y HDT=100 PSI	und	-	1.0000	15,000.00	15,000.00
EQUIPO						**106.37**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3,545.76	106.37

Partida: 01.05.03.01.01 TUBERIA PVC SAL Ø 4" Rendimiento:20 m/Día

Costo Unit. por m **26.57**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**12.86**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	TUBO PVC SAL 4" X 3.00 M	pza	-	0.3500	36.00	12.60
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.03.02.01 UNIONES YEE PVC SAL Ø 4"x 4" Rendimiento:12 und/Día

Costo Unit. por und **37.84**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.10**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
MATERIALES						**21.26**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	pza	-	1.0500	20.00	21.00
EQUIPO						**0.48**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.10	0.48

Partida: 01.05.03.02.02 CODO PVC SAL 4" x 90° Rendimiento:12 und/Día

Costo Unit. por und **20.52**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.10**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
MATERIALES						**3.94**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
73	CODOS PVC SAL 2" X 90°	pza	-	1.0500	3.50	3.68
EQUIPO						**0.48**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.10	0.48

Partida: 01.05.03.02.03 CODO PVC SAL 4" x 45° Rendimiento:8 und/Día

Costo Unit. por und **33.13**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.15**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
MATERIALES						**8.26**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
73	CODOS PVC SAL 4" X 45°	pza	-	1.0000	8.00	8.00
EQUIPO						**0.72**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.15	0.72

Partida: 01.05.03.03.01 PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION Rendimiento:120 m/Día

Costo Unit. por m **5.74**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.83**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0667	24.15	1.61
47	PEON	hh	1.00	0.0667	18.23	1.22
EQUIPO						**2.91**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.83	0.08
48	EQUIPO PARA PRUEBA HIDRAULICA	he	1.00	0.0667	42.37	2.83

Partida: 01.05.03.04.01 SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL Ø 2" Rendimiento:25 und/Día

Costo Unit. por und **18.67**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.30**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	24.15	7.73
47	OFICIAL	hh	1.00	0.3200	20.54	6.57
MATERIALES						**3.94**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza	-	1.0500	3.50	3.68
EQUIPO						**0.43**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	14.30	0.43

Partida: 01.05.03.04.02 SALIDA DE VENTILACION Rendimiento:12 pto/Día

Costo Unit. por pto **28.14**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.18**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**5.29**
30	CEMENTO PARA PVC SAP	gln	-	0.0030	84.75	0.25
72	TUBERIA PVC SAL CL Ø 2"x5M	und	-	0.2100	24.00	5.04
EQUIPO						**0.67**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.18	0.67

Partida: 01.05.03.05.01 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24" Rendimiento:3 und/Día

Costo Unit. por und **227.19**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**64.40**
47	OPERARIO	hh	1.00	2.6667	24.15	64.40
MATERIALES						**160.86**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0500	80.00	4.00
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	1.1000	28.75	31.63
38	HORMIGON	m³	-	0.0750	68.90	5.17
39	AGUA	m³	-	0.0100	5.50	0.06
31	CAJA DE DESAGUE DE 24"X24"	und	-	1.0000	45.00	45.00
50	TAPA C/MARCO FºFº DE DESAGUE 24" X 24"	pza	-	1.0000	75.00	75.00
EQUIPO						**1.93**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	64.40	1.93

Partida: 01.05.03.06.01 CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE Rendimiento:6 pto/Día

Costo Unit. por pto **550.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**550.00**
39	CONEXION A LA RED EXISTENTE DE DESAGUE	und	-	1.0000	550.00	550.00

Partida: 01.05.04.01.01 SALIDA DE DESAGUE PARA INODOROS Rendimiento:8 pto/Día

Costo Unit. por pto **50.61**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.15**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
MATERIALES						**25.74**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0300	85.00	2.55
39	SELLO DE CERA PARA INODORO	und	-	1.0000	5.08	5.08
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 4"	und	-	1.0000	5.51	5.51
72	TUBO PVC SAL 4" X 3.00 M	pza	-	0.3500	36.00	12.60
EQUIPO						**0.72**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.15	0.72

Partida: 01.05.04.01.02 SALIDA DE DESAGUE PARA URINARIOS Rendimiento:10 pto/Día

Costo Unit. por pto **42.07**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.32**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.8000	24.15	19.32
MATERIALES						**22.17**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0300	85.00	2.55
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und	-	3.0000	2.54	7.62
72	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza	-	1.0000	12.00	12.00
EQUIPO						**0.58**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	19.32	0.58

Partida: 01.05.04.01.03 SALIDA DE DESAGUE PARA LAVATORIOS Rendimiento:20 pto/Día

Costo Unit. por pto **47.93**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.32**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.8000	24.15	19.32
MATERIALES						**28.03**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0300	85.00	2.55
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und	-	2.0000	2.54	5.08
72	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza	-	1.7000	12.00	20.40
EQUIPO						**0.58**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	19.32	0.58

Partida: 01.05.04.01.04 SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 2" Rendimiento:8 pto/Día

Costo Unit. por pto **82.01**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.38**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	1.00	1.0000	18.23	18.23
MATERIALES						**38.36**
30	CEMENTO PARA PVC SAP	gln	-	0.0300	84.75	2.54
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und	-	3.0000	2.54	7.62
72	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza	-	0.3500	12.00	4.20
72	TRAMPA PVC SAP "P" PESADA 2"	und	-	1.0000	24.00	24.00
EQUIPO						**1.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	42.38	1.27

Partida: 01.05.04.01.05 SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 3" Rendimiento:8 pto/Día

Costo Unit. por pto **63.50**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.38**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	1.00	1.0000	18.23	18.23
MATERIALES						**19.85**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0300	85.00	2.55
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 3"	und	-	3.0000	4.41	13.23
73	TUBO PVC SAL 3" X 3 MTS.	pza	-	0.3000	13.56	4.07
EQUIPO						**1.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	42.38	1.27

Partida: 01.05.04.01.06 SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 4" Rendimiento:8 pto/Día

Costo Unit. por pto **90.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.38**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	1.00	1.0000	18.23	18.23
MATERIALES						**46.56**
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 4"x90°	und	-	1.0000	10.03	10.03
72	TRAMPA PVC SAP "P" PESADA 4"	und	-	1.0000	34.20	34.20
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0100	85.00	0.85
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.003 DESAGUE Ø4"x3M	und	-	0.2100	7.06	1.48
EQUIPO						**1.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	42.38	1.27

Partida: 01.05.04.01.07 SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 2" Rendimiento:20 pto/Día

Costo Unit. por pto **19.24**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.66**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
MATERIALES						**9.29**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0300	85.00	2.55
72	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza	-	0.3500	12.00	4.20
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und	-	1.0000	2.54	2.54
EQUIPO						**0.29**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.66	0.29

Partida: 01.05.04.01.08 SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 3" Rendimiento:12 pto/Día

Costo Unit. por pto **28.29**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.10**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
MATERIALES						**11.71**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0300	85.00	2.55
73	TUBO PVC SAL 3" X 3 MTS.	pza	-	0.3500	13.56	4.75
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 3"	und	-	1.0000	4.41	4.41
EQUIPO						**0.48**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.10	0.48

Partida: 01.05.04.01.09 SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4" Rendimiento:8 pto/Día

Costo Unit. por pto **45.53**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.15**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
MATERIALES						**20.66**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0300	85.00	2.55
72	TUBO PVC SAL 4" X 3.00 M	pza	-	0.3500	36.00	12.60
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 4"	und	-	1.0000	5.51	5.51
EQUIPO						**0.72**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.15	0.72

Partida: 01.05.04.01.10 SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2" Rendimiento:12 pto/Día

Costo Unit. por pto **23.33**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.10**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
MATERIALES						**6.75**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0300	85.00	2.55
72	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza	-	0.3500	12.00	4.20
EQUIPO						**0.48**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.10	0.48

Partida: 01.05.04.02.01 TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 8" Rendimiento:12 m/Día

Costo Unit. por m **56.10**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.18**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.25**
30	CEMENTO PARA PVC SAP	gln	-	0.0100	84.75	0.85
72	TUBO UPVC-UF 8" x 6 M	pza	-	0.1800	180.00	32.40
EQUIPO						**0.67**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.18	0.67

Partida: 01.05.04.02.02 TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 6" Rendimiento:15 m/Día

Costo Unit. por m **38.95**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**17.74**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	0.50	0.2667	18.23	4.86
MATERIALES						**20.68**
30	CEMENTO PARA PVC SAP	gln	-	0.0100	84.75	0.85
73	TUBO UPVC-UF 6" x 6 M	pza	-	0.1800	110.17	19.83
EQUIPO						**0.53**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	17.74	0.53

Partida: 01.05.04.02.03 TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 4" Rendimiento:40 m/Día

Costo Unit. por m **26.57**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	1.00	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**12.86**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	TUBO PVC SAL 4" X 3.00 M	pza	-	0.3500	36.00	12.60
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.02.04 TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 3" Rendimiento:20 m/Día

Costo Unit. por m **20.97**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**7.26**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
73	TUBO PVC SAL 3" X 3.00 M	pza	-	0.3500	20.00	7.00
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.02.05 TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 2" Rendimiento:20 m/Día

Costo Unit. por m **18.17**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**4.46**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza	-	0.3500	12.00	4.20
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.02.06 TUBERIA PARA VENTILACIÓN PVC SAL DE 4" Rendimiento:20 m/Día

Costo Unit. por m **26.57**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**12.86**
72	TUBO PVC SAL 4" X 3.00 M	pza	-	0.3500	36.00	12.60
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.02.07 TUBERIA PARA VENTILACIÓN PVC SAL DE 2" Rendimiento:20 m/Día

Costo Unit. por m **18.17**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**4.46**
72	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza	-	0.3500	12.00	4.20
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.03.01 SUMIDERO CROMADO DE 2" Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **27.17**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.88**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
MATERIALES						**13.90**
10	SUMIDERO CROMADO DE 2"	und	-	1.0000	13.90	13.90
EQUIPO						**0.39**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.88	0.39

Partida: 01.05.04.03.02 SUMIDERO CROMADO DE 3" Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **38.12**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.88**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
MATERIALES						**24.85**
10	SUMIDERO CROMADO DE 3"	und	-	1.0000	24.85	24.85
EQUIPO						**0.39**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.88	0.39

Partida: 01.05.04.03.03 SUMIDERO CROMADO DE 4" Rendimiento:12 und/Día

Costo Unit. por und **50.33**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.10**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
MATERIALES						**33.75**
68	SUMIDERO DE BRONCE CROMADO DE 4"	und	-	1.0000	33.75	33.75
EQUIPO						**0.48**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	16.10	0.48

Partida: 01.05.04.03.04 REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 2" Rendimiento:21 und/Día

Costo Unit. por und **13.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.20**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3810	24.15	9.20
MATERIALES						**3.80**
68	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"	pza	-	1.0000	3.80	3.80
EQUIPO						**0.28**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.20	0.28

Partida: 01.05.04.03.05 REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 3" Rendimiento:21 und/Día

Costo Unit. por und **17.08**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.20**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3810	24.15	9.20
MATERIALES						**7.60**
68	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE CROMADO DE 3"	und	-	1.0000	7.60	7.60
EQUIPO						**0.28**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.20	0.28

Partida: 01.05.04.03.06 REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 4" Rendimiento:21 und/Día

Costo Unit. por und **41.48**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.20**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3810	24.15	9.20
MATERIALES						**32.00**
68	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"	pza	-	1.0000	32.00	32.00
EQUIPO						**0.28**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.20	0.28

Partida: 01.05.04.03.07 REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2" Rendimiento:21 und/Día

Costo Unit. por und **64.48**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.20**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3810	24.15	9.20
MATERIALES						**55.00**
68	REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	und	-	1.0000	55.00	55.00
EQUIPO						**0.28**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.20	0.28

Partida: 01.05.04.03.08 YEE DESAGUE PVC SAL DE 2" x 2" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **19.99**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**6.28**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	YEE PVC CP DESAGUE - PESADA 2" x 2"	und	-	1.0000	6.02	6.02
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.03.09 YEE DESAGUE PVC SAL DE 3" x 2" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **28.37**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**14.66**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	YEE PVC CP DESAGUE - PESADA 3" x 2"	und	-	1.0000	14.40	14.40
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.03.10 YEE DESAGUE PVC SAL DE 3" x 3" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **29.47**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**15.76**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	YEE PVC CP DESAGUE - PESADA 3" x 3"	und	-	1.0000	15.50	15.50
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.03.11 YEE DESAGUE PVC SAL DE 4" x 2" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **31.97**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**18.26**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	YEE PVC SAL DE 4" X 2"	pza	-	1.0000	18.00	18.00
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.03.12 YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 3" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **33.86**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**20.15**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
73	YEE PVC SAL DE 4" X 3"	pza	-	1.0000	19.89	19.89
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.03.13 YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 4" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **44.92**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.97**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.8000	24.15	19.32
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**21.26**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	pza	-	1.0500	20.00	21.00
EQUIPO						**0.69**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.97	0.69

Partida: 01.05.04.03.14 YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 6" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **33.86**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**20.15**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
73	YEE PVC SAL DE 4" X 3"	pza	-	1.0000	19.89	19.89
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.03.15 YEE DESAGUE PVC SAL DE 6"x 6" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **35.47**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**21.76**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	YEE PVC CP DESAGUE - PESADA 6" x 6"	und	-	1.0000	21.50	21.50
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.03.16 CODO DESAGUE PVC DE 2" X 45° Rendimiento:24 pza/Día

Costo Unit. por pza **12.86**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	0.50	0.1667	18.23	3.04
MATERIALES						**1.44**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
73	CODOS PVC SAL 2" X 45°	pza	-	1.0000	1.18	1.18
EQUIPO						**0.33**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.09	0.33

Partida: 01.05.04.03.17 CODO DESAGUE PVC DE 3" X 45° Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **14.93**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	0.50	0.1667	18.23	3.04
MATERIALES						**3.51**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 3"x45º	und	-	1.0000	3.25	3.25
EQUIPO						**0.33**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.09	0.33

Partida: 01.05.04.03.18 CODO DESAGUE PVC DE 4" X 45° Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **16.75**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	0.50	0.1667	18.23	3.04
MATERIALES						**5.33**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 4"x45º	und	-	1.0000	5.07	5.07
EQUIPO						**0.33**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.09	0.33

Partida: 01.05.04.03.19 CODO DESAGUE PVC DE 6" X 45° Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **95.97**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**82.26**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 6"x45º	und	-	1.0000	82.00	82.00
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.03.20 CODO VENTILACIÓN DESAGÜE PVC 4"X2" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **25.91**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**12.20**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	CODO SANITARIO PVC CP DESAGUE PESADA DE 4"x2"	und	-	1.0000	11.94	11.94
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.03.21 CODO DESAGÜE PVC DE 2" X 90º Rendimiento:24 pza/Día

Costo Unit. por pza **13.98**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	0.50	0.1667	18.23	3.04
MATERIALES						**2.56**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 2"x90º	und	-	1.0000	2.30	2.30
EQUIPO						**0.33**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.09	0.33

Partida: 01.05.04.03.22 CODO DESAGÜE PVC DE 3" X 90º Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **18.98**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	0.50	0.1667	18.23	3.04
MATERIALES						**7.56**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 3"x90º	und	-	1.0000	7.30	7.30
EQUIPO						**0.33**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.09	0.33

Partida: 01.05.04.03.23 CODO DESAGÜE PVC DE 4" X 90º

Rendimiento:24 und/Día

Costo Unit. por und **19.98**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3333	24.15	8.05
47	PEON	hh	0.50	0.1667	18.23	3.04
MATERIALES						**8.56**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 4"x90º	und	-	1.0000	8.30	8.30
EQUIPO						**0.33**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	11.09	0.33

Partida: 01.05.04.03.24 TEE DESAGÜE PVC DE 2"X2"

Rendimiento:22 pza/Día

Costo Unit. por pza **17.51**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	0.50	0.1818	18.23	3.31
MATERIALES						**5.06**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	TEE PVC CP DESAGUE PESADA 2" x 2"	und	-	1.0000	4.80	4.80
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.09	0.36

Partida: 01.05.04.03.25 TEE DESAGÜE PVC DE 4"X3"

Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **24.70**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	0.50	0.1818	18.23	3.31
MATERIALES						**12.25**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	TEE PVC CP DESAGUE PESADA 4" x 3"	und	-	1.0000	11.99	11.99
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.09	0.36

Partida: 01.05.04.03.26 TEE DESAGÜE PVC DE 4"X4" Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **25.80**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	0.50	0.1818	18.23	3.31
MATERIALES						**13.35**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	TEE PVC CP DESAGUE PESADA 4" x 4"	und	-	1.0000	13.09	13.09
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.09	0.36

Partida: 01.05.04.03.27 REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 3"X2" Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **18.32**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	0.50	0.1818	18.23	3.31
MATERIALES						**5.87**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	REDUCCION PVC CP DESAGUE - PESADA 3"-2"	und	-	1.0000	5.61	5.61
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.09	0.36

Partida: 01.05.04.03.28 REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 4"X2" Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **19.32**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	0.50	0.1818	18.23	3.31
MATERIALES						**6.87**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	REDUCCION PVC SAL P/DESAGUE DE 4" A 2"	und	-	1.0000	6.61	6.61
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.09	0.36

Partida: 01.05.04.03.29 REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 4"X3" Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **20.62**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	0.50	0.1818	18.23	3.31
MATERIALES						**8.17**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	REDUCCION PVC CP DESAGUE - PESADA 4"-3"	und	-	1.0000	7.91	7.91
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.09	0.36

Partida: 01.05.04.03.30 REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 6"X4" Rendimiento:12 und/Día

Costo Unit. por und **98.11**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.18**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**75.26**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	REDUCCION PVC CP DESAGUE - PESADA 6"-4"	und	-	1.0000	75.00	75.00
EQUIPO						**0.67**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.18	0.67

Partida: 01.05.04.03.31 SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE 2" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **21.17**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**7.46**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	SOMBRERO DE VENTILACION PVC CP PESADA DE 2"	und	-	1.0000	7.20	7.20
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.03.32 SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE 4" Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **31.27**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.31**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	0.50	0.2000	18.23	3.65
MATERIALES						**17.56**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	SOMBRERO DE VENTILACION PVC CP PESADA DE 4"	und	-	1.0000	17.30	17.30
EQUIPO						**0.40**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.31	0.40

Partida: 01.05.04.03.33 CODO VENTILACIÓN PVC DE 2" X 45º Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **13.89**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	0.50	0.1818	18.23	3.31
MATERIALES						**1.44**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
73	CODOS PVC SAL 2" X 45°	pza	-	1.0000	1.18	1.18
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.09	0.36

Partida: 01.05.04.03.34 CODO VENTILACIÓN PVC DE 2" X 90º Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **16.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	0.50	0.1818	18.23	3.31
MATERIALES						**3.76**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
73	CODOS PVC SAL 2" X 90°	pza	-	1.0000	3.50	3.50
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.09	0.36

Partida: 01.05.04.03.35 YEE VENTILACIÓN PVC SAL DE 2" x 2" Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **15.68**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	0.50	0.1818	18.23	3.31
MATERIALES						**3.23**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	YEE PVC SAL DE 2" X 2"	pza	-	1.0000	2.97	2.97
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.09	0.36

Partida: 01.05.04.03.36 TEE VENTILACIÓN PVC DE 2"X2" Rendimiento:22 und/Día

Costo Unit. por und **17.51**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.09**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.3636	24.15	8.78
47	PEON	hh	0.50	0.1818	18.23	3.31
MATERIALES						**5.06**
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0030	85.00	0.26
72	TEE PVC CP DESAGUE PESADA 2" x 2"	und	-	1.0000	4.80	4.80
EQUIPO						**0.36**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	12.09	0.36

Partida: 01.05.04.04.01 PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION Rendimiento:100 m/Día

Costo Unit. por m **6.88**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.39**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0800	24.15	1.93
47	PEON	hh	1.00	0.0800	18.23	1.46
EQUIPO						**3.49**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	3.39	0.10
48	EQUIPO PARA PRUEBA HIDRAULICA	he	1.00	0.0800	42.37	3.39

Partida: 01.05.04.05.01 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24" Rendimiento:3 pza/Día

Costo Unit. por pza **227.19**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**64.40**
47	OPERARIO	hh	1.00	2.6667	24.15	64.40
MATERIALES						**160.86**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0500	80.00	4.00
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	1.1000	28.75	31.63
38	HORMIGON	m³	-	0.0750	68.90	5.17
39	AGUA	m³	-	0.0100	5.50	0.06
31	CAJA DE DESAGUE DE 24"X24"	und	-	1.0000	45.00	45.00
50	TAPA C/MARCO FºFº DE DESAGUE 24" X 24"	pza	-	1.0000	75.00	75.00
EQUIPO						**1.93**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	64.40	1.93

Partida: 01.05.04.05.02 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 18" x 24" Rendimiento:4 pza/Día

Costo Unit. por pza **162.22**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**48.30**
47	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	24.15	48.30
MATERIALES						**112.47**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0300	80.00	2.40
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.7500	28.75	21.56
38	HORMIGON	m³	-	0.0500	68.90	3.45
39	AGUA	m³	-	0.0100	5.50	0.06
72	CAJA DE DESAGUE DE 18"X24"	pza	-	1.0000	35.00	35.00
50	TAPA C/MARCO FºFº DE DESAGUE 18" X 24"	und	-	1.0000	50.00	50.00
EQUIPO						**1.45**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	48.30	1.45

Partida: 01.05.04.05.03 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" x 24" Rendimiento:4 pza/Día

Costo Unit. por pza **149.22**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**48.30**
47	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	24.15	48.30
MATERIALES						**99.47**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0300	80.00	2.40
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	0.7500	28.75	21.56
38	HORMIGON	m³	-	0.0500	68.90	3.45
39	AGUA	m³	-	0.0100	5.50	0.06
31	CAJA DE DESAGUE DE 12"X24"	und	-	1.0000	30.00	30.00
50	TAPA C/MARCO FºFº DE DESAGUE 12" X 24"	pza	-	1.0000	42.00	42.00
EQUIPO						**1.45**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	48.30	1.45

Partida: 01.05.04.05.04 BUZON DE CONCRETO ARMADO DIAMETRO 1.2M Rendimiento:3 pza/Día

Costo Unit. por pza **773.03**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**64.40**
47	OPERARIO	hh	1.00	2.6667	24.15	64.40
MATERIALES						**706.70**
04	ARENA FINA	m³	-	0.1000	80.00	8.00
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	2.2000	28.75	63.25
38	HORMIGON	m³	-	0.1500	68.90	10.34
39	AGUA	m³	-	0.0200	5.50	0.11
50	TAPA C/MARCO FºFº DE DESAGUE 24" X 24"	pza	-	1.0000	75.00	75.00
72	BUZON DE CONCRETO ARMADO SEGUN DISEÑO 1.2M DIAMETRO	pza	-	1.0000	550.00	550.00
EQUIPO						**1.93**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	64.40	1.93

Partida: 01.05.04.06.01 CANAL DE CONCRETO - CONCRETO f'c = 210 kg/cm² Rendimiento:10 m³/Día

Costo Unit. por m³ **561.03**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**171.74**
47	OPERARIO	hh	2.00	1.6000	24.15	38.64
47	OFICIAL	hh	1.00	0.8000	20.54	16.43
47	PEON	hh	8.00	6.4000	18.23	116.67
MATERIALES						**369.23**
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.8000	72.05	57.64
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.6000	85.00	51.00
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	-	9.0000	28.75	258.75
34	GASOLINA	gln	-	0.0500	17.00	0.85
39	AGUA	m³	-	0.1800	5.50	0.99
EQUIPO						**20.06**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	171.74	5.15
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.00	0.8000	5.93	4.74
49	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.00	0.8000	12.71	10.17

Partida: 01.05.04.06.02 CANAL DE CONCRETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **53.82**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.77**
47	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	20.54	13.69
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**33.46**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.1500	6.50	0.98
02	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.6667	4.77	3.18
02	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.3000	6.50	1.95
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	-	5.4700	5.00	27.35
EQUIPO						**0.59**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	19.77	0.59

Partida: 01.05.04.06.03 REJILLA DE CANAL DE FºGº Rendimiento:10 m/Día

Costo Unit. por m **106.95**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.8000	24.15	19.32
47	PEON	hh	1.00	0.8000	18.23	14.58
MATERIALES						**72.03**
39	REJILLA FIERRO GALVANIZADO	und	-	1.0000	72.03	72.03
EQUIPO						**1.02**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.90	1.02

Partida: 01.05.04.07.01 CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE Rendimiento:6 und/Día

Costo Unit. por und **550.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**550.00**
39	CONEXION A LA RED EXISTENTE DE DESAGUE	und	-	1.0000	550.00	550.00

Partida: 01.05.05.01.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TRAMPA DE GRASA TIPO HELVEX Rendimiento:5 und/Día

Costo Unit. por und **1,614.08**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**86.08**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.6000	24.15	38.64
47	OFICIAL	hh	1.00	1.6000	20.54	32.86
47	PEON	hh	0.50	0.8000	18.23	14.58
MATERIALES						**1,525.42**
39	TRAMPA DE GRASA CON CANASTILLA TIPO HELVEX IG-20	und	-	1.0000	1,525.42	1,525.42
EQUIPO						**2.58**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	86.08	2.58

Partida: 01.05.05.01.02 VÁLVULA DE ADMISIÓN DE AIRE DE 2" Rendimiento:5 und/Día

Costo Unit. por und **104.84**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**67.81**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.6000	24.15	38.64
47	PEON	hh	1.00	1.6000	18.23	29.17
MATERIALES						**35.00**
72	VÁLVULA DE ADMISIÓN DE AIRE DE 2"	und	-	1.0000	35.00	35.00
EQUIPO						**2.03**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	67.81	2.03

Partida: 01.05.05.02.01 EQUIPO DE BOMBEO Rendimiento:0.5 und/Día

Costo Unit. por und **4,696.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1,064.48**
47	OPERARIO	hh	2.00	32.0000	24.15	772.80
47	PEON	hh	1.00	16.0000	18.23	291.68
MATERIALES						**3,600.00**
39	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE 1.8HP MONOFASICA 220V 60HZ	und	-	2.0000	1,800.00	3,600.00
EQUIPO						**31.93**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1,064.48	31.93

Partida: 01.06.01.01.01 SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO Rendimiento:18 und/Día

Costo Unit. por und **51.93**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.47**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.2222	24.15	5.37
47	PEON	hh	1.00	0.4444	18.23	8.10
MATERIALES						**2.50**
12	CAJA OCTOGONAL DE PVC DE 3/4"	und	-	1.0000	2.50	2.50
EQUIPO						**35.96**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	13.47	0.40
39	ESCALERA METÁLICA TIPO TIJERA	he	8.00	3.5556	10.00	35.56

Partida: 01.06.01.01.02 SALIDA PARA ALUMBRADO ADOSADO EN PARED (BRAQUETE) Rendimiento:18 und/Día

Costo Unit. por und **60.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.57**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.2222	24.15	5.37
47	PEON	hh	2.00	0.8889	18.23	16.20
MATERIALES						**2.50**
12	CAJA OCTOGONAL DE PVC DE 3/4"	und	-	1.0000	2.50	2.50
EQUIPO						**36.21**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	21.57	0.65
39	ESCALERA METÁLICA TIPO TIJERA	he	8.00	3.5556	10.00	35.56

Partida: 01.06.01.01.03 SALIDA PARA ALUMBRADO SUSPENDIDO Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **59.91**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.16**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.2500	24.15	6.04
47	PEON	hh	1.00	0.5000	18.23	9.12
MATERIALES						**4.30**
12	CAJA OCTOGONAL DE PVC DE 3/4"	und	-	1.0000	2.50	2.50
07	TAPA CIEGA CIRCULAR DE PVC	und	-	1.0000	1.80	1.80
EQUIPO						**40.45**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	15.16	0.45
39	ESCALERA METÁLICA TIPO TIJERA	he	8.00	4.0000	10.00	40.00

Partida: 01.06.01.01.04 SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE DE 10A, 220V Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **31.57**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**17.74**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	0.50	0.2667	18.23	4.86
MATERIALES						**13.30**
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	und	-	1.0000	11.00	11.00
07	CAJA RECTANGULAR PVC DE 3/4"	und	-	1.0000	2.30	2.30
EQUIPO						**0.53**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	17.74	0.53

Partida: 01.06.01.01.05 SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE DE 10A, 220V Rendimiento:14 und/Día

Costo Unit. por und **37.88**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.01**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5714	24.15	13.80
47	PEON	hh	0.50	0.2857	18.23	5.21
MATERIALES						**18.30**
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	und	-	1.0000	16.00	16.00
07	CAJA RECTANGULAR PVC DE 3/4"	und	-	1.0000	2.30	2.30
EQUIPO						**0.57**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	19.01	0.57

Partida: 01.06.01.01.06 SALIDA PARA INTERRUPTOR CONMUTADO SIMPLE DE 10A, 220V Rendimiento:12 und/Día

Costo Unit. por und **57.15**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.18**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	PEON	hh	0.50	0.3333	18.23	6.08
MATERIALES						**34.30**
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	und	-	1.0000	16.00	16.00
12	INTERRUPTOR CONMUTADO SIMPLE DE 10A, 220V	und	-	1.0000	16.00	16.00
07	CAJA RECTANGULAR PVC DE 3/4"	und	-	1.0000	2.30	2.30
EQUIPO						**0.67**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.18	0.67

Partida: 01.06.01.01.07 SALIDA PARA SENSOR DE MOVIMIENTO CON TECNOLOGÍA TIPO DUAL (DT) Rendimiento:10 und/Día

Costo Unit. por und **156.49**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.83**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	2.00	1.6000	18.23	29.17
MATERIALES						**52.50**
12	CAJA OCTOGONAL DE PVC DE 3/4"	und	-	1.0000	2.50	2.50
39	SENSOR DE PRESENCIA DE 360°	und	-	1.0000	50.00	50.00
EQUIPO						**65.16**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	38.83	1.16
39	ESCALERA METÁLICA TIPO TIJERA	he	8.00	6.4000	10.00	64.00

Partida: 01.06.01.01.08 SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL DOBLE C/PT DE 16A, 220V Rendimiento:10 und/Día

Costo Unit. por und **46.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**26.61**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.8000	24.15	19.32
47	PEON	hh	0.50	0.4000	18.23	7.29
MATERIALES						**19.30**
12	TOMACORRIENTE UNIVERSAL DOBLE C/PT	und	-	1.0000	17.00	17.00
07	CAJA RECTANGULAR PVC DE 3/4"	und	-	1.0000	2.30	2.30
EQUIPO						**0.80**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	26.61	0.80

Partida: 01.06.01.01.09 SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL HERMÉTICO C/PT DE 16A, 220V Rendimiento:9 und/Día

Costo Unit. por und **184.36**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**29.57**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.8889	24.15	21.47
47	PEON	hh	0.50	0.4444	18.23	8.10
MATERIALES						**153.90**
12	TOMACORRIENTE HERMÉTICO SIMPLE POR PISO C/PT DE BRONCE	und	-	1.0000	150.00	150.00
07	CAJA RECTANGULAR DE F°G° PESADA DE 1.5mm	und	-	1.0000	3.90	3.90
EQUIPO						**0.89**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	29.57	0.89

Partida: 01.06.01.01.10 SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL SIMPLE C/PT, LUZ DE EMERGENCIA Rendimiento:8 und/Día

Costo Unit. por und **126.67**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.27**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	0.50	0.5000	18.23	9.12
MATERIALES						**12.40**
12	TOMACORRIENTE UNIVERSAL SIMPLE C/PT	und	-	1.0000	8.50	8.50
07	CAJA RECTANGULAR DE F°G° PESADA DE 1.5mm	und	-	1.0000	3.90	3.90
EQUIPO						**81.00**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.27	1.00
39	ESCALERA METÁLICA TIPO TIJERA	he	8.00	8.0000	10.00	80.00

Partida: 01.06.01.01.11 SALIDA DE FUERZA Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **69.34**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.89**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.2667	24.15	6.44
47	PEON	hh	2.00	1.0667	18.23	19.45
EQUIPO						**43.45**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	25.89	0.78
39	ESCALERA METÁLICA TIPO TIJERA	he	8.00	4.2667	10.00	42.67

Partida: 01.06.01.01.12 SALIDA PARA CAJA DE F°G° DE 100x100x50mm Rendimiento:7 und/Día

Costo Unit. por und **45.48**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**34.64**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.5714	24.15	13.80
47	PEON	hh	1.00	1.1429	18.23	20.84
MATERIALES						**9.80**
12	CAJA OCTOGONAL DE PVC DE 3/4"	und	-	1.0000	2.50	2.50
12	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO 100x55x50 mm	und	-	1.0000	5.50	5.50
07	TAPA CIEGA CIRCULAR DE PVC	und	-	1.0000	1.80	1.80
EQUIPO						**1.04**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	34.64	1.04

Partida: 01.06.01.01.13 SALIDA PARA CAJA DE PASO DE 200x200x150mm Rendimiento:6 und/Día

Costo Unit. por und **58.82**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**40.41**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.6667	24.15	16.10
47	PEON	hh	1.00	1.3333	18.23	24.31
MATERIALES						**17.20**
12	CAJA OCTOGONAL DE PVC DE 3/4"	und	-	1.0000	2.50	2.50
12	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO 250x250x150 mm	und	-	1.0000	12.90	12.90
07	TAPA CIEGA CIRCULAR DE PVC	und	-	1.0000	1.80	1.80
EQUIPO						**1.21**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	40.41	1.21

Partida: 01.06.01.02.01 TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - ALUMBRADO Rendimiento:100 m/Día

Costo Unit. por m **4.26**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.43**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0400	24.15	0.97
47	PEON	hh	1.00	0.0800	18.23	1.46
MATERIALES						**1.76**
72	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø	m	-	1.0000	1.76	1.76
EQUIPO						**0.07**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.43	0.07

Partida: 01.06.01.02.02 TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - LUZ DE EMERGENCIA Rendimiento:100 m/Día

Costo Unit. por m **4.26**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.43**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0400	24.15	0.97
47	PEON	hh	1.00	0.0800	18.23	1.46
MATERIALES						**1.76**
72	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø	m	-	1.0000	1.76	1.76
EQUIPO						**0.07**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.43	0.07

Partida: 01.06.01.02.03 TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - TOMACORRIENTES Rendimiento:100 m/Día

Costo Unit. por m **4.26**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.43**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0400	24.15	0.97
47	PEON	hh	1.00	0.0800	18.23	1.46
MATERIALES						**1.76**
72	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø	m	-	1.0000	1.76	1.76
EQUIPO						**0.07**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.43	0.07

Partida: 01.06.01.02.04 TUBERIA PVC-CP DE 20mmØ - FUERZA Rendimiento:100 m/Día

Costo Unit. por m **4.26**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.43**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0400	24.15	0.97
47	PEON	hh	1.00	0.0800	18.23	1.46
MATERIALES						**1.76**
72	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø	m	-	1.0000	1.76	1.76
EQUIPO						**0.07**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.43	0.07

Partida: 01.06.01.02.05 TUBERIA PVC-CP DE 25mm Ø - ALIMENTADORES Rendimiento:90 m/Día

Costo Unit. por m **9.41**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.31**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0444	24.15	1.07
47	PEON	hh	2.00	0.1778	18.23	3.24
MATERIALES						**4.97**
72	TUBO PVC-CP DE 25mm Ø	m	-	1.0000	4.97	4.97
EQUIPO						**0.13**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	4.31	0.13

Partida: 01.06.01.02.06 TUBERIA CONDUIT EMT DE 20 mm Rendimiento:50 m/Día

Costo Unit. por m **22.66**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.76**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0800	24.15	1.93
47	PEON	hh	2.00	0.3200	18.23	5.83
MATERIALES						**14.67**
06	TUBERIA CONDUIT EMT DE 20mm	m	-	1.0000	14.67	14.67
EQUIPO						**0.23**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	7.76	0.23

Partida: 01.06.01.02.07 CURVA PVC-CP DE 20mm Ø Rendimiento:130 und/Día

Costo Unit. por und **4.52**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.86**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0308	24.15	0.74
47	PEON	hh	1.00	0.0615	18.23	1.12
MATERIALES						**2.60**
72	CURVA PVC-CP DE 20mm Ø	und	-	1.0000	2.60	2.60
EQUIPO						**0.06**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.86	0.06

Partida: 01.06.01.02.08 UNIÓN PVC-CP DE 20mm Ø Rendimiento:130 und/Día

Costo Unit. por und **3.02**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.86**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0308	24.15	0.74
47	PEON	hh	1.00	0.0615	18.23	1.12
MATERIALES						**1.10**
72	UNIÓN PVC-CP DE 20mm Ø	und	-	1.0000	1.10	1.10
EQUIPO						**0.06**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.86	0.06

Partida: 01.06.01.02.09 CONECTOR PVC-CP DE 20mm Ø Rendimiento:130 und/Día

Costo Unit. por und **2.42**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.86**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0308	24.15	0.74
47	PEON	hh	1.00	0.0615	18.23	1.12
MATERIALES						**0.50**
72	CONECTOR PVC-CP DE 20mm Ø	und	-	1.0000	0.50	0.50
EQUIPO						**0.06**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.86	0.06

Partida: 01.06.01.03.01 CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5mm2 - ALUMBRADO C/TIERRA Rendimiento:200 m/Día

Costo Unit. por m **4.54**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.94**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0200	24.15	0.48
47	PEON	hh	2.00	0.0800	18.23	1.46
MATERIALES						**2.54**
07	CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5 mm2	m	-	1.0000	2.54	2.54
EQUIPO						**0.06**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.94	0.06

Partida: 01.06.01.03.02 CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5 mm2 - LUZ DE EMERGENCIA Rendimiento:200 m/Día

Costo Unit. por m **4.54**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.94**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0200	24.15	0.48
47	PEON	hh	2.00	0.0800	18.23	1.46
MATERIALES						**2.54**
07	CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5 mm2	m	-	1.0000	2.54	2.54
EQUIPO						**0.06**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.94	0.06

Partida: 01.06.01.03.03 CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2 - TOMACORRIENTES C/TIERRA Rendimiento:250 m/Día

Costo Unit. por m **5.16**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.56**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0160	24.15	0.39
47	PEON	hh	2.00	0.0640	18.23	1.17
MATERIALES						**3.55**
07	CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2	m	-	1.0000	3.55	3.55
EQUIPO						**0.05**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.56	0.05

Partida: 01.06.01.03.04 CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2 - FUERZA Rendimiento:250 m/Día

Costo Unit. por m **5.16**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.56**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0160	24.15	0.39
47	PEON	hh	2.00	0.0640	18.23	1.17
MATERIALES						**3.55**
07	CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2	m	-	1.0000	3.55	3.55
EQUIPO						**0.05**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.56	0.05

Partida: 01.06.01.03.05 CABLE TIPO LS0HX-90 DE 6mm2 - ALIMENTADORES Rendimiento:160 m/Día

Costo Unit. por m **8.99**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.42**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0250	24.15	0.60
47	PEON	hh	2.00	0.1000	18.23	1.82
MATERIALES						**6.50**
07	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 6mm2	m	-	1.0000	6.50	6.50
EQUIPO						**0.07**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.42	0.07

Partida: 01.06.01.03.06 CABLE TIPO LS0HX-90 DE 10 mm2 - ALIMENTADORES Rendimiento:160 m/Día

Costo Unit. por m **8.99**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.42**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0250	24.15	0.60
47	PEON	hh	2.00	0.1000	18.23	1.82
MATERIALES						**6.50**
07	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 10mm2	m	-	1.0000	6.50	6.50
EQUIPO						**0.07**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	2.42	0.07

Partida: 01.06.01.03.07 CABLE NLT DE 3x14AWG Rendimiento:220 m/Día

Costo Unit. por m **13.32**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.77**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.0182	24.15	0.44
47	PEON	hh	2.00	0.0727	18.23	1.33
MATERIALES						**11.50**
39	CABLE NLT DE 3x12AWG	m	-	1.0000	11.00	11.00
07	GRAMPA PARA CABLE DE 2.5mm2	und	-	1.0000	0.50	0.50
EQUIPO						**0.05**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	1.77	0.05

Partida: 01.06.01.04.01.01 BUZON DE CONCRETO DE 1.00x1.00x1.20m Rendimiento:6 und/Día

Costo Unit. por und **151.62**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**40.41**
47	OPERARIO	hh	0.50	0.6667	24.15	16.10
47	PEON	hh	1.00	1.3333	18.23	24.31
MATERIALES						**110.00**
39	BUZON DE CONCRETO DE 1.00x1.00x1.20m	und	-	1.0000	110.00	110.00
EQUIPO						**1.21**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	40.41	1.21

Partida: 01.06.01.05.01 TABLERO GENERAL TG-01 (24 POLOS) Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **3,349.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**339.04**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**3,000.00**
12	TABLERO ELÉCTRICO METÁLICO DE 24 POLOS	und	-	1.0000	3,000.00	3,000.00
EQUIPO						**10.17**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	339.04	10.17

Partida: 01.06.01.05.02 TABLERO GENERAL TG-SERV_01 Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **2,849.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**339.04**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**2,500.00**
12	TABLERO GENERAL TG-SERV_01	und	-	1.0000	2,500.00	2,500.00
EQUIPO						**10.17**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	339.04	10.17

Partida: 01.06.01.05.03 TABLERO GENERAL TG-SERV_02 Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **2,849.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**339.04**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**2,500.00**
12	TABLERO GENERAL TG-SERV_02	und	-	1.0000	2,500.00	2,500.00
EQUIPO						**10.17**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	339.04	10.17

Partida: 01.06.01.05.04 TABLERO GENERAL TG-SERV_03 Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **2,849.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**339.04**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**2,500.00**
12	TABLERO GENERAL TG-SERV_03	und	-	1.0000	2,500.00	2,500.00
EQUIPO						**10.17**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	339.04	10.17

Partida: 01.06.01.05.05 TABLERO GENERAL TG-101 (TÍPICO) Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **2,349.21**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**339.04**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**2,000.00**
12	TABLERO GENERAL TG-101 (TÍPICO)	und	-	1.0000	2,000.00	2,000.00
EQUIPO						**10.17**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	339.04	10.17

Partida: 01.06.01.06.01 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_101 Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **2,749.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**242.44**
47	OPERARIO	hh	0.50	4.0000	24.15	96.60
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**2,500.00**
12	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_101	und	-	1.0000	2,500.00	2,500.00
EQUIPO						**7.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	242.44	7.27

Partida: 01.06.01.06.02 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_102 Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **2,749.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**242.44**
47	OPERARIO	hh	0.50	4.0000	24.15	96.60
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**2,500.00**
12	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_102	und	-	1.0000	2,500.00	2,500.00
EQUIPO						**7.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	242.44	7.27

Partida: 01.06.01.06.03 TABLERO DE CONTROL TC-ASC Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **3,249.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**242.44**
47	OPERARIO	hh	0.50	4.0000	24.15	96.60
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**3,000.00**
12	TABLERO DE CONTROL TC-ASC	und	-	1.0000	3,000.00	3,000.00
EQUIPO						**7.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	242.44	7.27

Partida: 01.06.01.06.04 TABLERO EQUIPOTENCIAL (S.P.A.T) Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **2,249.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**242.44**
47	OPERARIO	hh	0.50	4.0000	24.15	96.60
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**2,000.00**
12	TABLERO EQUIPOTENCIAL (S.P.A.T)	und	-	1.0000	2,000.00	2,000.00
EQUIPO						**7.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	242.44	7.27

Partida: 01.06.01.07.01.01 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16A, 220V Rendimiento: und

Costo Unit. por und **292.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**242.44**
47	OPERARIO	hh	0.00	4.0000	24.15	96.60
47	PEON	hh	0.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**43.00**
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16A, 220V	und	-	1.0000	43.00	43.00
EQUIPO						**7.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	242.44	7.27

Partida: 01.06.01.07.01.02 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20A, 220V Rendimiento: und

Costo Unit. por und **292.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**242.44**
47	OPERARIO	hh	0.00	4.0000	24.15	96.60
47	PEON	hh	0.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**43.00**
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20A, 220V	und	-	1.0000	43.00	43.00
EQUIPO						**7.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	242.44	7.27

Partida: 01.06.01.07.01.03 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32A, 220V Rendimiento: und

Costo Unit. por und **292.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**242.44**
47	OPERARIO	hh	0.00	4.0000	24.15	96.60
47	PEON	hh	0.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**43.00**
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32A, 220V	und	-	1.0000	43.00	43.00
EQUIPO						**7.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	242.44	7.27

Partida: 01.06.01.07.01.04 INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 2x25A, 30mA Rendimiento: und

Costo Unit. por und **429.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**242.44**
47	OPERARIO	hh	0.00	4.0000	24.15	96.60
47	PEON	hh	0.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**180.00**
12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 2x25A, 30mA, 220V	und	-	1.0000	180.00	180.00
EQUIPO						**7.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	242.44	7.27

Partida: 01.06.01.07.01.05 INTERRUPTOR DIFERENCIAL SUPERINMUNIZADO DE 2x25A, 220V Rendimiento: und

Costo Unit. por und **499.71**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**242.44**
47	OPERARIO	hh	0.00	4.0000	24.15	96.60
47	PEON	hh	0.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**250.00**
12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL SUPERINMUNIZADO DE 2x25A, 30mA, 220V	und	-	1.0000	250.00	250.00
EQUIPO						**7.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	242.44	7.27

Partida: 01.06.01.07.02.01 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x32A Rendimiento: und

Costo Unit. por und **150.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**150.00**
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3x32A	und	-	1.0000	150.00	150.00

Partida: 01.06.01.07.02.02 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x40A — Rendimiento: und

Costo Unit. por und: **150.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**150.00**
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3x40A	und	-	1.0000	150.00	150.00

Partida: 01.06.01.07.02.03 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x50A — Rendimiento: und

Costo Unit. por und: **150.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**150.00**
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3x50A	und	-	1.0000	150.00	150.00

Partida: 01.06.01.07.02.04 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x63A — Rendimiento: und

Costo Unit. por und: **150.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**150.00**
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3x63A	und	-	1.0000	150.00	150.00

Partida: 01.06.02.01 SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MT — Rendimiento: gbl

Costo Unit. por gbl: **300,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
EQUIPO						**300,000.00**
49	SUBESTACION ELECTRICA COMPACTA PEDESTAL TIPO INTERIOR DE 200KVA	gbl	-	1.0000	300,000.00	300,000.00

Partida: 01.06.03.01 CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES (3Ø) — Rendimiento: und

Costo Unit. por und: **750.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**750.00**
39	MEDIDOR TRIFÁSICO (3Ø)	und	-	1.0000	750.00	750.00

Partida: 01.06.04.01 APERTURA DE HOYO DE 1.00x1.00x3.00m — Rendimiento:1 m³/Día

Costo Unit. por m³: **150.22**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**145.84**
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
EQUIPO						**4.38**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	145.84	4.38

Partida: 01.06.04.02 PUESTA A TIERRA (SISTEMA ELECTRICO) Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **1,371.84**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**421.20**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	OFICIAL	hh	0.50	4.0000	20.54	82.16
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**938.00**
04	TIERRA NEGRA	m³	-	2.0000	50.00	100.00
30	VARILLA DE COBRE DE 3/4" X 2.40 m	und	-	1.0000	480.00	480.00
39	CEMENTO CONDUCTIVO (BOLSA DE 25kg)	bls	-	2.0000	130.00	260.00
72	CONECTOR ANDERSON DE COBRE 3/4"	und	-	1.0000	8.00	8.00
31	CAJA DE REGISTRO P/PUESTA A TIERRA DE 0.40x0.40x0.30m	bls	-	1.0000	40.00	40.00
30	BENTONITA x 30kg	bls	-	2.0000	25.00	50.00
EQUIPO						**12.64**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	421.20	12.64

Partida: 01.06.04.03 PUESTA A TIERRA (ASCENSOR) Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **1,371.84**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**421.20**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	OFICIAL	hh	0.50	4.0000	20.54	82.16
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**938.00**
04	TIERRA NEGRA	m³	-	2.0000	50.00	100.00
30	VARILLA DE COBRE DE 3/4" X 2.40 m	und	-	1.0000	480.00	480.00
39	CEMENTO CONDUCTIVO (BOLSA DE 25kg)	bls	-	2.0000	130.00	260.00
72	CONECTOR ANDERSON DE COBRE 3/4"	und	-	1.0000	8.00	8.00
31	CAJA DE REGISTRO P/PUESTA A TIERRA DE 0.40x0.40x0.30m	bls	-	1.0000	40.00	40.00
30	BENTONITA x 30kg	bls	-	2.0000	25.00	50.00
EQUIPO						**12.64**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	421.20	12.64

Partida: 01.06.04.04 PUESTA A TIERRA (SISTEMA DE PARARRAYOS) Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **1,371.84**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**421.20**
47	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	24.15	193.20
47	OFICIAL	hh	0.50	4.0000	20.54	82.16
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**938.00**
04	TIERRA NEGRA	m³	-	2.0000	50.00	100.00
30	VARILLA DE COBRE DE 3/4" X 2.40 m	und	-	1.0000	480.00	480.00
39	CEMENTO CONDUCTIVO (BOLSA DE 25kg)	bls	-	2.0000	130.00	260.00
72	CONECTOR ANDERSON DE COBRE 3/4"	und	-	1.0000	8.00	8.00
31	CAJA DE REGISTRO P/PUESTA A TIERRA DE 0.40x0.40x0.30m	bls	-	1.0000	40.00	40.00
30	BENTONITA x 30kg	bls	-	2.0000	25.00	50.00
EQUIPO						**12.64**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	421.20	12.64

Partida: 01.06.04.05 CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO BLANDO DE 25 mm2 Rendimiento:90 m/Día

Costo Unit. por m **20.45**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.32**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.0889	24.15	2.15
47	OFICIAL	hh	0.30	0.0267	20.54	0.55
47	PEON	hh	1.00	0.0889	18.23	1.62
MATERIALES						**16.00**
06	CABLE DE COBRE DESNUDO DE 25mm2	m	-	1.0000	16.00	16.00
EQUIPO						**0.13**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	4.32	0.13

Partida: 01.06.05.01 PARARRAYO SIMILAR AL MODELO PDC-E 60 NIVEL III RADIO DE PROTECCIÓN DE 102m Rendimiento: jgo

Costo Unit. por jgo **5,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**5,000.00**
39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARARRAYO SIMILAR AL MODELO PDC-E 60 NIVEL III, RADIO DE PROTECCIÓN DE 102m	glb	-	1.0000	5,000.00	5,000.00

Partida: 01.06.05.02 ACCESORIOS DE MONTAJE DEL PARARRAYO Rendimiento: jgo

Costo Unit. por jgo **3,500.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**3,500.00**
39	ACCESORIOS DE MONTAJE DEL PARRRAYO	glb	-	1.0000	3,500.00	3,500.00

Partida: 01.06.05.03 CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO BLANDO DE 50mm2 Rendimiento:60 m/Día

Costo Unit. por m **31.66**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.47**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.1333	24.15	3.22
47	OFICIAL	hh	0.30	0.0400	20.54	0.82
47	PEON	hh	1.00	0.1333	18.23	2.43
MATERIALES						**25.00**
06	CABLE DE COBRE DESNUDO 50mm2	m	-	1.0000	25.00	25.00
EQUIPO						**0.19**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	6.47	0.19

Partida: 01.06.06.01 ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO BRAQUETE LED DE 45W Rendimiento:12 und/Día

Costo Unit. por und **149.10**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.25**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	24.15	16.10
47	PEON	hh	1.00	0.6667	18.23	12.15
MATERIALES						**120.00**
12	BRAQUETE LED DE 45W	und	-	1.0000	120.00	120.00
EQUIPO						**0.85**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	28.25	0.85

Partida: 01.06.06.02 ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO FLUORESCENTE HERMÉTICO LED DE 25W Rendimiento:20 und/Día

Costo Unit. por und **154.92**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.90**
47	OPERARIO	hh	2.00	0.8000	24.15	19.32
47	PEON	hh	2.00	0.8000	18.23	14.58
MATERIALES						**120.00**
12	BRAQUETE LED DE 45W	und	-	1.0000	120.00	120.00
EQUIPO						**1.02**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.90	1.02

Partida: 01.06.06.03 ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO PANEL LED CIRCULAR DE 24W Rendimiento:10 und/Día

Costo Unit. por und **89.92**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.90**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.8000	24.15	19.32
47	PEON	hh	1.00	0.8000	18.23	14.58
MATERIALES						**55.00**
39	PANEL LED CIRCULAR DE 24W	und	-	1.0000	55.00	55.00
EQUIPO						**1.02**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	33.90	1.02

Partida: 01.06.06.04 LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED FIJA, SEGÚN NTP IEC 60598-2-22.2007 Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **123.28**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.60**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	1.00	0.5333	18.23	9.72
MATERIALES						**100.00**
11	LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED FIJA	und	-	1.0000	100.00	100.00
EQUIPO						**0.68**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	22.60	0.68

Partida: 01.06.07.01.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSOR Rendimiento: glb

Costo Unit. por glb **225,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**225,000.00**
39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSOR	glb	-	1.0000	225,000.00	225,000.00

Partida: 01.06.07.01.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MONTACARGA Rendimiento: glb

Costo Unit. por glb **120,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**120,000.00**
39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MONTACARGA	glb	-	1.0000	120,000.00	120,000.00

Partida: 01.07.01.01 TUBERIA PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø Rendimiento:40 m/Día

Costo Unit. por m **149.19**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**60.61**
47	OPERARIO	hh	5.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	10.00	2.0000	18.23	36.46
MATERIALES						**86.76**
72	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø	m	-	1.0000	1.76	1.76
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	1.0000	85.00	85.00
EQUIPO						**1.82**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	60.61	1.82

Partida: 01.07.01.02 CURVA PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø Rendimiento:60 und/Día

Costo Unit. por und **129.12**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**40.41**
47	OPERARIO	hh	5.00	0.6667	24.15	16.10
47	PEON	hh	10.00	1.3333	18.23	24.31
MATERIALES						**87.50**
72	CURVA PVC-CP DE 20mm	und	-	1.0000	2.50	2.50
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	1.0000	85.00	85.00
EQUIPO						**1.21**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	40.41	1.21

Partida: 01.07.01.03 UNION PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø Rendimiento:100 und/Día

Costo Unit. por und **111.32**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.24**
47	OPERARIO	hh	5.00	0.4000	24.15	9.66
47	PEON	hh	10.00	0.8000	18.23	14.58
MATERIALES						**86.35**
30	UNION PVC-CP DE 20mm	und	-	1.0000	1.35	1.35
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	1.0000	85.00	85.00
EQUIPO						**0.73**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.24	0.73

Partida: 01.07.01.04 CONECTOR PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø Rendimiento:60 und/Día

Costo Unit. por und **127.12**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**40.41**
47	OPERARIO	hh	5.00	0.6667	24.15	16.10
47	PEON	hh	10.00	1.3333	18.23	24.31
MATERIALES						**85.50**
72	CONECTOR PVC-CP DE 20mm	und	-	1.0000	0.50	0.50
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	1.0000	85.00	85.00
EQUIPO						**1.21**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	40.41	1.21

Partida: 01.07.02.01 CABLE UTP CAT 6A LSZH (DATA) Rendimiento:200 m/Día

Costo Unit. por m **65.23**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**60.61**
47	OPERARIO	hh	25.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	50.00	2.0000	18.23	36.46
MATERIALES						**2.80**
07	CABLE UTP CAT 6 LSZH	m	-	1.0000	2.80	2.80
EQUIPO						**1.82**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	60.61	1.82

Partida: 01.07.02.02 CABLE TELEFÓNICO DE 2x22AWG Rendimiento:200 m/Día

Costo Unit. por m **64.93**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**60.61**
47	OPERARIO	hh	25.00	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	50.00	2.0000	18.23	36.46
MATERIALES						**2.50**
18	CABLE TELEFÓNICO DE 2x22AWG	m	-	1.0000	2.50	2.50
EQUIPO						**1.82**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	60.61	1.82

Partida: 01.07.02.03 CABLE DE VIDEO HDMI (CCTV) Rendimiento:220 m/Día

Costo Unit. por m **61.55**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**55.10**
47	OPERARIO	hh	25.00	0.9091	24.15	21.95
47	PEON	hh	50.00	1.8182	18.23	33.15
MATERIALES						**4.80**
18	CABLE HDMI	m	-	1.0000	4.80	4.80
EQUIPO						**1.65**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	55.10	1.65

Partida: 01.07.02.04 CABLE DE AUDIO APANTALLADO Rendimiento:250 m/Día

Costo Unit. por m **52.74**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**48.49**
47	OPERARIO	hh	25.00	0.8000	24.15	19.32
47	PEON	hh	50.00	1.6000	18.23	29.17
MATERIALES						**2.80**
18	CABLE DE AUDIO APANTALLADO	m	-	1.0000	2.80	2.80
EQUIPO						**1.45**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	48.49	1.45

Partida: 01.07.02.05 CABLE FPL 2x18 AWG PARA SISTEMA CONTRA INCENDIOS Rendimiento:220 m/Día

Costo Unit. por m **70.33**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**66.53**
47	OPERARIO	hh	55.00	2.0000	24.15	48.30
47	PEON	hh	27.50	1.0000	18.23	18.23
MATERIALES						**1.80**
18	CABLE FPL DE 2x18AWG	m	-	1.0000	1.80	1.80
EQUIPO						**2.00**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	66.53	2.00

Partida: 01.07.02.06 CABLE COAXIAL RG-6 Rendimiento:250 m/Día

Costo Unit. por m **51.44**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**48.49**
47	OPERARIO	hh	25.00	0.8000	24.15	19.32
47	PEON	hh	50.00	1.6000	18.23	29.17
MATERIALES						**1.50**
06	CABLE COAXIAL RG-6	m	-	1.0000	1.50	1.50
EQUIPO						**1.45**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	48.49	1.45

Partida: 01.07.03.01 CAJA DE PASO DE F°G° CON TAPA DE 100x100x50mm Rendimiento:7 und/Día

Costo Unit. por und **49.15**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.38**
47	OPERARIO	hh	0.88	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	0.88	1.0000	18.23	18.23
MATERIALES						**5.50**
12	CAJA CUADRADA DE F°G° PESADA DE 100x100x50mm	und	-	1.0000	5.50	5.50
EQUIPO						**1.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	42.38	1.27

Partida: 01.07.03.02 CAJA DE PASE DE F°G° CON TAPA DE 150x150x50mm Rendimiento:7 und/Día

Costo Unit. por und **56.15**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.38**
47	OPERARIO	hh	0.88	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	0.88	1.0000	18.23	18.23
MATERIALES						**12.50**
39	CAJA CUADRADA DE F°G° PESADA DE 150x150x50mm	und	-	1.0000	12.50	12.50
EQUIPO						**1.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	42.38	1.27

Partida: 01.07.03.03 CAJA DE PASE DE F°G° CON TAPA DE 200x200x100mm Rendimiento:7 und/Día

Costo Unit. por und **60.15**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.38**
47	OPERARIO	hh	0.88	1.0000	24.15	24.15
47	PEON	hh	0.88	1.0000	18.23	18.23
MATERIALES						**16.50**
12	CAJA CUADRADA DE F°G° PESADA DE 200x200x100mm	und	-	1.0000	16.50	16.50
EQUIPO						**1.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	42.38	1.27

Partida: 01.07.04.01.01 GABINETE DE COMUNICACIÓNES DE PISO DE 06RU C/ACCESORIOS DE INSTALACIÓN (KIT DE 2 VENTILADORES, POWER RACK TOMACORRIENTE) Rendimiento: eq

Costo Unit. por eq **500.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**500.00**
39	GABINETE DE COMUNICACIONES DE PISO DE 08RU C/ACCESORIOS DE INSTALACIÓN (KIT DE 2 VENTILADORES, POWER RACK TOMACORRIENTE)	env	-	1.0000	500.00	500.00

Partida: 01.07.04.02.01 SWITCH PoE DE 12 PUERTOS P/CCTV Rendimiento: und

Costo Unit. por und **430.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**430.00**
39	SWITCH PoE DE 12 PUERTOS P/CCTV	und	-	1.0000	430.00	430.00

Partida: 01.07.04.03.01 LINE CORDS CAT 6 Rendimiento: und

Costo Unit. por und **18.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**18.00**
39	LINE CORDS CAT 6	und	-	1.0000	18.00	18.00

Partida: 01.07.04.03.02 PATCH CORD HDMI Rendimiento: und

Costo Unit. por und **45.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**45.00**
18	PATCH CORD HDMI	und	-	1.0000	45.00	45.00

Partida: 01.07.04.04.01 PANEL DE CONTROL ALARMA CONTRA INCENDIOS DE 4 ZONAS Rendimiento: und

Costo Unit. por und **550.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**550.00**
39	PANEL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DE 4 ZONAS	und	-	1.0000	550.00	550.00

Partida: 01.07.04.04.02 SENSOR DE HUMO FOTOELÉCTRICO Rendimiento: und

Costo Unit. por und **73.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**73.00**
39	BASE PARA DETECTOR DE HUMO	und	-	1.0000	25.00	25.00
39	SENSOR DE HUMO FOTOELECTRICO	und	-	1.0000	48.00	48.00

Partida: 01.07.04.04.03 ESTACIÓN MANUAL DE ACTIVACIÓN DE ALARMA DIRECCIONABLE Rendimiento: und

Costo Unit. por und **75.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**75.00**
39	ESTACIÓN MANUAL DE ACTIVACIÓN DE ALARMA DIRECCIONABLE	und	-	1.0000	75.00	75.00

Partida: 01.07.04.04.04 PARLANTE CON LUZ ESTROBOSCÓPICA Rendimiento: und

Costo Unit. por und **50.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**50.00**
39	PARLANTE CON LUZ ESTROBOSCÓPICA	und	-	1.0000	50.00	50.00

Partida: 01.07.04.04.05 SIRENA DOBLE TONO DE 30W, 12V Rendimiento: und

Costo Unit. por und **60.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**60.00**
39	SIRENA DOBLE TONO DE 30W, 12V	und	-	1.0000	60.00	60.00

Partida: 01.07.04.04.06 CAMARA TIPO DOMO HD, PoE Rendimiento: und

Costo Unit. por und **600.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**600.00**
39	CAMARA DOMO HD	und	-	1.0000	600.00	600.00

Partida: 01.07.04.04.07 CAMARA TIPO BULLET HD, PoE Rendimiento: und

Costo Unit. por und **530.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**530.00**
39	CAMARA TUBO HD	und	-	1.0000	530.00	530.00

Partida: 01.07.04.04.08 DVR PoE DE 8 CANALES Rendimiento: und

Costo Unit. por und **540.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**540.00**
39	DVR DE 4 CANALES	und	-	1.0000	540.00	540.00

Partida: 01.07.04.04.09 INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS

Rendimiento: glb

Costo Unit. por glb **1,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,000.00**
39	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	glb	-	1.0000	1,000.00	1,000.00

Partida: 01.07.04.04.10 INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CCTV

Rendimiento: glb

Costo Unit. por glb **1,000.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,000.00**
39	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CCTV	onz	-	1.0000	1,000.00	1,000.00

Partida: 01.07.04.05.01 AMPLIFICADOR DE 4 CANALES

Rendimiento: und

Costo Unit. por und **400.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**400.00**
39	AMPLIFICADOR DE 4 CANALES	und	-	1.0000	400.00	400.00

Partida: 01.07.04.05.02 MICROFONO DE CONDENSADOR CON BRAZO DE SOPORTE

Rendimiento: und

Costo Unit. por und **130.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**130.00**
39	MICROFONO DE CONDENSADOR CON BRAZO DE SOPORTE	und	-	1.0000	130.00	130.00

Partida: 01.07.04.05.03 PARLANTE DE 30W CON RACK PARA PARED

Rendimiento: und

Costo Unit. por und **250.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**250.00**
39	PARLANTE DE 30W PARA PARED	und	-	1.0000	120.00	120.00
39	RACK UNIVERSAL PARA PARLANTE DE PARED	und	-	1.0000	130.00	130.00

Partida: 01.07.04.05.04 PARLANTE ADOSADO DE 100W

Rendimiento: und

Costo Unit. por und **120.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**120.00**
39	PARLANTE ADOSADO DE 100W	und	-	1.0000	120.00	120.00

Partida: 01.07.04.05.05 INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE MUSICA AMBIENTAL

Rendimiento: glb

Costo Unit. por glb **500.00**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**500.00**
39	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE MUSICA AMBIENTAL	glb	-	1.0000	500.00	500.00

Partida: 01.08.01.01.01 CHARLA DE INDUCCION

Rendimiento:1 h/Día

Costo Unit. por h **2.07**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**2.07**
39	ARCHIVADOR LOMO ANCHO OFICIO PLASTIFICADO NEGRO	und	-	0.1000	4.00	0.40
39	LAPICEROS	und	-	0.5000	2.00	1.00
39	CORRECTOR PRITT PEN PUNTA FINA 9 ml.	und	-	0.1000	2.50	0.25
39	PAPEL BOND A-4	mll	-	0.0100	33.00	0.33
39	TABLERO DE DIBUJO	und	-	0.0100	9.00	0.09

Partida: 01.08.01.02.01.01 SEÑALIZACION PREVENTIVA Y MITIGACION

Rendimiento:1 glb/Día

Costo Unit. por glb **105.95**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**96.60**
47	OPERARIO	hh	0.50	4.0000	24.15	96.60
MATERIALES						**6.45**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 4"	kg	-	0.5000	4.41	2.21
39	CINTA DE SEÑALIZACION	und	-	0.2500	16.95	4.24
EQUIPO						**2.90**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	96.60	2.90

Partida: 01.08.01.02.01.02 SEÑALIZACION DEFINITIVA

Rendimiento:1 glb/Día

Costo Unit. por glb **3,524.87**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.15**
47	OPERARIO	hh	0.13	1.0000	24.15	24.15
EQUIPO						**0.72**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.15	0.72
SUB-CONTRATOS						**3,500.00**
39	SC SUBCONTRATO DE SUMINISTRO DE PANELES INFORMATIVOS	m²	-	1.4000	2,500.00	3,500.00

Partida: 01.08.01.02.02.01 TRAZADO DE POZOS DE SONDEO 1.00M X 1.00M

Rendimiento:15 m²/Día

Costo Unit. por m² **56.60**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**51.77**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.5333	24.15	12.88
47	PEON	hh	4.00	2.1333	18.23	38.89
MATERIALES						**3.28**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 8"	kg	-	0.1000	6.50	0.65
30	YESO BOLSA DE 20 Kg	bol	-	0.2000	8.00	1.60
37	NIVEL AEREO DE ALUMINIO	und	-	0.0100	25.00	0.25
37	WINCHA METALICA DE 7.5 m	und	-	0.0500	12.00	0.60
39	LIENZA N° 18	rll	-	0.0100	18.00	0.18
EQUIPO						**1.55**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	51.77	1.55

Partida: 01.08.01.02.02.02 EXCAVACION MANUAL DE POZOS DE SONDEO 2.20M PROF.

Rendimiento:0.8 m³/Día

Costo Unit. por m³ **255.27**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**230.60**
47	OPERARIO	hh	0.20	2.0000	24.15	48.30
47	PEON	hh	1.00	10.0000	18.23	182.30
MATERIALES						**17.75**
37	CARRETILLA	und	-	0.0500	165.00	8.25
37	PICOTA DE EXCAVACION	und	-	0.2000	25.00	5.00
37	BROCHA DE NYLON 2"	und	-	0.1000	8.50	0.85
37	BROCHA DE NYLON 4"	und	-	0.1000	13.00	1.30
37	PLOMADA	und	-	0.1000	14.00	1.40
37	ESPATULA DE EXCAVACION	und	-	0.1000	9.50	0.95
EQUIPO						**6.92**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	230.60	6.92

Partida: 01.08.01.02.02.03 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento:1.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **81.16**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**72.92**
47	PEON	hh	0.75	4.0000	18.23	72.92
MATERIALES						**6.05**
37	CARRETILLA	und	-	0.0200	165.00	3.30
37	PISON DE CONCRETO	pza	-	0.1000	22.00	2.20
39	AGUA	m³	-	0.1000	5.50	0.55
EQUIPO						**2.19**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	72.92	2.19

Partida: 01.08.01.02.03.01 REGISTRO ARQUEOLOGICO Y DIGITALIZACION

Rendimiento:3 LAM/Día

Costo Unit. por LAM **35.29**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**32.20**
47	OPERARIO	hh	0.50	1.3333	24.15	32.20
MATERIALES						**2.12**
37	NIVEL AEREO DE ALUMINIO	und	-	0.0100	25.00	0.25
39	LAPICES	und	-	0.0500	1.00	0.05
39	MINA OF 9065 0.5 mm. 2B X 12 und.	cja	-	0.0400	1.50	0.06
39	LAPICEROS	und	-	0.0200	2.00	0.04
39	ESCALIMETRO	und	-	0.0100	21.19	0.21
39	LIENZA N° 18	rll	-	0.0100	18.00	0.18
39	PAPEL BOND A-4	mll	-	0.0300	33.00	0.99
39	PAPEL MILIMETRADO	blk	-	0.0300	8.47	0.25
39	TABLERO DE DIBUJO	und	-	0.0100	9.00	0.09
EQUIPO						**0.97**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	32.20	0.97

Partida: 01.08.01.02.04.01 LAVADO DE MATERIAL CULTURAL

Rendimiento:20 bol/Día

Costo Unit. por bol **23.20**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.66**
47	OPERARIO	hh	1.00	0.4000	24.15	9.66
MATERIALES						**13.25**
39	GUANTES DE JEBE	par	-	0.3000	13.00	3.90
39	GUANTES DE LATEX QUIRURJICOS T-M	par	-	2.0000	0.85	1.70
39	ESCOBILLAS	und	-	0.2500	2.54	0.64
39	CEPILLO DENTAL	und	-	0.5000	1.69	0.85
39	BOLSA CON CIERRE HERMETICO	pqt	-	0.1000	54.92	5.49
39	AGUA	m³	-	0.0500	5.50	0.28
39	BALDE PLASTICO PARA AGUA SIN TAPA 5 gl	pza	-	0.0650	5.93	0.39
EQUIPO						**0.29**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	9.66	0.29

Partida: 01.08.01.02.04.02 CODIFICADO DE MATERIAL CULTURAL

Rendimiento:8 bol/Día

Costo Unit. por bol **26.02**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.23**
47	PEON	hh	1.00	1.0000	18.23	18.23
MATERIALES						**7.24**
39	PLUMA FUENTE PUNTA MEDIA CON GRIP CON CLIP METALICO AZUL	und	-	0.4000	12.71	5.08
39	TINTA CHINA COLOR NEGRO	und	-	0.2000	8.05	1.61
39	PLUMON INDELEBLE	und	-	0.2000	2.50	0.50
39	CARTULINA	plg	-	0.1000	0.50	0.05
EQUIPO						**0.55**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	18.23	0.55

Partida: 01.08.01.02.04.03 CLASIFICACION Y ANALISIS DE MATERIAL CULTURAL

Rendimiento:8 bol/Día

Costo Unit. por bol **27.51**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.15**
47	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	24.15	24.15
MATERIALES						**2.64**
39	PORTAMINAS DESSIN - 0.5 mm	und	-	0.0900	8.47	0.76
39	LAPICEROS	und	-	0.0500	2.00	0.10
39	PAPEL BOND A-4	mll	-	0.0500	33.00	1.65
39	CARTULINA	plg	-	0.1000	0.42	0.04
39	TABLERO DE DIBUJO	und	-	0.0100	9.00	0.09
EQUIPO						**0.72**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	24.15	0.72

Partida: 01.08.01.02.04.04 TRASLADO Y/O REENTIERRO DE MATERIAL CULTURAL

Rendimiento:1 cja/Día

Costo Unit. por cja **361.57**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**242.44**
47	OPERARIO	hh	0.50	4.0000	24.15	96.60
47	PEON	hh	1.00	8.0000	18.23	145.84
MATERIALES						**111.86**
12	CAJA DE MADERA 70CM x 50cm x 60cm	pza	-	1.0000	101.69	101.69
06	CANDADO PEQUEÑO CANAL UNISTRUT 1 5/8" x 1	pza	-	1.0000	10.17	10.17
EQUIPO						**7.27**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	242.44	7.27

Partida: 01.08.01.02.05.01 RECUPERACION DE ELEMENTOS LITICOS DISEMINADOS Rendimiento:0.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **230.55**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.46**
47	PEON	hh	0.13	2.0000	18.23	36.46
MATERIALES						**193.00**
37	CARRETILLA	und	-	1.0000	165.00	165.00
39	GUANTES DE CUERO	par	-	2.0000	14.00	28.00
EQUIPO						**1.09**
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3.0000	36.46	1.09

ANEXO I

RESUMEN DE PRESUPUESTO -METODOLOGIA

TRADICIONAL

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: CUSCO LOC: SAN PEDRO

FECHA DE PROY. : 02/10/2023

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01	**COMPONENTE 01: ADECUADAS CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS**				**28,626,848.54**
01.01	**OBRAS PROVISIONALES,TRABAJOS PRELIMINARES,SEGURIDAD Y SALUD**				**1,802,589.79**
01.01.01	**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**				**1,700,001.79**
01.01.01.01	**CONSTRUCCIONES PROVISIONALES**				**154,779.66**
01.01.01.01.01	ALQUILER DE OFICINA	mes	24.00	2,000.00	48,000.00
01.01.01.01.02	ALMACEN, VESTIDORES Y CASETA DE AGUARDIANIA	m²	349.50	193.23	67,533.89
01.01.01.01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 4.80 X 3.60 M	und	1.00	2,157.03	2,157.03
01.01.01.01.04	CERCO PROVISIONAL CON POSTES DE MADERA Y DE TRIPLAY DE 6MM	m	197.62	84.50	16,698.89
01.01.01.01.05	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATIL PROVISIONALES	und	5.00	4,077.97	20,389.85
01.01.01.02	**INSTALACIONES PROVISIONALES**				**27,200.00**
01.01.01.02.01	CONSUMO DE AGUA DURANTE LA OBRA	mes	24.00	450.00	10,800.00
01.01.01.02.02	ALMACENAMIENTO DE AGUA	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
01.01.01.02.03	CONSUMO ELECTRICO DURANTE LA OBRA	mes	24.00	600.00	14,400.00
01.01.01.03	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**1,518,022.13**
01.01.01.03.01	**REMOCIONES - DESMONTAJE**				**32,494.52**
01.01.01.03.01.01	REMOCION DE PUERTAS	und	145.00	10.65	1,544.25
01.01.01.03.01.02	REMOCION DE VENTANAS	und	31.00	7.99	247.69
01.01.01.03.01.03	REMOCION DE APARATOS SANITARIOS	und	27.00	26.62	718.74
01.01.01.03.01.04	REMOCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS	und	52.00	29.10	1,513.20
01.01.01.03.01.05	REMOCION DE COBERTURAS DE TECHOS DE TEJA ANDINA, TEJA DE ARCILLA Y CALAMINA	m²	3,851.34	3.19	12,285.77
01.01.01.03.01.06	REMOCION DE TIJERALES DE MADERA	und	185.00	18.79	3,476.15
01.01.01.03.01.07	REMOCION DE PISO PIEDRA LAJA	m²	1,623.08	7.83	12,708.72
01.01.01.03.02	**DEMOLICIONES**				**111,037.94**
01.01.01.03.02.01	DEMOLICION DE MESAS DE CONCRETO	m³	26.23	27.77	728.41
01.01.01.03.02.02	DEMOLICIONES DE PISOS Y FALSOPISOS	m³	156.85	18.51	2,903.29
01.01.01.03.02.03	DEMOLICION DE CIELO RASO	m³	120.15	6.40	768.96
01.01.01.03.02.04	DEMOLICION DE VEREDAS	m³	78.03	7.01	546.99
01.01.01.03.02.05	DEMOLICIONES DE MUROS Y ESTRUCTURA DE CONCRETO	m³	878.85	83.45	73,340.03
01.01.01.03.02.06	ELIMINACION DE DEMOLICIONES (D=16 KM)	m³	1,260.11	25.99	32,750.26
01.01.01.03.03	**APUNTALAMIENTOS DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES**				**10,494.12**
01.01.01.03.03.01	APUNTALAMIENTO DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES	m²	241.80	43.40	10,494.12
01.01.01.03.04	**MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**				**7,500.00**
01.01.01.03.04.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	und	1.00	7,500.00	7,500.00
01.01.01.03.05	**TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO**				**1,354,490.94**
01.01.01.03.05.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m²	4,184.98	2.12	8,872.16
01.01.01.03.05.02	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO DE EJECUCION DE OBRA	m²	11,868.22	113.38	1,345,618.78
01.01.01.03.06	**LIMPIEZA DEL TERRENO**				**2,004.61**
01.01.01.03.06.01	ELIMINACIÓN DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS (D=16 KM)	m³	77.13	25.99	2,004.61
01.01.02	**SEGURIDAD Y SALUD**				**102,588.00**
01.01.02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gbl	1.00	8,000.00	8,000.00
01.01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	80.00	921.00	73,680.00

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	gbl	1.00	4,087.00	4,087.00
01.01.02.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	gbl	1.00	2,486.00	2,486.00
01.01.02.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gbl	1.00	10,060.00	10,060.00
01.01.02.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gbl	1.00	4,275.00	4,275.00
01.02	**IMPLEMENTACION DEL PLAN PARA MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL**				**76,651.81**
01.02.01	**PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL**				**11,809.30**
01.02.01.01	CHARLAS DE CAPACITACIÓN	Taller	4.00	491.95	1,967.80
01.02.01.02	MATERIAL IMPRESO PARA SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	mll	2.00	1,230.08	2,460.16
01.02.01.03	SPOT RADIALES	mes	6.00	410.17	2,461.02
01.02.01.04	MENSAJES AUDIOVISUALES A LA POBLACIÓN	mes	4.00	1,230.08	4,920.32
01.02.02	**PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**				**16,482.18**
01.02.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE-RUIDO	SER	6.00	1,230.08	7,380.48
01.02.02.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE-MP	SER	6.00	1,516.95	9,101.70
01.02.03	**PLAN DE CONTINGENCIAS**				**12,760.87**
01.02.03.01	**MEDIDAS DE ATENCIÓN INMEDIATA**				**491.55**
01.02.03.01.01	PRIMEROS AUXILIOS	und	5.00	98.31	491.55
01.02.03.02	**MANEJO DE COMBUSTIBLES Y SUST. PELIGROSAS**				**2,262.68**
01.02.03.02.01	MEDIDAS DE CONTROL	und	2.00	1,131.34	2,262.68
01.02.03.03	**PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO**				**10,006.64**
01.02.03.03.01	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SST	SER	1.00	1,803.39	1,803.39
01.02.03.03.02	EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES	exam	60.00	102.54	6,152.40
01.02.03.03.03	CARTILLOS Y FOLLETOS DE INFORMACIÓN PREVENTIVA SOBRE ACCIDENTES EN EL TRABAJO	mll	1.00	2,050.85	2,050.85
01.02.04	**MEDIDAS PARA EL CONTROL DE EMISIONES Y RUIDO**				**12,310.20**
01.02.04.01	HUMEDECIMIENTO DE LA VÍA	m²	500.00	14.38	7,190.00
01.02.04.02	SEÑALES DE PROHIBICIÓN DE TOQUE DE BOCINAS	und	4.00	122.88	491.52
01.02.04.03	SILENCIADORES PARA EQUIPOS Y MAQUINARIAS	und	4.00	410.17	1,640.68
01.02.04.04	COBERTURA HUMEDA PARA MAQUINARIA	m²	150.00	19.92	2,988.00
01.02.05	**MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES**				**3,989.30**
01.02.05.01	CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS	und	8.00	196.61	1,572.88
01.02.05.02	MATERIALES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	kit	4.00	98.81	395.24
01.02.05.03	SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA	und	12.00	122.88	1,474.56
01.02.05.04	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	und	2.00	273.31	546.62
01.02.06	**MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN**				**1,769.46**
01.02.06.01	DELIMITACIÓN DEL ÁREA	und	2.00	320.12	640.24
01.02.06.02	SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA	und	2.00	171.39	342.78
01.02.06.03	CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	und	2.00	196.61	393.22
01.02.06.04	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL CON EO-RS	m³	2.00	196.61	393.22
01.02.07	**PLAN DE CIERRE DE OBRAS**				**17,530.50**
01.02.07.01	RETIRO DE INSTALACIONES TEMPORALES: CAMPAMENTOS, PATIO DE MÁQUINAS, ETC	m²	250.00	30.80	7,700.00
01.02.07.02	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN	m³	50.00	196.61	9,830.50
01.03	**ESTRUCTURAS**				**14,735,343.19**
01.03.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**1,723,849.15**
01.03.01.01	**NIVELACION DEL TERRENO**				**37,538.63**
01.03.01.01.01	NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB RAZANTE DE PISO	m²	4,194.26	8.95	37,538.63
01.03.01.02	**EXCAVACIONES**				**497,831.72**
01.03.01.02.01	EXCAVACIONES MASIVA -PLATAFORMA CON EQUIPO EN TERRENO NATURAL	m³	28,450.24	14.26	405,700.42
01.03.01.02.02	EXCAVACION SIMPLE EN TIERRA PARA CIMIENTOS Y ZAPATAS	m³	1,840.05	50.07	92,131.30
01.03.01.03	**TABLAESTACADO, APUNTALADO O ENTIBADO**				**53,511.01**
01.03.01.03.01	TABLAESTACADO, APUNTALADO PARA EXCAVACIONES MASIVA	m²	1,501.01	35.65	53,511.01

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.03.01.04	**NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO**				**9,693.23**
01.03.01.04.01	NIVELADO, REFINE Y APISONADO DE ZANJAS	m²	2,040.68	4.75	9,693.23
01.03.01.05	**RELLENOS**				**38,541.11**
01.03.01.05.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1,099.29	35.06	38,541.11
01.03.01.06	**ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**				**1,086,733.45**
01.03.01.06.01	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE A 50 M	m³	1,914.33	26.09	49,944.87
01.03.01.06.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (16 KM)	m³	37,477.13	26.52	993,893.49
01.03.01.06.03	TRASLADO MATERIAL DE CORTE PARA REPOSICION DE RELLENO PROPIO (50M)	m³	1,644.12	26.09	42,895.09
01.03.02	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**902,513.37**
01.03.02.01	**CALZADURAS**				**246,542.21**
01.03.02.01.01	CALZADURAS f'c = 140 kg/cm²+30% PM	m³	1,014.41	243.04	246,542.21
01.03.02.02	**SOLADOS**				**92,989.66**
01.03.02.02.01	SOLADO EN CIMENTACIONES f'c = 140 kg/cm² e= 10cm	m²	2,035.23	45.69	92,989.66
01.03.02.03	**FALSO PISO AMBIENTE- SOTANO**				**241,857.81**
01.03.02.03.01	AMBIENTES-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	479.30	53.82	25,795.93
01.03.02.03.02	AMBIENTES CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	532.50	405.75	216,061.88
01.03.02.04	**FALSO PISO EN VEREDAS Y RAMPAS EXTERIOR E INTERIOR**				**43,309.29**
01.03.02.04.01	VEREDAS Y RAMPAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	406.42	53.82	21,873.52
01.03.02.04.02	VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	52.83	405.75	21,435.77
01.03.02.05	**BASE DE APOYO DE CONCRETO**				**277,814.40**
01.03.02.05.01	BASE DE APOYO DE CONCRETO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	und	3,065.57	70.41	215,846.78
01.03.02.05.02	BASE DE APOYO DE CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	und	155.51	398.48	61,967.62
01.03.03	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**				**8,261,333.31**
01.03.03.01	**ZAPATAS CORRIDAS**				**1,188,272.38**
01.03.03.01.01	ZAPATAS CORRIDAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1,175.17	70.41	82,743.72
01.03.03.01.02	ZAPATAS CORRIDAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	76,876.63	6.81	523,529.85
01.03.03.01.03	ZAPATAS CORRIDAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm²	m³	1,224.41	475.33	581,998.81
01.03.03.02	**MUROS DE CORTES O PLACAS**				**1,949,992.08**
01.03.03.02.01	MURO -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	7,413.55	74.00	548,602.70
01.03.03.02.02	MURO -ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	133,275.52	6.81	907,606.29
01.03.03.02.03	MURO -CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	968.43	509.88	493,783.09
01.03.03.03	**COLUMNAS**				**1,229,986.44**
01.03.03.03.01	COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	3,775.16	76.61	289,215.01
01.03.03.03.02	COLUMNAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	102,639.76	6.81	698,976.77
01.03.03.03.03	COLUMNAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 280 kg/cm²	m³	460.93	524.58	241,794.66
01.03.03.04	**COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**				**310,782.66**
01.03.03.04.01	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2,256.60	53.82	121,450.21
01.03.03.04.02	COLUMNETAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	19,732.17	6.81	134,376.08
01.03.03.04.03	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	132.04	416.21	54,956.37
01.03.03.05	**FALSA COLUMNA P/DESAGUE**				**6,495.42**
01.03.03.05.01	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	50.76	70.41	3,574.01
01.03.03.05.02	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-ACERO fy=2400 kg/cm²	kg	273.75	6.81	1,864.24
01.03.03.05.03	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	2.54	416.21	1,057.17
01.03.03.06	**VIGAS**				**1,137,846.79**
01.03.03.06.01	VIGAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	3,950.64	76.61	302,658.53
01.03.03.06.02	VIGAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	63,482.64	6.81	432,316.78
01.03.03.06.03	VIGAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	790.13	509.88	402,871.48
01.03.03.07	**VIGAS DE CONFINAMIENTO**				**144,740.66**
01.03.03.07.01	VIGAS DE CONFINAMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	885.60	53.82	47,662.99
01.03.03.07.02	VIGAS DE CONFINAMIENTO-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	9,898.71	6.81	67,410.22
01.03.03.07.03	VIGAS DE CONFINAMIENTO-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	71.28	416.21	29,667.45

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.03.03.08	**LOSAS ALIGERADAS**				**1,203,858.78**
01.03.03.08.01	LOSA ALIGERADA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	5,157.78	70.41	363,159.29
01.03.03.08.02	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 20X30X30 CM	und	42,964.31	3.54	152,093.66
01.03.03.08.03	LOSA ALIGERADA-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	56,459.31	6.81	384,487.90
01.03.03.08.04	LOSA ALIGERADA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	596.45	509.88	304,117.93
01.03.03.09	**LOSAS MACIZAS**				**884,570.49**
01.03.03.09.01	LOSA MACIZA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2,693.67	70.41	189,661.30
01.03.03.09.02	LOSA MACIZA-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	61,706.54	6.81	420,221.54
01.03.03.09.03	LOSA MACIZA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	538.73	509.88	274,687.65
01.03.03.10	**ESCALERAS**				**104,334.19**
01.03.03.10.01	ESCALERAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	453.46	70.41	31,928.12
01.03.03.10.02	ESCALERAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	5,882.42	6.81	40,059.28
01.03.03.10.03	ESCALERAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	63.44	509.88	32,346.79
01.03.03.11	**MESA DE TRABAJO EN PUESTOS**				**75,138.38**
01.03.03.11.01	MESAS DE TRABJO EN PUESTOS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	406.70	75.61	30,750.59
01.03.03.11.02	MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	3,038.04	6.81	20,689.05
01.03.03.11.03	MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS - f'c = 210 kg/cm²	m³	50.35	470.68	23,698.74
01.03.03.12	**CISTERNA SUBTERRANEAS**				**25,315.04**
01.03.03.12.01	CISTERNA -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	92.17	70.41	6,489.69
01.03.03.12.02	CISTERNA -ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	1,767.82	6.81	12,038.85
01.03.03.12.03	CISTERNA CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	13.31	509.88	6,786.50
01.03.04	**ESTRUCTURAS METALICAS**				**3,787,777.38**
01.03.04.01	**ANCLAJES METALICOS**				**88,372.32**
01.03.04.01.01	ANCLAJE PARA COLUMNAS METALICAS (PL 300X300X10mm + 6 PERNOS CON TUERCA)	und	124.00	712.68	88,372.32
01.03.04.02	**COLUMNAS 250X250X5mm**				**28,436.81**
01.03.04.02.01	ARMADO y MONTAJE DE COLUMNAS LAC 250 X 250 X 5 mm	m	98.52	288.64	28,436.81
01.03.04.03	**TIJERALES METALICOS**				**3,272,867.06**
01.03.04.03.01	ARMADO Y MONTAJE DE TIJERALES Y RETICULADOS LAC 100 X 200 X 4.5mm	m	1,312.47	2,493.67	3,272,867.06
01.03.04.04	**CORREAS METALICAS 75X150X4mm**				**398,101.19**
01.03.04.04.01	ARMADO Y MONTAJE DE CORREAS LAC 75X150X4mm	m	3,810.31	104.48	398,101.19
01.03.05	**VARIOS**				**59,869.98**
01.03.05.01	**CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO**				**1,995.66**
01.03.05.01.01	CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO EN OBRA CON PLASTICO	mes	6.00	332.61	1,995.66
01.03.05.02	**CONTROL DE CALIDAD**				**27,840.00**
01.03.05.02.01	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE	und	5.00	800.00	4,000.00
01.03.05.02.02	DISEÑO DE MEZCLAS	und	11.00	600.00	6,600.00
01.03.05.02.03	ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS	und	28.00	50.00	1,400.00
01.03.05.02.04	ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO	und	210.00	50.00	10,500.00
01.03.05.02.05	PRUEBAS DE SOLDADURA	und	89.00	60.00	5,340.00
01.03.05.03	**JUNTAS**				**30,034.32**
01.03.05.03.01	JUNTAS CON POLIESTIRENO Y ESPUMA DE POLIURETANO A=1" E=1CM	m	363.92	82.53	30,034.32
01.04	**ARQUITECTURA**				**7,760,253.16**
01.04.01	**MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA**				**436,378.41**
01.04.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO V CABEZA C:A 1:4	m²	1,782.39	175.34	312,524.26
01.04.01.02	MURO DE LADRILLO KK TIPO V SOGA C:A 1:4	m²	1,137.32	108.90	123,854.15
01.04.02	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**				**1,167,472.37**
01.04.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO	m²	6,704.52	40.32	270,326.25
01.04.02.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	9,364.55	42.34	396,495.05
01.04.02.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	1,504.95	40.66	61,191.27
01.04.02.04	TARRAJEO DE COLUMNAS MEZ. C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	2,683.46	40.58	108,894.81

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.04.02.05	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	4,018.36	40.58	163,065.05
01.04.02.06	VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS, C:A - 1:5	m	491.93	25.41	12,499.94
01.04.02.07	BRUÑAS DE 1/2"	m	10,535.44	13.46	141,807.02
01.04.02.08	TARRAJEO EN FONDO Y LATERAL DE ESCALERA	m²	253.76	51.99	13,192.98
01.04.03	**CIELORRASO**				**279,487.32**
01.04.03.01	TARRAJEO DE CIELORRASO E=1.5CM, MEZCLA C:A 1.5	und	6,914.58	40.42	279,487.32
01.04.04	**PISOS Y PAVIMENTOS**				**1,828,091.72**
01.04.04.01	**CONTRAPISOS**				**417,978.28**
01.04.04.01.01	CONTRAPISO E=3.5cm, C:A 1:2	m²	9,031.51	46.28	417,978.28
01.04.04.02	**PISOS**				**1,410,113.44**
01.04.04.02.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO @ 0.10m (RAMPA)	m²	294.60	47.36	13,952.26
01.04.04.02.02	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO, CADA METRO EN AMBOS SENTIDOS	m²	5,858.74	47.36	277,469.93
01.04.04.02.03	PISOS DE CONCRETO - CONCRETO F'C=175KG/CM2 H=0.15M	m²	3,328.75	71.35	237,506.31
01.04.04.02.04	PISO PORCELANATO ANTIDESLIZANTE 60X60cm, E=7.2mm MOHS 8	m²	7,645.60	111.83	855,007.45
01.04.04.02.05	PISO PARQUETON DE MADERA 0.10x0.60x3/4"	m²	215.24	121.62	26,177.49
01.04.05	**ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS**				**629,492.85**
01.04.05.01	**ZOCALOS**				**589,618.92**
01.04.05.01.01	ZOCALO DE PORCELANATO 0.60X0.60M, H=1.80M	m²	425.60	100.73	42,870.69
01.04.05.01.02	ZOCALO DE PORCELANATO 0.15X0.15M, H=1.50M	m²	4,770.43	94.96	453,000.03
01.04.05.01.03	ZOCALO DE PORCELANATO 0.15X0.15M, H=0.78M	m²	1,020.00	91.91	93,748.20
01.04.05.02	**CONTRAZOCALOS**				**39,873.93**
01.04.05.02.01	CONTRAZOCALO DE CERAMICO, H=0.15M	m	2,597.65	15.35	39,873.93
01.04.06	**COBERTURAS**				**685,547.34**
01.04.06.01	COBERTURA DE VIDRIO TEMPLADO SANDWICH DE 8mm	m²	694.28	485.03	336,746.63
01.04.06.02	COBERTURA DE TEJA ANDINA 114X72 CM	m²	4,117.10	84.72	348,800.71
01.04.07	**CARPINTERIA DE MADERA**				**1,254,431.33**
01.04.07.01	**PUERTAS**				**1,250,788.77**
01.04.07.01.01	PUERTA P-1A	und	16.00	1,178.35	18,853.60
01.04.07.01.02	PUERTA P-2A	und	2.00	1,325.35	2,650.70
01.04.07.01.03	PUERTA P-3A	und	12.00	1,374.35	16,492.20
01.04.07.01.04	PUERTA P-4A	und	1.00	2,146.71	2,146.71
01.04.07.01.05	PUERTA P-5A	und	3.00	2,776.71	8,330.13
01.04.07.01.06	PUERTA P-6A	und	433.00	2,776.71	1,202,315.43
01.04.07.02	**VENTANAS**				**3,642.56**
01.04.07.02.01	VENTANA V-69	und	1.00	122.13	122.13
01.04.07.02.02	VENTANA V-8A	und	1.00	77.25	77.25
01.04.07.02.03	VENTANA V-3B	und	2.00	104.53	209.06
01.04.07.02.04	VENTANA V-4A	und	4.00	808.53	3,234.12
01.04.08	**CARPINTERIA METALICA**				**516,053.11**
01.04.08.01	**VENTANAS**				**2,706.12**
01.04.08.01.01	VENTANA V-2a	und	2.00	544.53	1,089.06
01.04.08.01.02	VENTANA V-4a	und	2.00	808.53	1,617.06
01.04.08.02	**PUERTAS**				**333,202.36**
01.04.08.02.01	PUERTAS METALICAS P-5A	und	5.00	2,318.28	11,591.40
01.04.08.02.02	PUERTAS METALICAS P-14A	und	7.00	4,953.28	34,672.96
01.04.08.02.03	PUERTAS METALICAS P-8A	und	4.00	3,933.28	15,733.12
01.04.08.02.04	PUERTAS METALICAS P-00	und	7.00	5,123.28	35,862.96
01.04.08.02.05	PUERTAS METALICAS P-7A	und	46.00	3,729.28	171,546.88
01.04.08.02.06	PUERTAS METALICAS P-69A	und	11.00	3,729.28	41,022.08
01.04.08.02.07	PUERTAS METALICAS P-10A	und	7.00	3,253.28	22,772.96
01.04.08.03	**DIVISIONES DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS**				**61,127.82**
01.04.08.03.01	DIVISIONES DE ALUMINIO CON MELAMINA EN SS.HH.	und	78.00	497.76	38,825.28

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.04.08.03.02	PUERTA DE MELAMINA DE 1.50 X 0.95 EN SS.HH DE 1.8 CM CON MURO DIVISORIO DE 1.50 X 0.65	und	54.00	413.01	22,302.54
01.04.08.04	**BARANDAS**				**62,774.53**
01.04.08.04.01	BARANDA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8 MM. CON PERFILES DE ACERO INOXIDABLE	m	78.46	389.13	30,531.14
01.04.08.04.02	BARANDA DE TUBOS 2" Y 1 1/2"x1.8MM. ACERO INOXIDABLE N° H=0.85m. EN ESCALERAS Y RAMPAS	m	241.00	133.79	32,243.39
01.04.08.05	**PASAMANOS**				**35,417.70**
01.04.08.05.01	PASAMANOS DE TUBO GALVANIZADO, Ø 2" e=1.5mm, ALTURA 90CM	m	174.98	202.41	35,417.70
01.04.08.06	**ELEMENTOS METALICOS**				**20,824.58**
01.04.08.06.01	AGARRADERA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN INODOROS Ø 2"	m	11.00	183.64	2,020.04
01.04.08.06.02	ESCALERA TIPO GATO A TANQUE DE AGUA	und	1.00	1,000.00	1,000.00
01.04.08.06.03	CANTONERA DE ALUMINIO	m	429.75	41.43	17,804.54
01.04.09	**CERRAJERIA**				**70,752.15**
01.04.09.01	**BISAGRAS**				**24,889.90**
01.04.09.01.01	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 4" X 3"	pza	961.00	25.90	24,889.90
01.04.09.02	**CERRADURAS**				**45,862.25**
01.04.09.02.01	CERRADURA SOBREPONER DE BRONCE (CHAPA DE TRES GOLPES) CON MANIJA TIRADOR DE ACERO INOXIDABLE	und	365.00	125.65	45,862.25
01.04.10	**VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES**				**27,086.65**
01.04.10.01	ESPEJO INCOLORO 6.00MM BISELADOS	m²	22.00	101.09	2,223.98
01.04.10.02	VIDRIO EN VANOS LAMINADOS INCOLORO 6.00MM	m²	137.53	180.78	24,862.67
01.04.11	**PINTURA**				**699,345.15**
01.04.11.01	PINTURA DE CIELORRASOS C/OLEO MATE - 2 MANOS C/ IMPRIMANTE	m²	7,263.69	20.34	147,743.45
01.04.11.02	PINTURA EN SUPERFICIES INTERIORES C/OLEO MATE - 2 MANOS C/ IMPRIMANTE	m²	13,800.58	18.03	248,824.46
01.04.11.03	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES C/ ACRILICO SATINADO - 2 MANOS, C/ IMPRIMANTE	m²	1,190.08	24.43	29,073.65
01.04.11.04	EMPASTADO DE MUROS INTERIORES	m²	7,202.98	16.82	121,154.12
01.04.11.05	RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES CON EPOXICOS	m²	6,244.35	24.43	152,549.47
01.04.12	**EVACUACION Y SEÑALIZACION**				**16,346.56**
01.04.12.01	**SEÑALETICA PVC AUTOADHESIVO 0.20 X 0.30**				**15,782.08**
01.04.12.01.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA ZONA SEGURA EN CASOS DE SISMO	und	60.00	52.96	3,177.60
01.04.12.01.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA UBICACIÓN DEL EXTINTOR	und	12.00	52.96	635.52
01.04.12.01.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA RUTA DE EVACUACIÓN SALIDA DERECHA	und	24.00	52.96	1,271.04
01.04.12.01.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA RUTA DE EVACUACIÓN SALIDA IZQUIERDA	und	12.00	52.96	635.52
01.04.12.01.05	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA SUBE ESCALERA EN CASO DE SINIESTROS	und	12.00	52.96	635.52
01.04.12.01.06	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA BAJA ESCALERA EN CASO DE SINIESTROS	und	4.00	52.96	211.84
01.04.12.01.07	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA SALIDA	und	20.00	52.96	1,059.20
01.04.12.01.08	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE BOTIQUIN	und	4.00	52.96	211.84
01.04.12.01.09	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA UBICACIÓN DE PELIGRO DE ALTO VOLTAJE	und	6.00	52.96	317.76
01.04.12.01.10	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA PROHIBIDO FUMAR	und	2.00	52.96	105.92
01.04.12.01.11	SUMINISTRO Y COLOCACION SIMBOLOGIA DE DETECTOR DE HUMO	und	82.00	52.96	4,342.72
01.04.12.01.12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTIQUIN 80X90X0.20 CM INC. MEDICAMENETOS	und	4.00	52.96	211.84
01.04.12.01.13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE VARONES Y MUJERES	und	28.00	52.96	1,482.88
01.04.12.01.14	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE AFORO	und	28.00	52.96	1,482.88
01.04.12.02	**RUTA DE EVACUACION**				**564.48**
01.04.12.02.01	PINTADO EN ZONA DE SEGURIDAD EN PISO CON PINTURA TRAFICO	m²	12.00	23.52	282.24
01.04.12.02.02	PINTADO DE RUTA DE EVACUCION EN PISO CN PINTURA TRAFICO	m²	12.00	23.52	282.24
01.04.13	**VARIOS**				**109,727.51**

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.04.13.01	LETRAS METALICAS (NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN)	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
01.04.13.02	NUMERACIÓN DE INGRESOS SEGÚN DISEÑO	glb	1.00	8,000.00	8,000.00
01.04.13.03	TAPA JUNTA DE LATON 25 cm	m	613.02	82.53	50,592.54
01.04.13.04	JUNTA DE 1" RELLENA CON MATERIAL BITUMINOSO Y POLIESTIRENO EXPANDIBLE	m	575.52	82.53	47,497.67
01.04.13.05	JUNTA ELASTOMERICA E=1.5cm	m	15.80	8.69	137.30
01.04.14	**LIMPIEZA DE OBRA**				**40,040.69**
01.04.14.01	LIMPIEZA PERMANENTE EN OBRA	m²	11,868.22	1.67	19,819.93
01.04.14.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	11,868.22	1.67	19,819.93
01.04.14.03	LIMPIEZA DE VIDRIOS	m²	160.33	2.50	400.83
01.05	**INSTALACIONES SANITARIAS**				**1,597,834.76**
01.05.01	**SISTEMA DE AGUA FRIA**				**401,840.82**
01.05.01.01	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**				**187,000.27**
01.05.01.01.01	INODORO DE CERAMICA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRO	pza	56.00	1,162.53	65,101.68
01.05.01.01.02	URINARIO DE CERAMICA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRO	pza	18.00	772.14	13,898.52
01.05.01.01.03	LAVATORIO DE CERAMICA VITRIFICADA, OVALIN 19"x16", GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRÍA	pza	47.00	557.14	26,185.58
01.05.01.01.04	LAVATORIO DE CERAMICA VITRIFICADA CON PEDESTAL 17"x14", GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRÍA	pza	6.00	622.14	3,732.84
01.05.01.01.05	LAVADERO DE CERAMICA VITRIFICADA, CUADRADO 19x16", GRIFERIA CONVENVIONAL, AGUA FRÍA	pza	48.00	360.00	17,280.00
01.05.01.01.06	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA C/ESCURRIDOR 18"x32", GRIFERIA TIPO CUELLO DE GANSO, AGUA FRÍA	pza	161.00	377.65	60,801.65
01.05.01.02	**SUMINISTRO E INSTALACIÒN DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS**				**3,356.75**
01.05.01.02.01	JABONERA CROMADA DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO	und	11.00	28.85	317.35
01.05.01.02.02	PORTA ROLLO DE PAPEL HIGIENICO CROMADO	und	56.00	39.95	2,237.20
01.05.01.02.03	BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS	und	10.00	80.22	802.20
01.05.01.03	**SALIDA PARA PUNTO DE AGUA**				**40,540.80**
01.05.01.03.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP-C-10	pto	328.00	123.60	40,540.80
01.05.01.04	**REDES DE DISTRIBUCION Y MONTAJE**				**40,937.01**
01.05.01.04.01	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m	598.50	15.16	9,073.26
01.05.01.04.02	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 3/4"	m	440.00	16.44	7,233.60
01.05.01.04.03	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1"	m	430.80	19.24	8,288.59
01.05.01.04.04	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1 1/4"	m	361.99	22.04	7,978.26
01.05.01.04.05	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1 1/2"	m	134.60	27.94	3,760.72
01.05.01.04.06	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 2"	m	101.20	45.48	4,602.58
01.05.01.05	**ACCESORIOS DE PVC PARA AGUA FRIA**				**55,216.28**
01.05.01.05.01	CODO ROSCADO DE PVC 1/2" X 90°	und	502.00	19.63	9,854.26
01.05.01.05.02	CODO ROSCADO DE PVC 3/4" X 90°	und	160.00	20.93	3,348.80
01.05.01.05.03	CODO ROSCADO DE PVC 1" X 90°	und	46.00	21.53	990.38
01.05.01.05.04	CODO ROSCADO DE PVC 1 1/4" X 90°	und	215.00	26.33	5,660.95
01.05.01.05.05	CODO ROSCADO DE PVC 1 1/2" X 90°	und	42.00	26.63	1,118.46
01.05.01.05.06	CODO ROSCADO DE PVC 2" X 90°	und	2.00	32.63	65.26
01.05.01.05.07	TEE ROSCADO DE PVC 1/2"	und	245.00	18.33	4,490.85
01.05.01.05.08	TEE ROSCADO DE PVC 3/4"	und	74.00	19.50	1,443.00
01.05.01.05.09	TEE ROSCADO DE PVC 1"	und	162.00	24.43	3,957.66
01.05.01.05.10	TEE ROSCADO DE PVC 1 1/4"	und	150.00	27.53	4,129.50
01.05.01.05.11	TEE ROSCADO DE PVC 1 1/2"	und	15.00	29.33	439.95
01.05.01.05.12	TEE ROSCADO DE PVC 2"	und	5.00	33.73	168.65
01.05.01.05.13	REDUCCION ROSCADA DE PVC 3/4" - 1/2"	und	243.00	19.30	4,689.90
01.05.01.05.14	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1" - 1/2"	und	14.00	19.90	278.60
01.05.01.05.15	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1" - 3/4"	und	166.00	20.18	3,349.88
01.05.01.05.16	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 1/2"	und	5.00	20.20	101.00
01.05.01.05.17	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 3/4"	und	5.00	20.60	103.00
01.05.01.05.18	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 1"	und	48.00	17.52	840.96
01.05.01.05.19	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/2"- 1"	und	1.00	21.30	21.30
01.05.01.05.20	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/2"- 1 1/4"	und	21.00	21.70	455.70
01.05.01.05.21	REDUCCION ROSCADA DE PVC 2"- 1 1/4"	und	1.00	22.60	22.60

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.05.01.05.22	REDUCCION ROSCADA DE PVC 2"- 1 1/2"	und	5.00	23.50	117.50
01.05.01.05.23	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 1/2"	und	315.00	16.84	5,304.60
01.05.01.05.24	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 3/4"	und	8.00	17.94	143.52
01.05.01.05.25	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 1 1/4"	und	40.00	28.44	1,137.60
01.05.01.05.26	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1/2"	und	174.00	11.25	1,957.50
01.05.01.05.27	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 3/4"	und	3.00	12.15	36.45
01.05.01.05.28	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1"	und	17.00	12.85	218.45
01.05.01.05.29	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1 1/4	und	56.00	13.75	770.00
01.05.01.06	**PIEZAS VARIAS**				**12,229.61**
01.05.01.06.01	NICHO P/VALVULAS 25 X 20 CM (1/2", 3/4")	und	150.00	68.87	10,330.50
01.05.01.06.02	NICHO P/VALVULAS 30 X 25 CM (1 1/4")	und	23.00	75.87	1,745.01
01.05.01.06.03	CAJA P/VALVULA DE 40 X 60 CM	und	1.00	70.05	70.05
01.05.01.06.04	CAJA P/VALVULA DE 60 X 60 CM	und	1.00	84.05	84.05
01.05.01.07	**LLAVES Y VALVULAS**				**19,934.34**
01.05.01.07.01	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 1/2"	und	156.00	102.00	15,912.00
01.05.01.07.02	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 3/4"	und	4.00	112.00	448.00
01.05.01.07.03	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 1 1/4"	und	22.00	162.47	3,574.34
01.05.01.08	**ALMACENAMIENTO DE AGUA**				**33,255.11**
01.05.01.08.01	SISTEMA DE BOMBEO	glb	1.00	33,255.11	33,255.11
01.05.01.09	**PRUEBAS HIDRAULICAS**				**8,382.40**
01.05.01.09.01	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION	m	2,080.00	4.03	8,382.40
01.05.01.10	**CONEXION A RED EXTERIOR DE AGUA**				**988.25**
01.05.01.10.01	CONEXION DE 2" A LA RED EXTERIOR	glb	1.00	988.25	988.25
01.05.02	**SISTEMA DE AGUA CONTRAINCENDIO**				**639,686.89**
01.05.02.01	**SALIDA PARA APARATOS CONTRAINCENDIOS**				**18,274.51**
01.05.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP 1/2" PARA ROCIADORES	pto	183.00	66.50	12,169.50
01.05.02.01.02	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP 2 1/2" PARA GABINETE CONTRA INCENDIOS	pto	12.00	320.38	3,844.56
01.05.02.01.03	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP PARA ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	pto	5.00	452.09	2,260.45
01.05.02.02	**REDES DE DISTRIBUCION Y MONTAJE**				**413,823.53**
01.05.02.02.01	TUBERIA SCH-40 Ø 1"	m	287.60	313.23	90,084.95
01.05.02.02.02	TUBERIA SCH-40 Ø 1 1/4"	m	85.49	378.23	32,334.88
01.05.02.02.03	TUBERIA SCH-40 Ø 1 1/2"	m	225.80	413.23	93,307.33
01.05.02.02.04	TUBERIA SCH-40 Ø 2"	m	31.61	478.23	15,116.85
01.05.02.02.05	TUBERIA SCH-40 Ø 2 1/2"	m	97.65	503.23	49,140.41
01.05.02.02.06	TUBERIA SCH-40 Ø 3"	m	49.07	532.23	26,116.53
01.05.02.02.07	TUBERIA SCH-40 Ø 4"	m	184.70	583.23	107,722.58
01.05.02.03	**ACCESORIOS VARIOS**				**68,778.11**
01.05.02.03.01	CODO SCH-40 DE 1" x 90º C/BRIDA	und	49.00	91.05	4,461.45
01.05.02.03.02	CODO SCH-40 DE 2" x 90º C/BRIDA	und	3.00	131.45	394.35
01.05.02.03.03	CODO SCH-40 DE 2 1/2" x 90º C/BRIDA	und	36.00	145.38	5,233.68
01.05.02.03.04	CODO SCH-40 DE 3" x 90º C/BRIDA	und	20.00	184.07	3,681.40
01.05.02.03.05	CODO SCH-40 DE 4" x 90º C/BRIDA	und	17.00	285.86	4,859.62
01.05.02.03.06	TEE SCH-40 DE 1" C/BRIDA	und	38.00	99.73	3,789.74
01.05.02.03.07	TEE SCH-40 DE 1 1/4" C/BRIDA	und	31.00	104.04	3,225.24
01.05.02.03.08	TEE SCH-40 DE 1 1/2" C/BRIDA	und	47.00	124.07	5,831.29
01.05.02.03.09	TEE SCH-40 DE 2" C/BRIDA	und	18.00	180.73	3,253.14
01.05.02.03.10	TEE SCH-40 DE 2 1/2" C/BRIDA	und	6.00	208.81	1,252.86
01.05.02.03.11	TEE SCH-40 DE 3" C/BRIDA	und	7.00	238.21	1,667.47
01.05.02.03.12	TEE SCH-40 DE 4" C/BRIDA	und	8.00	280.51	2,244.08
01.05.02.03.13	CRUZ SCH-40 2 1/2" C/BRIDA	und	7.00	222.49	1,557.43
01.05.02.03.14	CRUZ SCH-40 3" C/BRIDA	und	7.00	284.69	1,992.83
01.05.02.03.15	REDUCCION SCH-40 1 1/4" - 1" C/BRIDA	und	59.00	82.94	4,893.46
01.05.02.03.16	REDUCCION SCH-40 1 1/2" - 1" C/BRIDA	und	48.00	87.36	4,193.28
01.05.02.03.17	REDUCCION SCH-40 1 1/2" - 1 1/4" C/BRIDA	und	30.00	95.57	2,867.10
01.05.02.03.18	REDUCCION SCH-40 2" - 1" C/BRIDA	und	18.00	120.62	2,171.16

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.05.02.03.19	REDUCCION SCH-40 2" - 1 1/2" C/BRIDA	und	17.00	127.25	2,163.25
01.05.02.03.20	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 1" C/BRIDA	und	7.00	116.44	815.08
01.05.02.03.21	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 1 1/2" C/BRIDA	und	7.00	124.37	870.59
01.05.02.03.22	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 2" C/BRIDA	und	12.00	155.23	1,862.76
01.05.02.03.23	REDUCCION SCH-40 3" - 1" C/BRIDA	und	7.00	149.44	1,046.08
01.05.02.03.24	REDUCCION SCH-40 3" - 1 1/2" C/BRIDA	und	6.00	156.37	938.22
01.05.02.03.25	REDUCCION SCH-40 3" - 2" C/BRIDA	und	5.00	179.13	895.65
01.05.02.03.26	REDUCCION SCH-40 3" - 2 1/2" C/BRIDA	und	10.00	176.95	1,769.50
01.05.02.03.27	REDUCCION SCH-40 4" - 3" C/BRIDA	und	4.00	211.85	847.40
01.05.02.04	**PRUEBAS HIDRAULICAS**				**2,573.72**
01.05.02.04.01	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION	m	986.10	2.61	2,573.72
01.05.02.05	**APARATOS CONTRA INCENDIOS**				**34,824.71**
01.05.02.05.01	ROCIADORES	und	183.00	96.58	17,674.14
01.05.02.05.02	GABINETE CONTRA INCENDIOS	und	12.00	786.21	9,434.52
01.05.02.05.03	ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	und	5.00	1,543.21	7,716.05
01.05.02.06	**INSTALACIONES ESPECIALES**				**101,412.31**
01.05.02.06.01	INSTALACION DE ROCIADORES	pto	178.00	95.68	17,031.04
01.05.02.06.02	INSTALACION DE GABINETE DE AGUA CONTRA INCENDIOS GCI	pto	12.00	1,312.80	15,753.60
01.05.02.06.03	INSTALACION DE ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES ECR	pto	5.00	1,312.80	6,564.00
01.05.02.06.04	CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIO	gbl	1.00	62,063.67	62,063.67
01.05.03	**SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES**				**13,871.18**
01.05.03.01	**SISTEMA DE REDES DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES**				**4,392.02**
01.05.03.01.01	TUBERIA PVC SAL Ø 4"	m	165.30	26.57	4,392.02
01.05.03.02	**ACCESORIOS VARIOS**				**577.57**
01.05.03.02.01	UNIONES YEE PVC SAL Ø 4"x 4"	und	3.00	37.84	113.52
01.05.03.02.02	CODO PVC SAL 4" x 90°	und	21.00	20.52	430.92
01.05.03.02.03	CODO PVC SAL 4" x 45°	und	1.00	33.13	33.13
01.05.03.03	**PRUEBAS HIDRAULICAS**				**1,036.07**
01.05.03.03.01	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION	m	180.50	5.74	1,036.07
01.05.03.04	**VENTILACION**				**93.62**
01.05.03.04.01	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL Ø 2"	und	2.00	18.67	37.34
01.05.03.04.02	SALIDA DE VENTILACION	pto	2.00	28.14	56.28
01.05.03.05	**BUZONES Y CAJAS DE INSPECCION**				**2,271.90**
01.05.03.05.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	und	10.00	227.19	2,271.90
01.05.03.06	**CONEXION A RED EXTERIOR**				**5,500.00**
01.05.03.06.01	CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE	pto	10.00	550.00	5,500.00
01.05.04	**SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION**				**261,770.00**
01.05.04.01	**SALIDA DE DESAGUE**				**49,320.82**
01.05.04.01.01	SALIDA DE DESAGUE PARA INODOROS	pto	56.00	50.61	2,834.16
01.05.04.01.02	SALIDA DE DESAGUE PARA URINARIOS	pto	18.00	42.07	757.26
01.05.04.01.03	SALIDA DE DESAGUE PARA LAVATORIOS	pto	262.00	47.93	12,557.66
01.05.04.01.04	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 2"	pto	298.00	82.01	24,438.98
01.05.04.01.05	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 3"	pto	17.00	63.50	1,079.50
01.05.04.01.06	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 4"	pto	6.00	90.21	541.26
01.05.04.01.07	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 2"	pto	102.00	19.24	1,962.48
01.05.04.01.08	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 3"	pto	19.00	28.29	537.51
01.05.04.01.09	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	pto	23.00	45.53	1,047.19
01.05.04.01.10	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	pto	152.80	23.33	3,564.82
01.05.04.02	**REDES COLECTORAS INTERIORES DESAGUE Y VENTILACIÓN**				**81,826.67**
01.05.04.02.01	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 8"	m	198.60	56.10	11,141.46
01.05.04.02.02	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 6"	m	163.50	38.95	6,368.33
01.05.04.02.03	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 4"	m	528.50	26.57	14,042.25
01.05.04.02.04	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 3"	m	732.00	20.97	15,350.04
01.05.04.02.05	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 2"	m	1,160.00	18.17	21,077.20
01.05.04.02.06	TUBERIA PARA VENTILACIÓN PVC SAL DE 4"	m	14.28	26.57	379.42

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.05.04.02.07	TUBERIA PARA VENTILACIÓN PVC SAL DE 2"	m	741.22	18.17	13,467.97
01.05.04.03	**ACCESORIOS VARIOS**				**88,560.81**
01.05.04.03.01	SUMIDERO CROMADO DE 2"	und	316.00	27.17	8,585.72
01.05.04.03.02	SUMIDERO CROMADO DE 3"	und	17.00	38.12	648.04
01.05.04.03.03	SUMIDERO CROMADO DE 4"	und	6.00	50.33	301.98
01.05.04.03.04	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 2"	und	99.00	13.28	1,314.72
01.05.04.03.05	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 3"	und	19.00	17.08	324.52
01.05.04.03.06	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 4"	und	23.00	41.48	954.04
01.05.04.03.07	REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	und	161.00	64.48	10,381.28
01.05.04.03.08	YEE DESAGUE PVC SAL DE 2" x 2"	und	106.00	19.99	2,118.94
01.05.04.03.09	YEE DESAGUE PVC SAL DE 3" x 2"	und	388.00	28.37	11,007.56
01.05.04.03.10	YEE DESAGUE PVC SAL DE 3" x 3"	und	50.00	29.47	1,473.50
01.05.04.03.11	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4" x 2"	und	89.00	31.97	2,845.33
01.05.04.03.12	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 3"	und	65.00	33.86	2,200.90
01.05.04.03.13	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 4"	und	94.00	44.92	4,222.48
01.05.04.03.14	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 6"	und	2.00	33.86	67.72
01.05.04.03.15	YEE DESAGUE PVC SAL DE 6"x 6"	und	6.00	35.47	212.82
01.05.04.03.16	CODO DESAGUE PVC DE 2" X 45°	pza	340.00	12.86	4,372.40
01.05.04.03.17	CODO DESAGUE PVC DE 3" X 45°	und	78.00	14.93	1,164.54
01.05.04.03.18	CODO DESAGUE PVC DE 4" X 45°	und	77.00	16.75	1,289.75
01.05.04.03.19	CODO DESAGUE PVC DE 6" X 45°	und	8.00	95.97	767.76
01.05.04.03.20	CODO VENTILACIÓN DESAGÜE PVC 4"X2"	und	57.00	25.91	1,476.87
01.05.04.03.21	CODO DESAGÜE PVC DE 2" X 90°	pza	864.00	13.98	12,078.72
01.05.04.03.22	CODO DESAGÜE PVC DE 3" X 90°	und	19.00	18.98	360.62
01.05.04.03.23	CODO DESAGÜE PVC DE 4" X 90°	und	31.00	19.98	619.38
01.05.04.03.24	TEE DESAGÜE PVC DE 2"X2"	pza	278.00	17.51	4,867.78
01.05.04.03.25	TEE DESAGÜE PVC DE 4"X3"	und	2.00	24.70	49.40
01.05.04.03.26	TEE DESAGÜE PVC DE 4"X4"	und	4.00	25.80	103.20
01.05.04.03.27	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 3"X2"	und	98.00	18.32	1,795.36
01.05.04.03.28	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 4"X2"	und	5.00	19.32	96.60
01.05.04.03.29	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 4"X3"	und	11.00	20.62	226.82
01.05.04.03.30	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 6"X4"	und	1.00	98.11	98.11
01.05.04.03.31	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE 2"	und	14.00	21.17	296.38
01.05.04.03.32	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE 4"	und	2.00	31.27	62.54
01.05.04.03.33	CODO VENTILACIÓN PVC DE 2" X 45°	und	21.00	13.89	291.69
01.05.04.03.34	CODO VENTILACIÓN PVC DE 2" X 90°	und	515.00	16.21	8,348.15
01.05.04.03.35	YEE VENTILACIÓN PVC SAL DE 2" x 2"	und	1.00	15.68	15.68
01.05.04.03.36	TEE VENTILACIÓN PVC DE 2"X2"	und	201.00	17.51	3,519.51
01.05.04.04	**PRUEBAS HIDRAULICAS**				**19,334.18**
01.05.04.04.01	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION	m	2,810.20	6.88	19,334.18
01.05.04.05	**BUZONES Y CAJAS DE INSPECCION**				**8,668.91**
01.05.04.05.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	pza	15.00	227.19	3,407.85
01.05.04.05.02	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 18" x 24"	pza	2.00	162.22	324.44
01.05.04.05.03	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" x 24"	pza	2.00	149.22	298.44
01.05.04.05.04	BUZON DE CONCRETO ARMADO DIAMETRO 1.2M	pza	6.00	773.03	4,638.18
01.05.04.06	**CANALES DE CONCRETO**				**8,558.61**
01.05.04.06.01	CANAL DE CONCRETO - CONCRETO f'c = 210 kg/cm²	m³	4.57	561.03	2,563.91
01.05.04.06.02	CANAL DE CONCRETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	20.57	53.82	1,107.08
01.05.04.06.03	REJILLA DE CANAL DE FºGº	m	45.70	106.95	4,887.62
01.05.04.07	**CONEXION A RED EXTERIOR**				**5,500.00**
01.05.04.07.01	CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE	und	10.00	550.00	5,500.00
01.05.05	**INSTALACIONES ESPECIALES**				**280,665.87**
01.05.05.01	**VARIOS**				**266,576.64**
01.05.05.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRAMPA DE GRASA TIPO HELVEX	und	161.00	1,614.08	259,866.88
01.05.05.01.02	VÁLVULA DE ADMISIÓN DE AIRE DE 2"	und	64.00	104.84	6,709.76
01.05.05.02	**POZO SUMIDERO**				**14,089.23**
01.05.05.02.01	EQUIPO DE BOMBEO	und	3.00	4,696.41	14,089.23

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.06	**INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS**				**2,418,345.14**
01.06.01	**SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES**				**1,299,855.34**
01.06.01.01	**SALIDA**				**139,968.27**
01.06.01.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO	und	630.00	51.93	32,715.90
01.06.01.01.02	SALIDA PARA ALUMBRADO ADOSADO EN PARED (BRAQUETE)	und	12.00	60.28	723.36
01.06.01.01.03	SALIDA PARA ALUMBRADO SUSPENDIDO	und	30.00	59.91	1,797.30
01.06.01.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE DE 10A, 220V	und	610.00	31.57	19,257.70
01.06.01.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE DE 10A, 220V	und	10.00	37.88	378.80
01.06.01.01.06	SALIDA PARA INTERRUPTOR CONMUTADO SIMPLE DE 10A, 220V	und	6.00	57.15	342.90
01.06.01.01.07	SALIDA PARA SENSOR DE MOVIMIENTO CON TECNOLOGÍA TIPO DUAL (DT)	und	12.00	156.49	1,877.88
01.06.01.01.08	SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL DOBLE C/PT DE 16A, 220V	und	1,486.00	46.71	69,411.06
01.06.01.01.09	SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL HERMÉTICO C/PT DE 16A, 220V	und	12.00	184.36	2,212.32
01.06.01.01.10	SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL SIMPLE C/PT, LUZ DE EMERGENCIA	und	35.00	126.67	4,433.45
01.06.01.01.11	SALIDA DE FUERZA	und	80.00	69.34	5,547.20
01.06.01.01.12	SALIDA PARA CAJA DE F°G° DE 100x100x50mm	und	15.00	45.48	682.20
01.06.01.01.13	SALIDA PARA CAJA DE PASO DE 200x200x150mm	und	10.00	58.82	588.20
01.06.01.02	**CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS**				**106,065.94**
01.06.01.02.01	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - ALUMBRADO	m	2,470.00	4.26	10,522.20
01.06.01.02.02	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - LUZ DE EMERGENCIA	m	185.00	4.26	788.10
01.06.01.02.03	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - TOMACORRIENTES	m	1,530.00	4.26	6,517.80
01.06.01.02.04	TUBERIA PVC-CP DE 20mmØ - FUERZA	m	684.00	4.26	2,913.84
01.06.01.02.05	TUBERIA PVC-CP DE 25mm Ø - ALIMENTADORES	m	6,980.00	9.41	65,681.80
01.06.01.02.06	TUBERIA CONDUIT EMT DE 20 mm	m	270.00	22.66	6,118.20
01.06.01.02.07	CURVA PVC-CP DE 20mm Ø	und	1,200.00	4.52	5,424.00
01.06.01.02.08	UNIÓN PVC-CP DE 20mm Ø	und	1,400.00	3.02	4,228.00
01.06.01.02.09	CONECTOR PVC-CP DE 20mm Ø	und	1,600.00	2.42	3,872.00
01.06.01.03	**CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERIAS**				**256,270.71**
01.06.01.03.01	CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5mm2 - ALUMBRADO C/TIERRA	m	6,210.00	4.54	28,193.40
01.06.01.03.02	CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5 mm2 - LUZ DE EMERGENCIA	m	380.00	4.54	1,725.20
01.06.01.03.03	CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2 - TOMACORRIENTES C/TIERRA	m	4,590.00	5.16	23,684.40
01.06.01.03.04	CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2 - FUERZA	m	2,050.00	5.16	10,578.00
01.06.01.03.05	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 6mm2 - ALIMENTADORES	m	20,917.00	8.99	188,043.83
01.06.01.03.06	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 10 mm2 - ALIMENTADORES	m	405.00	8.99	3,640.95
01.06.01.03.07	CABLE NLT DE 3x14AWG	m	30.40	13.32	404.93
01.06.01.04	**SISTEMA DE CONDUCTOS**				**909.72**
01.06.01.04.01	**BUZONES**				**909.72**
01.06.01.04.01.01	BUZON DE CONCRETO DE 1.00x1.00x1.20m	und	6.00	151.62	909.72
01.06.01.05	**TABLEROS PRINCIPALES**				**14,246.05**
01.06.01.05.01	TABLERO GENERAL TG-01 (24 POLOS)	und	1.00	3,349.21	3,349.21
01.06.01.05.02	TABLERO GENERAL TG-SERV_01	und	1.00	2,849.21	2,849.21
01.06.01.05.03	TABLERO GENERAL TG-SERV_02	und	1.00	2,849.21	2,849.21
01.06.01.05.04	TABLERO GENERAL TG-SERV_03	und	1.00	2,849.21	2,849.21
01.06.01.05.05	TABLERO GENERAL TG-101 (TÍPICO)	und	1.00	2,349.21	2,349.21
01.06.01.06	**TABLEROS DE DISTRIBUCION**				**10,998.84**
01.06.01.06.01	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_101	und	1.00	2,749.71	2,749.71
01.06.01.06.02	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_102	und	1.00	2,749.71	2,749.71
01.06.01.06.03	TABLERO DE CONTROL TC-ASC	und	1.00	3,249.71	3,249.71
01.06.01.06.04	TABLERO EQUIPOTENCIAL (S.P.A.T)	und	1.00	2,249.71	2,249.71
01.06.01.07	**DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN**				**771,395.81**
01.06.01.07.01	**DISPOSITIVOS BIPOLARES**				**769,595.81**
01.06.01.07.01.01	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16A, 220V	und	559.00	292.71	163,624.89
01.06.01.07.01.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20A, 220V	und	559.00	292.71	163,624.89
01.06.01.07.01.03	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32A, 220V	und	554.00	292.71	162,161.34

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.06.01.07.01.04	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 2x25A, 30mA	und	559.00	429.71	240,207.89
01.06.01.07.01.05	INTERRUPTOR DIFERENCIAL SUPERINMUNIZADO DE 2x25A, 220V	und	80.00	499.71	39,976.80
01.06.01.07.02	**DISPOSITIVOS TRIPOLARES**				**1,800.00**
01.06.01.07.02.01	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x32A	und	5.00	150.00	750.00
01.06.01.07.02.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x40A	und	3.00	150.00	450.00
01.06.01.07.02.03	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x50A	und	2.00	150.00	300.00
01.06.01.07.02.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x63A	und	2.00	150.00	300.00
01.06.02	**INFRAESTRUCTURA ELECTRICA**				**300,000.00**
01.06.02.01	SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MT	gbl	1.00	300,000.00	300,000.00
01.06.03	**CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES (1Ø)**				**2,250.00**
01.06.03.01	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES (3Ø)	und	3.00	750.00	2,250.00
01.06.04	**INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**				**15,211.50**
01.06.04.01	APERTURA DE HOYO DE 1.00x1.00x3.00m	m³	21.00	150.22	3,154.62
01.06.04.02	PUESTA A TIERRA (SISTEMA ELECTRICO)	und	2.00	1,371.84	2,743.68
01.06.04.03	PUESTA A TIERRA (ASCENSOR)	und	2.00	1,371.84	2,743.68
01.06.04.04	PUESTA A TIERRA (SISTEMA DE PARARRAYOS)	und	3.00	1,371.84	4,115.52
01.06.04.05	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO BLANDO DE 25 mm2	m	120.00	20.45	2,454.00
01.06.05	**INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PARARRAYOS**				**9,924.70**
01.06.05.01	PARARRAYO SIMILAR AL MODELO PDC-E 60 NIVEL III RADIO DE PROTECCIÓN DE 102m	jgo	1.00	5,000.00	5,000.00
01.06.05.02	ACCESORIOS DE MONTAJE DEL PARARRAYO	jgo	1.00	3,500.00	3,500.00
01.06.05.03	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO BLANDO DE 50mm2	m	45.00	31.66	1,424.70
01.06.06	**ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN**				**101,103.60**
01.06.06.01	ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO BRAQUETE LED DE 45W	und	12.00	149.10	1,789.20
01.06.06.02	ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO FLUORESCENTE HERMÉTICO LED DE 25W	und	590.00	154.92	91,402.80
01.06.06.03	ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO PANEL LED CIRCULAR DE 24W	und	40.00	89.92	3,596.80
01.06.06.04	LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED FIJA, SEGÚN NTP IEC 60598-2-22.2007	und	35.00	123.28	4,314.80
01.06.07	**EQUIPOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS**				**690,000.00**
01.06.07.01	**ASCENSORES Y MONTACARGAS**				**690,000.00**
01.06.07.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSOR	glb	2.00	225,000.00	450,000.00
01.06.07.01.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MONTACARGA	glb	2.00	120,000.00	240,000.00
01.07	**INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN**				**157,222.70**
01.07.01	**CANALETAS, CONDUCTOS Y/O TUBERIAS**				**36,240.80**
01.07.01.01	TUBERIA PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	m	120.00	149.19	17,902.80
01.07.01.02	CURVA PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	und	30.00	129.12	3,873.60
01.07.01.03	UNION PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	und	50.00	111.32	5,566.00
01.07.01.04	CONECTOR PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	und	70.00	127.12	8,898.40
01.07.02	**CABLEADO EN TUBERIAS**				**95,448.45**
01.07.02.01	CABLE UTP CAT 6A LSZH (DATA)	m	80.00	65.23	5,218.40
01.07.02.02	CABLE TELEFÓNICO DE 2x22AWG	m	10.00	64.93	649.30
01.07.02.03	CABLE DE VIDEO HDMI (CCTV)	m	15.00	61.55	923.25
01.07.02.04	CABLE DE AUDIO APANTALLADO	m	450.00	52.74	23,733.00
01.07.02.05	CABLE FPL 2x18 AWG PARA SISTEMA CONTRA INCENDIOS	m	850.00	70.33	59,780.50
01.07.02.06	CABLE COAXIAL RG-6	m	100.00	51.44	5,144.00
01.07.03	**CAJAS DE PASE**				**1,202.45**
01.07.03.01	CAJA DE PASO DE F°G° CON TAPA DE 100x100x50mm	und	15.00	49.15	737.25
01.07.03.02	CAJA DE PASE DE F°G° CON TAPA DE 150x150x50mm	und	4.00	56.15	224.60
01.07.03.03	CAJA DE PASE DE F°G° CON TAPA DE 200x200x100mm	und	4.00	60.15	240.60
01.07.04	**EQUIPAMIENTO INFORMATICO POR SOLUCIÓN**				**24,331.00**
01.07.04.01	**GABINETE DE COMUNICACIÓN**				**500.00**
01.07.04.01.01	GABINETE DE COMUNICACIÓNES DE PISO DE 06RU C/ACCESORIOS DE INSTALACIÓN (KIT DE 2 VENTILADORES, POWER RACK TOMACORRIENTE)	eq	1.00	500.00	500.00

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.07.04.02	**SWITCH**				**430.00**
01.07.04.02.01	SWITCH PoE DE 12 PUERTOS P/CCTV	und	1.00	430.00	430.00
01.07.04.03	**PATCH PANEL**				**252.00**
01.07.04.03.01	LINE CORDS CAT 6	und	4.00	18.00	72.00
01.07.04.03.02	PATCH CORD HDMI	und	4.00	45.00	180.00
01.07.04.04	**SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS, CONTRA ROBO Y CCTV**				**14,229.00**
01.07.04.04.01	PANEL DE CONTROL ALARMA CONTRA INCENDIOS DE 4 ZONAS	und	1.00	550.00	550.00
01.07.04.04.02	SENSOR DE HUMO FOTOELÉCTRICO	und	28.00	73.00	2,044.00
01.07.04.04.03	ESTACIÓN MANUAL DE ACTIVACIÓN DE ALARMA DIRECCIONABLE	und	11.00	75.00	825.00
01.07.04.04.04	PARLANTE CON LUZ ESTROBOSCÓPICA	und	11.00	50.00	550.00
01.07.04.04.05	SIRENA DOBLE TONO DE 30W, 12V	und	11.00	60.00	660.00
01.07.04.04.06	CAMARA TIPO DOMO HD, PoE	und	10.00	600.00	6,000.00
01.07.04.04.07	CAMARA TIPO BULLET HD, PoE	und	2.00	530.00	1,060.00
01.07.04.04.08	DVR PoE DE 8 CANALES	und	1.00	540.00	540.00
01.07.04.04.09	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
01.07.04.04.10	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CCTV	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
01.07.04.05	**SISTEMA DE PERIFONEO**				**8,920.00**
01.07.04.05.01	AMPLIFICADOR DE 4 CANALES	und	1.00	400.00	400.00
01.07.04.05.02	MICROFONO DE CONDENSADOR CON BRAZO DE SOPORTE	und	1.00	130.00	130.00
01.07.04.05.03	PARLANTE DE 30W CON RACK PARA PARED	und	21.00	250.00	5,250.00
01.07.04.05.04	PARLANTE ADOSADO DE 100W	und	22.00	120.00	2,640.00
01.07.04.05.05	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE MUSICA AMBIENTAL	glb	1.00	500.00	500.00
01.08	**IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO**				**78,607.99**
01.08.01	**PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO**				**78,607.99**
01.08.01.01	**MEDIDAS DE PREVENCION**				**66.24**
01.08.01.01.01	CHARLA DE INDUCCION	h	32.00	2.07	66.24
01.08.01.02	**MEDIDAS DE MITIGACION EN CASO DE HALLAZGO**				**78,541.75**
01.08.01.02.01	**PLAN DE MITIGACION**				**5,643.87**
01.08.01.02.01.01	SEÑALIZACION PREVENTIVA Y MITIGACION	glb	20.00	105.95	2,119.00
01.08.01.02.01.02	SEÑALIZACION DEFINITIVA	glb	1.00	3,524.87	3,524.87
01.08.01.02.02	**TRABAJOS DE CAMPO**				**59,938.16**
01.08.01.02.02.01	TRAZADO DE POZOS DE SONDEO 1.00M X 1.00M	m²	70.00	56.60	3,962.00
01.08.01.02.02.02	EXCAVACION MANUAL DE POZOS DE SONDEO 2.20M PROF.	m³	154.00	255.27	39,311.58
01.08.01.02.02.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m³	205.33	81.16	16,664.58
01.08.01.02.03	**REGISTRO ARQUEOLOGICO**				**7,763.80**
01.08.01.02.03.01	REGISTRO ARQUEOLOGICO Y DIGITALIZACION	LAM	220.00	35.29	7,763.80
01.08.01.02.04	**TRABAJOS DE GABINETE**				**4,965.37**
01.08.01.02.04.01	LAVADO DE MATERIAL CULTURAL	bol	60.00	23.20	1,392.00
01.08.01.02.04.02	CODIFICADO DE MATERIAL CULTURAL	bol	60.00	26.02	1,561.20
01.08.01.02.04.03	CLASIFICACION Y ANALISIS DE MATERIAL CULTURAL	bol	60.00	27.51	1,650.60
01.08.01.02.04.04	TRASLADO Y/O REENTIERRO DE MATERIAL CULTURAL	cja	1.00	361.57	361.57
01.08.01.02.05	**MUROS Y/O LITICOS PREHISPANICOS**				**230.55**
01.08.01.02.05.01	RECUPERACION DE ELEMENTOS LITICOS DISEMINADOS	m³	1.00	230.55	230.55
02	**COMPONENTE 02: ADECUADAS CONDICIONES DE EQUIPAMIENTO PARA LA COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS**				**392,495.00**
02.01	Implementación con equipos de las áreas administrativas del mercado Ccasccaparo	jgo	1.00	83,940.00	83,940.00
02.02	Implementación con mobiliario de las áreas administrativas del mercado Ccasccaparo	jgo	1.00	135,640.00	135,640.00
02.03	Implementación con equipos del área comercial del mercado Ccasccaparo	jgo	1.00	8,075.00	8,075.00
02.04	Implementación con mobiliario del área comercial del mercado Ccasccaparo	jgo	1.00	164,840.00	164,840.00

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
03	**COMPONENTE 03: ADECUADAS CAPACIDADES INSTITUCIONALES DEL GOBIERNO LOCAL Y DE LOS COMERCIANTES EN GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD**				**219,000.00**
03.01	Implementación de directivas de gestión y comercialización de productos	gbl	1.00	99,000.00	99,000.00
03.02	Implementación de actividades de fortalecimiento de capacidades de los comerciantes	gbl	1.00	120,000.00	120,000.00

Costo Directo		29,238,343.54
Gastos Generales	0.00%	0.00
TOTAL :		**29,238,343.54**

[Son: veintinueve millones doscientos treinta y ocho mil trescientos cuarenta y tres soles con cincuenta y cuatro céntimos]

ANEXO J

RESUMEN DE PRESUPUESTO - BIM

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: CUSCO LOC: SAN PEDRO

FECHA DE PROY. : 02/10/2023

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01	**COMPONENTE 01: ADECUADAS CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS**				**28,275,365.51**
01.01	**OBRAS PROVISIONALES,TRABAJOS PRELIMINARES,SEGURIDAD Y SALUD**				**1,814,589.79**
01.01.01	**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**				**1,712,001.79**
01.01.01.01	**CONSTRUCCIONES PROVISIONALES**				**166,779.66**
01.01.01.01.01	ALQUILER DE OFICINA	mes	30.00	2,000.00	60,000.00
01.01.01.01.02	ALMACEN, VESTIDORES Y CASETA DE AGUARDIANIA	m²	349.50	193.23	67,533.89
01.01.01.01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 4.80 X 3.60 M	und	1.00	2,157.03	2,157.03
01.01.01.01.04	CERCO PROVISIONAL CON POSTES DE MADERA Y DE TRIPLAY DE 6MM	m	197.62	84.50	16,698.89
01.01.01.01.05	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATIL PROVISIONALES	und	5.00	4,077.97	20,389.85
01.01.01.02	**INSTALACIONES PROVISIONALES**				**27,200.00**
01.01.01.02.01	CONSUMO DE AGUA DURANTE LA OBRA	mes	24.00	450.00	10,800.00
01.01.01.02.02	ALMACENAMIENTO DE AGUA	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
01.01.01.02.03	CONSUMO ELECTRICO DURANTE LA OBRA	mes	24.00	600.00	14,400.00
01.01.01.03	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**1,518,022.13**
01.01.01.03.01	**REMOCIONES - DESMONTAJE**				**32,494.52**
01.01.01.03.01.01	REMOCION DE PUERTAS	und	145.00	10.65	1,544.25
01.01.01.03.01.02	REMOCION DE VENTANAS	und	31.00	7.99	247.69
01.01.01.03.01.03	REMOCION DE APARATOS SANITARIOS	und	27.00	26.62	718.74
01.01.01.03.01.04	REMOCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS	und	52.00	29.10	1,513.20
01.01.01.03.01.05	REMOCION DE COBERTURAS DE TECHOS DE TEJA ANDINA, TEJA DE ARCILLA Y CALAMINA	m²	3,851.34	3.19	12,285.77
01.01.01.03.01.06	REMOCION DE TIJERALES DE MADERA	und	185.00	18.79	3,476.15
01.01.01.03.01.07	REMOCION DE PISO PIEDRA LAJA	m²	1,623.08	7.83	12,708.72
01.01.01.03.02	**DEMOLICIONES**				**111,037.94**
01.01.01.03.02.01	DEMOLICION DE MESAS DE CONCRETO	m³	26.23	27.77	728.41
01.01.01.03.02.02	DEMOLICIONES DE PISOS Y FALSOPISOS	m³	156.85	18.51	2,903.29
01.01.01.03.02.03	DEMOLICION DE CIELO RASO	m³	120.15	6.40	768.96
01.01.01.03.02.04	DEMOLICION DE VEREDAS	m³	78.03	7.01	546.99
01.01.01.03.02.05	DEMOLICIONES DE MUROS Y ESTRUCTURA DE CONCRETO	m³	878.85	83.45	73,340.03
01.01.01.03.02.06	ELIMINACION DE DEMOLICIONES (D=16 KM)	m³	1,260.11	25.99	32,750.26
01.01.01.03.03	**APUNTALAMIENTOS DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES**				**10,494.12**
01.01.01.03.03.01	APUNTALAMIENTO DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES	m²	241.80	43.40	10,494.12
01.01.01.03.04	**MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**				**7,500.00**
01.01.01.03.04.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	und	1.00	7,500.00	7,500.00
01.01.01.03.05	**TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO**				**1,354,490.94**
01.01.01.03.05.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m²	4,184.98	2.12	8,872.16
01.01.01.03.05.02	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO DE EJECUCION DE OBRA	m²	11,868.22	113.38	1,345,618.78
01.01.01.03.06	**LIMPIEZA DEL TERRENO**				**2,004.61**
01.01.01.03.06.01	ELIMINACIÓN DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS (D=16 KM)	m³	77.13	25.99	2,004.61
01.01.02	**SEGURIDAD Y SALUD**				**102,588.00**
01.01.02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gbl	1.00	8,000.00	8,000.00
01.01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	80.00	921.00	73,680.00

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	gbl	1.00	4,087.00	4,087.00
01.01.02.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	gbl	1.00	2,486.00	2,486.00
01.01.02.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gbl	1.00	10,060.00	10,060.00
01.01.02.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gbl	1.00	4,275.00	4,275.00
01.02	**IMPLEMENTACION DEL PLAN PARA MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL**				**76,651.81**
01.02.01	**PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL**				**11,809.30**
01.02.01.01	CHARLAS DE CAPACITACIÓN	Taller	4.00	491.95	1,967.80
01.02.01.02	MATERIAL IMPRESO PARA SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	mll	2.00	1,230.08	2,460.16
01.02.01.03	SPOT RADIALES	mes	6.00	410.17	2,461.02
01.02.01.04	MENSAJES AUDIOVISUALES A LA POBLACIÓN	mes	4.00	1,230.08	4,920.32
01.02.02	**PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**				**16,482.18**
01.02.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE-RUIDO	SER	6.00	1,230.08	7,380.48
01.02.02.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE-MP	SER	6.00	1,516.95	9,101.70
01.02.03	**PLAN DE CONTINGENCIAS**				**12,760.87**
01.02.03.01	**MEDIDAS DE ATENCIÓN INMEDIATA**				**491.55**
01.02.03.01.01	PRIMEROS AUXILIOS	und	5.00	98.31	491.55
01.02.03.02	**MANEJO DE COMBUSTIBLES Y SUST. PELIGROSAS**				**2,262.68**
01.02.03.02.01	MEDIDAS DE CONTROL	und	2.00	1,131.34	2,262.68
01.02.03.03	**PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO**				**10,006.64**
01.02.03.03.01	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SST	SER	1.00	1,803.39	1,803.39
01.02.03.03.02	EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES	exam	60.00	102.54	6,152.40
01.02.03.03.03	CARTILLOS Y FOLLETOS DE INFORMACIÓN PREVENTIVA SOBRE ACCIDENTES EN EL TRABAJO	mll	1.00	2,050.85	2,050.85
01.02.04	**MEDIDAS PARA EL CONTROL DE EMISIONES Y RUIDO**				**12,310.20**
01.02.04.01	HUMEDECIMIENTO DE LA VÍA	m²	500.00	14.38	7,190.00
01.02.04.02	SEÑALES DE PROHIBICIÓN DE TOQUE DE BOCINAS	und	4.00	122.88	491.52
01.02.04.03	SILENCIADORES PARA EQUIPOS Y MAQUINARIAS	und	4.00	410.17	1,640.68
01.02.04.04	COBERTURA HUMEDA PARA MAQUINARIA	m²	150.00	19.92	2,988.00
01.02.05	**MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES**				**3,989.30**
01.02.05.01	CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS	und	8.00	196.61	1,572.88
01.02.05.02	MATERIALES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	kit	4.00	98.81	395.24
01.02.05.03	SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA	und	12.00	122.88	1,474.56
01.02.05.04	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	und	2.00	273.31	546.62
01.02.06	**MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN**				**1,769.46**
01.02.06.01	DELIMITACIÓN DEL ÁREA	und	2.00	320.12	640.24
01.02.06.02	SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA	und	2.00	171.39	342.78
01.02.06.03	CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	und	2.00	196.61	393.22
01.02.06.04	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL CON EO-RS	m³	2.00	196.61	393.22
01.02.07	**PLAN DE CIERRE DE OBRAS**				**17,530.50**
01.02.07.01	RETIRO DE INSTALACIONES TEMPORALES: CAMPAMENTOS, PATIO DE MÁQUINAS, ETC	m²	250.00	30.80	7,700.00
01.02.07.02	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN	m³	50.00	196.61	9,830.50
01.03	**ESTRUCTURAS**				**14,483,929.06**
01.03.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**1,738,284.04**
01.03.01.01	**NIVELACION DEL TERRENO**				**37,970.91**
01.03.01.01.01	NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB RAZANTE DE PISO	m²	4,242.56	8.95	37,970.91
01.03.01.02	**EXCAVACIONES**				**497,831.72**
01.03.01.02.01	EXCAVACIONES MASIVA -PLATAFORMA CON EQUIPO EN TERRENO NATURAL	m³	28,450.24	14.26	405,700.42
01.03.01.02.02	EXCAVACION SIMPLE EN TIERRA PARA CIMIENTOS Y ZAPATAS	m³	1,840.05	50.07	92,131.30
01.03.01.03	**TABLAESTACADO, APUNTALADO O ENTIBADO**				**62,089.11**
01.03.01.03.01	TABLAESTACADO, APUNTALADO PARA EXCAVACIONES MASIVA	m²	1,741.63	35.65	62,089.11

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.03.01.04	**NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO**				**11,143.69**
01.03.01.04.01	NIVELADO, REFINE Y APISONADO DE ZANJAS	m²	2,346.04	4.75	11,143.69
01.03.01.05	**RELLENOS**				**42,515.16**
01.03.01.05.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1,212.64	35.06	42,515.16
01.03.01.06	**ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**				**1,086,733.45**
01.03.01.06.01	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE A 50 M	m³	1,914.33	26.09	49,944.87
01.03.01.06.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (16 KM)	m³	37,477.13	26.52	993,893.49
01.03.01.06.03	TRASLADO MATERIAL DE CORTE PARA REPOSICION DE RELLENO PROPIO (50M)	m³	1,644.12	26.09	42,895.09
01.03.02	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**1,093,007.50**
01.03.02.01	**CALZADURAS**				**428,061.49**
01.03.02.01.01	CALZADURAS f'c = 140 kg/cm²+30% PM	m³	1,761.28	243.04	428,061.49
01.03.02.02	**SOLADOS**				**107,190.57**
01.03.02.02.01	SOLADO EN CIMENTACIONES f'c = 140 kg/cm² e= 10cm	m²	2,346.04	45.69	107,190.57
01.03.02.03	**FALSO PISO AMBIENTE- SOTANO**				**236,631.75**
01.03.02.03.01	AMBIENTES-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	479.30	53.82	25,795.93
01.03.02.03.02	AMBIENTES CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	519.62	405.75	210,835.82
01.03.02.04	**FALSO PISO EN VEREDAS Y RAMPAS EXTERIOR E INTERIOR**				**43,309.29**
01.03.02.04.01	VEREDAS Y RAMPAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	406.42	53.82	21,873.52
01.03.02.04.02	VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	52.83	405.75	21,435.77
01.03.02.05	**BASE DE APOYO DE CONCRETO**				**277,814.40**
01.03.02.05.01	BASE DE APOYO DE CONCRETO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	und	3,065.57	70.41	215,846.78
01.03.02.05.02	BASE DE APOYO DE CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	und	155.51	398.48	61,967.62
01.03.03	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**				**7,770,283.31**
01.03.03.01	**ZAPATAS CORRIDAS**				**1,121,616.91**
01.03.03.01.01	ZAPATAS CORRIDAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1,371.74	70.41	96,584.21
01.03.03.01.02	ZAPATAS CORRIDAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	66,021.69	6.81	449,607.71
01.03.03.01.03	ZAPATAS CORRIDAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm²	m³	1,210.58	475.33	575,424.99
01.03.03.02	**MUROS DE CORTES O PLACAS**				**1,860,104.92**
01.03.03.02.01	MURO -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	6,928.20	74.00	512,686.80
01.03.03.02.02	MURO -ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	130,598.77	6.81	889,377.62
01.03.03.02.03	MURO -CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	898.33	509.88	458,040.50
01.03.03.03	**COLUMNAS**				**1,156,812.62**
01.03.03.03.01	COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	3,192.09	76.61	244,546.01
01.03.03.03.02	COLUMNAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	99,397.66	6.81	676,898.06
01.03.03.03.03	COLUMNAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 280 kg/cm²	m³	448.68	524.58	235,368.55
01.03.03.04	**COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**				**286,482.57**
01.03.03.04.01	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1,793.63	53.82	96,533.17
01.03.03.04.02	COLUMNETAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	19,482.34	6.81	132,674.74
01.03.03.04.03	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	137.61	416.21	57,274.66
01.03.03.05	**FALSA COLUMNA P/DESAGUE**				**4,826.55**
01.03.03.05.01	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	34.94	70.41	2,460.13
01.03.03.05.02	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-ACERO fy=2400 kg/cm²	kg	206.31	6.81	1,404.97
01.03.03.05.03	FALSA COLUMNA P/DESAGUE-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	2.31	416.21	961.45
01.03.03.06	**VIGAS**				**1,032,354.82**
01.03.03.06.01	VIGAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	3,712.54	76.61	284,417.69
01.03.03.06.02	VIGAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	60,312.48	6.81	410,727.99
01.03.03.06.03	VIGAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	661.35	509.88	337,209.14
01.03.03.07	**VIGAS DE CONFINAMIENTO**				**139,431.05**
01.03.03.07.01	VIGAS DE CONFINAMIENTO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	770.92	53.82	41,490.91
01.03.03.07.02	VIGAS DE CONFINAMIENTO-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	9,807.78	6.81	66,790.98
01.03.03.07.03	VIGAS DE CONFINAMIENTO-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²	m³	74.84	416.21	31,149.16

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.03.03.08	**LOSAS ALIGERADAS**				**1,128,038.50**
01.03.03.08.01	LOSA ALIGERADA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	5,080.73	70.41	357,734.20
01.03.03.08.02	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 20X30X30 CM	und	41,156.00	3.54	145,692.24
01.03.03.08.03	LOSA ALIGERADA-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	53,685.48	6.81	365,598.12
01.03.03.08.04	LOSA ALIGERADA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	507.99	509.88	259,013.94
01.03.03.09	**LOSAS MACIZAS**				**844,924.39**
01.03.03.09.01	LOSA MACIZA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2,531.55	70.41	178,246.44
01.03.03.09.02	LOSA MACIZA-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	61,273.15	6.81	417,270.15
01.03.03.09.03	LOSA MACIZA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	489.15	509.88	249,407.80
01.03.03.10	**ESCALERAS**				**98,781.15**
01.03.03.10.01	ESCALERAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	423.56	70.41	29,822.86
01.03.03.10.02	ESCALERAS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	5,621.72	6.81	38,283.91
01.03.03.10.03	ESCALERAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	60.16	509.88	30,674.38
01.03.03.11	**MESA DE TRABAJO EN PUESTOS**				**73,101.44**
01.03.03.11.01	MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	389.06	75.61	29,416.83
01.03.03.11.02	MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS-ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	2,998.37	6.81	20,418.90
01.03.03.11.03	MESAS DE TRABAJO EN PUESTOS - f'c = 210 kg/cm²	m³	49.43	470.68	23,265.71
01.03.03.12	**CISTERNA SUBTERRANEAS**				**23,808.39**
01.03.03.12.01	CISTERNA -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m²	88.62	70.41	6,239.73
01.03.03.12.02	CISTERNA -ACERO. fy = 4200 kg/cm²	kg	1,737.52	6.81	11,832.51
01.03.03.12.03	CISTERNA CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 245 kg/cm²	m³	11.25	509.88	5,736.15
01.03.04	**ESTRUCTURAS METALICAS**				**3,822,484.23**
01.03.04.01	**ANCLAJES METALICOS**				**88,372.32**
01.03.04.01.01	ANCLAJE PARA COLUMNAS METALICAS (PL 300X300X10mm + 6 PERNOS CON TUERCA)	und	124.00	712.68	88,372.32
01.03.04.02	**COLUMNAS 250X250X5mm**				**28,699.48**
01.03.04.02.01	ARMADO y MONTAJE DE COLUMNAS LAC 250 X 250 X 5 mm	m	99.43	288.64	28,699.48
01.03.04.03	**TIJERALES METALICOS**				**3,317,404.01**
01.03.04.03.01	ARMADO Y MONTAJE DE TIJERALES Y RETICULADOS LAC 100 X 200 X 4.5mm	m	1,330.33	2,493.67	3,317,404.01
01.03.04.04	**CORREAS METALICAS 75X150X4mm**				**388,008.42**
01.03.04.04.01	ARMADO Y MONTAJE DE CORREAS LAC 75X150X4mm	m	3,713.71	104.48	388,008.42
01.03.05	**VARIOS**				**59,869.98**
01.03.05.01	**CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO**				**1,995.66**
01.03.05.01.01	CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO EN OBRA CON PLASTICO	mes	6.00	332.61	1,995.66
01.03.05.02	**CONTROL DE CALIDAD**				**27,840.00**
01.03.05.02.01	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE	und	5.00	800.00	4,000.00
01.03.05.02.02	DISEÑO DE MEZCLAS	und	11.00	600.00	6,600.00
01.03.05.02.03	ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS	und	28.00	50.00	1,400.00
01.03.05.02.04	ROTURA DE BRIQUETAS DE CONCRETO	und	210.00	50.00	10,500.00
01.03.05.02.05	PRUEBAS DE SOLDADURA	und	89.00	60.00	5,340.00
01.03.05.03	**JUNTAS**				**30,034.32**
01.03.05.03.01	JUNTAS CON POLIESTIRENO Y ESPUMA DE POLIURETANO A=1" E=1CM	m	363.92	82.53	30,034.32
01.04	**ARQUITECTURA**				**7,628,642.88**
01.04.01	**MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA**				**369,416.25**
01.04.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO V CABEZA C:A 1:4	m²	1,450.55	175.34	254,339.44
01.04.01.02	MURO DE LADRILLO KK TIPO V SOGA C:A 1:4	m²	1,056.72	108.90	115,076.81
01.04.02	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**				**1,139,564.86**
01.04.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO	m²	6,524.32	40.32	263,060.58
01.04.02.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	9,907.86	42.34	419,498.79
01.04.02.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	1,351.52	40.66	54,952.80
01.04.02.04	TARRAJEO DE COLUMNAS MEZ. C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	2,575.88	40.58	104,529.21

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.04.02.05	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5 E=1.5 cm	m²	3,359.32	40.58	136,321.21
01.04.02.06	VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS, C:A - 1:5	m	445.78	25.41	11,327.27
01.04.02.07	BRUÑAS DE 1/2"	m	10,146.88	13.46	136,577.00
01.04.02.08	TARRAJEO EN FONDO Y LATERAL DE ESCALERA	m²	255.78	51.99	13,298.00
01.04.03	**CIELORRASO**				**303,457.60**
01.04.03.01	TARRAJEO DE CIELORRASO E=1.5CM, MEZCLA C:A 1.5	und	7,507.61	40.42	303,457.60
01.04.04	**PISOS Y PAVIMENTOS**				**1,704,916.97**
01.04.04.01	**CONTRAPISOS**				**406,585.54**
01.04.04.01.01	CONTRAPISO E=3.5cm, C:A 1:2	m²	8,785.34	46.28	406,585.54
01.04.04.02	**PISOS**				**1,298,331.43**
01.04.04.02.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO @ 0.10m (RAMPA)	m²	246.40	47.36	11,669.50
01.04.04.02.02	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO, CADA METRO EN AMBOS SENTIDOS	m²	4,527.69	47.36	214,431.40
01.04.04.02.03	PISOS DE CONCRETO - CONCRETO F'C=175KG/CM2 H=0.15M	m²	3,303.35	71.35	235,694.02
01.04.04.02.04	PISO PORCELANATO ANTIDESLIZANTE 60X60cm, E=7.2mm MOHS 8	m²	7,247.25	111.83	810,459.97
01.04.04.02.05	PISO PARQUETON DE MADERA 0.10x0.60x3/4"	m²	214.41	121.62	26,076.54
01.04.05	**ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS**				**622,368.34**
01.04.05.01	**ZOCALOS**				**582,540.16**
01.04.05.01.01	ZOCALO DE PORCELANATO 0.60X0.60M, H=1.80M	m²	387.01	100.73	38,983.52
01.04.05.01.02	ZOCALO DE PORCELANATO 0.15X0.15M, H=1.50M	m²	4,810.05	94.96	456,762.35
01.04.05.01.03	ZOCALO DE PORCELANATO 0.15X0.15M, H=0.78M	m²	944.34	91.91	86,794.29
01.04.05.02	**CONTRAZOCALOS**				**39,828.18**
01.04.05.02.01	CONTRAZOCALO DE CERAMICO, H=0.15M	m	2,594.67	15.35	39,828.18
01.04.06	**COBERTURAS**				**673,165.28**
01.04.06.01	COBERTURA DE VIDRIO TEMPLADO SANDWICH DE 8mm	m²	612.08	485.03	296,877.16
01.04.06.02	COBERTURA DE TEJA ANDINA 114X72 CM	m²	4,441.55	84.72	376,288.12
01.04.07	**CARPINTERIA DE MADERA**				**1,255,805.68**
01.04.07.01	**PUERTAS**				**1,252,163.12**
01.04.07.01.01	PUERTA P-1A	und	16.00	1,178.35	18,853.60
01.04.07.01.02	PUERTA P-2A	und	2.00	1,325.35	2,650.70
01.04.07.01.03	PUERTA P-3A	und	13.00	1,374.35	17,866.55
01.04.07.01.04	PUERTA P-4A	und	1.00	2,146.71	2,146.71
01.04.07.01.05	PUERTA P-5A	und	3.00	2,776.71	8,330.13
01.04.07.01.06	PUERTA P-6A	und	433.00	2,776.71	1,202,315.43
01.04.07.02	**VENTANAS**				**3,642.56**
01.04.07.02.01	VENTANA V-69	und	1.00	122.13	122.13
01.04.07.02.02	VENTANA V-8A	und	1.00	77.25	77.25
01.04.07.02.03	VENTANA V-3B	und	2.00	104.53	209.06
01.04.07.02.04	VENTANA V-4A	und	4.00	808.53	3,234.12
01.04.08	**CARPINTERIA METALICA**				**581,818.79**
01.04.08.01	**VENTANAS**				**3,795.18**
01.04.08.01.01	VENTANA V-2a	und	4.00	544.53	2,178.12
01.04.08.01.02	VENTANA V-4a	und	2.00	808.53	1,617.06
01.04.08.02	**PUERTAS**				**399,805.00**
01.04.08.02.01	PUERTAS METALICAS P-5A	und	5.00	2,318.28	11,591.40
01.04.08.02.02	PUERTAS METALICAS P-14A	und	7.00	4,953.28	34,672.96
01.04.08.02.03	PUERTAS METALICAS P-8A	und	4.00	3,933.28	15,733.12
01.04.08.02.04	PUERTAS METALICAS P-00	und	20.00	5,123.28	102,465.60
01.04.08.02.05	PUERTAS METALICAS P-7A	und	46.00	3,729.28	171,546.88
01.04.08.02.06	PUERTAS METALICAS P-69A	und	11.00	3,729.28	41,022.08
01.04.08.02.07	PUERTAS METALICAS P-10A	und	7.00	3,253.28	22,772.96
01.04.08.03	**DIVISIONES DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS**				**61,127.82**
01.04.08.03.01	DIVISIONES DE ALUMINIO CON MELAMINA EN SS.HH.	und	78.00	497.76	38,825.28

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.04.08.03.02	PUERTA DE MELAMINA DE 1.50 X 0.95 EN SS.HH DE 1.8 CM CON MURO DIVISORIO DE 1.50 X 0.65	und	54.00	413.01	22,302.54
01.04.08.04	**BARANDAS**				**62,774.53**
01.04.08.04.01	BARANDA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8 MM. CON PERFILES DE ACERO INOXIDABLE	m	78.46	389.13	30,531.14
01.04.08.04.02	BARANDA DE TUBOS 2" Y 1 1/2"x1.8MM. ACERO INOXIDABLE N° H=0.85m. EN ESCALERAS Y RAMPAS	m	241.00	133.79	32,243.39
01.04.08.05	**PASAMANOS**				**34,134.42**
01.04.08.05.01	PASAMANOS DE TUBO GALVANIZADO, Ø 2" e=1.5mm, ALTURA 90CM	m	168.64	202.41	34,134.42
01.04.08.06	**ELEMENTOS METALICOS**				**20,181.84**
01.04.08.06.01	AGARRADERA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN INODOROS Ø 2"	m	7.50	183.64	1,377.30
01.04.08.06.02	ESCALERA TIPO GATO A TANQUE DE AGUA	und	1.00	1,000.00	1,000.00
01.04.08.06.03	CANTONERA DE ALUMINIO	m	429.75	41.43	17,804.54
01.04.09	**CERRAJERIA**				**86,418.15**
01.04.09.01	**BISAGRAS**				**25,226.60**
01.04.09.01.01	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 4" X 3"	pza	974.00	25.90	25,226.60
01.04.09.02	**CERRADURAS**				**61,191.55**
01.04.09.02.01	CERRADURA SOBREPONER DE BRONCE (CHAPA DE TRES GOLPES) CON MANIJA TIRADOR DE ACERO INOXIDABLE	und	487.00	125.65	61,191.55
01.04.10	**VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES**				**21,457.16**
01.04.10.01	ESPEJO INCOLORO 6.00MM BISELADOS	m²	22.00	101.09	2,223.98
01.04.10.02	VIDRIO EN VANOS LAMINADOS INCOLORO 6.00MM	m²	106.39	180.78	19,233.18
01.04.11	**PINTURA**				**705,134.88**
01.04.11.01	PINTURA DE CIELORRASOS C/OLEO MATE - 2 MANOS C/ IMPRIMANTE	m²	7,507.61	20.34	152,704.79
01.04.11.02	PINTURA EN SUPERFICIES INTERIORES C/OLEO MATE - 2 MANOS C/ IMPRIMANTE	m²	13,560.18	18.03	244,490.05
01.04.11.03	PINTURA EN SUPERFICIES EXTERIORES C/ ACRILICO SATINADO - 2 MANOS, C/ IMPRIMANTE	m²	1,351.52	24.43	33,017.63
01.04.11.04	EMPASTADO DE MUROS INTERIORES	m²	7,190.46	16.82	120,943.54
01.04.11.05	RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES CON EPOXICOS	m²	6,302.86	24.43	153,978.87
01.04.12	**EVACUACION Y SEÑALIZACION**				**16,770.24**
01.04.12.01	**SEÑALETICA PVC AUTOADHESIVO 0.20 X 0.30**				**16,205.76**
01.04.12.01.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA ZONA SEGURA EN CASOS DE SISMO	und	60.00	52.96	3,177.60
01.04.12.01.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA UBICACIÓN DEL EXTINTOR	und	12.00	52.96	635.52
01.04.12.01.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA RUTA DE EVACUACIÓN SALIDA DERECHA	und	24.00	52.96	1,271.04
01.04.12.01.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA RUTA DE EVACUACIÓN SALIDA IZQUIERDA	und	12.00	52.96	635.52
01.04.12.01.05	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA SUBE ESCALERA EN CASO DE SINIESTROS	und	12.00	52.96	635.52
01.04.12.01.06	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA BAJA ESCALERA EN CASO DE SINIESTROS	und	12.00	52.96	635.52
01.04.12.01.07	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA SALIDA	und	20.00	52.96	1,059.20
01.04.12.01.08	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE BOTIQUIN	und	4.00	52.96	211.84
01.04.12.01.09	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA UBICACIÓN DE PELIGRO DE ALTO VOLTAJE	und	6.00	52.96	317.76
01.04.12.01.10	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA PROHIBIDO FUMAR	und	2.00	52.96	105.92
01.04.12.01.11	SUMINISTRO Y COLOCACION SIMBOLOGIA DE DETECTOR DE HUMO	und	82.00	52.96	4,342.72
01.04.12.01.12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTIQUIN 80X90X0.20 CM INC. MEDICAMENETOS	und	4.00	52.96	211.84
01.04.12.01.13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE VARONES Y MUJERES	und	28.00	52.96	1,482.88
01.04.12.01.14	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA DE AFORO	und	28.00	52.96	1,482.88
01.04.12.02	**RUTA DE EVACUACION**				**564.48**
01.04.12.02.01	PINTADO EN ZONA DE SEGURIDAD EN PISO CON PINTURA TRAFICO	m²	12.00	23.52	282.24
01.04.12.02.02	PINTADO DE RUTA DE EVACUCION EN PISO CN PINTURA TRAFICO	m²	12.00	23.52	282.24
01.04.13	**VARIOS**				**108,307.99**

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.04.13.01	LETRAS METALICAS (NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN)	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
01.04.13.02	NUMERACIÓN DE INGRESOS SEGÚN DISEÑO	glb	1.00	8,000.00	8,000.00
01.04.13.03	TAPA JUNTA DE LATON 25 cm	m	601.02	82.53	49,602.18
01.04.13.04	JUNTA DE 1" RELLENA CON MATERIAL BITUMINOSO Y POLIESTIRENO EXPANDIBLE	m	570.32	82.53	47,068.51
01.04.13.05	JUNTA ELASTOMERICA E=1.5cm	m	15.80	8.69	137.30
01.04.14	**LIMPIEZA DE OBRA**				**40,040.69**
01.04.14.01	LIMPIEZA PERMANENTE EN OBRA	m²	11,868.22	1.67	19,819.93
01.04.14.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	11,868.22	1.67	19,819.93
01.04.14.03	LIMPIEZA DE VIDRIOS	m²	160.33	2.50	400.83
01.05	**INSTALACIONES SANITARIAS**				**1,617,376.14**
01.05.01	**SISTEMA DE AGUA FRIA**				**412,359.36**
01.05.01.01	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**				**187,000.27**
01.05.01.01.01	INODORO DE CERAMICA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRO	pza	56.00	1,162.53	65,101.68
01.05.01.01.02	URINARIO DE CERAMICA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRO	pza	18.00	772.14	13,898.52
01.05.01.01.03	LAVATORIO DE CERAMICA VITRIFICADA, OVALIN 19"x16", GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRÍA	pza	47.00	557.14	26,185.58
01.05.01.01.04	LAVATORIO DE CERAMICA VITRIFICADA CON PEDESTAL 17"x14", GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRÍA	pza	6.00	622.14	3,732.84
01.05.01.01.05	LAVADERO DE CERAMICA VITRIFICADA, CUADRADO 19x16", GRIFERIA CONVENVIONAL, AGUA FRÍA	pza	48.00	360.00	17,280.00
01.05.01.01.06	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA C/ESCURRIDOR 18"x32", GRIFERIA TIPO CUELLO DE GANSO, AGUA FRÍA	pza	161.00	377.65	60,801.65
01.05.01.02	**SUMINISTRO E INSTALACIÒN DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS**				**3,356.75**
01.05.01.02.01	JABONERA CROMADA DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO	und	11.00	28.85	317.35
01.05.01.02.02	PORTA ROLLO DE PAPEL HIGIENICO CROMADO	und	56.00	39.95	2,237.20
01.05.01.02.03	BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS	und	10.00	80.22	802.20
01.05.01.03	**SALIDA PARA PUNTO DE AGUA**				**41,529.60**
01.05.01.03.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP-C-10	pto	336.00	123.60	41,529.60
01.05.01.04	**REDES DE DISTRIBUCION Y MONTAJE**				**47,490.56**
01.05.01.04.01	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m	609.45	15.16	9,239.26
01.05.01.04.02	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 3/4"	m	445.00	16.44	7,315.80
01.05.01.04.03	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1"	m	432.89	19.24	8,328.80
01.05.01.04.04	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1 1/4"	m	637.99	22.04	14,061.30
01.05.01.04.05	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 1 1/2"	m	133.63	27.94	3,733.62
01.05.01.04.06	TUBERIA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA PVC SAP C-10 DE 2"	m	105.80	45.48	4,811.78
01.05.01.05	**ACCESORIOS DE PVC PARA AGUA FRIA**				**57,485.25**
01.05.01.05.01	CODO ROSCADO DE PVC 1/2" X 90°	und	524.00	19.63	10,286.12
01.05.01.05.02	CODO ROSCADO DE PVC 3/4" X 90°	und	187.00	20.93	3,913.91
01.05.01.05.03	CODO ROSCADO DE PVC 1" X 90°	und	54.00	21.53	1,162.62
01.05.01.05.04	CODO ROSCADO DE PVC 1 1/4" X 90°	und	230.00	26.33	6,055.90
01.05.01.05.05	CODO ROSCADO DE PVC 1 1/2" X 90°	und	48.00	26.63	1,278.24
01.05.01.05.06	CODO ROSCADO DE PVC 2" X 90°	und	2.00	32.63	65.26
01.05.01.05.07	TEE ROSCADO DE PVC 1/2"	und	260.00	18.33	4,765.80
01.05.01.05.08	TEE ROSCADO DE PVC 3/4"	und	77.00	19.50	1,501.50
01.05.01.05.09	TEE ROSCADO DE PVC 1"	und	162.00	24.43	3,957.66
01.05.01.05.10	TEE ROSCADO DE PVC 1 1/4"	und	150.00	27.53	4,129.50
01.05.01.05.11	TEE ROSCADO DE PVC 1 1/2"	und	17.00	29.33	498.61
01.05.01.05.12	TEE ROSCADO DE PVC 2"	und	5.00	33.73	168.65
01.05.01.05.13	REDUCCION ROSCADA DE PVC 3/4" - 1/2"	und	243.00	19.30	4,689.90
01.05.01.05.14	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1" - 1/2"	und	14.00	19.90	278.60
01.05.01.05.15	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1" - 3/4"	und	166.00	20.18	3,349.88
01.05.01.05.16	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 1/2"	und	5.00	20.20	101.00
01.05.01.05.17	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 3/4"	und	5.00	20.60	103.00
01.05.01.05.18	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/4" - 1"	und	50.00	17.52	876.00
01.05.01.05.19	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/2"- 1"	und	1.00	21.30	21.30
01.05.01.05.20	REDUCCION ROSCADA DE PVC 1 1/2"- 1 1/4"	und	21.00	21.70	455.70
01.05.01.05.21	REDUCCION ROSCADA DE PVC 2"- 1 1/4"	und	1.00	22.60	22.60

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.05.01.05.22	REDUCCION ROSCADA DE PVC 2"- 1 1/2"	und	5.00	23.50	117.50
01.05.01.05.23	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 1/2"	und	322.00	16.84	5,422.48
01.05.01.05.24	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 3/4"	und	8.00	17.94	143.52
01.05.01.05.25	UNION UNIVERSAL ROSCADA PVC SAP DE 1 1/4"	und	40.00	28.44	1,137.60
01.05.01.05.26	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1/2"	und	174.00	11.25	1,957.50
01.05.01.05.27	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 3/4"	und	3.00	12.15	36.45
01.05.01.05.28	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1"	und	17.00	12.85	218.45
01.05.01.05.29	TAPON MACHO ROSCADO PVC SAP DE 1 1/4	und	56.00	13.75	770.00
01.05.01.06	**PIEZAS VARIAS**				**12,367.35**
01.05.01.06.01	NICHO P/VALVULAS 25 X 20 CM (1/2", 3/4")	und	152.00	68.87	10,468.24
01.05.01.06.02	NICHO P/VALVULAS 30 X 25 CM (1 1/4")	und	23.00	75.87	1,745.01
01.05.01.06.03	CAJA P/VALVULA DE 40 X 60 CM	und	1.00	70.05	70.05
01.05.01.06.04	CAJA P/VALVULA DE 60 X 60 CM	und	1.00	84.05	84.05
01.05.01.07	**LLAVES Y VALVULAS**				**20,444.34**
01.05.01.07.01	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 1/2"	und	161.00	102.00	16,422.00
01.05.01.07.02	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 3/4"	und	4.00	112.00	448.00
01.05.01.07.03	VALVULA ESFERICA DE BRONCE PESADA DE 1 1/4"	und	22.00	162.47	3,574.34
01.05.01.08	**ALMACENAMIENTO DE AGUA**				**33,255.11**
01.05.01.08.01	SISTEMA DE BOMBEO	glb	1.00	33,255.11	33,255.11
01.05.01.09	**PRUEBAS HIDRAULICAS**				**8,441.88**
01.05.01.09.01	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION	m	2,094.76	4.03	8,441.88
01.05.01.10	**CONEXION A RED EXTERIOR DE AGUA**				**988.25**
01.05.01.10.01	CONEXION DE 2" A LA RED EXTERIOR	glb	1.00	988.25	988.25
01.05.02	**SISTEMA DE AGUA CONTRAINCENDIO**				**644,957.81**
01.05.02.01	**SALIDA PARA APARATOS CONTRAINCENDIOS**				**18,274.51**
01.05.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP 1/2" PARA ROCIADORES	pto	183.00	66.50	12,169.50
01.05.02.01.02	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP 2 1/2" PARA GABINETE CONTRA INCENDIOS	pto	12.00	320.38	3,844.56
01.05.02.01.03	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUB. PVC-SAP PARA ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	pto	5.00	452.09	2,260.45
01.05.02.02	**REDES DE DISTRIBUCION Y MONTAJE**				**417,343.19**
01.05.02.02.01	TUBERIA SCH-40 Ø 1"	m	292.90	313.23	91,745.07
01.05.02.02.02	TUBERIA SCH-40 Ø 1 1/4"	m	85.49	378.23	32,334.88
01.05.02.02.03	TUBERIA SCH-40 Ø 1 1/2"	m	230.30	413.23	95,166.87
01.05.02.02.04	TUBERIA SCH-40 Ø 2"	m	31.61	478.23	15,116.85
01.05.02.02.05	TUBERIA SCH-40 Ø 2 1/2"	m	97.65	503.23	49,140.41
01.05.02.02.06	TUBERIA SCH-40 Ø 3"	m	49.07	532.23	26,116.53
01.05.02.02.07	TUBERIA SCH-40 Ø 4"	m	184.70	583.23	107,722.58
01.05.02.03	**ACCESORIOS VARIOS**				**70,088.50**
01.05.02.03.01	CODO SCH-40 DE 1" x 90º C/BRIDA	und	49.00	91.05	4,461.45
01.05.02.03.02	CODO SCH-40 DE 2" x 90º C/BRIDA	und	3.00	131.45	394.35
01.05.02.03.03	CODO SCH-40 DE 2 1/2" x 90º C/BRIDA	und	36.00	145.38	5,233.68
01.05.02.03.04	CODO SCH-40 DE 3" x 90º C/BRIDA	und	20.00	184.07	3,681.40
01.05.02.03.05	CODO SCH-40 DE 4" x 90º C/BRIDA	und	17.00	285.86	4,859.62
01.05.02.03.06	TEE SCH-40 DE 1" C/BRIDA	und	38.00	99.73	3,789.74
01.05.02.03.07	TEE SCH-40 DE 1 1/4" C/BRIDA	und	31.00	104.04	3,225.24
01.05.02.03.08	TEE SCH-40 DE 1 1/2" C/BRIDA	und	52.00	124.07	6,451.64
01.05.02.03.09	TEE SCH-40 DE 2" C/BRIDA	und	18.00	180.73	3,253.14
01.05.02.03.10	TEE SCH-40 DE 2 1/2" C/BRIDA	und	6.00	208.81	1,252.86
01.05.02.03.11	TEE SCH-40 DE 3" C/BRIDA	und	7.00	238.21	1,667.47
01.05.02.03.12	TEE SCH-40 DE 4" C/BRIDA	und	8.00	280.51	2,244.08
01.05.02.03.13	CRUZ SCH-40 2 1/2" C/BRIDA	und	7.00	222.49	1,557.43
01.05.02.03.14	CRUZ SCH-40 3" C/BRIDA	und	7.00	284.69	1,992.83
01.05.02.03.15	REDUCCION SCH-40 1 1/4" - 1" C/BRIDA	und	61.00	82.94	5,059.34
01.05.02.03.16	REDUCCION SCH-40 1 1/2" - 1" C/BRIDA	und	54.00	87.36	4,717.44
01.05.02.03.17	REDUCCION SCH-40 1 1/2" - 1 1/4" C/BRIDA	und	30.00	95.57	2,867.10
01.05.02.03.18	REDUCCION SCH-40 2" - 1" C/BRIDA	und	18.00	120.62	2,171.16

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.05.02.03.19	REDUCCION SCH-40 2" - 1 1/2" C/BRIDA	und	17.00	127.25	2,163.25
01.05.02.03.20	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 1" C/BRIDA	und	7.00	116.44	815.08
01.05.02.03.21	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 1 1/2" C/BRIDA	und	7.00	124.37	870.59
01.05.02.03.22	REDUCCION SCH-40 2 1/2" - 2" C/BRIDA	und	12.00	155.23	1,862.76
01.05.02.03.23	REDUCCION SCH-40 3" - 1" C/BRIDA	und	7.00	149.44	1,046.08
01.05.02.03.24	REDUCCION SCH-40 3" - 1 1/2" C/BRIDA	und	6.00	156.37	938.22
01.05.02.03.25	REDUCCION SCH-40 3" - 2" C/BRIDA	und	5.00	179.13	895.65
01.05.02.03.26	REDUCCION SCH-40 3" - 2 1/2" C/BRIDA	und	10.00	176.95	1,769.50
01.05.02.03.27	REDUCCION SCH-40 4" - 3" C/BRIDA	und	4.00	211.85	847.40
01.05.02.04	**PRUEBAS HIDRAULICAS**				**2,536.19**
01.05.02.04.01	PRUEBA HIDRAULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION	m	971.72	2.61	2,536.19
01.05.02.05	**APARATOS CONTRA INCENDIOS**				**34,824.71**
01.05.02.05.01	ROCIADORES	und	183.00	96.58	17,674.14
01.05.02.05.02	GABINETE CONTRA INCENDIOS	und	12.00	786.21	9,434.52
01.05.02.05.03	ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	und	5.00	1,543.21	7,716.05
01.05.02.06	**INSTALACIONES ESPECIALES**				**101,890.71**
01.05.02.06.01	INSTALACION DE ROCIADORES	pto	183.00	95.68	17,509.44
01.05.02.06.02	INSTALACION DE GABINETE DE AGUA CONTRA INCENDIOS GCI	pto	12.00	1,312.80	15,753.60
01.05.02.06.03	INSTALACION DE ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES ECR	pto	5.00	1,312.80	6,564.00
01.05.02.06.04	CUARTO DE BOMBAS SISTEMA CONTRA INCENDIO	gbl	1.00	62,063.67	62,063.67
01.05.03	**SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES**				**14,266.82**
01.05.03.01	**SISTEMA DE REDES DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES**				**4,704.75**
01.05.03.01.01	TUBERIA PVC SAL Ø 4"	m	177.07	26.57	4,704.75
01.05.03.02	**ACCESORIOS VARIOS**				**680.17**
01.05.03.02.01	UNIONES YEE PVC SAL Ø 4"x 4"	und	3.00	37.84	113.52
01.05.03.02.02	CODO PVC SAL 4" x 90°	und	26.00	20.52	533.52
01.05.03.02.03	CODO PVC SAL 4" x 45°	und	1.00	33.13	33.13
01.05.03.03	**PRUEBAS HIDRAULICAS**				**1,016.38**
01.05.03.03.01	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION	m	177.07	5.74	1,016.38
01.05.03.04	**VENTILACION**				**93.62**
01.05.03.04.01	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL Ø 2"	und	2.00	18.67	37.34
01.05.03.04.02	SALIDA DE VENTILACION	pto	2.00	28.14	56.28
01.05.03.05	**BUZONES Y CAJAS DE INSPECCION**				**2,271.90**
01.05.03.05.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	und	10.00	227.19	2,271.90
01.05.03.06	**CONEXION A RED EXTERIOR**				**5,500.00**
01.05.03.06.01	CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE	pto	10.00	550.00	5,500.00
01.05.04	**SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION**				**265,126.28**
01.05.04.01	**SALIDA DE DESAGUE**				**51,084.51**
01.05.04.01.01	SALIDA DE DESAGUE PARA INODOROS	pto	56.00	50.61	2,834.16
01.05.04.01.02	SALIDA DE DESAGUE PARA URINARIOS	pto	18.00	42.07	757.26
01.05.04.01.03	SALIDA DE DESAGUE PARA LAVATORIOS	pto	262.00	47.93	12,557.66
01.05.04.01.04	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 2"	pto	316.00	82.01	25,915.16
01.05.04.01.05	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 3"	pto	17.00	63.50	1,079.50
01.05.04.01.06	SALIDA DE DESAGUE PARA SUMIDEROS 4"	pto	6.00	90.21	541.26
01.05.04.01.07	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 2"	pto	107.00	19.24	2,058.68
01.05.04.01.08	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 3"	pto	19.00	28.29	537.51
01.05.04.01.09	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	pto	23.00	45.53	1,047.19
01.05.04.01.10	SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	pto	161.00	23.33	3,756.13
01.05.04.02	**REDES COLECTORAS INTERIORES DESAGUE Y VENTILACIÓN**				**82,645.35**
01.05.04.02.01	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 8"	m	200.97	56.10	11,274.42
01.05.04.02.02	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 6"	m	165.63	38.95	6,451.29
01.05.04.02.03	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 4"	m	536.50	26.57	14,254.81
01.05.04.02.04	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 3"	m	735.99	20.97	15,433.71
01.05.04.02.05	TUBERIA PARA DESAGUE PVC CP DE 2"	m	1,176.87	18.17	21,383.73
01.05.04.02.06	TUBERIA PARA VENTILACIÓN PVC SAL DE 4"	m	14.28	26.57	379.42

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.05.04.02.07	TUBERIA PARA VENTILACIÓN PVC SAL DE 2"	m	741.22	18.17	13,467.97
01.05.04.03	**ACCESORIOS VARIOS**				**89,295.10**
01.05.04.03.01	SUMIDERO CROMADO DE 2"	und	316.00	27.17	8,585.72
01.05.04.03.02	SUMIDERO CROMADO DE 3"	und	17.00	38.12	648.04
01.05.04.03.03	SUMIDERO CROMADO DE 4"	und	6.00	50.33	301.98
01.05.04.03.04	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 2"	und	107.00	13.28	1,420.96
01.05.04.03.05	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 3"	und	19.00	17.08	324.52
01.05.04.03.06	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 4"	und	23.00	41.48	954.04
01.05.04.03.07	REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	und	161.00	64.48	10,381.28
01.05.04.03.08	YEE DESAGUE PVC SAL DE 2" x 2"	und	106.00	19.99	2,118.94
01.05.04.03.09	YEE DESAGUE PVC SAL DE 3" x 2"	und	398.00	28.37	11,291.26
01.05.04.03.10	YEE DESAGUE PVC SAL DE 3" x 3"	und	50.00	29.47	1,473.50
01.05.04.03.11	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4" x 2"	und	89.00	31.97	2,845.33
01.05.04.03.12	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 3"	und	65.00	33.86	2,200.90
01.05.04.03.13	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 4"	und	94.00	44.92	4,222.48
01.05.04.03.14	YEE DESAGUE PVC SAL DE 4"x 6"	und	2.00	33.86	67.72
01.05.04.03.15	YEE DESAGUE PVC SAL DE 6"x 6"	und	6.00	35.47	212.82
01.05.04.03.16	CODO DESAGUE PVC DE 2" X 45°	pza	348.00	12.86	4,475.28
01.05.04.03.17	CODO DESAGUE PVC DE 3" X 45°	und	78.00	14.93	1,164.54
01.05.04.03.18	CODO DESAGUE PVC DE 4" X 45°	und	77.00	16.75	1,289.75
01.05.04.03.19	CODO DESAGUE PVC DE 6" X 45°	und	8.00	95.97	767.76
01.05.04.03.20	CODO VENTILACIÓN DESAGÜE PVC 4"X2"	und	57.00	25.91	1,476.87
01.05.04.03.21	CODO DESAGÜE PVC DE 2" X 90°	pza	870.00	13.98	12,162.60
01.05.04.03.22	CODO DESAGÜE PVC DE 3" X 90°	und	19.00	18.98	360.62
01.05.04.03.23	CODO DESAGÜE PVC DE 4" X 90°	und	31.00	19.98	619.38
01.05.04.03.24	TEE DESAGÜE PVC DE 2"X2"	pza	282.00	17.51	4,937.82
01.05.04.03.25	TEE DESAGÜE PVC DE 4"X3"	und	2.00	24.70	49.40
01.05.04.03.26	TEE DESAGÜE PVC DE 4"X4"	und	4.00	25.80	103.20
01.05.04.03.27	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 3"X2"	und	98.00	18.32	1,795.36
01.05.04.03.28	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 4"X2"	und	5.00	19.32	96.60
01.05.04.03.29	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 4"X3"	und	11.00	20.62	226.82
01.05.04.03.30	REDUCCIÓN DESAGÜE PVC DE 6"X4"	und	1.00	98.11	98.11
01.05.04.03.31	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE 2"	und	14.00	21.17	296.38
01.05.04.03.32	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC DE 4"	und	2.00	31.27	62.54
01.05.04.03.33	CODO VENTILACIÓN PVC DE 2" X 45°	und	21.00	13.89	291.69
01.05.04.03.34	CODO VENTILACIÓN PVC DE 2" X 90°	und	515.00	16.21	8,348.15
01.05.04.03.35	YEE VENTILACIÓN PVC SAL DE 2" x 2"	und	1.00	15.68	15.68
01.05.04.03.36	TEE VENTILACIÓN PVC DE 2"X2"	und	206.00	17.51	3,607.06
01.05.04.04	**PRUEBAS HIDRAULICAS**				**19,373.80**
01.05.04.04.01	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE Y DESINFECCION	m	2,815.96	6.88	19,373.80
01.05.04.05	**BUZONES Y CAJAS DE INSPECCION**				**8,668.91**
01.05.04.05.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	pza	15.00	227.19	3,407.85
01.05.04.05.02	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 18" x 24"	pza	2.00	162.22	324.44
01.05.04.05.03	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" x 24"	pza	2.00	149.22	298.44
01.05.04.05.04	BUZON DE CONCRETO ARMADO DIAMETRO 1.2M	pza	6.00	773.03	4,638.18
01.05.04.06	**CANALES DE CONCRETO**				**8,558.61**
01.05.04.06.01	CANAL DE CONCRETO - CONCRETO f'c = 210 kg/cm²	m³	4.57	561.03	2,563.91
01.05.04.06.02	CANAL DE CONCRETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	20.57	53.82	1,107.08
01.05.04.06.03	REJILLA DE CANAL DE FºGº	m	45.70	106.95	4,887.62
01.05.04.07	**CONEXION A RED EXTERIOR**				**5,500.00**
01.05.04.07.01	CONEXIONES A RED EXTERIOR DE DESAGUE	und	10.00	550.00	5,500.00
01.05.05	**INSTALACIONES ESPECIALES**				**280,665.87**
01.05.05.01	**VARIOS**				**266,576.64**
01.05.05.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRAMPA DE GRASA TIPO HELVEX	und	161.00	1,614.08	259,866.88
01.05.05.01.02	VÁLVULA DE ADMISIÓN DE AIRE DE 2"	und	64.00	104.84	6,709.76
01.05.05.02	**POZO SUMIDERO**				**14,089.23**
01.05.05.02.01	EQUIPO DE BOMBEO	und	3.00	4,696.41	14,089.23

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.06	**INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS**				**2,418,345.14**
01.06.01	**SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES**				**1,299,855.34**
01.06.01.01	**SALIDA**				**139,968.27**
01.06.01.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO	und	630.00	51.93	32,715.90
01.06.01.01.02	SALIDA PARA ALUMBRADO ADOSADO EN PARED (BRAQUETE)	und	12.00	60.28	723.36
01.06.01.01.03	SALIDA PARA ALUMBRADO SUSPENDIDO	und	30.00	59.91	1,797.30
01.06.01.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE DE 10A, 220V	und	610.00	31.57	19,257.70
01.06.01.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE DE 10A, 220V	und	10.00	37.88	378.80
01.06.01.01.06	SALIDA PARA INTERRUPTOR CONMUTADO SIMPLE DE 10A, 220V	und	6.00	57.15	342.90
01.06.01.01.07	SALIDA PARA SENSOR DE MOVIMIENTO CON TECNOLOGÍA TIPO DUAL (DT)	und	12.00	156.49	1,877.88
01.06.01.01.08	SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL DOBLE C/PT DE 16A, 220V	und	1,486.00	46.71	69,411.06
01.06.01.01.09	SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL HERMÉTICO C/PT DE 16A, 220V	und	12.00	184.36	2,212.32
01.06.01.01.10	SALIDA PARA TOMACORRIENTE UNIVERSAL SIMPLE C/PT, LUZ DE EMERGENCIA	und	35.00	126.67	4,433.45
01.06.01.01.11	SALIDA DE FUERZA	und	80.00	69.34	5,547.20
01.06.01.01.12	SALIDA PARA CAJA DE F°G° DE 100x100x50mm	und	15.00	45.48	682.20
01.06.01.01.13	SALIDA PARA CAJA DE PASO DE 200x200x150mm	und	10.00	58.82	588.20
01.06.01.02	**CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS**				**106,065.94**
01.06.01.02.01	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - ALUMBRADO	m	2,470.00	4.26	10,522.20
01.06.01.02.02	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - LUZ DE EMERGENCIA	m	185.00	4.26	788.10
01.06.01.02.03	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø - TOMACORRIENTES	m	1,530.00	4.26	6,517.80
01.06.01.02.04	TUBERIA PVC-CP DE 20mmØ - FUERZA	m	684.00	4.26	2,913.84
01.06.01.02.05	TUBERIA PVC-CP DE 25mm Ø - ALIMENTADORES	m	6,980.00	9.41	65,681.80
01.06.01.02.06	TUBERIA CONDUIT EMT DE 20 mm	m	270.00	22.66	6,118.20
01.06.01.02.07	CURVA PVC-CP DE 20mm Ø	und	1,200.00	4.52	5,424.00
01.06.01.02.08	UNIÓN PVC-CP DE 20mm Ø	und	1,400.00	3.02	4,228.00
01.06.01.02.09	CONECTOR PVC-CP DE 20mm Ø	und	1,600.00	2.42	3,872.00
01.06.01.03	**CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERIAS**				**256,270.71**
01.06.01.03.01	CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5mm2 - ALUMBRADO C/TIERRA	m	6,210.00	4.54	28,193.40
01.06.01.03.02	CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5 mm2 - LUZ DE EMERGENCIA	m	380.00	4.54	1,725.20
01.06.01.03.03	CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2 - TOMACORRIENTES C/TIERRA	m	4,590.00	5.16	23,684.40
01.06.01.03.04	CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2 - FUERZA	m	2,050.00	5.16	10,578.00
01.06.01.03.05	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 6mm2 - ALIMENTADORES	m	20,917.00	8.99	188,043.83
01.06.01.03.06	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 10 mm2 - ALIMENTADORES	m	405.00	8.99	3,640.95
01.06.01.03.07	CABLE NLT DE 3x14AWG	m	30.40	13.32	404.93
01.06.01.04	**SISTEMA DE CONDUCTOS**				**909.72**
01.06.01.04.01	**BUZONES**				**909.72**
01.06.01.04.01.01	BUZON DE CONCRETO DE 1.00x1.00x1.20m	und	6.00	151.62	909.72
01.06.01.05	**TABLEROS PRINCIPALES**				**14,246.05**
01.06.01.05.01	TABLERO GENERAL TG-01 (24 POLOS)	und	1.00	3,349.21	3,349.21
01.06.01.05.02	TABLERO GENERAL TG-SERV_01	und	1.00	2,849.21	2,849.21
01.06.01.05.03	TABLERO GENERAL TG-SERV_02	und	1.00	2,849.21	2,849.21
01.06.01.05.04	TABLERO GENERAL TG-SERV_03	und	1.00	2,849.21	2,849.21
01.06.01.05.05	TABLERO GENERAL TG-101 (TÍPICO)	und	1.00	2,349.21	2,349.21
01.06.01.06	**TABLEROS DE DISTRIBUCION**				**10,998.84**
01.06.01.06.01	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_101	und	1.00	2,749.71	2,749.71
01.06.01.06.02	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_102	und	1.00	2,749.71	2,749.71
01.06.01.06.03	TABLERO DE CONTROL TC-ASC	und	1.00	3,249.71	3,249.71
01.06.01.06.04	TABLERO EQUIPOTENCIAL (S.P.A.T)	und	1.00	2,249.71	2,249.71
01.06.01.07	**DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN**				**771,395.81**
01.06.01.07.01	**DISPOSITIVOS BIPOLARES**				**769,595.81**
01.06.01.07.01.01	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16A, 220V	und	559.00	292.71	163,624.89
01.06.01.07.01.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20A, 220V	und	559.00	292.71	163,624.89
01.06.01.07.01.03	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32A, 220V	und	554.00	292.71	162,161.34

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.06.01.07.01.04	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 2x25A, 30mA	und	559.00	429.71	240,207.89
01.06.01.07.01.05	INTERRUPTOR DIFERENCIAL SUPERINMUNIZADO DE 2x25A, 220V	und	80.00	499.71	39,976.80
01.06.01.07.02	**DISPOSITIVOS TRIPOLARES**				**1,800.00**
01.06.01.07.02.01	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x32A	und	5.00	150.00	750.00
01.06.01.07.02.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x40A	und	3.00	150.00	450.00
01.06.01.07.02.03	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x50A	und	2.00	150.00	300.00
01.06.01.07.02.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3x63A	und	2.00	150.00	300.00
01.06.02	**INFRAESTRUCTURA ELECTRICA**				**300,000.00**
01.06.02.01	SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MT	gbl	1.00	300,000.00	300,000.00
01.06.03	**CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES (1Ø)**				**2,250.00**
01.06.03.01	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES (3Ø)	und	3.00	750.00	2,250.00
01.06.04	**INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**				**15,211.50**
01.06.04.01	APERTURA DE HOYO DE 1.00x1.00x3.00m	m³	21.00	150.22	3,154.62
01.06.04.02	PUESTA A TIERRA (SISTEMA ELECTRICO)	und	2.00	1,371.84	2,743.68
01.06.04.03	PUESTA A TIERRA (ASCENSOR)	und	2.00	1,371.84	2,743.68
01.06.04.04	PUESTA A TIERRA (SISTEMA DE PARARRAYOS)	und	3.00	1,371.84	4,115.52
01.06.04.05	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO BLANDO DE 25 mm2	m	120.00	20.45	2,454.00
01.06.05	**INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PARARRAYOS**				**9,924.70**
01.06.05.01	PARARRAYO SIMILAR AL MODELO PDC-E 60 NIVEL III RADIO DE PROTECCIÓN DE 102m	jgo	1.00	5,000.00	5,000.00
01.06.05.02	ACCESORIOS DE MONTAJE DEL PARARRAYO	jgo	1.00	3,500.00	3,500.00
01.06.05.03	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO BLANDO DE 50mm2	m	45.00	31.66	1,424.70
01.06.06	**ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN**				**101,103.60**
01.06.06.01	ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO BRAQUETE LED DE 45W	und	12.00	149.10	1,789.20
01.06.06.02	ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO FLUORESCENTE HERMÉTICO LED DE 25W	und	590.00	154.92	91,402.80
01.06.06.03	ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN TIPO PANEL LED CIRCULAR DE 24W	und	40.00	89.92	3,596.80
01.06.06.04	LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED FIJA, SEGÚN NTP IEC 60598-2-22.2007	und	35.00	123.28	4,314.80
01.06.07	**EQUIPOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS**				**690,000.00**
01.06.07.01	**ASCENSORES Y MONTACARGAS**				**690,000.00**
01.06.07.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSOR	glb	2.00	225,000.00	450,000.00
01.06.07.01.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MONTACARGA	glb	2.00	120,000.00	240,000.00
01.07	**INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN**				**157,222.70**
01.07.01	**CANALETAS, CONDUCTOS Y/O TUBERIAS**				**36,240.80**
01.07.01.01	TUBERIA PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	m	120.00	149.19	17,902.80
01.07.01.02	CURVA PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	und	30.00	129.12	3,873.60
01.07.01.03	UNION PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	und	50.00	111.32	5,566.00
01.07.01.04	CONECTOR PVC-CP NTP 399.006 DE 20mm Ø	und	70.00	127.12	8,898.40
01.07.02	**CABLEADO EN TUBERIAS**				**95,448.45**
01.07.02.01	CABLE UTP CAT 6A LSZH (DATA)	m	80.00	65.23	5,218.40
01.07.02.02	CABLE TELEFÓNICO DE 2x22AWG	m	10.00	64.93	649.30
01.07.02.03	CABLE DE VIDEO HDMI (CCTV)	m	15.00	61.55	923.25
01.07.02.04	CABLE DE AUDIO APANTALLADO	m	450.00	52.74	23,733.00
01.07.02.05	CABLE FPL 2x18 AWG PARA SISTEMA CONTRA INCENDIOS	m	850.00	70.33	59,780.50
01.07.02.06	CABLE COAXIAL RG-6	m	100.00	51.44	5,144.00
01.07.03	**CAJAS DE PASE**				**1,202.45**
01.07.03.01	CAJA DE PASO DE F°G° CON TAPA DE 100x100x50mm	und	15.00	49.15	737.25
01.07.03.02	CAJA DE PASE DE F°G° CON TAPA DE 150x150x50mm	und	4.00	56.15	224.60
01.07.03.03	CAJA DE PASE DE F°G° CON TAPA DE 200x200x100mm	und	4.00	60.15	240.60
01.07.04	**EQUIPAMIENTO INFORMATICO POR SOLUCIÓN**				**24,331.00**
01.07.04.01	**GABINETE DE COMUNICACIÓN**				**500.00**
01.07.04.01.01	GABINETE DE COMUNICACIÓNES DE PISO DE 06RU C/ACCESORIOS DE INSTALACIÓN (KIT DE 2 VENTILADORES, POWER RACK TOMACORRIENTE)	eq	1.00	500.00	500.00

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
01.07.04.02	**SWITCH**				**430.00**
01.07.04.02.01	SWITCH PoE DE 12 PUERTOS P/CCTV	und	1.00	430.00	430.00
01.07.04.03	**PATCH PANEL**				**252.00**
01.07.04.03.01	LINE CORDS CAT 6	und	4.00	18.00	72.00
01.07.04.03.02	PATCH CORD HDMI	und	4.00	45.00	180.00
01.07.04.04	**SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS, CONTRA ROBO Y CCTV**				**14,229.00**
01.07.04.04.01	PANEL DE CONTROL ALARMA CONTRA INCENDIOS DE 4 ZONAS	und	1.00	550.00	550.00
01.07.04.04.02	SENSOR DE HUMO FOTOELÉCTRICO	und	28.00	73.00	2,044.00
01.07.04.04.03	ESTACIÓN MANUAL DE ACTIVACIÓN DE ALARMA DIRECCIONABLE	und	11.00	75.00	825.00
01.07.04.04.04	PARLANTE CON LUZ ESTROBOSCÓPICA	und	11.00	50.00	550.00
01.07.04.04.05	SIRENA DOBLE TONO DE 30W, 12V	und	11.00	60.00	660.00
01.07.04.04.06	CAMARA TIPO DOMO HD, PoE	und	10.00	600.00	6,000.00
01.07.04.04.07	CAMARA TIPO BULLET HD, PoE	und	2.00	530.00	1,060.00
01.07.04.04.08	DVR PoE DE 8 CANALES	und	1.00	540.00	540.00
01.07.04.04.09	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
01.07.04.04.10	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CCTV	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
01.07.04.05	**SISTEMA DE PERIFONEO**				**8,920.00**
01.07.04.05.01	AMPLIFICADOR DE 4 CANALES	und	1.00	400.00	400.00
01.07.04.05.02	MICROFONO DE CONDENSADOR CON BRAZO DE SOPORTE	und	1.00	130.00	130.00
01.07.04.05.03	PARLANTE DE 30W CON RACK PARA PARED	und	21.00	250.00	5,250.00
01.07.04.05.04	PARLANTE ADOSADO DE 100W	und	22.00	120.00	2,640.00
01.07.04.05.05	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE MUSICA AMBIENTAL	glb	1.00	500.00	500.00
01.08	**IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO**				**78,607.99**
01.08.01	**PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO**				**78,607.99**
01.08.01.01	**MEDIDAS DE PREVENCION**				**66.24**
01.08.01.01.01	CHARLA DE INDUCCION	h	32.00	2.07	66.24
01.08.01.02	**MEDIDAS DE MITIGACION EN CASO DE HALLAZGO**				**78,541.75**
01.08.01.02.01	**PLAN DE MITIGACION**				**5,643.87**
01.08.01.02.01.01	SEÑALIZACION PREVENTIVA Y MITIGACION	glb	20.00	105.95	2,119.00
01.08.01.02.01.02	SEÑALIZACION DEFINITIVA	glb	1.00	3,524.87	3,524.87
01.08.01.02.02	**TRABAJOS DE CAMPO**				**59,938.16**
01.08.01.02.02.01	TRAZADO DE POZOS DE SONDEO 1.00M X 1.00M	m²	70.00	56.60	3,962.00
01.08.01.02.02.02	EXCAVACION MANUAL DE POZOS DE SONDEO 2.20M PROF.	m³	154.00	255.27	39,311.58
01.08.01.02.02.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m³	205.33	81.16	16,664.58
01.08.01.02.03	**REGISTRO ARQUEOLOGICO**				**7,763.80**
01.08.01.02.03.01	REGISTRO ARQUEOLOGICO Y DIGITALIZACION	LAM	220.00	35.29	7,763.80
01.08.01.02.04	**TRABAJOS DE GABINETE**				**4,965.37**
01.08.01.02.04.01	LAVADO DE MATERIAL CULTURAL	bol	60.00	23.20	1,392.00
01.08.01.02.04.02	CODIFICADO DE MATERIAL CULTURAL	bol	60.00	26.02	1,561.20
01.08.01.02.04.03	CLASIFICACION Y ANALISIS DE MATERIAL CULTURAL	bol	60.00	27.51	1,650.60
01.08.01.02.04.04	TRASLADO Y/O REENTIERRO DE MATERIAL CULTURAL	cja	1.00	361.57	361.57
01.08.01.02.05	**MUROS Y/O LITICOS PREHISPANICOS**				**230.55**
01.08.01.02.05.01	RECUPERACION DE ELEMENTOS LITICOS DISEMINADOS	m³	1.00	230.55	230.55
02	**COMPONENTE 02: ADECUADAS CONDICIONES DE EQUIPAMIENTO PARA LA COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS**				**392,495.00**
02.01	Implementación con equipos de las áreas administrativas del mercado Ccasccaparo	jgo	1.00	83,940.00	83,940.00
02.02	Implementación con mobiliario de las áreas administrativas del mercado Ccasccaparo	jgo	1.00	135,640.00	135,640.00
02.03	Implementación con equipos del área comercial del mercado Ccasccaparo	jgo	1.00	8,075.00	8,075.00
02.04	Implementación con mobiliario del área comercial del mercado Ccasccaparo	jgo	1.00	164,840.00	164,840.00

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Total
03	**COMPONENTE 03: ADECUADAS CAPACIDADES INSTITUCIONALES DEL GOBIERNO LOCAL Y DE LOS COMERCIANTES EN GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD**				**219,000.00**
03.01	Implementación de directivas de gestión y comercialización de productos	gbl	1.00	99,000.00	99,000.00
03.02	Implementación de actividades de fortalecimiento de capacidades de los comerciantes	gbl	1.00	120,000.00	120,000.00

Costo Directo		28,886,860.51
Gastos Generales	0.00%	0.00
TOTAL :		**28,886,860.51**

[Son: veintiocho millones ochocientos ochenta y seis mil ochocientos sesenta soles con cincuenta y un céntimos]

ANEXO K

PRESUPUESTO ANALITICO- METODOLOGIA

TRADICIONAL

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

CONSOLIDADO

PROYECTO:	**"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"**

DISTRITO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
REGION : CUSCO

CLASIFICADOR DE GASTO	DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES (7.175239%)	GASTOS SUPERVISIÓN (1.969489%)	GASTOS DE EXPEDIENTE (1.396963%)	GASTOS DE EVALUACION (0.299087%)	GASTO DE LIQUIDACION (0.210091%)	COSTO TOTAL S/.
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	9,467,549.21	2,022,840.56	559,984.84	390,906.28	87,090.44	54,316.16	12,582,687.49
2.6.2 3.2 5	BIENES	15,988,461.36	32,980.50	5,761.00	6,478.50	357.50	7,110.84	16,041,149.70
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	3,782,332.95	42,100.00	10,100.00	11,064.05	0.00	0.00	3,845,597.00
		29,238,343.54	**2,097,921.06**	**575,845.84**	**408,448.83**	**87,447.94**	**61,427.00**	**32,469,434.19**

TOTAL PRESUPUESTO S/.	**32,469,434.19**

PRESUPUESTO ANALÍTICO DESAGREGADO

COSTO DIRECTO

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	9,467,549.21
2.6.2 3.2 5	BIENES	15,988,461.36
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	3,782,332.95
	TOTAL COSTO DIRECTO	**29,238,343.54**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO

2.6.2 3.2 4 PERSONAL **S/. 9,467,549.21**

1.1 RETRIBUCIONES COMPLEMENTARIAS-CONTRATOS A PLAZO FIJO **S/. 9,467,549.21**

01 JORNAL

CARGO	UNID.	P.U.	CANTIDAD	SUB TOTAL
OPERARIO	hh	24.15	183,108.58	4,422,072.13
OFICIAL	hh	20.54	99,164.74	2,036,843.68
PEON	hh	18.23	164,685.25	3,002,212.12
TOPOGRAFO	hh	25.27	254.11	6,421.28
TOTAL				9,467,549.21

2.6.2 3.2 5 BIENES **S/. 15,988,461.36**

1 MATERIALES DE CONSTRUCCION **S/. 15,705,628.21**

N°	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
34	GASOLINA	gln	376.17	17.00	6,394.95
39	AGUA	m³	2,346.51	5.50	12,905.80
43	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4"X3M	und	240.62	14.41	3,467.33
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	3,485.62	5.00	17,428.10
2	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	3,654.59	6.50	23,754.83
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	2,025.92	72.05	145,967.62
5	PIEDRA GRANDE	m³	395.62	65.00	25,715.29
4	ARENA GRUESA	m³	1,751.76	85.00	148,899.20
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	29,826.38	28.75	857,508.38
30	ADITIVO PLASTIFICANTE	gln	253.77	29.66	7,526.92
1	ACEITE DE MOTOR 300	gal	4.06	65.00	263.74
53	GRASA POTE 200 GR	und	8.24	16.00	131.87
43	REGLA DE MADERA	p²	1,936.84	2.50	4,842.10
38	HORMIGON	m³	250.45	85.00	21,288.51
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	4,948.18	6.50	32,163.20
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	48,466.38	4.77	231,184.64
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	8,995.56	6.50	58,471.12
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	404,805.30	5.00	2,024,026.52
30	SIKA FORM METAL (BALDE 15 KG)	und	370.81	252.91	93,781.41
45	TRIPLAY DE 18 MM FENOLICO	pln	470.59	96.90	45,599.92
72	TUBO PVC SEL 3/4" X3M	und	1,117.74	6.50	7,265.28
30	TUBO RECTANGULAR A500 LAC: 250 X 250 X 5.0mm	kg	2,290.67	6.50	14,889.33
30	SOLDADURA AWS E6011 3/16"	kg	450.85	12.00	5,410.20
39	LIJA PARA FIERRO	und	61,393.86	2.25	138,136.17
39	THINNER ACRILICO	gln	1,222.01	18.64	22,778.23
54	BASE ZINCROMATO INDUSTRIAL X1 GL	gal	884.71	47.50	42,023.64
30	TUBO RECTANGULAR A500 LAC: 100X 200 X 4.5mm	kg	12,074.72	6.50	78,485.71
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gl	937.55	26.56	24,901.43
30	TUBO RECTANGULAR A500 LAC: 75 X 100 X 4.0mm	kg	35,054.85	6.50	227,856.54
39	THINNER	gal	104.70	14.00	1,465.74
60	TECNOPORT (POLIESTIRENO) e=1"	und	512.31	11.00	5,635.43
30	ESPUMA DE POLIETILENO	m²	155.25	25.00	3,881.15
51	TAPAJUNTA METALICA PARA SEPARACION SISMICA	m	1,552.46	70.00	108,672.20
39	PLASTICO PARA PROTECCION DE CONCRETO	m²	600.00	1.20	720.00
17	LADRILLO ARCILLA KK 10 X 14 X 24 CM	und	163,130.54	1.61	262,640.17
43	ANDAMIO DE MADERA	p²	10,512.79	1.99	20,920.46
4	ARENA FINA	m³	801.91	80.00	64,152.43
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS)	p²	8,297.50	5.00	41,487.48
38	HORMIGON	m³	1,359.33	68.90	93,658.15
39	CRUCETAS	cto	42.81	6.86	293.66
39	PEGAMENTO PARA CERAMICO	bls	2,176.40	15.68	34,126.01
39	FRAGUA PARA CERAMICO	kg	106.22	5.93	629.89
39	PORCELANATO DE 0.60X0.60m	m²	446.88	56.00	25,025.28
39	FRAGUA PARA CERAMICO	kg	5,002.37	6.50	32,515.40

PRESUPUESTO ANALÍTICO DESAGREGADO

COSTO DIRECTO

39	CERAMIC0 PISO PARED 30x30cm, SERIE MADERA CEDRO	m²	273.12	35.00	9,559.35
39	ACCESORIOS P/COBERTURA DE VIDRIO	kit	694.28	19.00	13,191.32
30	VIDRIO TEMPLADO TIPO SANDWICH DE 8MM	m²	694.28	420.00	291,597.60
39	PUERTA DE MADERA AGUANO TABLERO REBAJADO	m²	2,428.56	350.00	849,996.00
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA, INC. MARCO	m²	69.89	88.00	6,150.32
30	SILICONA	und	30.45	9.50	289.29
52	SEPARADOR METALICO PARA CUBICULOS DE BAÑO	m²	78.00	381.36	29,746.08
39	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	m²	779.24	425.00	331,177.00
30	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO DE 8MM	m²	86.31	218.22	18,833.54
30	PERFIL DE ACERO INOXIBLE	pza	78.46	26.91	2,111.36
30	SOLDADURA CELLOCORD	kg	27.63	16.95	468.40
39	PLOMO ELECTROLITICO	kg	9.17	2.84	26.04
51	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 1" X 6.4 m	m	46.51	44.75	2,081.12
51	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 6.4 mm	m	195.29	72.50	14,158.66
26	BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 4"x4"	und	961.00	9.32	8,956.52
26	CERRADURA DE SOBREPONER, 2 GOLPES, CON MANIJA, LLAVE	und	365.00	59.32	21,651.80
30	ESPEJO BISELADO DE 6 MM	m²	23.10	88.00	2,032.80
39	LIJA PARA CONCRETO	hja	11,060.07	1.36	15,041.69
37	MADERA ANDAMIAJE	p²	4,794.04	4.50	21,573.16
54	PINTURA LATEX	gln	1,784.27	40.00	71,370.65
54	IMPRIMANTE	gln	2,436.79	23.50	57,264.66
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y	und	298.00	45.00	13,410.00
39	LIJA PARA ELEMENTOS METALICOS	hja	2.40	1.30	3.12
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gl	1.20	30.00	36.00
39	CINTA TEFLON	rll	2,518.67	6.75	17,001.01
72	TUBERIA PESADA C-10 1 1/4"	m	524.80	12.00	6,297.60
72	TAPON HEMBRA HIDRO DE 1 1/4"	und	328.00	6.00	1,968.00
72	TEE HIDRO DE 1 1/2"	und	328.00	10.00	3,280.00
72	REDUCCION TIPO BUSHING HIDRO D 1 1/2" A 1 1/4"	und	328.00	7.00	2,296.00
72	CODO HIDRO DE 1 1/4"X90	und	328.00	8.00	2,624.00
72	REDUCCION TIPO BUSHING HIDRO DE 1 1/4" A 1"	und	328.00	10.00	3,280.00
72	TAPON MACHO HIDRO DE 1"	und	328.00	6.00	1,968.00
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	und	328.00	7.00	2,296.00
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	131.44	13.90	1,827.06
72	TUB. PVC SAP ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1/2"x5m	und	123.28	18.40	2,268.32
72	UNION ROSCADO PVC P/AGUA DE 1/2"	und	598.50	1.60	957.60
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 1/2" x 90°	pza	502.00	1.70	853.40
65	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1/2"	und	312.00	6.50	2,028.00
77	VALVULA ESFERICA DE 1/2"	pza	156.00	39.00	6,084.00
39	CONEXION A LA RED EXISTENTE DE AGUA	und	1.00	250.00	250.00
30	MEDIDOR DE AGUA	und	1.00	270.00	270.00
39	ACCESORIOS PARA INSTALACION DE MEDIDORES	kit	4.00	25.00	100.00
39	ROCIADOR CONTRAINCENDIOS TIPO SPRINCKLER	und	183.00	55.00	10,065.00
39	ACCESORIOS PARA INSTALACION DE ROCIADORES	kit	183.00	25.00	4,575.00
72	TUBERIA PVC SAP A-10 DE 1/2"	m	1,083.00	4.00	4,332.00
72	CODOS PVC SAP MIXTOS 1/2" X 90	pza	361.00	2.00	722.00
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø1"	und	287.60	220.00	63,272.00
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO MATE	gln	961.92	55.22	53,117.22
39	ROCIADOR TIPO SPRINCKLER	und	178.00	35.00	6,230.00
2	CODO SCH40 DE 1"	und	49.00	20.00	980.00
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	963.00	2.95	2,840.85
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1"	und	237.00	18.29	4,334.73
39	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	168.27	39.90	6,714.09
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	310.34	85.00	26,378.87
39	SELLO DE CERA PARA INODORO	und	56.00	5.08	284.48
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 4"	und	79.00	5.51	435.29
72	TUBO PVC SAL 4" X 3.00 M	pza	275.48	36.00	9,917.21
30	CEMENTO PARA PVC SAP	gln	12.57	84.75	1,065.21
72	TUBO UPVC-UF 8" x 6 M	pza	35.75	180.00	6,434.64
10	SUMIDERO CROMADO DE 2"	und	316.00	13.90	4,392.40
31	CAJA DE DESAGUE DE 24"X24"	und	25.00	45.00	1,125.00
50	TAPA C/MARCO F°F° DE DESAGUE 24" X 24"	pza	31.00	75.00	2,325.00
39	CONEXION A LA RED EXISTENTE DE DESAGUE	und	20.00	550.00	11,000.00
72	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	pza	101.85	20.00	2,037.00
72	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza	2.10	3.50	7.36
39	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE 1.8HP MONOFASICA 220V 60HZ	und	6.00	1,800.00	10,800.00
7	CABLE UTP CAT 6 LSZH	m	80.00	2.80	224.00
72	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø	m	4,989.00	1.76	8,780.64
39	SWITCH PoE DE 12 PUERTOS P/CCTV	und	1.00	430.00	430.00
39	LINE CORDS CAT 6	und	4.00	18.00	72.00
39	GABINETE DE COMUNICACIONES DE PISO DE 08RU	env	1.00	500.00	500.00
39	PANEL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DE 4 ZONAS	und	1.00	550.00	550.00

PRESUPUESTO ANALÍTICO DESAGREGADO

COSTO DIRECTO

39	AMPLIFICADOR DE 4 CANALES	und	1.00	400.00	400.00
12	CAJA CUADRADA DE F°G° PESADA DE 100x100x50mm	und	15.00	5.50	82.50
39	TACHO PLÁSTICO DE COLORES (ROJO, VERDE, AZUL) 240 LT	und	8.00	196.61	1,572.88
30	CINTA DE SEGURIDAD AMARILLO.	und	6.00	50.85	305.10
30	CINTA DE SEGURIDAD ROJO.	und	6.00	50.85	305.10
39	BOTIQUIN (EQUIPADO SEGUN NORMATIVA DEL SECTOR)	und	5.00	98.31	491.55
39	KIT ANTIDERRAMES	und	12.00	163.98	1,967.76
39	EXTINTOR DE 20 KG	und	2.00	147.46	294.92
39	ARCHIVADOR LOMO ANCHO OFICIO PLASTIFICADO NEGRO	und	3.20	4.00	12.80
39	LAPICEROS	und	23.40	2.00	46.80
39	CORRECTOR PRITT PEN PUNTA FINA 9 ml.	und	3.20	2.50	8.00
39	PAPEL BOND A-4	mll	9.92	33.00	327.36
39	TABLERO DE DIBUJO	und	3.12	9.00	28.08
2	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 8"	kg	7.00	6.50	45.50
30	YESO BOLSA DE 20 Kg	bol	18,025.58	8.00	144,204.63
37	NIVEL AEREO DE ALUMINIO	und	2.90	25.00	72.50
37	WINCHA METALICA DE 7.5 m	und	3.50	12.00	42.00
39	LIENZA N° 18	rll	2.90	18.00	52.20
39	LAPICES	und	11.00	1.00	11.00
39	MINA OF 9065 0.5 mm. 2B X 12 und.	cja	8.80	1.50	13.20
39	ESCALIMETRO	und	2.18	21.19	46.20
39	PAPEL MILIMETRADO	blk	6.49	8.47	55.00
39	GUANTES DE JEBE	par	498.00	13.00	6,474.00
39	GUANTES DE LATEX QUIRURJICOS T-M	par	120.00	0.85	102.00
39	ESCOBILLAS	und	15.12	2.54	38.40
39	CEPILLO DENTAL	und	30.18	1.69	51.00
39	BOLSA CON CIERRE HERMETICO	pqt	6.00	54.92	329.40
39	BALDE PLASTICO PARA AGUA SIN TAPA 5 gl	pza	3.95	5.93	23.40
2	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 4"	kg	10.02	4.41	44.20
39	CINTA DE SEÑALIZACION	und	5.00	16.95	84.80
37	CARRETILLA	und	12.81	165.00	2,113.09
39	GUANTES DE CUERO	par	482.00	14.00	6,748.00
53	PETROLEO	gln	16,986.99	17.00	288,778.91
43	PALO ROLLIZO DE EUCALIPTO 4"X6 M	pza	52.36	20.00	1,047.20
43	PALO ROLLIZO DE EUCALIPTO 4"X3 M	pza	48.36	14.00	677.04
54	PINTURA ESMALTE	gln	1.10	38.14	41.85
2	PERNO TIPO J, ø12.66 MM, L=750MM (A-307)	und	744.00	45.30	33,703.20
30	SOLDADURA DE ACABADO TIPO 7018-SUPERCITO 1/8"	kg	6.09	20.15	122.76
56	PLACA BASE DE ASTM A 36 (300X300X10MM)	kg	876.68	42.30	37,083.44
2	PERNOS DE ANCLAJE AL PISO P/INODORO SKIN PACK	jgo	56.00	2.67	149.52
39	ASIENTO W.C. PLASTICO	pza	56.00	29.92	1,675.52
39	ANILLO DE CERA SWAN WAX	und	56.00	2.80	156.80
10	FLUXOMETRO BRONCE PESADO CROMADO TIPO HELVEX	pza	56.00	710.00	39,760.00
10	TAZA PARA INODORO FLUXOMETRO	pza	56.00	400.00	22,400.00
10	JABONERA (CROMADA DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO)	und	11.00	18.90	207.90
10	TAPA P/VALVULA 25x20cm DE PLASTICO ABS	und	150.00	51.00	7,650.00
65	TUBERÍA DE F°G° DE 3"	und	2.00	350.00	700.00
65	CODO ROSCADO DE F°G° DE 3" x 90°	und	5.00	42.00	210.00
65	NIPLE DE F°G° DOBLE DE 3", L=0.25	und	2.00	22.00	44.00
65	ROMPEAGUA F°G° DE 3", L=0.30 M	und	2.00	245.00	490.00
77	VÁLVULA DE FLOTADOR DE BRONCE DE 3"	und	1.00	90.00	90.00
72	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC DE 3"	und	2.00	12.00	24.00
77	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DE 3"	und	3.00	88.00	264.00
77	VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE 3"	und	3.00	234.00	702.00
65	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 3", L=0.30M	und	5.00	27.00	135.00
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° 3"	und	4.00	120.00	480.00
72	TUB. PVC UNION PRESION C-10 NTP-399.002 DE 3"x5m	und	7.00	91.30	639.10
31	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO C/TAPA DE 0.9Mx0.9Mx0.6M	und	1.00	92.00	92.00
77	VÁLVULA DE PIE DE BRONCE DE 3"	und	1.00	198.00	198.00
65	TEE DE F°G° ROSCADO DE 3"	und	4.00	152.00	608.00
65	REDUCCIÓN EXCÉNTRICA DE F°G° ROSCADO DE 3"x1 1/2"	und	5.00	85.00	425.00
65	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 2", L=0.10m	und	20.00	18.50	370.00
77	VÁLVULA ESFÉRICA DE BRONCE PESADA DE 1 1/2"	und	10.00	77.00	770.00
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° DE 1 1/2"	und	20.00	75.00	1,500.00
77	VÁLVULA DE PIE DE BRONCE DE 4"	und	1.00	225.00	225.00
65	TUBERÍA DE F°G° DE 4"	und	1.00	665.50	665.50
65	ROMPEAGUA F°G° DE 4", L=0.30m	und	1.00	325.00	325.00
65	TEE DE F°G° ROSCADO DE 4"	und	14.00	172.00	2,408.00
65	REDUCCIÓN EXCÉNTRICA DE F°G° ROSCADO DE 4" x 1 1/2"	und	5.00	72.00	360.00
65	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 1 1/2", L=0.10M	und	20.00	15.00	300.00
77	VÁLVULA DE PIE DE BRONCE DE 2 1/2"	und	1.00	207.00	207.00
65	TUBERÍA DE F°G° DE 2 1/2"	und	1.00	321.00	321.00
77	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 4"	und	4.00	433.65	1,734.60
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° DE 4"	und	4.00	150.00	600.00
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° DE 1"	und	5.00	25.00	125.00
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° DE 1 1/4"	und	2.00	38.00	76.00
12	TABLERO DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE	und	2.00	710.00	1,420.00

PRESUPUESTO ANALÍTICO DESAGREGADO

COSTO DIRECTO

65	TUBERIA DE REBOSE DE F°G° 4"	und	4.00	765.50	3,062.00
48	ELECTROBOMBA DE 4HP CON VARIADOR DE VELOCIDAD Q=2.80	und	3.00	3,650.00	10,950.00
10	TANQUE HIDRONEUMÁTICO DE 180 LITROS	und	1.00	1,300.00	1,300.00
39	TRAMPA DE GRASA CON CANASTILLA TIPO HELVEX IG-20	und	161.00	1,525.42	245,592.62
12	CAJA OCTOGONAL DE PVC DE 3/4"	und	709.00	2.50	1,772.50
7	CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5 mm2	m	6,590.00	2.54	16,738.60
39	BUZON DE CONCRETO DE 1.00x1.00x1.20m	und	6.00	110.00	660.00
12	TABLERO ELÉCTRICO METÁLICO DE 24 POLOS	und	1.00	3,000.00	3,000.00
12	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_101	und	1.00	2,500.00	2,500.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16A, 220V	und	559.00	43.00	24,037.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3x32A	und	5.00	150.00	750.00
12	BRAQUETE LED DE 45W	und	602.00	120.00	72,240.00
34	GASOHOL DE 84 OCT	gln	145.31	17.00	2,470.25
3	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	572,048.19	4.77	2,728,669.88
2	ALAMBRE GALVANIZADO # 16	kg	83.31	5.93	494.05
26	TIRAFON DE 3/8" x 3"	und	24,702.60	0.72	17,785.87
59	TEJA ANDINA 1.18m x0.745m x5mm	pza	6,587.70	24.58	161,925.54
39	PUERTA METALICA PARA SSHH SEGUN DISEÑO	m²	54.00	296.61	16,016.94
30	ELECTRODO TIPO 6011 - CELLOCORD	kg	24.17	16.95	409.70
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	1.21	213.58	257.88
54	PINTURA ESMALTE	gal	0.71	40.81	28.92
65	TUBO DE ACERO LAC A-36 Ø1 1/2"x6.40 M.x1.8 MM.	und	69.90	66.23	4,629.61
65	TUBO DE ACERO LAC A-36 Ø2"x6.40 M.x1.80 MM.	und	79.53	90.64	7,208.31
37	ESCALERA TIPO GATO A TANQUE DE AGUA	m	4.00	250.00	1,000.00
39	ACCESORIOS P/VENTANA DE VIDRIO	gbl	137.53	3.50	481.36
30	VIDRIO LAMINADO E=6 mm	m²	144.41	125.00	18,050.81
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 3/4" x 5m	und	90.58	22.20	2,010.80
72	UNION ROSCADO PVC P/AGUA DE 3/4"	und	440.00	2.10	924.00
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 3/4" x 90°	und	160.00	3.00	480.00
65	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3/4"	und	8.00	8.00	64.00
77	VALVULA ESFERICA DE 3/4"	pza	4.00	46.00	184.00
71	TEE DE ACERO ROSCADA 2 1/2" X 1 1/2"	und	12.00	40.00	480.00
71	TAPON DE ACERO MACHO 2 1/2"	und	12.00	18.00	216.00
10	ACOPLE A MANGUERA UL FM	und	12.00	55.00	660.00
39	MANGUERA DE NYLON CON BASTIDOR GIRATORIO	und	12.00	220.00	2,640.00
37	HACHA CONTRAINCENDIOS	und	12.00	70.00	840.00
39	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO 20 LBS	und	12.00	75.00	900.00
12	CAJA DE PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1mm ESPESOR	und	12.00	250.00	3,000.00
39	TUBERIA SCH 40 DE 2"	m	36.00	42.50	1,530.00
65	CODO F°G° DE 2"	und	12.00	48.00	576.00
30	SOLDADURA	kg	33.32	18.00	599.72
56	GABINETE CONTRAINCENDIO	und	17.00	1,225.50	20,833.50
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und	1,574.00	2.54	3,997.96
72	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza	1,322.31	12.00	15,867.68
73	TUBO UPVC-UF 6" x 6 M	pza	29.43	110.17	3,242.20
10	SUMIDERO CROMADO DE 3"	und	17.00	24.85	422.45
72	CAJA DE DESAGUE DE 18"X24"	pza	2.00	35.00	70.00
50	TAPA C/MARCO F°F° DE DESAGUE 18" X 24"	und	2.00	50.00	100.00
73	CODOS PVC SAL 2" X 90°	pza	537.08	3.50	1,879.78
72	TUBERIA PVC SAL CL Ø 2"x5M	und	0.42	24.00	10.08
18	CABLE TELEFÓNICO DE 2x22AWG	m	10.00	2.50	25.00
72	CURVA PVC-CP DE 20mm	und	30.00	2.50	75.00
18	PATCH CORD HDMI	und	4.00	45.00	180.00
39	BASE PARA DETECTOR DE HUMO	und	28.00	25.00	700.00
39	SENSOR DE HUMO FOTOELECTRICO	und	28.00	48.00	1,344.00
39	MICROFONO DE CONDENSADOR CON BRAZO DE SOPORTE	und	1.00	130.00	130.00
39	CAJA CUADRADA DE F°G° PESADA DE 150x150x50mm	und	4.00	12.50	50.00
39	SEÑAL REGLAMENTARIA PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA (R-29)	und	4.00	49.15	196.60
39	PARANTE METALICO	und	16.00	9.75	156.00
39	ESCOBA	und	8.00	5.76	46.08
2	DETERGENTE DE 10 KG	und	4.00	27.12	108.48
39	LEJIA	gln	4.00	17.20	68.80
37	BALDE PLASTICO 20 LT	pza	8.00	6.61	52.88
39	DESINFECTANTE	gln	4.00	16.53	66.12
39	RECOGEDOR	und	8.00	6.61	52.88
2	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2"	kg	1.60	3.81	6.10
43	LISTONES DE MADERA 1"X1"X8 PIES	und	4.00	6.78	27.12
30	CARTILLAS PARA SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL TAMAÑO A5	mll	2.00	1,230.08	2,460.16
37	PICOTA DE EXCAVACION	und	30.80	25.00	770.00
37	BROCHA DE NYLON 2"	und	15.40	8.50	130.90
37	BROCHA DE NYLON 4"	und	15.40	13.00	200.20
37	PLOMADA	und	15.40	14.00	215.60
37	ESPATULA DE EXCAVACION	und	15.40	9.50	146.30
39	PLUMA FUENTE PUNTA MEDIA CON GRIP CON CLIP METALICO	und	23.98	12.71	304.80
39	TINTA CHINA COLOR NEGRO	und	12.00	8.05	96.60
39	PLUMON INDELEBLE	und	12.00	2.50	30.00

PRESUPUESTO ANALÍTICO DESAGREGADO

COSTO DIRECTO

39	CARTULINA	plg	6.00	0.50	3.00
39	CHALECOS DE SEGURIDAD (SEGUN MODELO)	und	480.00	40.00	19,200.00
39	BOTAS DE JEBE	par	160.00	25.00	4,000.00
39	CASCO DE SEGURIDAD PERSONAL	und	160.00	20.00	3,200.00
39	LENTES DE PROTECCIÓN UV	und	160.00	9.00	1,440.00
39	GUANTES DE NITRILO	par	160.00	12.00	1,920.00
39	RESPIRADOR CON FILTRO DE CARBÓN	und	80.00	22.00	1,760.00
39	ZAPATO DE SEGURIDAD DE OBRA	par	480.00	60.00	28,800.00
39	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	160.00	2.50	400.00
17	LADRILLO PARA TECHO 20X30X30 CM 8 HUECOS	und	42,964.31	2.32	99,677.20
39	PLANCHA CORRUGADA SUPERTECHALIT 1.80M	pl	55.94	44.92	2,512.91
31	MADERA AGUANO	p^2	1,194.39	7.50	8,957.90
44	TRIPLAY LUPUNA 4'X8'X12mm	pl	24.83	84.75	2,103.99
39	ALMACEN DE AGUA TEMPORAL (CILINDROS, TANQUES	kit	2.00	1,000.00	2,000.00
2	PERNO DE ANCLAJE PARA URINARIO	pza	36.00	2.50	90.00
10	URINARIO CADET BLANCO CON ACCESORIOS	pza	18.00	250.00	4,500.00
10	FLUXOMETRO BRONCE PESADO CROMADO TIPO HELVEX	pza	18.00	500.00	9,000.00
39	CRUCETAS	cto	580.75	6.78	3,937.49
39	PORCELANATO DE 0.15X0.15M	und	6,079.95	54.00	328,317.38
10	PORTA ROLLO DE PAPEL HIGIENICO CROMADO	und	56.00	30.00	1,680.00
10	TAPA P/VALVULA 30x25cm DE PLASTICO PVC ABS	und	23.00	58.00	1,334.00
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø1 1/4"	und	85.49	285.00	24,364.65
65	CODO DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2"x90°	und	3.00	16.00	48.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2"	und	58.00	41.18	2,388.44
72	VÁLVULA DE ADMISIÓN DE AIRE DE 2"	und	64.00	35.00	2,240.00
12	TABLERO GENERAL TG-SERV_01	und	1.00	2,500.00	2,500.00
12	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_102	und	1.00	2,500.00	2,500.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20A, 220V	und	559.00	43.00	24,037.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3x40A	und	3.00	150.00	450.00
4	TIERRA NEGRA	m^3	14.00	50.00	700.00
30	VARILLA DE COBRE DE 3/4" X 2.40 m	und	7.00	480.00	3,360.00
39	CEMENTO CONDUCTIVO (BOLSA DE 25kg)	bls	14.00	130.00	1,820.00
72	CONECTOR ANDERSON DE COBRE 3/4"	und	7.00	8.00	56.00
31	CAJA DE REGISTRO P/PUESTA A TIERRA DE 0.40x0.40x0.30m	bls	7.00	40.00	280.00
30	BENTONITA x 30kg	bls	14.00	25.00	350.00
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=245 KG/CM2	und	3,119.01	432.00	1,347,414.26
52	CANTONERAS METALICAS	m	453.88	26.00	11,800.93
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1" x 5m	und	88.69	32.40	2,873.44
72	UNION ROSCADA PVC P/AGUA DE 1"	und	430.80	2.80	1,206.24
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 1" x 90°	und	46.00	3.60	165.60
65	UNION UNIVERSAL F° GALVANIZADO 1 1/2"	pza	44.00	18.00	792.00
72	VALVULA ESFERICA DE 1 1/4"	und	22.00	65.00	1,430.00
10	ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	und	5.00	450.00	2,250.00
39	VALVULA REDUCTORA DE PRESION 2 1/2"	pza	5.00	950.00	4,750.00
39	ACCESORIOS PARA ESTACION DE ROCIADORES	kit	5.00	85.00	425.00
39	TUBERIA SCH 40 DE 4"	m	10.00	85.00	850.00
39	CODO F°G° DE 4"	und	5.00	75.00	375.00
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø1 1/2"	und	225.80	320.00	72,256.00
2	CODO SCH40 DE 2 1/2"	und	36.00	40.00	1,440.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2 1/2"	und	108.00	36.00	3,888.00
68	SUMIDERO DE BRONCE CROMADO DE 4"	und	6.00	33.75	202.50
31	CAJA DE DESAGUE DE 12"X24"	und	2.00	30.00	60.00
50	TAPA C/MARCO F°F° DE DESAGUE 12" X 24"	pza	2.00	42.00	84.00
39	REJILLA FIERRO GALVANIZADO	und	45.70	72.03	3,291.77
73	CODOS PVC SAL 4" X 45°	pza	1.00	8.00	8.00
18	CABLE HDMI	m	15.00	4.80	72.00
30	UNION PVC-CP DE 20mm	und	50.00	1.35	67.50
39	ESTACIÓN MANUAL DE ACTIVACIÓN DE ALARMA DIRECCIONABLE	und	11.00	75.00	825.00
39	PARLANTE DE 30W PARA PARED	und	21.00	120.00	2,520.00
39	RACK UNIVERSAL PARA PARLANTE DE PARED	und	21.00	130.00	2,730.00
12	CAJA CUADRADA DE F°G° PESADA DE 200x200x100mm	und	4.00	16.50	66.00
39	SILENCIADOR ACUSTICO PARA CONDUCTOS Y MAQUINARIA	und	4.00	410.17	1,640.68
2	SEÑAL (REGLAMENTARIA, PREVENTIVA, INFORMATIVA) DE	und	12.00	49.15	589.80
2	TACHO ECOLOGICO DE FIBRA DE VIDRIO DE 240 LT INC/TAPA Y	und	2.00	196.61	393.22
30	CARTILLAS DE SENSIBILIZACIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LA	mll	1.00	2,050.85	2,050.85
37	PISON DE CONCRETO	pza	20.53	22.00	451.73
39	PORTAMINAS DESSIN - 0.5 mm	und	5.38	8.47	45.60
39	CARTULINA	plg	5.71	0.42	2.40
39	GIGANTOGRAFIA DE VINILO DE 4.80 x 3.60 SEGUN DISEÑO	und	1.00	900.00	900.00
31	TRIPLAY DE 4 x 8 x 4 mm	pln	3.00	46.00	138.00
39	CINTA DE SEGURIDAD (100 M)	rll	12.00	79.00	948.00
39	MALLA DE SEGURIDAD X50 YD	rll	5.00	75.00	375.00
39	ALARMA AUDIBLE CON PULSADOR	und	2.00	240.00	480.00
39	POSTE DE SEÑALIZACION DE CONCRETO Y MADERA	und	50.00	15.50	775.00
39	BARANDAS RIGIDAS	m	50.00	36.50	1,825.00

PRESUPUESTO ANALÍTICO DESAGREGADO

COSTO DIRECTO

80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=280 KG/CM2	m³	483.98	446.00	215,853.52
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=210 KG/CM2	m³	1,285.63	400.00	514,252.20
39	TUBO PROLONG. P/DESAGUE BRONCE/CROM 1 1/4"X5"C/TUERCA	pza	53.00	30.00	1,590.00
39	DESAGUE P/LAVATORIO AUTOMATICO PESADO CROMO	pza	53.00	35.00	1,855.00
71	TRAMPA P CROMADA PARA LAVATORIO 1 1/4"	pza	53.00	25.00	1,325.00
10	GRIFERIA PARA LAVATORIO CROMADA PESADA AGUA FRIA	pza	53.00	200.00	10,600.00
65	TUBO ABASTO ACERO INOX. TRENZADO 1/2"X1/2"X40 CM	pza	101.00	30.00	3,030.00
10	LAVATORIO OVALIN DE SOBREPONER COLOR	pza	47.00	220.00	10,340.00
10	BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS	und	10.00	65.00	650.00
31	CAJA P/VALVULA DE 40 X 60 CM	und	1.00	55.00	55.00
7	TAPA CIEGA CIRCULAR DE PVC	und	55.00	1.80	99.00
7	CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2	m	6,640.00	3.55	23,572.00
12	TABLERO GENERAL TG-SERV_02	und	1.00	2,500.00	2,500.00
12	TABLERO DE CONTROL TC-ASC	und	1.00	3,000.00	3,000.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32A, 220V	und	554.00	43.00	23,822.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3x50A	und	2.00	150.00	300.00
6	CABLE DE COBRE DESNUDO 50mm2	m	45.00	25.00	1,125.00
39	PANEL LED CIRCULAR DE 24W	und	40.00	55.00	2,200.00
39	SEPARADORES E=4mm	bol	764.56	5.00	3,822.80
39	PORCELANATO ANTIDEZLIZANTE	m²	8,027.67	72.04	578,313.18
2	PASTA FINA	gal	936.39	35.00	32,773.56
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1 1/4" x 5m	und	74.55	45.50	3,391.85
72	UNION ROSCADA PVC P/AGUA DE 1 1/4"	und	361.99	2.90	1,049.77
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 1 1/4" x 90°	und	215.00	8.40	1,806.00
65	CODO SCH40 3"	und	20.00	50.00	1,000.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 3"	und	100.00	49.80	4,980.00
72	TRAMPA PVC SAP "P" PESADA 2"	und	298.00	24.00	7,152.00
73	TUBO PVC SAL 3" X 3.00 M	pza	256.20	20.00	5,124.00
68	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"	pza	99.00	3.80	376.20
72	BUZON DE CONCRETO ARMADO SEGUN DISEÑO 1.2M DIAMETRO	pza	6.00	550.00	3,300.00
18	CABLE DE AUDIO APANTALLADO	m	450.00	2.80	1,260.00
72	CONECTOR PVC-CP DE 20mm	und	70.00	0.50	35.00
39	PARLANTE CON LUZ ESTROBOSCÓPICA	und	11.00	50.00	550.00
39	PARLANTE ADOSADO DE 100W	und	22.00	120.00	2,640.00
39	LONA COBERTORA PARA TOLVA DE MAQUINARIA	m²	150.00	19.92	2,988.00
12	CAJA DE MADERA 70CM x 50cm x 60cm	pza	1.00	101.69	101.69
6	CANDADO PEQUEÑO CANAL UNISTRUT 1 5/8" x 1	pza	1.00	10.17	10.17
39	CARTEL INFORMATIVO	und	14.00	120.00	1,680.00
39	CONO REFLECTIVO	und	14.00	35.00	490.00
44	TRIPLAY LUPUNA DE 4'X8'X6mm	pl	164.02	66.10	10,841.43
10	LAVATORIO CON PEDESTAL	pza	6.00	280.00	1,680.00
2	UÑAS PARA LAVATORIO	pza	12.00	2.50	30.00
31	CAJA P/VALVULA DE 60 X 60 CM	und	1.00	69.00	69.00
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø2"	und	31.61	385.00	12,169.85
61	PLATO VORTEX 1.00x1.00m. (esp=1/4")	und	1.00	85.00	85.00
56	BRIDA ROMPE AGUA DE ACERO Ø6"	und	1.00	45.00	45.00
78	VALVULA COMPUERTA OS&Y DE 2"	und	1.00	730.64	730.64
30	MEDIDOR DE PRESION	und	1.00	70.00	70.00
71	REDUC. EXCENTRICA 6" A 3" BRIDADA	und	1.00	140.00	140.00
71	AMPLIAC. CONCETRICA 3" A 6" BRIDADA	und	1.00	155.00	155.00
71	TEE DE COBRE Ø6"x6"	und	1.00	10.00	10.00
77	VALVULA CHECK Ø6" (de Cierre lento)	und	1.00	150.00	150.00
77	VALVULA MARIPOSA Ø6" (Fire Ball)	und	1.00	90.00	90.00
71	CODO DE COBRE SOLDABLE 6"x90°	und	4.00	135.00	540.00
71	TEE DE 6"x3" RANURADA	und	1.00	45.00	45.00
71	TEE DE 6"x6" RANURADA	und	1.00	85.00	85.00
78	VALVULA DE ALIVIO DE 1" MRV.	und	1.00	250.00	250.00
71	AMPLIAC. DE 3" A 6" RANURADA	und	1.00	145.00	145.00
65	UNION DRESSER Ø6"	und	2.00	260.00	520.00
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 3/4"x90°	und	2.00	3.00	6.00
78	VALVULA MARIPOSA Ø3" (Fire Ball)	und	1.00	120.00	120.00
65	TUBERIA SCH-40 DE 1"	und	1.00	29.00	29.00
65	TUBERIA SCH-40 DE 2"	und	1.00	47.50	47.50
65	TUBERIA SCH-40 DE 3"	und	1.00	65.00	65.00
65	TUBERIA SCH-40 DE 6"	und	1.00	83.40	83.40
48	BOMBA CONTRA INCENDIO SEGUN NFPA 20 PARA Q=400 GPM y	und	1.00	40,000.00	40,000.00
48	BOMBA JOCKEY PARA Q=10 GPM Y HDT=100 PSI	und	1.00	15,000.00	15,000.00
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	und	610.00	11.00	6,710.00
7	CAJA RECTANGULAR PVC DE 3/4"	und	2,112.00	2.30	4,857.60
12	TABLERO GENERAL TG-SERV_03	und	1.00	2,500.00	2,500.00
12	TABLERO EQUIPOTENCIAL (S.P.A.T)	und	1.00	2,000.00	2,000.00
12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 2x25A, 30mA, 220V	und	559.00	180.00	100,620.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3x63A	und	2.00	150.00	300.00
11	LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED FIJA	und	35.00	100.00	3,500.00
60	TEKNOPOR DE 1" x 4' x 8'	pln	3.95	21.19	83.74
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1 1/2" x 5m	und	27.72	58.60	1,624.62
72	UNION ROSCADO PVC P/AGUA DE 1 1/2"	und	134.60	6.10	821.06
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 1 1/2" x 90°	und	42.00	8.70	365.40
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø2 1/2"	und	97.65	410.00	40,036.50
65	CODO SCH DE 4"	und	17.00	60.00	1,020.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO DE ANILLO DE 4"	und	34.00	96.24	3,272.16

PRESUPUESTO ANALÍTICO DESAGREGADO

COSTO DIRECTO

72	CODO DE 90 PVC SAL DE 3"	und	70.00	4.41	308.70
73	TUBO PVC SAL 3" X 3 MTS.	pza	11.76	13.56	159.44
68	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE CROMADO DE 3"	und	19.00	7.60	144.40
18	CABLE FPL DE 2x18AWG	m	850.00	1.80	1,530.00
39	SIRENA DOBLE TONO DE 30W, 12V	und	11.00	60.00	660.00
39	DUCHA SIMPLE PORTATIL	und	2.50	1,770.50	4,426.25
39	DETERGENTE BIODEGRADABLE x25kg	kg	125.00	32.10	4,012.50
39	SERVICIO HIGIENICO PORTATIL	und	5.00	2,240.00	11,200.00
10	LLAVE PARA LAVADERO AGUA FRIA MODELOFASS	pza	48.00	95.00	4,560.00
10	TRAMPA P CROMADA PARA LAVADERO 1 1/2"	pza	48.00	35.00	1,680.00
10	LAVADERO DE CERAMICA VITRIFICADA CUADRADO 19X16"	pza	48.00	200.00	9,600.00
39	PISO PARQUETON DE MADERA	m²	225.99	76.27	17,236.42
39	CAPA AISLANTE (POLIETILENO)	m²	219.54	4.50	987.95
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	und	16.00	16.00	256.00
72	TUBO PVC-CP DE 25mm Ø	m	6,980.00	4.97	34,690.60
7	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 6mm2	m	20,917.00	6.50	135,960.50
12	TABLERO GENERAL TG-101 (TÍPICO)	und	1.00	2,000.00	2,000.00
12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL SUPERINMUNIZADO DE 2x25A, 30mA,	und	80.00	250.00	20,000.00
6	CABLE DE COBRE DESNUDO DE 25mm2	m	120.00	16.00	1,920.00
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 2" x 5m	und	20.84	62.20	1,296.37
72	UNION ROSCADO PVC P/AGUA DE 2"	und	101.20	8.35	845.02
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 2" x 90°	und	2.00	14.70	29.40
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø3"	und	49.07	439.00	21,541.73
2	TEE SCH40 DE 1"	und	38.00	9.00	342.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1"	und	114.00	18.29	2,085.06
68	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"	pza	23.00	32.00	736.00
6	CABLE COAXIAL RG-6	m	100.00	1.50	150.00
39	CAMARA DOMO HD	und	10.00	600.00	6,000.00
39	BOTIQUIN (CONTENIDO MINIMO S/NORMA G-050 RNE)	und	3.00	75.00	225.00
39	CAMILLA	und	5.00	650.00	3,250.00
39	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO 6KG-SUMINISTRO E	und	4.00	200.00	800.00
10	LAVADERO ACERO INOX. 18"X35" 1 POZA INC. ACCESORIOS	pza	161.00	250.00	40,250.00
10	GRIFERIA STANDAR CUELLO DE CISNE GIRATORIA BRONCE	und	161.00	110.17	17,737.37
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 4"x90°	und	6.00	10.03	60.18
72	TRAMPA PVC SAP "P" PESADA 4"	und	6.00	34.20	205.20
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.003 DESAGUE Ø4"x3M	und	1.26	7.06	8.88
12	INTERRUPTOR CONMUTADO SIMPLE DE 10A, 220V	und	6.00	16.00	96.00
6	TUBERIA CONDUIT EMT DE 20mm	m	270.00	14.67	3,960.90
7	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 10mm2	m	405.00	6.50	2,632.50
72	TEE PVC C-10 DE 1/2" C/R PARA AGUA	und	245.00	2.50	612.50
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø4"	und	184.70	490.00	90,503.00
39	CAMARA TUBO HD	und	2.00	530.00	1,060.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/4"	und	93.00	20.00	1,860.00
71	TEE DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 1 1/4"	und	31.00	7.85	243.35
68	REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	und	161.00	55.00	8,855.00
39	SENSOR DE PRESENCIA DE 360°	und	12.00	50.00	600.00
72	CURVA PVC-CP DE 20mm Ø	und	1,200.00	2.60	3,120.00
39	CABLE NLT DE 3x12AWG	m	30.40	11.00	334.40
7	GRAMPA PARA CABLE DE 2.5mm2	und	30.40	0.50	15.20
72	TEE PVC C-10 DE 3/4" C/R PARA AGUA	und	74.00	4.70	347.80
2	TEE SCH40 DE 1 1/2"	und	47.00	18.00	846.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/2"	und	249.00	22.42	5,582.58
39	DVR DE 4 CANALES	und	1.00	540.00	540.00
72	YEE PVC CP DESAGUE - PESADA 2" x 2"	und	106.00	6.02	638.12
12	TOMACORRIENTE UNIVERSAL DOBLE C/PT	und	1,486.00	17.00	25,262.00
72	UNIÓN PVC-CP DE 20mm Ø	und	1,400.00	1.10	1,540.00
72	TEE PVC C-10 DE 1" C/R PARA AGUA	und	162.00	6.50	1,053.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2"	und	54.00	41.18	2,223.72
71	TEE DE ACERO AL CARBONO SOLDABLES SCH-40 2"	und	18.00	21.00	378.00
72	YEE PVC CP DESAGUE - PESADA 3" x 2"	und	388.00	14.40	5,587.20
12	TOMACORRIENTE HERMÉTICO SIMPLE POR PISO C/PT DE	und	12.00	150.00	1,800.00
7	CAJA RECTANGULAR DE F°G° PESADA DE 1.5mm	und	47.00	3.90	183.30
72	CONECTOR PVC-CP DE 20mm Ø	und	1,600.00	0.50	800.00
72	TEE PVC C-10 DE 1 1/4" C/R PARA AGUA	und	150.00	9.60	1,440.00
2	TEE SCH40 DE 2 1/2"	und	6.00	32.00	192.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2 1/2"	und	18.00	46.00	828.00
72	YEE PVC CP DESAGUE - PESADA 3" x 3"	und	50.00	15.50	775.00
12	TOMACORRIENTE UNIVERSAL SIMPLE C/PT	und	35.00	8.50	297.50
72	TEE PVC C-10 DE 1 1/2" C/R PARA AGUA	und	15.00	11.40	171.00
65	TEE DE SCH40 3"	und	7.00	50.00	350.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 3"	und	21.00	49.80	1,045.80
72	YEE PVC SAL DE 4" X 2"	pza	89.00	18.00	1,602.00
72	TEE PVC C-10 DE 2" C/R PARA AGUA	und	5.00	15.80	79.00
65	TEE SCH40 DE 4"	und	8.00	65.00	520.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 4"	und	28.00	58.90	1,649.20
73	YEE PVC SAL DE 4" X 3"	pza	67.00	19.89	1,332.63
12	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO 100x55x50 mm	und	15.00	5.50	82.50
72	REDUCCION PVC CR DE 3/4"x1/2"	und	243.00	1.60	388.80
56	BRIDA DE ACERO TIPO DE ANILLO DE 2 1/2"	und	28.00	36.00	1,008.00
71	CRUZ DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2 1/2"	und	7.00	38.00	266.00
12	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO 250x250x150 mm	und	10.00	12.90	129.00

PRESUPUESTO ANALÍTICO DESAGREGADO

COSTO DIRECTO

72	REDUCCION PVC CR DE 1"x1/2"	und	14.00	2.20	30.80
71	CRUZ DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"	und	7.00	45.00	315.00
72	REDUCCION PVC CR DE 1"x3/4"	und	166.00	2.48	411.68
72	YEE PVC CP DESAGUE - PESADA 6" x 6"	und	6.00	21.50	129.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/4"	und	89.00	18.00	1,602.00
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 1 1/4" -	und	59.00	16.50	973.50
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/4"x1/2"	und	5.00	2.50	12.50
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 1 1/2"-1"	und	48.00	16.50	792.00
73	CODOS PVC SAL 2" X 45°	pza	361.00	1.18	425.98
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/4"x3/4"	und	5.00	2.90	14.50
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 1 1/2" - 1	und	30.00	25.00	750.00
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 3"x45º	und	78.00	3.25	253.50
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/4"x1"	und	48.00	3.20	153.60
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2"-1"	und	18.00	31.00	558.00
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 4"x45º	und	77.00	5.07	390.39
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2"-1"	und	17.00	33.50	569.50
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/2"x1"	und	1.00	3.60	3.60
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 6"x45º	und	8.00	82.00	656.00
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/2"x1 1/4"	und	21.00	4.00	84.00
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2 1/2"-1"	und	7.00	32.00	224.00
72	CODO SANITARIO PVC CP DESAGUE PESADA DE 4"x2"	und	57.00	11.94	680.58
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 2"x90º	und	864.00	2.30	1,987.20
72	REDUCCION PVC CR DE 2"x1 1/4"	und	1.00	4.90	4.90
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2 1/2"-1	und	7.00	35.80	250.60
72	REDUCCION PVC CR DE 2"x 1 1/2"	und	5.00	5.80	29.00
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2 1/2"-2"	und	12.00	47.90	574.80
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 3"x90º	und	19.00	7.30	138.70
72	UNION UNIVERSAL PVC CON ROSCA DE 1/2"	und	315.00	4.40	1,386.00
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"-1"	und	7.00	51.20	358.40
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 4"x90º	und	31.00	8.30	257.30
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"-1 1/2"	und	6.00	54.00	324.00
72	TEE PVC CP DESAGUE PESADA 2" x 2"	und	479.00	4.80	2,299.20
72	UNION UNIVERSAL PVC CON ROSCA DE 3/4"	und	8.00	5.50	44.00
72	UNION UNIVERSAL PVC CON ROSCA DE 1 1/4"	und	40.00	16.00	640.00
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"-2"	und	5.00	58.00	290.00
72	TEE PVC CP DESAGUE PESADA 4" x 3"	und	2.00	11.99	23.98
72	TAPON MACHO PVC C-10 ROSCADO 1/2"	und	174.00	1.30	226.20
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"-2 1/2"	und	10.00	61.00	610.00
72	TEE PVC CP DESAGUE PESADA 4" x 4"	und	4.00	13.09	52.36
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 4"-3"	und	4.00	73.00	292.00
72	TAPON MACHO PVC C-10 ROSCADO 3/4"	und	3.00	2.20	6.60
72	REDUCCION PVC CP DESAGUE - PESADA 3"-2"	und	98.00	5.61	549.78
72	REDUCCION PVC SAL P/DESAGUE DE 4" A 2"	und	5.00	6.61	33.05
72	TAPON MACHO PVC C-10 ROSCADO 1"	und	17.00	2.90	49.30
72	TAPON MACHO PVC C-10 ROSCADO 1 1/4"	und	56.00	3.80	212.80
72	REDUCCION PVC CP DESAGUE - PESADA 4"-3"	und	11.00	7.91	87.01
72	REDUCCION PVC CP DESAGUE - PESADA 6"-4"	und	1.00	75.00	75.00
72	SOMBRERO DE VENTILACION PVC CP PESADA DE 2"	und	14.00	7.20	100.80
72	SOMBRERO DE VENTILACION PVC CP PESADA DE 4"	und	2.00	17.30	34.60
72	YEE PVC SAL DE 2" X 2"	pza	1.00	2.97	2.97
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUTADORA CORE I7	und	8.00	4,500.00	36,000.00
39	NEGATOSCOPIO METÁLICO DOS CAMPOS ADOSADO EN LA	und	1.00	850.00	850.00
39	LÁMPARA DE PIE, TIPO CUELLO DE GANSO	und	1.00	90.00	90.00
39	ECRAN PARA PROYECTOR SCREEN ROLL 150" FORMATO 16:9	und	1.00	2,500.00	2,500.00
39	PROYECTOR	und	1.00	5,000.00	5,000.00
39	PIZARRA 1.20 X 2.40 CM	und	2.00	250.00	500.00
39	COMPACTADOR DE BASURA	gbl	3.00	9,000.00	27,000.00
39	BALANZA INDUSTRIAL VENTUS 300 KG C/PLATAFORMA DE	und	2.00	6,000.00	12,000.00
39	BALANZA ZONA AVES	und	10.00	95.00	950.00
39	BALANZA ZONA PESCADOS	und	5.00	95.00	475.00
39	BALANZA ZONA CARNES ROJAS Y MENUDENCIA	und	70.00	95.00	6,650.00
39	MUEBLE DE EXHIBICION (SEGÚN DISEÑO - ZONA VERDURAS)	und	210.00	180.00	37,800.00
39	EXHIBIDOR (SEGÚN DISEÑO - ZONA FRUTAS)	und	36.00	180.00	6,480.00
39	EXHIBIDOR (SEGÚN DISEÑO - ZONA EMBUTIDOS)	und	6.00	180.00	1,080.00
39	EXHIBIDOR (SEGÚN DISEÑO - ZONA AVES)	und	20.00	180.00	3,600.00
39	MESA DE ATENCION (SEGÚN DISEÑO)	und	30.00	200.00	6,000.00
39	MESA DE TRABAJO (SEGUN DISEÑO ZONA AVES)	und	20.00	180.00	3,600.00
39	EXHIBIDOR (SEGÚN DISEÑO - ZONA PESCADOS)	und	10.00	180.00	1,800.00
39	MESA DE TRABAJO (SEGUN DISEÑO ZONA PESCADOS)	und	10.00	180.00	1,800.00
39	MESA DE TRABAJO (SEGUN DISEÑO - ZONA CARNES ROJAS Y	und	140.00	250.00	35,000.00
39	EXHIBIDOR (SEGÚN DISEÑO - ZONA CARNES ROJAS Y	und	140.00	180.00	25,200.00
39	MESA DE ATENCION (SEGÚN DISEÑO - ZONA CARNES ROJAS Y	und	140.00	180.00	25,200.00
39	MESA DE TRABAJO (SEGÚN DISEÑO - ZONA JUGOS Y POSTRES)	und	48.00	180.00	8,640.00
39	MESA DE ATENCION (SEGÚN DISEÑO - ZONA JUGOS Y POSTRES)	und	48.00	180.00	8,640.00
					15,705,628.21

2 HERRAMIENTAS MANUALES **S/. 282,833.15**

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	2.9874	9,467,549.21	282,833.15
			TOTAL	**282,833.15**

PRESUPUESTO ANALÍTICO DESAGREGADO

COSTO DIRECTO

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALITICO

2.6.2 3.2 6 SERVICIOS **S/. 3,782,332.95**

1 SERVICIO DE ALQUILER DE EQUIPO LIVIANO Y PESADO **S/. 2,672,901.82**

	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
48	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	448.79	10.00	4,487.86
48	RETROEXCAVADORA	hm	1,515.77	180.00	272,837.81
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 8 HP	hm	562.92	14.00	7,880.95
49	MINICARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP	hm	474.46	120.60	57,219.88
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2,029.87	5.93	12,037.13
49	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1,910.90	12.71	24,287.56
48	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP	hm	9,832.71	76.27	749,940.56
48	EQUIPO DE CORTE PARA TUBO DE ACERO (INC. HOJA DE	hm	9,830.43	5.30	52,101.27
48	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	11,687.15	5.00	58,435.74
48	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	635.30	10.00	6,353.00
49	PULIDORA	hm	625.82	5.00	3,129.09
48	EQUIPO DE SOLDADURA (MECANICAS)	hm	772.89	15.00	11,593.32
48	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	2.18	50.00	109.20
48	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	118.44	3.00	355.32
37	BALDE PRUEBA-TAPON -ABRAZ. Y ACCESORIOS	hm	73.96	8.47	626.47
48	EQUIPO PARA PRUEBA HIDRAULICA	he	236.90	42.37	10,037.39
48	CAMION CISTERNA	hm	57.13	101.69	5,810.00
48	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	3,327.69	150.00	499,152.80
48	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 160 HP2.5 YD3	hm	1,110.52	180.00	199,894.01
48	MARTILLO DEMOLEDOR 1100W ELECTRICO	hm	52.39	7.00	366.75
49	NIVEL DE INGENIERO	hm	265.34	8.47	2,247.45
49	ESTACION TOTAL	hm	219.64	10.17	2,233.71
39	ESCALERA METÁLICA TIPO TIJERA	he	3,101.11	10.00	31,011.12
49	SUBESTACION ELECTRICA COMPACTA PEDESTAL TIPO INTERIOR	gbl	1.00	300,000.00	300,000.00
48	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 9 P3 (10 HP)	hm	555.43	5.93	3,293.72
49	VIBRADORA DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1,021.49	12.71	12,983.19
49	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	m³	4,655.83	35.00	162,954.05
48	MARTILLO NEUMATICO 25-29 KG	hm	291.92	6.48	1,891.66
48	COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375PCM	hm	292.28	150.51	43,990.84
39	SUMINISTRO DE SILLA DE OFICINA LINDA	und	11.00	300.00	3,300.00
39	SUMINISTRO DE ESCRITORIO	und	12.00	350.00	4,200.00
39	PAPELERA AUTOMÁTICA CLIN METALIZADA	und	9.00	120.00	1,080.00
39	PORTA BALDE METÁLICO RODABLE	und	1.00	250.00	250.00
39	PORTA LAVATORIO SIMPLE RODABLE	und	1.00	250.00	250.00
39	CUBO METÁLICO PARA DESPERDICIOS CON TAPA ACCIONADA A	und	1.00	125.00	125.00
39	PORTA SUEROS METÁLICO RODABLE	und	1.00	125.00	125.00
39	MESA METÁLICA RODABLE PARA MÚLTIPLES USOS	und	1.00	550.00	550.00
39	VITRINA METÁLICA P/ INSTRUMENTOS O MATERIAL ESTÉRIL 104 X	und	1.00	400.00	400.00
39	TABURETE METÁLICO ASIENTO GIRATORIO RODABLE	und	1.00	150.00	150.00
39	MESA METÁLICA RODABLE P/ CURACIONES C/ TABLERO	und	1.00	450.00	450.00
39	MESA METÁLICA RODABLE TIPO MAYO P/ ENTREGA DE	und	1.00	500.00	500.00
39	ESCALINATA METÁLICA DE DOS PELDAÑOS	und	1.00	250.00	250.00
39	BIOMBO METÁLICO DE DOS CUERPOS	und	2.00	200.00	400.00
39	MESA ESPECIAL PARA TÓPICO MM-4	und	2.00	180.00	360.00
39	CARRO DE CARGA DE 300 KG	und	12.00	800.00	9,600.00
39	MESA DE DESCONCHE MURAL DE ACERO INOXIDABLE	und	2.00	650.00	1,300.00
39	CONTENEDOR DE BASURA, 660LTS	und	1.00	150.00	150.00
39	ESTRUCTURAS METÁLICAS / ANAQUELES (3.00 X 0.45 M)	und	77.00	350.00	26,950.00
39	ESTANTE DE OFICINA METÁLICO (2.00 X 0.45 M)	und	11.00	250.00	2,750.00
39	CÁMARA FRIGORÍFICA INDUSTRIAL (4.40 X 2.40 M)	und	4.00	15,000.00	60,000.00
39	SILLAS DE PLÁSTICO APLILABLE (SALÓN MULTIUSOS)	und	300.00	75.00	22,500.00
				TOTAL	**2,672,901.82**

1 OTROS **S/. 1,109,431.13**

	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
39	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE (ESTUDIO DE	und	5.00	800.00	4,000.00
39	LETRAS METALICAS (nombre de la institucion)	gbl	1.00	3,500.00	3,500.00
39	SERVICIO DE PROFESIONAL ESPECIALISTA AMBIENTAL	SER	4.00	491.95	1,967.80
39	SERVICIO DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE	SER	6.00	1,230.08	7,380.48
39	SERVICIO DE ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	SER	1.00	1,803.39	1,803.39
39	ALQUILER DE OFICINA	und	24.00	2,000.00	48,000.00
39	COMSUMO DE AGUA DURANTE LA OBRA	mes	24.00	450.00	10,800.00
39	MOVILIZACION Y DESMOBILIZACION DE EQUIPOS	gbl	1.00	7,500.00	7,500.00
39	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN	und	1.00	8,000.00	8,000.00

PRESUPUESTO ANALÍTICO DESAGREGADO

COSTO DIRECTO

39	MEDIDOR TRIFÁSICO (3Ø)	und	3.00	750.00	2,250.00
39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARARRAYO SIMILAR AL	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSOR	glb	2.00	225,000.00	450,000.00
39	DISEÑO DE MEZCLAS (ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS)	und	11.00	600.00	6,600.00
39	NUMEROS DE INGRESO (LETRAS METALICAS)	gbl	1.00	8,000.00	8,000.00
39	SERVICIO DE ARMADO Y COLOCADO DE SEÑALES	SER	16.00	63.98	1,023.68
39	SERVICIO DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE - MATERIAL	SER	6.00	1,516.95	9,101.70
39	SERVICIO DE TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL CON EO-RS	m³	52.00	196.61	10,223.72
39	SERVICIO DE EXAMEN MEDICO OCUPACIONAL	SER	60.00	102.54	6,152.40
39	SC SUBCONTRATO DE SUMINISTRO DE PANELES INFORMATIVOS	m²	1.40	2,500.00	3,500.00
39	ACCESORIOS DE MONTAJE DEL PARRRAYO	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MONTACARGA	glb	2.00	120,000.00	240,000.00
39	ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS (ESTUDIO DE	und	28.00	50.00	1,400.00
39	SERVICIO DE SPOT RADIAL CON INFORMACIÓN RELEVANTE DEL	SER	6.00	410.17	2,461.02
39	CONSUMO ELECTRICO DURANTE LA OBRA	mes	24.00	600.00	14,400.00
39	ROTURA DE BRIQUETAS	und	210.00	50.00	10,500.00
39	SERVICIO DE PAGO MENSUAL POR EL SERVICIO DE LIMPIEZA	SER	2.00	273.31	546.62
39	SERVICIO DE SPOT TELEVISIVO CON INFORMACIÓN RELEVANTE	SER	4.00	1,230.08	4,920.32
39	PRUEBA DE SOLDADURA	und	89.00	60.00	5,340.00
39	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	glb	1.00	500.00	500.00
39	SC IMPLEMENTACION EN CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD (BRIGADAS)	gbl	6.00	350.00	2,100.00
39	SC IMPLEMENTACION EN CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD (CAP. MENSUAL)	gbl	24.00	65.00	1,560.00
39	SC IMPLEMENTACION EN CAPACITACION EN SEGURIDAD Y	gbl	6.00	600.00	3,600.00
39	SC IMPLEMENTACION EN CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD (SENSIBILIZACION)	gbl	8.00	350.00	2,800.00
39	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
39	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	onz	1.00	1,000.00	1,000.00
39	Elaboración de directiva sobre administración y gestión del mercado	est	1.00	10,000.00	10,000.00
39	Elaboración de directiva sobre proceso de asignación de puestos	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de Reglamento Interno del Mercado (normas,	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de directiva sobre calidad e inocuidad de productos	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de directiva sobre seguridad y vigilancia en el mercado	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de directiva sobre carga y descarga de productos	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de directiva sobre plan tarifario y sistema de cobros en el	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de plan de operación y mantenimiento del mercado	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de Plan de formalización y asociatividad de los comerciantes	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de Plan de estrategias comerciales (Publicidad, Marketing y	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de Plan de competitividad del comercio de productos primera	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de directiva sobre comercio ambulatorio	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de directiva sobre gestión de residuos sólidos en el Mercado	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Capacitación integral sobre las directivas de gestión y comercialización	Taller	6.00	1,500.00	9,000.00
39	Difusión y promoción a través de medios de comunicación sobre los	Spot	2.00	10,000.00	20,000.00
39	Socialización sobre proceso de asignación de puestos	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre Reglamento Interno del Mercado (normas,	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre calidad e inocuidad de productos	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre seguridad y vigilancia en el mercado	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre carga y descarga de productos	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Socialización del plan tarifario y sistema de cobros en el mercado	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Socialización del plan de operación y mantenimiento del mercado	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre formalización y asociatividad de los comerciantes	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre estrategias comerciales (Publicidad, Marketing y	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre compétitividad del comercio de productos primera	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Socialización sobre comercio ambulatorio	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre gestión de residuos sólidos en el Mercado	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
				TOTAL	**1,109,431.13**

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS GENERALES

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	2,022,840.56
2.6.2 3.2 5	BIENES	32,980.50
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	42,100.00
	TOTAL GASTOS GENERALES	**2,097,921.06**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALITICO

2.6.2 3.2 4 PERSONAL **S/. 2,022,840.56**

1.1 REMUNERACIÓN MENSUAL **S/. 1,813,000.00**

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	6,500.00	195,000.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	6,000.00	180,000.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	6,000.00	180,000.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	6,000.00	180,000.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	3,500.00	210,000.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	4,000.00	120,000.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	4,000.00	12,000.00
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	2,500.00	150,000.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	3,500.00	105,000.00
ALMACENERO	2.00	30.00	2,500.00	150,000.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	1,200.00	72,000.00
TOTAL				1,554,000.00

02 BENEFICIOS VACACIONES

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	541.67	16,250.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	291.67	17,500.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	333.33	10,000.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	333.33	1,000.00
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	208.33	12,500.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	291.67	8,750.00
ALMACENERO	2.00	30.00	208.33	12,500.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	100.00	6,000.00
TOTAL				129,500.00

03 COMPENSACION POR TIEMPO DE SERVICIO

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	541.67	16,250.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	291.67	17,500.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	333.33	10,000.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	333.33	1,000.00
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	208.33	12,500.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	291.67	8,750.00
ALMACENERO	2.00	30.00	208.33	12,500.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	100.00	6,000.00
TOTAL				129,500.00

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS GENERALES

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

1.2 OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR **S/. 177,272.56**

01 ESSALUD (9%) (JORNAL BASICO + AGUINALDOS)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	633.75	19,012.50
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	585.00	17,550.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	585.00	17,550.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	585.00	17,550.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	341.25	20,475.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	390.00	11,700.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	390.00	1,170.00
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	243.75	14,625.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	341.25	10,237.50
ALMACENERO	2.00	30.00	243.75	14,625.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	117.00	7,020.00
TOTAL				151,515.00

02 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (1.53%)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	107.74	3,232.13
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	99.45	2,983.50
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	99.45	2,983.50
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	99.45	2,983.50
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	58.01	3,480.75
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	66.30	1,989.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	66.30	198.90
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	41.44	2,486.25
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	58.01	1,740.38
ALMACENERO	2.00	30.00	41.44	2,486.25
GUARDIÁN	2.00	30.00	19.89	1,193.40
TOTAL				25,757.56

1.3 ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES **S/. 32,568.00**

01 AGUINALDOS POR ESCOLARIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	33.33	1,000.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	34.33	1,030.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	35.33	1,060.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	36.33	1,090.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	37.33	2,240.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	39.33	1,180.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	40.33	121.00
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	41.33	2,480.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	42.33	1,270.00
ALMACENERO	2.00	30.00	43.33	2,600.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	44.33	2,660.00
TOTAL				16,731.00

02 AGUINALDOS POR FIESTAS PATRIAS

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	12.50	375.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	13.50	405.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	14.50	435.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	15.50	465.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	16.50	990.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	18.50	555.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	19.50	58.50
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	20.50	1,230.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	21.50	645.00
ALMACENERO	2.00	30.00	22.50	1,350.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	23.50	1,410.00
TOTAL				7,918.50

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS GENERALES

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

03 AGUINALDOS NAVIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	12.50	375.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	13.50	405.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	14.50	435.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	15.50	465.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	16.50	990.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	18.50	555.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	19.50	58.50
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	20.50	1,230.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	21.50	645.00
ALMACENERO	2.00	30.00	22.50	1,350.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	23.50	1,410.00
TOTAL				7,918.50

2.6.2 3.2 5 ADQUISICIÓN DE BIENES **S/. 32,980.50**

1 MATERIALES DE ESCRITORIO **S/. 8,869.50**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
PAPEL BOND DE 75 GRAMOS TAMAÑO A4	MILLAR	60.00	28.50	1,710.00
PAPEL A-3	MILLAR	4.00	50.00	200.00
ARCHIVADORES DE PALANCA Y LOMO ANCHO	UND	60.00	6.00	360.00
LAPICEROS .	CAJA	20.00	11.00	220.00
BORRADOR	UND	20.00	1.50	30.00
CINTA ADHESIVA DE 1/2" 36 YARDAS	UND	20.00	2.00	40.00
CINTA MASKHING 1" X 40 YARDAS	UND	20.00	2.50	50.00
CORRECTOR LIQUIDO	UND	40.00	3.00	120.00
CUADERNO CON ESPIRAL DE 100 HOJAS	UND	30.00	9.00	270.00
LAPIZ D/ MADERA C/ MINA GRAFITO	UND	30.00	1.00	30.00
ENGRAPADOR TIPO ALICATE	UND	8.00	20.00	160.00
PERFORADOR	UND	8.00	14.00	112.00
GRAPAS	CAJA	15.00	15.00	225.00
GOMA EN BARRA GRANDE 40	UND	20.00	2.50	50.00
RESALTADOR	UND	25.00	2.00	50.00
FOLDER MANILA A-4 (INCLUYE FASTENER)	PQT	10.00	6.00	60.00
TAMPON TINTA AZUL,NEGRO	UND	15.00	6.00	90.00
TAJADOR METALICO P/LAPZ	UND	15.00	1.00	15.00
TINTA PARA TAMPON NEGRO Y AZUL	UND	15.00	2.50	37.50
NOTAS ADHESIVAS DE COLORES	PQT	20.00	9.00	180.00
FORRO DE PLASTICO T. OFICIO	UND	20.00	5.00	100.00
CUCHILLA P/CORTAR PAPEL TIPO CUTER	UND	20.00	2.50	50.00
LIBRETA DE CAMPO	UND	30.00	5.00	150.00
PAPEL LUSTRE DE COLORES	PLG	80.00	0.50	40.00
REGLAS DE PLASTICO T. 30CM	UND	20.00	1.00	20.00
VINCARD	CIENTO	20.00	70.00	1,400.00
TALONARIO DE NOTA DE ENTRADA DE ALMACEN (1X3 COPIAS) AUTOCOPIATIVO	TALONARIO	50.00	15.00	750.00
TALONARIO DE NOTA DE SALIDA DE ALMACEN (1X3 COPIAS) AUTOCOPIATIVO	TALONARIO	50.00	15.00	750.00
CUADERNO DE OBRA X 100 HOJAS	UND	25.00	40.00	1,000.00
PARTES DIARIOS DE EQUIPO/MAQUINARIA X 50 H (AUTOCOPIATIVO C/3 COPIAS NUMERADAS)	TALONARIO	50.00	12.00	600.00
			TOTAL	**8,869.50**

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS GENERALES

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

2 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD — **S/. 12,876.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
CASCO BLANCO	UND	18.00	58.00	1,044.00
CASCO COLOR NARANJA	UND	8.00	20.00	160.00
CHALECOS DE SEGURIDAD	UND	18.00	100.00	1,800.00
ZAPATOS DE SEGURIDAD	PAR	18.00	500.00	9,000.00
PROTECTOR DE AUDITIVO	PAR	18.00	4.00	72.00
LENTES DE SEGURIDAD	UND	40.00	20.00	800.00
			TOTAL	**12,876.00**

3 ADQUISICIÓN DE BIENES Y MOBILIARIO — **S/. 11,235.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
USB DE 16 GB	UND	15.00	45.00	675.00
CAMARA FOTOGRAFICA DIGITAL	UND	1.00	800.00	800.00
SILLA	UND	8.00	250.00	2,000.00
ESCRITORIO DE MELAMINA	UND	8.00	500.00	4,000.00
ADQUISISCION DE IMPRESORA MULTIFUNCIONAL CON SISTEMA CONTINUO	UND	2.00	800.00	1,600.00
TINTA DE COLORES (NEGRO, AMARILLO, MAGENTA Y CIAN)	UND	48.00	45.00	2,160.00
			TOTAL	**11,235.00**

2.6.2 3.2 6 SERVICIOS — **S/. 42,100.00**

1 SERVICIO DIVERSOS — **S/. 42,100.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
IMPRESIÓN DE PLANOS Y OTROS	UND	150.00	4.00	600.00
LEGALIZACION DE CUADERNOS DE OBRA	UND	25.00	120.00	3,000.00
GASTOS DE REPRESENTACION	UND	10.00	200.00	2,000.00
ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS	UND	1.00	400.00	400.00
DISEÑO DE MEZCLAS	UND	5.00	350.00	1,750.00
ROTURA DE BRIQUETAS	UND	200.00	25.00	5,000.00
DE RESISTIVIDAD DE POZO DE TIERRA	UND	24.00	100.00	2,400.00
PRUEBAS ELÉCTRICAS DE CONTINUIDAD	UND	313.00	25.00	7,825.00
PRUEBAS ELÉCTRICAS DE AISLAMIENTO	UND	313.00	25.00	7,825.00
GASTOS DE PRUEBAS DE SOLDADURA CON LIQUIDO PENETRANTE	UND	2.00	2,700.00	5,400.00
PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD EN CISTERNA	UND	4.00	350.00	1,400.00
GASTOS DE ENSAYOS VARIOS	UND	3.00	1,500.00	4,500.00
			TOTAL	**42,100.00**

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS SUPERVISION

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	559,984.84
2.6.2 3.2 5	BIENES	5,761.00
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	10,100.00
	TOTAL GASTOS SUPERVISION	**575,845.84**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO

2.6.2 3.2 4 PERSONAL (INCLUYE LEYES SOCIALES) S/. 559,984.84

1.1 REMUNERACIÓN MENSUAL S/. 501,666.68

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	6,500.00	201,500.00
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	0.50	12.00	5,000.00	30,000.00
ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA	0.50	12.00	5,000.00	30,000.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES SANITARIAS	0.50	12.00	5,000.00	30,000.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES ELECTRICAS	0.50	12.00	5,000.00	30,000.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	3,500.00	108,500.00
TOTAL				430,000.00

02 BENEFICIOS VACACIONES

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	541.67	16,791.67
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES SANITARIAS	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES ELECTRICAS	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	291.67	9,041.67
TOTAL				35,833.34

03 COMPENSACION POR TIEMPO DE SERVICIO

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	541.67	16,791.67
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES SANITARIAS	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES ELECTRICAS	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	291.67	9,041.67
TOTAL				35,833.34

1.2 OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR S/. 52,474.50

01 ESSALUD (9%) (JORNAL BASICO + AGUINALDOS)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	633.75	19,646.25
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	1.00	12.00	487.50	5,850.00
ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA	0.50	12.00	487.50	2,925.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES SANITARIAS	0.50	12.00	487.50	2,925.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES ELECTRICAS	0.50	12.00	487.50	2,925.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	341.25	10,578.75
TOTAL				44,850.00

02 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (1.53%)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	107.74	3,339.86
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	1.00	12.00	82.88	994.50
ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA	0.50	12.00	82.88	497.25
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES SANITARIAS	0.50	12.00	82.88	497.25
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES ELECTRICAS	0.50	12.00	82.88	497.25
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	58.01	1,798.39
TOTAL				7,624.50

1.3 ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES S/. 5,843.66

01 AGUINALDOS POR ESCOLARIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	33.33	1,033.33
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	1.00	12.00	34.33	412.00
ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA	0.50	12.00	35.33	212.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES SANITARIAS	0.50	12.00	36.33	218.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES ELECTRICAS	0.50	12.00	37.33	224.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	36.33	1,126.33
TOTAL				3,225.66

02 AGUINALDOS POR FIESTAS PATRIAS

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	12.50	387.50
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	1.00	12.00	13.50	162.00
ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA	0.50	12.00	14.50	87.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES SANITARIAS	0.50	12.00	15.50	93.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES ELECTRICAS	0.50	12.00	16.50	99.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	15.50	480.50
TOTAL				1,309.00

03 AGUINALDOS NAVIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	12.50	387.50
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	1.00	12.00	13.50	162.00
ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA	0.50	12.00	14.50	87.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES SANITARIAS	0.50	12.00	15.50	93.00
ESPECIALISTA EN INSTALACIONES ELECTRICAS	0.50	12.00	16.50	99.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	15.50	480.50
TOTAL				1,309.00

2.6.2 3.2 5 ADQUISICIÓN DE BIENES S/. 5,761.00

1 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD S/. 1,686.00

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
CASCO BLANCO	UND	3.00	58.00	174.00
CHALECOS DE SEGURIDAD	UND	3.00	100.00	300.00
ZAPATOS DE SEGURIDAD	PAR	3.00	380.00	1,140.00
PROTECTOR DE AUDITIVO	PAR	3.00	4.00	12.00
LENTES DE SEGURIDAD	UND	3.00	20.00	60.00
			TOTAL	**1,686.00**

2 MATERIALES DE ESCRITORIO S/. 625.00

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
PAPEL BOND DE 75 GRAMOS TAMAÑO A4	MILLAR	10.00	28.50	285.00
FOLDER MANILA A-4 (INCLUYE FASTENER)	PQT	10.00	6.00	60.00
ARCHIVADORES DE PALANCA Y LOMO ANCHO	UND	20.00	6.00	120.00
CUADERNO A4 DE 100 HOJAS	UND	10.00	9.00	90.00
LAPICEROS .	UND	50.00	1.00	50.00
RESALTADOR	UND	10.00	2.00	20.00
			TOTAL	**625.00**

3 ADQUISICIÓN DE BIENES Y MOBILIARIO S/. 3,450.00

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
SILLA GIRATORIA GERENCIAL	UNID	3.00	250.00	750.00
ESTANTES DE MADERA DE 3 PISOS	UND	3.00	400.00	1,200.00
ESCRITORIO DE MELAMINA	UNID	3.00	500.00	1,500.00
			TOTAL	**3,450.00**

2.6.2 3.2 6 SERVICIOS S/. 10,100.00

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
FOTOCOPIAS DE DOCUMENTOS Y OTROS	UND	1,000	0.10	100.0
NIVEL TOPOGRAFICO	und	1.00	2,000.00	2,000.0
ENSAYO DE CAPACIDAD PORTANTE	und	5.00	500.00	2,500.0
ENSAYO DE ROTURA DE BRIQUETAS	und	200.00	25.00	5,000.0
IMPRESIÓN DE PLANOS A1	UND	100	5.00	500.0
			TOTAL	**10,100.00**

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS EXPEDIENTE TECNICO

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.6.2.3.2.3	PERSONAL	390,906.28
2.6.2.3.2.4	BIENES	6,478.50
2.6.2.3.2.5	SERVICIOS	11,064.05
	TOTAL GASTOS EXPEDIENTE TÉCNICO	**408,448.83**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO

2.6.2.3.2.4 PERSONAL **S/. 390,906.28**

1.1 REMUNERACIÓN MENSUAL — S/. 357,000.00

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTOS	1.00	6.00	6,500.00	39,000.00
ARQUITECTO	1.00	6.00	6,000.00	36,000.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	6,000.00	108,000.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	6,000.00	72,000.00
TOPOGRAFO	1.00	6.00	2,500.00	15,000.00
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	3,500.00	42,000.00
TOTAL				312,000.00

02 BENEFICIOS VACACIONES

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTOS	1.00	6.00	541.67	3,250.02
ARQUITECTO	1.00	6.00	500.00	3,000.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	500.00	9,000.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	500.00	6,000.00
TOPOGRAFO	1.00	6.00	208.33	1,249.98
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	291.67	3,500.04
TOTAL				22,500.00

03 COMPENSACION POR TIEMPO DE SERVICIO

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTOS	1.00	6.00	541.67	3,250.02
ARQUITECTO	1.00	6.00	500.00	3,000.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	500.00	9,000.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	500.00	6,000.00
TOPOGRAFO	1.00	6.00	208.33	1,249.98
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	291.67	3,500.04
TOTAL				22,500.00

1.2 OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR — S/. 30,800.28

01 ESSALUD (9%) (JORNAL BASICO + AGUINALDOS)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTOS	1.00	6.00	633.75	3,802.50
ARQUITECTO	1.00	6.00	585.00	3,510.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	585.00	10,530.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	585.00	7,020.00
TOPOGRAFO	1.00	6.00	243.75	1,462.50
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	341.25	4,095.00
TOTAL				26,325.00

02 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (1.53%)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTOS	1.00	6.00	107.74	646.44
ARQUITECTO	1.00	6.00	99.45	596.70
FORMULADOR I	3.00	6.00	99.45	1,790.10
FORMULADOR II	2.00	6.00	99.45	1,193.40
TOPOGRAFO	1.00	6.00	41.44	248.64
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	58.01	696.12
TOTAL				4,475.28

1.3 ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES	S/.	3,106.00

01 AGUINALDOS POR ESCOLARIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTOS	1.00	6.00	33.33	200.00
ARQUITECTO	1.00	6.00	34.33	206.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	35.33	636.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	36.33	436.00
TOPOGRAFO	1.00	6.00	37.33	224.00
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	39.33	472.00
TOTAL				1,702.00

02 AGUINALDOS POR FIESTAS PATRIAS

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTOS	1.00	6.00	12.50	75.00
ARQUITECTO	1.00	6.00	13.50	81.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	14.50	261.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	15.50	186.00
TOPOGRAFO	1.00	6.00	16.50	99.00
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	18.50	222.00
TOTAL				702.00

03 AGUINALDOS NAVIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTOS	1.00	6.00	12.50	75.00
ARQUITECTO	1.00	6.00	13.50	81.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	14.50	261.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	15.50	186.00
TOPOGRAFO	1.00	6.00	16.50	99.00
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	18.50	222.00
TOTAL				702.00

2.6.2.3.2.4 BIENES	S/.	6,478.50

1 MATERIALES DE ESCRITORIO	S/.	6,478.50

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
PAPEL BOND DE 75 GRAMOS TAMAÑO A4	MILLAR	15.00	28.50	427.50
PAPEL A-1	MILLAR	1.50	100.00	150.00
PAPEL A-3	MILLAR	1.50	50.00	75.00
ARCHIVADOR	UND	25.00	6.00	150.00
IMPRESORA	UND	2.00	1,500.00	3,000.00
THONER PARA IMPRESORA	UND	15.00	150.00	2,250.0
CUADERNO DE 50 HOJAS CUADRICULADO	UND	15.00	10.00	150.0
ESCALIMETRO ACRILICO X 30CM	UND	6.00	20.00	120.0
FASTENER DE METAL X 100 UNIDADES	CJA	4.00	5.00	20.0
FOLDER DE CARTULINA COLOR MANILA T-A4 X	PQT	4.00	10.00	40.0
GOMA EN BARRA 45 GR	UND	10.00	6.00	60.0
GRAPAS 26/6 X 1000 UNIDADES	CJA	6.00	6.00	36.0
			TOTAL	6,478.50

2.6.2.3.2.5 SERVICIOS	S/.	11,064.1

1 SERVICIOS	S/.	11,064.1

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
INSPECCION TECNICA DDC	UND	1.00	150.0	150.0
ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS	GLB	1.00	5,114.05	5,114.1
ALQUILER DE ESTACION TOTAL	DIA	8.00	250.00	2,000.0
ALUILER DE GPS	DIA	8.00	250.00	2,000.0
PLOTEO DE PLANOS	UND	300.00	6.00	1,800.0
			TOTAL	11,064.1

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS DE EVALUACION

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	87,090.44
2.6.2 3.2 5	BIENES	357.50
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	0.00
	TOTAL GASTOS SUPERVISION	87,447.94

2.6.2 3.2 4 PERSONAL(INCLUYE LEYES SOCIALES) S/. 87,090.44

1.1 REMUNERACIÓN MENSUAL S/. 79,333.34

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
JEFE DE EVALUADOR DE PROYECTO	1.00	4.00	6,000.00	24,000.00
EVALUADOR DE PROYECTO / ING CIVIL	2.00	4.00	5,500.00	44,000.00
TOTAL				68,000.00

02 BENEFICIOS VACACIONES

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
JEFE DE EVALUADOR DE PROYECTO	1.00	4.00	500.00	2,000.00
EVALUADOR DE PROYECTO / ING CIVIL	2.00	4.00	458.33	3,666.67
TOTAL				5,666.67

03 COMPENSACION POR TIEMPO DE SERVICIO

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
JEFE DE EVALUADOR DE PROYECTO	1.00	4.00	500.00	2,000.00
EVALUADOR DE PROYECTO / ING CIVIL	2.00	4.00	458.33	3,666.67
TOTAL				5,666.67

1.2 OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR S/. 7,757.10

01 ESSALUD (9%) (JORNAL BASICO + AGUINALDOS)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
JEFE DE EVALUADOR DE PROYECTO	1.00	4.00	585.00	2,340.00
EVALUADOR DE PROYECTO / ING CIVIL	2.00	4.00	536.25	4,290.00
TOTAL				6,630.00

02 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (1.53%)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
JEFE DE EVALUADOR DE PROYECTO	1.00	4.00	99.45	397.80
EVALUADOR DE PROYECTO / ING CIVIL	2.00	4.00	91.16	729.30
TOTAL				1,127.10

02 AGUINALDOS

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
JEFE DE EVALUADOR DE PROYECTO	1.00	4.00	0.00	0.00
EVALUADOR DE PROYECTO / ING CIVIL	2.00	4.00	0.00	0.00
TOTAL				0.00

2.6.2 3.2 5 BIENES S/. 357.50

1 MATERIALES DE ESCRITORIO S/. 357.50

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
PAPEL BOND DE 75 GRAMOS TAMAÑO A4	MILLAR	1.00	28.50	28.50
TONER PARA IMPRESORA	UND	2.00	150.00	300.00
FOLDER MANILA A-4 (INCLUYE FASTENER)	UND	10.00	0.50	5.00
ARCHIVADORES DE PALANCA Y LOMO ANCHO	UND	4.00	6.00	24.00
				357.50

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS LIQUIDACION DE OBRA

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	54,316.16
2.6.2 3.2 5	BIENES	7,110.84
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	0.00
	TOTAL GASTOS SUPERVISION	**61,427.00**

2.6.2 3.2 4 PERSONAL(INCLUYE LEYES SOCIALES) S/. 54,316.16

1.1 REMUNERACIÓN MENSUAL S/. 49,000.00

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TECNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	3.00	5,500.00	16,500.00
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	3.00	5,000.00	15,000.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	3.00	3,500.00	10,500.00
TOTAL				42,000.00

02 BENEFICIOS VACACIONES

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	3.00	458.33	1,375.00
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	3.00	416.67	1,250.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	3.00	291.67	875.00
TOTAL				3,500.00

03 COMPENSACION POR TIEMPO DE SERVICIO

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	3.00	458.33	1,375.00
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	3.00	416.67	1,250.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	3.00	291.67	875.00
TOTAL				3,500.00

1.2 OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR S/. 4,791.16

01 ESSALUD (9%) (JORNAL BASICO + AGUINALDOS)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	3.00	536.25	1,608.75
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	3.00	487.50	1,462.50
ASISTENTE TECNICO	1.00	3.00	341.25	1,023.75
TOTAL				4,095.00

02 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (1.53%)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	3.00	91.16	273.49
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	3.00	82.88	248.63
ASISTENTE TECNICO	1.00	3.00	58.01	174.04
TOTAL				696.16

1.3 ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES S/. 525.00

01 AGUINALDOS POR ESCOLARIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	3.00	33.33	100.00
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	3.00	33.33	100.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	3.00	33.33	100.00
TOTAL				300.00

02 AGUINALDOS POR FIESTAS PATRIAS

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	3.00	12.50	37.50
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	3.00	12.50	37.50
ASISTENTE TECNICO	1.00	3.00	12.50	37.50
TOTAL				112.50

03 AGUINALDOS NAVIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	3.00	12.50	37.50
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	3.00	12.50	37.50
ASISTENTE TECNICO	1.00	3.00	12.50	37.50
TOTAL				112.50

2.6.2 3.2 5 BIENES **S/. 7,110.84**

1 MATERIALES DE ESCRITORIO **S/. 960.84**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
PAPEL BOND DE 80 GRAMOS TAMAÑO A4	MILLAR	5.00	28.50	142.50
TONER PARA IMPRESORA	UND	4.00	150.00	600.00
PERFORADOR	UND	4.00	10.00	40.00
GRAPAS	CAJA	3.00	15.28	45.84
FOLDER MANILA A-4 (INCLUYE FASTENER)	UND	5.00	0.50	2.50
SOBRES MANILA TIPO OFICIO	UND	20.00	0.50	10.00
ARCHIVADORES DE PALANCA Y LOMO ANCHO	UND	20.00	6.00	120.00
TONER PARA IMPRESORA	UND	2.00	150.00	300.00
			TOTAL	**960.84**

2 ADQUISICIÓN DE BIENES Y MOBILIARIO **S/. 6,150.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
IMPRESIONES DE PLANOS Y OTROS	UND	200.0	5.00	1,000.0
ALQUILER DE CAMIONETA 4X4	MES	0.5	4,500.00	2,250.0
ALQUILER DE NIVEL ESTACION TOTAL	GLB	1.00	500.00	500.0
ESCRITORIO CON SILLAS	UND	3.00	800.00	2,400.0
IMPRESORA	UND	1.00	1,500.00	1,500.0
			TOTAL	**6,150.00**

ANEXO L

PRESUPUESTO ANALITICO- METODOLOGIA

BIM

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

CONSOLIDADO

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

DISTRITO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
REGION : CUSCO

CLASIFICADOR DE GASTO	DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES (10.887142%)	GASTOS SUPERVISIÓN (2.728034%)	GASTOS DE EXPEDIENTE (2.583793%)	GASTOS DE EVALUACION (0.076641%)	GASTO DE LIQUIDACION (0.087329%)	COSTO TOTAL S/.
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	9,417,967.17	2,925,794.54	771,854.89	577,723.98	21,772.62	18,105.38	13,733,218.58
2.6.2 3.2 5	BIENES	15,673,538.08	84,952.50	5,761.00	54,478.50	357.50	7,110.84	15,826,198.42
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	3,783,355.26	132,900.00	10,100.00	113,864.05	0.00	0.00	4,040,219.31
		28,874,860.51	**3,143,647.04**	**787,715.89**	**746,066.53**	**22,130.12**	**25,216.22**	**33,599,636.31**

TOTAL PRESUPUESTO S/.	33,599,636.31

PRESUPUESTO ANALÍTICO DESAGREGADO

COSTO DIRECTO

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	9,417,967.17
2.6.2 3.2 5	BIENES	15,673,538.08
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	3,783,355.26
	TOTAL COSTO DIRECTO	**28,874,860.51**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO

2.6.2 3.2 4 PERSONAL **S/. 9,417,967.17**

1.1 RETRIBUCIONES COMPLEMENTARIAS-CONTRATOS A PLAZO FIJO **S/. 9,417,967.17**

01 JORNAL

CARGO	UNID.	P.U.	CANTIDAD	SUB TOTAL
OPERARIO	hh	24.15	181,503.35	4,383,305.81
OFICIAL	hh	20.54	97,708.73	2,006,937.29
PEON	hh	18.23	165,732.46	3,021,302.79
TOPOGRAFO	hh	25.27	254.11	6,421.28
TOTAL				9,417,967.17

2.6.2 3.2 5 BIENES **S/. 15,673,538.08**

1 MATERIALES DE CONSTRUCCION **S/. 15,392,132.39**

N°	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
34	GASOLINA	gln	514.70	17.00	8,749.84
39	AGUA	m³	2466.08	5.50	13,563.44
43	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4"X3M	und	279.19	14.41	4,023.17
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	3966.86	5.00	19,834.30
2	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg	3695.59	6.50	24,021.36
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	2298.06	72.05	165,574.88
5	PIEDRA GRANDE	m³	686.90	65.00	44,648.45
4	ARENA GRUESA	m³	1956.44	85.00	166,296.99
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 Kg)	bol	29982.10	28.75	861,985.46
30	ADITIVO PLASTIFICANTE	gln	440.62	29.66	13,068.70
1	ACEITE DE MOTOR 300	gal	7.05	65.00	457.93
53	GRASA POTE 200 GR	und	14.31	16.00	228.97
43	REGLA DE MADERA	p²	1906.31	2.50	4,765.77
38	HORMIGON	m³	288.70	85.00	24,539.58
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	4663.01	6.50	30,309.57
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	45935.25	4.77	219,111.13
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	8470.73	6.50	55,059.72
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p²	394734.72	5.00	1,973,673.62
30	SIKA FORM METAL (BALDE 15 KG)	und	346.53	252.91	87,641.74
45	TRIPLAY DE 18 MM FENOLICO	pln	442.82	96.90	42,909.62
72	TUBO PVC SEL 3/4" X3M	und	1044.56	6.50	6,789.64
30	TUBO RECTANGULAR A500 LAC: 250 X 250 X 5.0mm	kg	2311.82	6.50	15,026.86
30	SOLDADURA AWS E6011 3/16"	kg	445.04	12.00	5,340.53
39	LIJA PARA FIERRO	und	62040.00	2.25	139,590.01
39	THINNER ACRILICO	gln	1238.47	18.64	23,085.14
54	BASE ZINCROMATO INDUSTRIAL X1 GL	gal	894.04	47.50	42,466.87
30	TUBO RECTANGULAR A500 LAC: 100X 200 X 4.5mm	kg	12239.04	6.50	79,553.73
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gl	947.60	26.56	25,168.33
30	TUBO RECTANGULAR A500 LAC: 75 X 100 X 4.0mm	kg	34166.13	6.50	222,079.86
39	THINNER	gal	102.07	14.00	1,429.03
60	TECNOPORT (POLIESTIRENO) e=1"	und	506.64	11.00	5,572.99
30	ESPUMA DE POLIETILENO	m²	153.53	25.00	3,838.15
51	TAPAJUNTA METALICA PARA SEPARACION SISMICA	m	1535.26	70.00	107,468.20
39	PLASTICO PARA PROTECCION DE CONCRETO	m²	600.00	1.20	720.00
17	LADRILLO ARCILLA KK 10 X 14 X 24 CM	und	138005.10	1.61	222,188.21
43	ANDAMIO DE MADERA	p²	9633.99	1.99	19,171.65
4	ARENA FINA	m³	789.97	80.00	63,197.55
43	MADERA CORRIENTE (TABLAS)	p²	9009.13	5.00	45,045.66
38	HORMIGON	m³	1322.39	68.90	91,112.75
39	CRUCETAS	cto	38.93	6.86	267.04
39	PEGAMENTO PARA CERAMICO	bls	2150.27	15.68	33,716.29
39	FRAGUA PARA CERAMICO	kg	96.59	5.93	572.77
39	PORCELANATO DE 0.60X0.60m	m²	406.36	56.00	22,756.19
39	FRAGUA PARA CERAMICO	kg	4813.65	6.50	31,288.71
39	CERAMIC0 PISO PARED 30x30cm, SERIE MADERA CEDRO	m²	272.81	35.00	9,548.39

39	ACCESORIOS P/COBERTURA DE VIDRIO	kit	612.08	19.00	11,629.52
30	VIDRIO TEMPLADO TIPO SANDWICH DE 8MM	m²	612.08	420.00	257,073.60
39	PUERTA DE MADERA AGUANO TABLERO REBAJADO	m²	2431.22	350.00	850,927.00
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA, INC. MARCO	m²	81.89	88.00	7,206.32
30	SILICONA	und	30.81	9.50	292.71
52	SEPARADOR METALICO PARA CUBICULOS DE BAÑO	m²	78.00	381.36	29,746.08
39	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	m²	935.24	425.00	397,477.00
30	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO DE 8MM	m²	86.31	218.22	18,833.54
30	PERFIL DE ACERO INOXIBLE	pza	78.46	26.91	2,111.36
30	SOLDADURA CELLOCORD	kg	27.14	16.95	460.04
39	PLOMO ELECTROLITICO	kg	8.68	2.84	24.66
51	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 1" X 6.4 m	m	44.04	44.75	1,971.00
51	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 6.4 mm	m	184.96	72.50	13,409.53
26	BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 4"x4"	und	974.00	9.32	9,077.68
26	CERRADURA DE SOBREPONER, 2 GOLPES, CON MANIJA, LLAVE EXT.	und	487.00	59.32	28,888.84
30	ESPEJO BISELADO DE 6 MM	m²	23.10	88.00	2,032.80
39	LIJA PARA CONCRETO	hja	11095.04	1.36	15,089.26
37	MADERA ANDAMIAJE	p²	4955.02	4.50	22,297.60
54	PINTURA LATEX	gln	1799.87	40.00	71,994.96
54	IMPRIMANTE	gln	2467.12	23.50	57,977.31
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SIMBOLOGIA, INC MARCO Y VIDRIO	und	306.00	45.00	13,770.00
39	LIJA PARA ELEMENTOS METALICOS	hja	2.40	1.30	3.12
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gl	1.20	30.00	36.00
39	CINTA TEFLON	rll	2604.74	6.75	17,582.01
72	TUBERIA PESADA C-10 1 1/4"	m	537.60	12.00	6,451.20
72	TAPON HEMBRA HIDRO DE 1 1/4"	und	336.00	6.00	2,016.00
72	TEE HIDRO DE 1 1/2"	und	336.00	10.00	3,360.00
72	REDUCCION TIPO BUSHING HIDRO D 1 1/2" A 1 1/4"	und	336.00	7.00	2,352.00
72	CODO HIDRO DE 1 1/4"X90	und	336.00	8.00	2,688.00
72	REDUCCION TIPO BUSHING HIDRO DE 1 1/4" A 1"	und	336.00	10.00	3,360.00
72	TAPON MACHO HIDRO DE 1"	und	336.00	6.00	2,016.00
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	und	336.00	7.00	2,352.00
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	und	146.94	13.90	2,042.43
72	TUB. PVC SAP ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1/2"x5m	und	125.53	18.40	2,309.82
72	UNION ROSCADO PVC P/AGUA DE 1/2"	und	609.45	1.60	975.12
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 1/2" x 90°	pza	524.00	1.70	890.80
65	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1/2"	und	322.00	6.50	2,093.00
77	VALVULA ESFERICA DE 1/2"	pza	161.00	39.00	6,279.00
39	CONEXION A LA RED EXISTENTE DE AGUA	und	1.00	250.00	250.00
30	MEDIDOR DE AGUA	und	1.00	270.00	270.00
39	ACCESORIOS PARA INSTALACION DE MEDIDORES	kit	4.00	25.00	100.00
39	ROCIADOR CONTRAINCENDIOS TIPO SPRINCKLER	und	183.00	55.00	10,065.00
39	ACCESORIOS PARA INSTALACION DE ROCIADORES	kit	183.00	25.00	4,575.00
72	TUBERIA PVC SAP A-10 DE 1/2"	m	1098.00	4.00	4,392.00
72	CODOS PVC SAP MIXTOS 1/2" X 90	pza	366.00	2.00	732.00
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø1"	und	292.90	220.00	64,438.00
54	PINTURA ESMALTE SINTETICO MATE	gln	971.72	55.22	53,658.38
39	ROCIADOR TIPO SPRINCKLER	und	183.00	35.00	6,405.00
2	CODO SCH40 DE 1"	und	49.00	20.00	980.00
39	EMPAQUETADURA DE JEBE	pza	986.00	2.95	2,908.70
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1"	und	245.00	18.29	4,481.05
39	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	169.42	39.90	6,760.02
30	PEGAMENTO PARA PVC	gln	310.98	85.00	26,432.97
39	SELLO DE CERA PARA INODORO	und	56.00	5.08	284.48
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 4"	und	79.00	5.51	435.29
72	TUBO PVC SAL 4" X 3.00 M	pza	282.40	36.00	10,166.31
30	CEMENTO PARA PVC SAP	gln	13.15	84.75	1,114.75
72	TUBO UPVC-UF 8" x 6 M	pza	36.17	180.00	6,511.43
10	SUMIDERO CROMADO DE 2"	und	316.00	13.90	4,392.40
31	CAJA DE DESAGUE DE 24"X24"	und	25.00	45.00	1,125.00
50	TAPA C/MARCO FºFº DE DESAGUE 24" X 24"	pza	31.00	75.00	2,325.00
39	CONEXION A LA RED EXISTENTE DE DESAGUE	und	20.00	550.00	11,000.00
72	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	pza	101.85	20.00	2,037.00
72	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza	2.10	3.50	7.36
39	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE 1.8HP MONOFASICA 220V 60HZ	und	6.00	1800.00	10,800.00
7	CABLE UTP CAT 6 LSZH	m	80.00	2.80	224.00
72	TUBERIA PVC-CP DE 20mm Ø	m	4989.00	1.76	8,780.64
39	SWITCH PoE DE 12 PUERTOS P/CCTV	und	1.00	430.00	430.00
39	LINE CORDS CAT 6	und	4.00	18.00	72.00
39	GABINETE DE COMUNICACIONES DE PISO DE 08RU C/ACCESORIOS D	env	1.00	500.00	500.00
39	PANEL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS DE 4 ZONAS	und	1.00	550.00	550.00
39	AMPLIFICADOR DE 4 CANALES	und	1.00	400.00	400.00
12	CAJA CUADRADA DE F°G° PESADA DE 100x100x50mm	und	15.00	5.50	82.50
39	TACHO PLÁSTICO DE COLORES (ROJO, VERDE, AZUL) 240 LT INC/TAP	und	8.00	196.61	1,572.88
30	CINTA DE SEGURIDAD AMARILLO.	und	6.00	50.85	305.10
30	CINTA DE SEGURIDAD ROJO.	und	6.00	50.85	305.10
39	BOTIQUIN (EQUIPADO SEGUN NORMATIVA DEL SECTOR)	und	5.00	98.31	491.55
39	KIT ANTIDERRAMES	und	12.00	163.98	1,967.76
39	EXTINTOR DE 20 KG	und	2.00	147.46	294.92
39	ARCHIVADOR LOMO ANCHO OFICIO PLASTIFICADO NEGRO	und	3.20	4.00	12.80
39	LAPICEROS	und	23.40	2.00	46.80
39	CORRECTOR PRITT PEN PUNTA FINA 9 ml.	und	3.20	2.50	8.00
39	PAPEL BOND A-4	mll	9.92	33.00	327.36
39	TABLERO DE DIBUJO	und	3.12	9.00	28.08
2	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 8"	kg	7.00	6.50	45.50
30	YESO BOLSA DE 20 Kg	bol	18025.58	8.00	144,204.63
37	NIVEL AEREO DE ALUMINIO	und	2.90	25.00	72.50
37	WINCHA METALICA DE 7.5 m	und	3.50	12.00	42.00
39	LIENZA N° 18	rll	2.90	18.00	52.20

39	LAPICES	und	11.00	1.00	11.00
39	MINA OF 9065 0.5 mm. 2B X 12 und.	cja	8.80	1.50	13.20
39	ESCALIMETRO	und	2.18	21.19	46.20
39	PAPEL MILIMETRADO	blk	6.49	8.47	55.00
39	GUANTES DE JEBE	par	498.00	13.00	6,474.00
39	GUANTES DE LATEX QUIRURJICOS T-M	par	120.00	0.85	102.00
39	ESCOBILLAS	und	15.12	2.54	38.40
39	CEPILLO DENTAL	und	30.18	1.69	51.00
39	BOLSA CON CIERRE HERMETICO	pqt	6.00	54.92	329.40
39	BALDE PLASTICO PARA AGUA SIN TAPA 5 gl	pza	3.95	5.93	23.40
2	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 4"	kg	10.02	4.41	44.20
39	CINTA DE SEÑALIZACION	und	5.00	16.95	84.80
37	CARRETILLA	und	12.81	165.00	2,113.09
39	GUANTES DE CUERO	par	482.00	14.00	6,748.00
53	PETROLEO	gln	16986.99	17.00	288,778.91
43	PALO ROLLIZO DE EUCALIPTO 4"X6 M	pza	52.36	20.00	1,047.20
43	PALO ROLLIZO DE EUCALIPTO 4"X3 M	pza	48.36	14.00	677.04
54	PINTURA ESMALTE	gln	1.10	38.14	41.85
2	PERNO TIPO J, Ø12.66 MM, L=750MM (A-307)	und	744.00	45.30	33,703.20
30	SOLDADURA DE ACABADO TIPO 7018-SUPERCITO 1/8"	kg	6.09	20.15	122.76
56	PLACA BASE DE ASTM A 36 (300X300X10MM)	kg	876.68	42.30	37,083.44
2	PERNOS DE ANCLAJE AL PISO P/INODORO SKIN PACK	jgo	56.00	2.67	149.52
39	ASIENTO W.C. PLASTICO	pza	56.00	29.92	1,675.52
39	ANILLO DE CERA SWAN WAX	und	56.00	2.80	156.80
10	FLUXOMETRO BRONCE PESADO CROMADO TIPO HELVEX P/INODOR(	pza	56.00	710.00	39,760.00
10	TAZA PARA INODORO FLUXOMETRO	pza	56.00	400.00	22,400.00
10	JABONERA (CROMADA DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO)	und	11.00	18.90	207.90
10	TAPA P/VALVULA 25x20cm DE PLASTICO ABS	und	152.00	51.00	7,752.00
65	TUBERÍA DE F°G° DE 3"	und	2.00	350.00	700.00
65	CODO ROSCADO DE F°G° DE 3" x 90°	und	5.00	42.00	210.00
65	NIPLE DE F°G° DOBLE DE 3", L=0.25	und	2.00	22.00	44.00
65	ROMPEAGUA F°G° DE 3", L=0.30 M	und	2.00	245.00	490.00
77	VÁLVULA DE FLOTADOR DE BRONCE DE 3"	und	1.00	90.00	90.00
72	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC DE 3"	und	2.00	12.00	24.00
77	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DE 3"	und	3.00	88.00	264.00
77	VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE 3"	und	3.00	234.00	702.00
65	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 3", L=0.30M	und	5.00	27.00	135.00
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° 3"	und	4.00	120.00	480.00
72	TUB. PVC UNION PRESION C-10 NTP-399.002 DE 3"x5m	und	7.00	91.30	639.10
31	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO C/TAPA DE 0.9Mx0.9Mx0.6M	und	1.00	92.00	92.00
77	VÁLVULA DE PIE DE BRONCE DE 3"	und	1.00	198.00	198.00
65	TEE DE F°G° ROSCADO DE 3"	und	4.00	152.00	608.00
65	REDUCCIÓN EXCÉNTRICA DE F°G° ROSCADO DE 3"x1 1/2"	und	5.00	85.00	425.00
65	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 2", L=0.10m	und	20.00	18.50	370.00
77	VÁLVULA ESFÉRICA DE BRONCE PESADA DE 1 1/2"	und	10.00	77.00	770.00
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° DE 1 1/2"	und	20.00	75.00	1,500.00
77	VÁLVULA DE PIE DE BRONCE DE 4"	und	1.00	225.00	225.00
65	TUBERÍA DE F°G° DE 4"	und	1.00	665.50	665.50
65	ROMPEAGUA F°G° DE 4", L=0.30m	und	1.00	325.00	325.00
65	TEE DE F°G° ROSCADO DE 4"	und	14.00	172.00	2,408.00
65	REDUCCIÓN EXCÉNTRICA DE F°G° ROSCADO DE 4" x 1 1/2"	und	5.00	72.00	360.00
65	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 1 1/2", L=0.10M	und	20.00	15.00	300.00
77	VÁLVULA DE PIE DE BRONCE DE 2 1/2"	und	1.00	207.00	207.00
65	TUBERÍA DE F°G° DE 2 1/2"	und	1.00	321.00	321.00
77	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 4"	und	4.00	433.65	1,734.60
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° DE 4"	und	4.00	150.00	600.00
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° DE 1"	und	5.00	25.00	125.00
65	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° DE 1 1/4"	und	2.00	38.00	76.00
12	TABLERO DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE PARA 3	und	2.00	710.00	1,420.00
65	TUBERIA DE REBOSE DE F°G° 4"	und	4.00	765.50	3,062.00
48	ELECTROBOMBA DE 4HP CON VARIADOR DE VELOCIDAD Q=2.80 L/S,	und	3.00	3650.00	10,950.00
10	TANQUE HIDRONEUMÀTICO DE 180 LITROS	und	1.00	1300.00	1,300.00
39	TRAMPA DE GRASA CON CANASTILLA TIPO HELVEX IG-20	und	161.00	1525.42	245,592.62
12	CAJA OCTOGONAL DE PVC DE 3/4"	und	709.00	2.50	1,772.50
7	CABLE TIPO LS0H-80 DE 2.5 mm2	m	6590.00	2.54	16,738.60
39	BUZON DE CONCRETO DE 1.00x1.00x1.20m	und	6.00	110.00	660.00
12	TABLERO ELÉCTRICO METÁLICO DE 24 POLOS	und	1.00	3000.00	3,000.00
12	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_101	und	1.00	2500.00	2,500.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16A, 220V	und	559.00	43.00	24,037.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3x32A	und	5.00	150.00	750.00
12	BRAQUETE LED DE 45W	und	602.00	120.00	72,240.00
34	GASOHOL DE 84 OCT	gln	144.09	17.00	2,449.56
3	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	546505.38	4.77	2,606,830.68
2	ALAMBRE GALVANIZADO # 16	kg	89.88	5.93	532.99
26	TIRAFON DE 3/8" x 3"	und	26649.30	0.72	19,187.50
59	TEJA ANDINA 1.18m x0.745m x5mm	pza	7106.84	24.58	174,686.16
39	PUERTA METALICA PARA SSHH SEGUN DISEÑO	m²	54.00	296.61	16,016.94
30	ELECTRODO TIPO 6011 - CELLOCORD	kg	24.17	16.95	409.70
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	1.21	213.58	257.88
54	PINTURA ESMALTE	gal	0.71	40.81	28.92
65	TUBO DE ACERO LAC A-36 Ø1 1/2"x6.40 M.x1.8 MM.	und	69.90	66.23	4,629.61
65	TUBO DE ACERO LAC A-36 Ø2"x6.40 M.x1.80 MM.	und	79.53	90.64	7,208.31
37	ESCALERA TIPO GATO A TANQUE DE AGUA	m	4.00	250.00	1,000.00

39	ACCESORIOS P/VENTANA DE VIDRIO	gbl	106.39	3.50	372.37
30	VIDRIO LAMINADO E=6 mm	m²	111.71	125.00	13,963.69
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 3/4" x 5m	und	91.61	22.20	2,033.65
72	UNION ROSCADO PVC P/AGUA DE 3/4"	und	445.00	2.10	934.50
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 3/4" x 90°	und	187.00	3.00	561.00
65	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3/4"	und	8.00	8.00	64.00
77	VALVULA ESFERICA DE 3/4"	pza	4.00	46.00	184.00
71	TEE DE ACERO ROSCADA 2 1/2" X 1 1/2"	und	12.00	40.00	480.00
71	TAPON DE ACERO MACHO 2 1/2"	und	12.00	18.00	216.00
10	ACOPLE A MANGUERA UL FM	und	12.00	55.00	660.00
39	MANGUERA DE NYLON CON BASTIDOR GIRATORIO	und	12.00	220.00	2,640.00
37	HACHA CONTRAINCENDIOS	und	12.00	70.00	840.00
39	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO 20 LBS	und	12.00	75.00	900.00
12	CAJA DE PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1mm ESPESOR Y VI	und	12.00	250.00	3,000.00
39	TUBERIA SCH 40 DE 2"	m	36.00	42.50	1,530.00
65	CODO F°G° DE 2"	und	12.00	48.00	576.00
30	SOLDADURA	kg	34.45	18.00	620.08
56	GABINETE CONTRAINCENDIO	und	17.00	1225.50	20,833.50
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und	1633.00	2.54	4,147.82
72	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza	1339.13	12.00	16,069.58
73	TUBO UPVC-UF 6" x 6 M	pza	29.81	110.17	3,284.44
10	SUMIDERO CROMADO DE 3"	und	17.00	24.85	422.45
72	CAJA DE DESAGUE DE 18"X24"	pza	2.00	35.00	70.00
50	TAPA C/MARCO F°F° DE DESAGUE 18" X 24"	und	2.00	50.00	100.00
73	CODOS PVC SAL 2" X 90°	pza	542.34	3.50	1,898.18
72	TUBERIA PVC SAL CL Ø 2"x5M	und	0.42	24.00	10.08
18	CABLE TELEFÓNICO DE 2x22AWG	m	10.00	2.50	25.00
72	CURVA PVC-CP DE 20mm	und	30.00	2.50	75.00
18	PATCH CORD HDMI	und	4.00	45.00	180.00
39	BASE PARA DETECTOR DE HUMO	und	28.00	25.00	700.00
39	SENSOR DE HUMO FOTOELECTRICO	und	28.00	48.00	1,344.00
39	MICROFONO DE CONDENSADOR CON BRAZO DE SOPORTE	und	1.00	130.00	130.00
39	CAJA CUADRADA DE F°G° PESADA DE 150x150x50mm	und	4.00	12.50	50.00
39	SEÑAL REGLAMENTARIA PROHIBIDO EL USO DE LA BOCINA (R-29) DE	und	4.00	49.15	196.60
39	PARANTE METALICO	und	16.00	9.75	156.00
39	ESCOBA	und	8.00	5.76	46.08
2	DETERGENTE DE 10 KG	und	4.00	27.12	108.48
39	LEJIA	gln	4.00	17.20	68.80
37	BALDE PLASTICO 20 LT	pza	8.00	6.61	52.88
39	DESINFECTANTE	gln	4.00	16.53	66.12
39	RECOGEDOR	und	8.00	6.61	52.88
2	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2"	kg	1.60	3.81	6.10
43	LISTONES DE MADERA 1"X1"X8 PIES	und	4.00	6.78	27.12
30	CARTILLAS PARA SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL TAMAÑO A5	mll	2.00	1230.08	2,460.16
37	PICOTA DE EXCAVACION	und	30.80	25.00	770.00
37	BROCHA DE NYLON 2"	und	15.40	8.50	130.90
37	BROCHA DE NYLON 4"	und	15.40	13.00	200.20
37	PLOMADA	und	15.40	14.00	215.60
37	ESPATULA DE EXCAVACION	und	15.40	9.50	146.30
39	PLUMA FUENTE PUNTA MEDIA CON GRIP CON CLIP METALICO AZUL	und	23.98	12.71	304.80
39	TINTA CHINA COLOR NEGRO	und	12.00	8.05	96.60
39	PLUMON INDELEBLE	und	12.00	2.50	30.00
39	CARTULINA	plg	6.00	0.50	3.00
39	CHALECOS DE SEGURIDAD (SEGUN MODELO)	und	480.00	40.00	19,200.00
39	BOTAS DE JEBE	par	160.00	25.00	4,000.00
39	CASCO DE SEGURIDAD PERSONAL	und	160.00	20.00	3,200.00
39	LENTES DE PROTECCIÓN UV	und	160.00	9.00	1,440.00
39	GUANTES DE NITRILO	par	160.00	12.00	1,920.00
39	RESPIRADOR CON FILTRO DE CARBÓN	und	80.00	22.00	1,760.00
39	ZAPATO DE SEGURIDAD DE OBRA	par	480.00	60.00	28,800.00
39	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	160.00	2.50	400.00
17	LADRILLO PARA TECHO 20X30X30 CM 8 HUECOS	und	41156.00	2.32	95,481.92
39	PLANCHA CORRUGADA SUPERTECHALIT 1.80M	pl	55.94	44.92	2,512.91
31	MADERA AGUANO	p²	1194.39	7.50	8,957.90
44	TRIPLAY LUPUNA 4'X8'X12mm	pl	24.83	84.75	2,103.99
39	ALMACEN DE AGUA TEMPORAL (CILINDROS, TANQUES ROTOPLAS, B	kit	2.00	1000.00	2,000.00
2	PERNO DE ANCLAJE PARA URINARIO	pza	36.00	2.50	90.00
10	URINARIO CADET BLANCO CON ACCESORIOS	pza	18.00	250.00	4,500.00
10	FLUXOMETRO BRONCE PESADO CROMADO TIPO HELVEX P/URINARI	pza	18.00	500.00	9,000.00
39	CRUCETAS	cto	577.14	6.78	3,912.99
39	PORCELANATO DE 0.15X0.15M	und	6042.11	54.00	326,273.91
10	PORTA ROLLO DE PAPEL HIGIENICO CROMADO	und	56.00	30.00	1,680.00
10	TAPA P/VALVULA 30x25cm DE PLASTICO PVC ABS	und	23.00	58.00	1,334.00
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø1 1/4"	und	85.49	285.00	24,364.65
65	CODO DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2"x90°	und	3.00	16.00	48.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2"	und	58.00	41.18	2,388.44
72	VÁLVULA DE ADMISIÓN DE AIRE DE 2"	und	64.00	35.00	2,240.00
12	TABLERO GENERAL TG-SERV_01	und	1.00	2500.00	2,500.00
12	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-SOT_102	und	1.00	2500.00	2,500.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20A, 220V	und	559.00	43.00	24,037.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3x40A	und	3.00	150.00	450.00
4	TIERRA NEGRA	m³	14.00	50.00	700.00
30	VARILLA DE COBRE DE 3/4" X 2.40 m	und	7.00	480.00	3,360.00

39	CEMENTO CONDUCTIVO (BOLSA DE 25kg)	bls	14.00	130.00	1,820.00
72	CONECTOR ANDERSON DE COBRE 3/4"	und	7.00	8.00	56.00
31	CAJA DE REGISTRO P/PUESTA A TIERRA DE 0.40x0.40x0.30m	bls	7.00	40.00	280.00
30	BENTONITA x 30kg	bls	14.00	25.00	350.00
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=245 KG/CM2	und	2759.64	432.00	1,192,165.13
52	CANTONERAS METALICAS	m	453.88	26.00	11,800.93
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1" x 5m	und	89.12	32.40	2,887.38
72	UNION ROSCADA PVC P/AGUA DE 1"	und	432.89	2.80	1,212.09
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 1" x 90°	und	54.00	3.60	194.40
65	UNION UNIVERSAL F° GALVANIZADO 1 1/2"	pza	44.00	18.00	792.00
72	VALVULA ESFERICA DE 1 1/4"	und	22.00	65.00	1,430.00
10	ESTACION DE CONTROL DE ROCIADORES	und	5.00	450.00	2,250.00
39	VALVULA REDUCTORA DE PRESION 2 1/2"	pza	5.00	950.00	4,750.00
39	ACCESORIOS PARA ESTACION DE ROCIADORES	kit	5.00	85.00	425.00
39	TUBERIA SCH 40 DE 4"	m	10.00	85.00	850.00
39	CODO F°G° DE 4"	und	5.00	75.00	375.00
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø1 1/2"	und	230.30	320.00	73,696.00
2	CODO SCH40 DE 2 1/2"	und	36.00	40.00	1,440.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2 1/2"	und	108.00	36.00	3,888.00
68	SUMIDERO DE BRONCE CROMADO DE 4"	und	6.00	33.75	202.50
31	CAJA DE DESAGUE DE 12"X24"	und	2.00	30.00	60.00
50	TAPA C/MARCO F°F° DE DESAGUE 12" X 24"	pza	2.00	42.00	84.00
39	REJILLA FIERRO GALVANIZADO	und	45.70	72.03	3,291.77
73	CODOS PVC SAL 4" X 45°	pza	1.00	8.00	8.00
18	CABLE HDMI	m	15.00	4.80	72.00
30	UNION PVC-CP DE 20mm	und	50.00	1.35	67.50
39	ESTACIÓN MANUAL DE ACTIVACIÓN DE ALARMA DIRECCIONABLE	und	11.00	75.00	825.00
39	PARLANTE DE 30W PARA PARED	und	21.00	120.00	2,520.00
39	RACK UNIVERSAL PARA PARLANTE DE PARED	und	21.00	130.00	2,730.00
12	CAJA CUADRADA DE F°G° PESADA DE 200x200x100mm	und	4.00	16.50	66.00
39	SILENCIADOR ACUSTICO PARA CONDUCTOS Y MAQUINARIA	und	4.00	410.17	1,640.68
2	SEÑAL (REGLAMENTARIA, PREVENTIVA, INFORMATIVA) DE MADERA	und	12.00	49.15	589.80
2	TACHO ECOLOGICO DE FIBRA DE VIDRIO DE 240 LT INC/TAPA Y RUED	und	2.00	196.61	393.22
30	CARTILLAS DE SENSIBILIZACIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LA IMPORT	mll	1.00	2050.85	2,050.85
37	PISON DE CONCRETO	pza	20.53	22.00	451.73
39	PORTAMINAS DESSIN - 0.5 mm	und	5.38	8.47	45.60
39	CARTULINA	plg	5.71	0.42	2.40
39	GIGANTOGRAFIA DE VINILO DE 4.80 x 3.60 SEGUN DISEÑO	und	1.00	900.00	900.00
31	TRIPLAY DE 4 x 8 x 4 mm	pln	3.00	46.00	138.00
39	CINTA DE SEGURIDAD (100 M)	rll	12.00	79.00	948.00
39	MALLA DE SEGURIDAD X50 YD	rll	5.00	75.00	375.00
39	ALARMA AUDIBLE CON PULSADOR	und	2.00	240.00	480.00
39	POSTE DE SEÑALIZACION DE CONCRETO Y MADERA	und	50.00	15.50	775.00
39	BARANDAS RIGIDAS	m	50.00	36.50	1,825.00
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=280 KG/CM2	m^3	471.11	446.00	210,116.84
80	CONCRETO PREMEZCLADO CPTI F'C=210 KG/CM2	m^3	1271.11	400.00	508,443.60
39	TUBO PROLONG. P/DESAGUE BRONCE/CROM 1 1/4"X5"C/TUERCA	pza	53.00	30.00	1,590.00
39	DESAGUE P/LAVATORIO AUTOMATICO PESADO CROMO	pza	53.00	35.00	1,855.00
71	TRAMPA P CROMADA PARA LAVATORIO 1 1/4"	pza	53.00	25.00	1,325.00
10	GRIFERIA PARA LAVATORIO CROMADA PESADA AGUA FRIA	pza	53.00	200.00	10,600.00
65	TUBO ABASTO ACERO INOX. TRENZADO 1/2"X1/2"X40 CM	pza	101.00	30.00	3,030.00
10	LAVATORIO OVALIN DE SOBREPONER COLOR	pza	47.00	220.00	10,340.00
10	BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS	und	10.00	65.00	650.00
31	CAJA P/VALVULA DE 40 X 60 CM	und	1.00	55.00	55.00
7	TAPA CIEGA CIRCULAR DE PVC	und	55.00	1.80	99.00
7	CABLE TIPO LS0H-80 DE 4 mm2	m	6640.00	3.55	23,572.00
12	TABLERO GENERAL TG-SERV_02	und	1.00	2500.00	2,500.00
12	TABLERO DE CONTROL TC-ASC	und	1.00	3000.00	3,000.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32A, 220V	und	554.00	43.00	23,822.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3x50A	und	2.00	150.00	300.00
6	CABLE DE COBRE DESNUDO 50mm2	m	45.00	25.00	1,125.00
39	PANEL LED CIRCULAR DE 24W	und	40.00	55.00	2,200.00
39	SEPARADORES E=4mm	bol	724.73	5.00	3,623.63
39	PORCELANATO ANTIDEZLIZANTE	m^2	7609.41	72.04	548,181.99
2	PASTA FINA	gal	934.76	35.00	32,716.59
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1 1/4" x 5m	und	131.38	45.50	5,977.97
72	UNION ROSCADA PVC P/AGUA DE 1 1/4"	und	637.99	2.90	1,850.17
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 1 1/4" x 90°	und	230.00	8.40	1,932.00
65	CODO SCH40 3"	und	20.00	50.00	1,000.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 3"	und	100.00	49.80	4,980.00
72	TRAMPA PVC SAP "P" PESADA 2"	und	316.00	24.00	7,584.00
73	TUBO PVC SAL 3" X 3.00 M	pza	257.60	20.00	5,151.93
68	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"	pza	107.00	3.80	406.60
72	BUZON DE CONCRETO ARMADO SEGUN DISEÑO 1.2M DIAMETRO	pza	6.00	550.00	3,300.00
18	CABLE DE AUDIO APANTALLADO	m	450.00	2.80	1,260.00
72	CONECTOR PVC-CP DE 20mm	und	70.00	0.50	35.00
39	PARLANTE CON LUZ ESTROBOSCÓPICA	und	11.00	50.00	550.00
39	PARLANTE ADOSADO DE 100W	und	22.00	120.00	2,640.00
39	LONA COBERTORA PARA TOLVA DE MAQUINARIA	m^2	150.00	19.92	2,988.00
12	CAJA DE MADERA 70CM x 50cm x 60cm	pza	1.00	101.69	101.69
6	CANDADO PEQUEÑO CANAL UNISTRUT 1 5/8" x 1	pza	1.00	10.17	10.17
39	CARTEL INFORMATIVO	und	14.00	120.00	1,680.00
39	CONO REFLECTIVO	und	14.00	35.00	490.00

44	TRIPLAY LUPUNA DE 4'X8'X6mm	pl	164.02	66.10	10,841.43
10	LAVATORIO CON PEDESTAL	pza	6.00	280.00	1,680.00
2	UÑAS PARA LAVATORIO	pza	12.00	2.50	30.00
31	CAJA P/VALVULA DE 60 X 60 CM	und	1.00	69.00	69.00
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø2"	und	31.61	385.00	12,169.85
61	PLATO VORTEX 1.00x1.00m. (esp=1/4")	und	1.00	85.00	85.00
56	BRIDA ROMPE AGUA DE ACERO Ø6"	und	1.00	45.00	45.00
78	VALVULA COMPUERTA OS&Y DE 2"	und	1.00	730.64	730.64
30	MEDIDOR DE PRESION	und	1.00	70.00	70.00
71	REDUC. EXCENTRICA 6" A 3" BRIDADA	und	1.00	140.00	140.00
71	AMPLIAC. CONCETRICA 3" A 6" BRIDADA	und	1.00	155.00	155.00
71	TEE DE COBRE Ø6"x6"	und	1.00	10.00	10.00
77	VALVULA CHECK Ø6" (de Cierre lento)	und	1.00	150.00	150.00
77	VALVULA MARIPOSA Ø6" (Fire Ball)	und	1.00	90.00	90.00
71	CODO DE COBRE SOLDABLE 6"x90°	und	4.00	135.00	540.00
71	TEE DE 6"x3" RANURADA	und	1.00	45.00	45.00
71	TEE DE 6"x6" RANURADA	und	1.00	85.00	85.00
78	VALVULA DE ALIVIO DE 1" MRV.	und	1.00	250.00	250.00
71	AMPLIAC. DE 3" A 6" RANURADA	und	1.00	145.00	145.00
65	UNION DRESSER Ø6"	und	2.00	260.00	520.00
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 3/4"x90°	und	2.00	3.00	6.00
78	VALVULA MARIPOSA Ø3" (Fire Ball)	und	1.00	120.00	120.00
65	TUBERIA SCH-40 DE 1"	und	1.00	29.00	29.00
65	TUBERIA SCH-40 DE 2"	und	1.00	47.50	47.50
65	TUBERIA SCH-40 DE 3"	und	1.00	65.00	65.00
65	TUBERIA SCH-40 DE 6"	und	1.00	83.40	83.40
48	BOMBA CONTRA INCENDIO SEGUN NFPA 20 PARA Q=400 GPM y HDT=	und	1.00	40000.00	40,000.00
48	BOMBA JOCKEY PARA Q=10 GPM Y HDT=100 PSI	und	1.00	15000.00	15,000.00
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	und	610.00	11.00	6,710.00
7	CAJA RECTANGULAR PVC DE 3/4"	und	2112.00	2.30	4,857.60
12	TABLERO GENERAL TG-SERV_03	und	1.00	2500.00	2,500.00
12	TABLERO EQUIPOTENCIAL (S.P.A.T)	und	1.00	2000.00	2,000.00
12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 2x25A, 30mA, 220V	und	559.00	180.00	100,620.00
12	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 3x63A	und	2.00	150.00	300.00
11	LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED FIJA	und	35.00	100.00	3,500.00
60	TEKNOPOR DE 1" x 4' x 8'	pln	3.95	21.19	83.74
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1 1/2" x 5m	und	27.52	58.60	1,612.91
72	UNION ROSCADO PVC P/AGUA DE 1 1/2"	und	133.63	6.10	815.14
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 1 1/2" x 90°	und	48.00	8.70	417.60
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø2 1/2"	und	97.65	410.00	40,036.50
65	CODO SCH DE 4"	und	17.00	60.00	1,020.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO DE ANILLO DE 4"	und	34.00	96.24	3,272.16
72	CODO DE 90 PVC SAL DE 3"	und	70.00	4.41	308.70
73	TUBO PVC SAL 3" X 3 MTS.	pza	11.76	13.56	159.44
68	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE CROMADO DE 3"	und	19.00	7.60	144.40
18	CABLE FPL DE 2x18AWG	m	850.00	1.80	1,530.00
39	SIRENA DOBLE TONO DE 30W, 12V	und	11.00	60.00	660.00
39	DUCHA SIMPLE PORTATIL	und	2.50	1770.50	4,426.25
39	DETERGENTE BIODEGRADABLE x25kg	kg	125.00	32.10	4,012.50
39	SERVICIO HIGIENICO PORTATIL	und	5.00	2240.00	11,200.00
10	LLAVE PARA LAVADERO AGUA FRIA MODELOFASS	pza	48.00	95.00	4,560.00
10	TRAMPA P CROMADA PARA LAVADERO 1 1/2"	pza	48.00	35.00	1,680.00
10	LAVADERO DE CERAMICA VITRIFICADA CUADRADO 19X16"	pza	48.00	200.00	9,600.00
39	PISO PARQUETON DE MADERA	m²	225.12	76.27	17,169.96
39	CAPA AISLANTE (POLIETILENO)	m²	218.70	4.50	984.14
12	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE	und	16.00	16.00	256.00
72	TUBO PVC-CP DE 25mm Ø	m	6980.00	4.97	34,690.60
7	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 6mm2	m	20917.00	6.50	135,960.50
12	TABLERO GENERAL TG-101 (TÍPICO)	und	1.00	2000.00	2,000.00
12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL SUPERINMUNIZADO DE 2x25A, 30mA, 22	und	80.00	250.00	20,000.00
6	CABLE DE COBRE DESNUDO DE 25mm2	m	120.00	16.00	1,920.00
72	TUB. PVC ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 2" x 5m	und	21.79	62.20	1,355.30
72	UNION ROSCADO PVC P/AGUA DE 2"	und	105.80	8.35	883.43
72	CODO PVC C-10 (AGUA) CON ROSCA 2" x 90°	und	2.00	14.70	29.40
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø3"	und	49.07	439.00	21,541.73
2	TEE SCH40 DE 1"	und	38.00	9.00	342.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1"	und	114.00	18.29	2,085.06
68	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"	pza	23.00	32.00	736.00
6	CABLE COAXIAL RG-6	m	100.00	1.50	150.00
39	CAMARA DOMO HD	und	10.00	600.00	6,000.00
39	BOTIQUIN (CONTENIDO MINIMO S/NORMA G-050 RNE)	und	3.00	75.00	225.00
39	CAMILLA	und	5.00	650.00	3,250.00
39	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO 6KG-SUMINISTRO E INSTALACI	und	4.00	200.00	800.00
10	LAVADERO ACERO INOX. 18"X35" 1 POZA INC. ACCESORIOS	pza	161.00	250.00	40,250.00
10	GRIFERIA STANDAR CUELLO DE CISNE GIRATORIA BRONCE CROMAD	und	161.00	110.17	17,737.37
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 4"x90°	und	6.00	10.03	60.18
72	TRAMPA PVC SAP "P" PESADA 4"	und	6.00	34.20	205.20
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.003 DESAGUE Ø4"x3M	und	1.26	7.06	8.88
12	INTERRUPTOR CONMUTADO SIMPLE DE 10A, 220V	und	6.00	16.00	96.00
6	TUBERIA CONDUIT EMT DE 20mm	m	270.00	14.67	3,960.90
7	CABLE TIPO LS0HX-90 DE 10mm2	m	405.00	6.50	2,632.50
72	TEE PVC C-10 DE 1/2" C/R PARA AGUA	und	260.00	2.50	650.00
65	TUBO DE ACERO NEGRO CEDULA 40 Ø4"	und	184.70	490.00	90,503.00
39	CAMARA TUBO HD	und	2.00	530.00	1,060.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/4"	und	93.00	20.00	1,860.00
71	TEE DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 1 1/4"	und	31.00	7.85	243.35
68	REGISTRO ROSCADO TIPO DADO 2"	und	161.00	55.00	8,855.00
39	SENSOR DE PRESENCIA DE 360°	und	12.00	50.00	600.00
72	CURVA PVC-CP DE 20mm Ø	und	1200.00	2.60	3,120.00
39	CABLE NLT DE 3x12AWG	m	30.40	11.00	334.40
7	GRAMPA PARA CABLE DE 2.5mm2	und	30.40	0.50	15.20

72	TEE PVC C-10 DE 3/4" C/R PARA AGUA	und	77.00	4.70	361.90
2	TEE SCH40 DE 1 1/2"	und	52.00	18.00	936.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/2"	und	270.00	22.42	6,053.40
39	DVR DE 4 CANALES	und	1.00	540.00	540.00
72	YEE PVC CP DESAGUE - PESADA 2" x 2"	und	106.00	6.02	638.12
12	TOMACORRIENTE UNIVERSAL DOBLE C/PT	und	1486.00	17.00	25,262.00
72	UNIÓN PVC-CP DE 20mm Ø	und	1400.00	1.10	1,540.00
72	TEE PVC C-10 DE 1" C/R PARA AGUA	und	162.00	6.50	1,053.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2"	und	54.00	41.18	2,223.72
71	TEE DE ACERO AL CARBONO SOLDABLES SCH-40 2"	und	18.00	21.00	378.00
72	YEE PVC CP DESAGUE - PESADA 3" x 2"	und	398.00	14.40	5,731.20
12	TOMACORRIENTE HERMÉTICO SIMPLE POR PISO C/PT DE BRONCE	und	12.00	150.00	1,800.00
7	CAJA RECTANGULAR DE F°G° PESADA DE 1.5mm	und	47.00	3.90	183.30
72	CONECTOR PVC-CP DE 20mm Ø	und	1600.00	0.50	800.00
72	TEE PVC C-10 DE 1 1/4" C/R PARA AGUA	und	150.00	9.60	1,440.00
2	TEE SCH40 DE 2 1/2"	und	6.00	32.00	192.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 2 1/2"	und	18.00	46.00	828.00
72	YEE PVC CP DESAGUE - PESADA 3" x 3"	und	50.00	15.50	775.00
12	TOMACORRIENTE UNIVERSAL SIMPLE C/PT	und	35.00	8.50	297.50
72	TEE PVC C-10 DE 1 1/2" C/R PARA AGUA	und	17.00	11.40	193.80
65	TEE DE SCH40 3"	und	7.00	50.00	350.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 3"	und	21.00	49.80	1,045.80
72	YEE PVC SAL DE 4" X 2"	pza	89.00	18.00	1,602.00
72	TEE PVC C-10 DE 2" C/R PARA AGUA	und	5.00	15.80	79.00
65	TEE SCH40 DE 4"	und	8.00	65.00	520.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 4"	und	28.00	58.90	1,649.20
73	YEE PVC SAL DE 4" X 3"	pza	67.00	19.89	1,332.63
12	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO 100x55x50 mm	und	15.00	5.50	82.50
72	REDUCCION PVC CR DE 3/4"x1/2"	und	243.00	1.60	388.80
56	BRIDA DE ACERO TIPO DE ANILLO DE 2 1/2"	und	28.00	36.00	1,008.00
71	CRUZ DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2 1/2"	und	7.00	38.00	266.00
12	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO 250x250x150 mm	und	10.00	12.90	129.00
72	REDUCCION PVC CR DE 1"x1/2"	und	14.00	2.20	30.80
71	CRUZ DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"	und	7.00	45.00	315.00
72	REDUCCION PVC CR DE 1"x3/4"	und	166.00	2.48	411.68
72	YEE PVC CP DESAGUE - PESADA 6" x 6"	und	6.00	21.50	129.00
56	BRIDA DE ACERO TIPO ANILLO DE 1 1/4"	und	91.00	18.00	1,638.00
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 1 1/4" - 1"	und	61.00	16.50	1,006.50
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/4"x1/2"	und	5.00	2.50	12.50
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 1 1/2"-1"	und	54.00	16.50	891.00
73	CODOS PVC SAL 2" X 45°	pza	369.00	1.18	435.42
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/4"x3/4"	und	5.00	2.90	14.50
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 1 1/2" - 1 1/4	und	30.00	25.00	750.00
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 3"x45º	und	78.00	3.25	253.50
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/4"x1"	und	50.00	3.20	160.00
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2"-1"	und	18.00	31.00	558.00
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 4"x45º	und	77.00	5.07	390.39
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2"-1"	und	17.00	33.50	569.50
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/2"x1"	und	1.00	3.60	3.60
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 6"x45º	und	8.00	82.00	656.00
72	REDUCCION PVC CR DE 1 1/2"x1 1/4"	und	21.00	4.00	84.00
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2 1/2"-1"	und	7.00	32.00	224.00
72	CODO SANITARIO PVC CP DESAGUE PESADA DE 4"x2"	und	57.00	11.94	680.58
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 2"x90º	und	870.00	2.30	2,001.00
72	REDUCCION PVC CR DE 2"x1 1/4"	und	1.00	4.90	4.90
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2 1/2"-1 1/2"	und	7.00	35.80	250.60
72	REDUCCION PVC CR DE 2"x 1 1/2"	und	5.00	5.80	29.00
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 2 1/2"-2"	und	12.00	47.90	574.80
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 3"x90º	und	19.00	7.30	138.70
72	UNION UNIVERSAL PVC CON ROSCA DE 1/2"	und	322.00	4.40	1,416.80
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"-1"	und	7.00	51.20	358.40
72	CODO PVC CP DESAGUE PESADA DE 4"x90º	und	31.00	8.30	257.30
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"-1 1/2"	und	6.00	54.00	324.00
72	TEE PVC CP DESAGUE PESADA 2" x 2"	und	488.00	4.80	2,342.40
72	UNION UNIVERSAL PVC CON ROSCA DE 3/4"	und	8.00	5.50	44.00
72	UNION UNIVERSAL PVC CON ROSCA DE 1 1/4"	und	40.00	16.00	640.00
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"-2"	und	5.00	58.00	290.00
72	TEE PVC CP DESAGUE PESADA 4" x 3"	und	2.00	11.99	23.98
72	TAPON MACHO PVC C-10 ROSCADO 1/2"	und	174.00	1.30	226.20
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 3"-2 1/2"	und	10.00	61.00	610.00
72	TEE PVC CP DESAGUE PESADA 4" x 4"	und	4.00	13.09	52.36
71	REDUCCION DE ACERO AL CARBONO SOLDABLE SCH-40 4"-3"	und	4.00	73.00	292.00
72	TAPON MACHO PVC C-10 ROSCADO 3/4"	und	3.00	2.20	6.60
72	REDUCCION PVC CP DESAGUE - PESADA 3"-2"	und	98.00	5.61	549.78
72	REDUCCION PVC SAL P/DESAGUE DE 4" A 2"	und	5.00	6.61	33.05
72	TAPON MACHO PVC C-10 ROSCADO 1"	und	17.00	2.90	49.30
72	TAPON MACHO PVC C-10 ROSCADO 1 1/4"	und	56.00	3.80	212.80
72	REDUCCION PVC CP DESAGUE - PESADA 4"-3"	und	11.00	7.91	87.01
72	REDUCCION PVC CP DESAGUE - PESADA 6"-4"	und	1.00	75.00	75.00
72	SOMBRERO DE VENTILACION PVC CP PESADA DE 2"	und	14.00	7.20	100.80
72	SOMBRERO DE VENTILACION PVC CP PESADA DE 4"	und	2.00	17.30	34.60
72	YEE PVC SAL DE 2" X 2"	pza	1.00	2.97	2.97
39	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUTADORA CORE I7	und	8.00	4500.00	36,000.00
39	NEGATOSCOPIO METÁLICO DOS CAMPOS ADOSADO EN LA PARED	und	1.00	850.00	850.00

39	LÁMPARA DE PIE, TIPO CUELLO DE GANSO	und	1.00	90.00	90.00
39	ECRAN PARA PROYECTOR SCREEN ROLL 150" FORMATO 16:9 FULL H	und	1.00	2500.00	2,500.00
39	PROYECTOR	und	1.00	5000.00	5,000.00
39	PIZARRA 1.20 X 2.40 CM	und	2.00	250.00	500.00
39	COMPACTADOR DE BASURA	gbl	3.00	9000.00	27,000.00
39	BALANZA INDUSTRIAL VENTUS 300 KG C/PLATAFORMA DE 820X450X6	und	2.00	6000.00	12,000.00
39	BALANZA ZONA AVES	und	10.00	95.00	950.00
39	BALANZA ZONA PESCADOS	und	5.00	95.00	475.00
39	BALANZA ZONA CARNES ROJAS Y MENUDENCIA	und	70.00	95.00	6,650.00
39	MUEBLE DE EXHIBICION (SEGÚN DISEÑO - ZONA VERDURAS)	und	210.00	180.00	37,800.00
39	EXHIBIDOR (SEGÚN DISEÑO - ZONA FRUTAS)	und	36.00	180.00	6,480.00
39	EXHIBIDOR (SEGÚN DISEÑO - ZONA EMBUTIDOS)	und	6.00	180.00	1,080.00
39	EXHIBIDOR (SEGÚN DISEÑO - ZONA AVES)	und	20.00	180.00	3,600.00
39	MESA DE ATENCION (SEGÚN DISEÑO)	und	30.00	200.00	6,000.00
39	MESA DE TRABAJO (SEGUN DISEÑO ZONA AVES)	und	20.00	180.00	3,600.00
39	EXHIBIDOR (SEGÚN DISEÑO - ZONA PESCADOS)	und	10.00	180.00	1,800.00
39	MESA DE TRABAJO (SEGUN DISEÑO ZONA PESCADOS)	und	10.00	180.00	1,800.00
39	MESA DE TRABAJO (SEGUN DISEÑO - ZONA CARNES ROJAS Y MENU	und	140.00	250.00	35,000.00
39	EXHIBIDOR (SEGÚN DISEÑO - ZONA CARNES ROJAS Y MENUDENCIA)	und	140.00	180.00	25,200.00
39	MESA DE ATENCION (SEGÚN DISEÑO - ZONA CARNES ROJAS Y MEN	und	140.00	180.00	25,200.00
39	MESA DE TRABAJO (SEGÚN DISEÑO - ZONA JUGOS Y POSTRES)	und	48.00	180.00	8,640.00
39	MESA DE ATENCION (SEGÚN DISEÑO - ZONA JUGOS Y POSTRES)	und	48.00	180.00	8,640.00
					15,392,132.39

2 HERRAMIENTAS MANUALES **S/. 281,405.69**

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	2.9880	9,417,967.17	281,405.69
			TOTAL	**281,405.69**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO

2.6.2 3.2 6 SERVICIOS **S/. 3,783,355.26**

1 SERVICIO DE ALQUILER DE EQUIPO LIVIANO Y PESADO **S/. 2,673,924.13**

	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
48	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	453.95	10.00	4,539.54
48	RETROEXCAVADORA	hm	1515.77	180.00	272,837.81
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 8 HP	hm	628.56	14.00	8,799.90
49	MINICARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 HP	hm	474.46	120.60	57,219.88
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2391.20	5.93	14,179.80
49	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	2067.06	12.71	26,272.33
48	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP	hm	9930.49	76.27	757,398.83
48	EQUIPO DE CORTE PARA TUBO DE ACERO (INC. HOJA DE SIERRA)	hm	9928.24	5.30	52,619.66
48	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	12188.30	5.00	60,941.50
48	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	541.19	10.00	5,411.89
49	PULIDORA	hm	533.11	5.00	2,665.56
48	EQUIPO DE SOLDADURA (MECANICAS)	hm	758.08	15.00	11,371.16
48	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	2.18	50.00	109.20
48	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	120.34	3.00	361.02
37	BALDE PRUEBA-TAPON -ABRAZ. Y ACCESORIOS	hm	73.63	8.47	623.65
48	EQUIPO PARA PRUEBA HIDRAULICA	he	237.13	42.37	10,047.21
48	CAMION CISTERNA	hm	57.13	101.69	5,810.00
48	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	3327.69	150.00	499,152.80
48	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 160 HP2.5 YD3	hm	1110.52	180.00	199,894.01
48	MARTILLO DEMOLEDOR 1100W ELECTRICO	hm	52.39	7.00	366.75
49	NIVEL DE INGENIERO	hm	265.34	8.47	2,247.45
49	ESTACION TOTAL	hm	219.64	10.17	2,233.71
39	ESCALERA METÁLICA TIPO TIJERA	he	3101.11	10.00	31,011.12
49	SUBESTACION ELECTRICA COMPACTA PEDESTAL TIPO INTERIOR DE	gbl	1.00	300000.00	300,000.00
48	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 9 P3 (10 HP)	hm	553.77	5.93	3,283.87
49	VIBRADORA DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1018.16	12.71	12,940.85
49	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	m^3	4287.49	35.00	150,062.15
48	MARTILLO NEUMATICO 25-29 KG	hm	291.92	6.48	1,891.66
48	COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375PCM	hm	292.28	150.51	43,990.84
39	SUMINISTRO DE SILLA DE OFICINA LINDA	und	11.00	300.00	3,300.00
39	SUMINISTRO DE ESCRITORIO	und	12.00	350.00	4,200.00
39	PAPELERA AUTOMÁTICA CLIN METALIZADA	und	9.00	120.00	1,080.00
39	PORTA BALDE METÁLICO RODABLE	und	1.00	250.00	250.00
39	PORTA LAVATORIO SIMPLE RODABLE	und	1.00	250.00	250.00
39	CUBO METÁLICO PARA DESPERDICIOS CON TAPA ACCIONADA A PE	und	1.00	125.00	125.00
39	PORTA SUEROS METÁLICO RODABLE	und	1.00	125.00	125.00
39	MESA METÁLICA RODABLE PARA MÚLTIPLES USOS	und	1.00	550.00	550.00
39	VITRINA METÁLICA P/ INSTRUMENTOS O MATERIAL ESTÉRIL 104 X 45	und	1.00	400.00	400.00
39	TABURETE METÁLICO ASIENTO GIRATORIO RODABLE	und	1.00	150.00	150.00
39	MESA METÁLICA RODABLE P/ CURACIONES C/ TABLERO REVESTIDO	und	1.00	450.00	450.00
39	MESA METÁLICA RODABLE TIPO MAYO P/ ENTREGA DE INSTRUMENT	und	1.00	500.00	500.00
39	ESCALINATA METÁLICA DE DOS PELDAÑOS	und	1.00	250.00	250.00
39	BIOMBO METÁLICO DE DOS CUERPOS	und	2.00	200.00	400.00
39	MESA ESPECIAL PARA TÓPICO MM-4	und	2.00	180.00	360.00
39	CARRO DE CARGA DE 300 KG	und	12.00	800.00	9,600.00
39	MESA DE DESCONCHE MURAL DE ACERO INOXIDABLE	und	2.00	650.00	1,300.00
39	CONTENEDOR DE BASURA, 660LTS	und	1.00	150.00	150.00
39	ESTRUCTURAS METÁLICAS / ANAQUELES (3.00 X 0.45 M)	und	77.00	350.00	26,950.00
39	ESTANTE DE OFICINA METÁLICO (2.00 X 0.45 M)	und	11.00	250.00	2,750.00
39	CÁMARA FRIGORÍFICA INDUSTRIAL (4.40 X 2.40 M)	und	4.00	15000.00	60,000.00
39	SILLAS DE PLÁSTICO APLILABLE (SALÓN MULTIUSOS)	und	300.00	75.00	22,500.00
				TOTAL	**2,673,924.13**

	1 OTROS				**S/. 1,109,431.13**

	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
39	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE (ESTUDIO DE MECANICA	und	5.00	800.00	4,000.00
39	LETRAS METALICAS (nombre de la institucion)	gbl	1.00	3,500.00	3,500.00
39	SERVICIO DE PROFESIONAL ESPECIALISTA AMBIENTAL	SER	4.00	491.95	1,967.80
39	SERVICIO DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE	SER	6.00	1,230.08	7,380.48
39	SERVICIO DE ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN	SER	1.00	1,803.39	1,803.39
39	ALQUILER DE OFICINA	und	24.00	2,000.00	48,000.00
39	COMSUMO DE AGUA DURANTE LA OBRA	mes	24.00	450.00	10,800.00
39	MOVILIZACION Y DESMOBILIZACION DE EQUIPOS	gbl	1.00	7,500.00	7,500.00
39	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE	und	1.00	8,000.00	8,000.00
39	MEDIDOR TRIFÁSICO (3Ø)	und	3.00	750.00	2,250.00
39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARARRAYO SIMILAR AL MODELO	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSOR	glb	2.00	225,000.00	450,000.00
39	DISEÑO DE MEZCLAS (ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS)	und	11.00	600.00	6,600.00
39	NUMEROS DE INGRESO (LETRAS METALICAS)	gbl	1.00	8,000.00	8,000.00
39	SERVICIO DE ARMADO Y COLOCADO DE SEÑALES	SER	16.00	63.98	1,023.68
39	SERVICIO DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE - MATERIAL	SER	6.00	1,516.95	9,101.70
39	SERVICIO DE TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL CON EO-RS	m³	52.00	196.61	10,223.72
39	SERVICIO DE EXAMEN MEDICO OCUPACIONAL	SER	60.00	102.54	6,152.40
39	SC SUBCONTRATO DE SUMINISTRO DE PANELES INFORMATIVOS	m²	1.40	2,500.00	3,500.00
39	ACCESORIOS DE MONTAJE DEL PARRRAYO	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MONTACARGA	glb	2.00	120,000.00	240,000.00
39	ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS (ESTUDIO DE MECANICA	und	28.00	50.00	1,400.00
39	SERVICIO DE SPOT RADIAL CON INFORMACIÓN RELEVANTE DEL	SER	6.00	410.17	2,461.02
39	CONSUMO ELECTRICO DURANTE LA OBRA	mes	24.00	600.00	14,400.00
39	ROTURA DE BRIQUETAS	und	210.00	50.00	10,500.00
39	SERVICIO DE PAGO MENSUAL POR EL SERVICIO DE LIMPIEZA	SER	2.00	273.31	546.62
39	SERVICIO DE SPOT TELEVISIVO CON INFORMACIÓN RELEVANTE	SER	4.00	1,230.08	4,920.32
39	PRUEBA DE SOLDADURA	und	89.00	60.00	5,340.00
39	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	glb	1.00	500.00	500.00
39	SC IMPLEMENTACION EN CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD (BRIGADAS)	gbl	6.00	350.00	2,100.00
39	SC IMPLEMENTACION EN CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD (CAP. MENSUAL)	gbl	24.00	65.00	1,560.00
39	SC IMPLEMENTACION EN CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gbl	6.00	600.00	3,600.00
39	SC IMPLEMENTACION EN CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD (SENSIBILIZACION)	gbl	8.00	350.00	2,800.00
39	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
39	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	onz	1.00	1,000.00	1,000.00
39	Elaboración de directiva sobre administración y gestión del mercado	est	1.00	10,000.00	10,000.00
39	Elaboración de directiva sobre proceso de asignación de puestos	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de Reglamento Interno del Mercado (normas, procedimientos y	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de directiva sobre calidad e inocuidad de productos	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de directiva sobre seguridad y vigilancia en el mercado	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de directiva sobre carga y descarga de productos	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de directiva sobre plan tarifario y sistema de cobros en el mercado	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de plan de operación y mantenimiento del mercado	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de Plan de formalización y asociatividad de los comerciantes	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de Plan de estrategias comerciales (Publicidad, Marketing y	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de Plan de competitividad del comercio de productos primera	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de directiva sobre comercio ambulatorio	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Elaboración de directiva sobre gestión de residuos sólidos en el Mercado	est	1.00	5,000.00	5,000.00
39	Capacitación integral sobre las directivas de gestión y comercialización de	Taller	6.00	1,500.00	9,000.00
39	Difusión y promoción a través de medios de comunicación sobre los	Spot	2.00	10,000.00	20,000.00
39	Socialización sobre proceso de asignación de puestos	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre Reglamento Interno del Mercado (normas,	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre calidad e inocuidad de productos	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre seguridad y vigilancia en el mercado	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre carga y descarga de productos	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Socialización del plan tarifario y sistema de cobros en el mercado	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Socialización del plan de operación y mantenimiento del mercado	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre formalización y asociatividad de los comerciantes	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre estrategias comerciales (Publicidad, Marketing y	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre compétitividad del comercio de productos primera	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Socialización sobre comercio ambulatorio	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
39	Capacitación sobre gestión de residuos sólidos en el Mercado	Taller	5.00	2,000.00	10,000.00
				TOTAL	**1,109,431.13**

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS GENERALES

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	2,925,794.54
2.6.2 3.2 5	BIENES	84,952.50
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	132,900.00
	TOTAL GASTOS GENERALES	**3,143,647.04**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALITICO

2.6.2 3.2 4 PERSONAL **S/. 2,925,794.54**

1.1 REMUNERACIÓN MENSUAL **S/. 2,621,500.00**

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	6,500.00	195,000.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	6,000.00	180,000.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	6,000.00	180,000.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	6,000.00	180,000.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	3,500.00	210,000.00
ESP. COORDINADOR BIM	1.00	30.00	6,000.00	180,000.00
ESP. MODELADOR BIM	3.00	30.00	3,500.00	315,000.00
CONTROLADOR DE CAMPO	3.00	30.00	2,200.00	198,000.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	4,000.00	120,000.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	4,000.00	12,000.00
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	2,500.00	150,000.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	3,500.00	105,000.00
ALMACENERO	2.00	30.00	2,500.00	150,000.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	1,200.00	72,000.00
TOTAL				2,247,000.00

02 BENEFICIOS VACACIONES

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	541.67	16,250.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	291.67	17,500.00
ESP. COORDINADOR BIM	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ESP. MODELADOR BIM	3.00	30.00	291.67	26,250.00
CONTROLADOR DE CAMPO	3.00	30.00	183.33	16,500.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	333.33	10,000.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	333.33	1,000.00
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	208.33	12,500.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	291.67	8,750.00
ALMACENERO	2.00	30.00	208.33	12,500.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	100.00	6,000.00
TOTAL				187,250.00

03 COMPENSACION POR TIEMPO DE SERVICIO

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	541.67	16,250.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	291.67	17,500.00
ESP. COORDINADOR BIM	1.00	30.00	500.00	15,000.00
ESP. MODELADOR BIM	3.00	30.00	291.67	26,250.00
CONTROLADOR DE CAMPO	3.00	30.00	183.33	16,500.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	333.33	10,000.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	333.33	1,000.00
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	208.33	12,500.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	291.67	8,750.00
ALMACENERO	2.00	30.00	208.33	12,500.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	100.00	6,000.00
TOTAL				187,250.00

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS GENERALES

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

1.2 OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR **S/. 256,326.54**

01 ESSALUD (9%) (JORNAL BASICO + AGUINALDOS)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	633.75	19,012.50
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	585.00	17,550.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	585.00	17,550.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	585.00	17,550.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	341.25	20,475.00
ESP. COORDINADOR BIM	1.00	30.00	585.00	17,550.00
ESP. MODELADOR BIM	3.00	30.00	341.25	30,712.50
CONTROLADOR DE CAMPO	3.00	30.00	214.50	19,305.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	390.00	11,700.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	390.00	1,170.00
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	243.75	14,625.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	341.25	10,237.50
ALMACENERO	2.00	30.00	243.75	14,625.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	117.00	7,020.00
TOTAL				219,082.50

02 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (1.53%)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	107.74	3,232.13
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	99.45	2,983.50
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	99.45	2,983.50
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	99.45	2,983.50
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	58.01	3,480.75
ESP. COORDINADOR BIM	1.00	30.00	99.45	2,983.50
ESP. MODELADOR BIM	3.00	30.00	58.01	5,221.13
CONTROLADOR DE CAMPO	3.00	30.00	36.47	3,281.85
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	66.30	1,989.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	66.30	198.90
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	41.44	2,486.25
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	58.01	1,740.38
ALMACENERO	2.00	30.00	41.44	2,486.25
GUARDIÁN	2.00	30.00	19.89	1,193.40
TOTAL				37,244.04

1.3 ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES **S/. 47,968.00**

01 AGUINALDOS POR ESCOLARIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	33.33	1,000.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	34.33	1,030.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	35.33	1,060.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	36.33	1,090.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	37.33	2,240.00
ESP. COORDINADOR BIM	1.00	30.00	38.33	1,150.00
ESP. MODELADOR BIM	3.00	30.00	38.33	3,450.00
CONTROLADOR DE CAMPO	3.00	30.00	38.33	3,450.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	39.33	1,180.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	40.33	121.00
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	41.33	2,480.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	42.33	1,270.00
ALMACENERO	2.00	30.00	43.33	2,600.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	44.33	2,660.00
TOTAL				24,781.00

02 AGUINALDOS POR FIESTAS PATRIAS

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	12.50	375.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	13.50	405.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	14.50	435.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	15.50	465.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	16.50	990.00
ESP. COORDINADOR BIM	1.00	30.00	17.50	525.00
ESP. MODELADOR BIM	3.00	30.00	17.50	1,575.00
CONTROLADOR DE CAMPO	3.00	30.00	17.50	1,575.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	18.50	555.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	19.50	58.50
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	20.50	1,230.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	21.50	645.00
ALMACENERO	2.00	30.00	22.50	1,350.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	23.50	1,410.00
TOTAL				11,593.50

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS GENERALES

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

03 AGUINALDOS NAVIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
INGENIERO RESIDENTE	1.00	30.00	12.50	375.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	30.00	13.50	405.00
ESP.EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	30.00	14.50	435.00
ESP.EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	30.00	15.50	465.00
ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	2.00	30.00	16.50	990.00
ESP. COORDINADOR BIM	1.00	30.00	17.50	525.00
ESP. MODELADOR BIM	3.00	30.00	17.50	1,575.00
CONTROLADOR DE CAMPO	3.00	30.00	17.50	1,575.00
ESP. EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.00	30.00	18.50	555.00
ESP. MONITOREO ARQUEOLOGICO	1.00	3.00	19.50	58.50
ADMINISTRADOR DE OBRA	2.00	30.00	20.50	1,230.00
MAESTRO DE OBRA	1.00	30.00	21.50	645.00
ALMACENERO	2.00	30.00	22.50	1,350.00
GUARDIÁN	2.00	30.00	23.50	1,410.00
TOTAL				11,593.50

2.6.2 3.2 5	ADQUISICIÓN DE BIENES	S/.	84,952.50

1	MATERIALES DE ESCRITORIO	S/.	8,869.50

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
PAPEL BOND DE 75 GRAMOS TAMAÑO A4	MILLAR	60.00	28.50	1,710.00
PAPEL A-3	MILLAR	4.00	50.00	200.00
ARCHIVADORES DE PALANCA Y LOMO ANCHO	UND	60.00	6.00	360.00
LAPICEROS .	CAJA	20.00	11.00	220.00
BORRADOR	UND	20.00	1.50	30.00
CINTA ADHESIVA DE 1/2" 36 YARDAS	UND	20.00	2.00	40.00
CINTA MASKHING 1" X 40 YARDAS	UND	20.00	2.50	50.00
CORRECTOR LIQUIDO	UND	40.00	3.00	120.00
CUADERNO CON ESPIRAL DE 100 HOJAS	UND	30.00	9.00	270.00
LAPIZ D/ MADERA C/ MINA GRAFITO	UND	30.00	1.00	30.00
ENGRAPADOR TIPO ALICATE	UND	8.00	20.00	160.00
PERFORADOR	UND	8.00	14.00	112.00
GRAPAS	CAJA	15.00	15.00	225.00
GOMA EN BARRA GRANDE 40	UND	20.00	2.50	50.00
RESALTADOR	UND	25.00	2.00	50.00
FOLDER MANILA A-4 (INCLUYE FASTENER)	PQT	10.00	6.00	60.00
TAMPON TINTA AZUL,NEGRO	UND	15.00	6.00	90.00
TAJADOR METALICO P/LAPZ	UND	15.00	1.00	15.00
TINTA PARA TAMPON NEGRO Y AZUL	UND	15.00	2.50	37.50
NOTAS ADHESIVAS DE COLORES	PQT	20.00	9.00	180.00
FORRO DE PLASTICO T. OFICIO	UND	20.00	5.00	100.00
CUCHILLA P/CORTAR PAPEL TIPO CUTER	UND	20.00	2.50	50.00
LIBRETA DE CAMPO	UND	30.00	5.00	150.00
PAPEL LUSTRE DE COLORES	PLG	80.00	0.50	40.00
REGLAS DE PLASTICO T. 30CM	UND	20.00	1.00	20.00
VINCARD	CIENTO	20.00	70.00	1,400.00
TALONARIO DE NOTA DE ENTRADA DE ALMACEN (1X3 COPIAS) AUTOCOPIATIVO	TALONARIO	50.00	15.00	750.00
TALONARIO DE NOTA DE SALIDA DE ALMACEN (1X3 COPIAS) AUTOCOPIATIVO	TALONARIO	50.00	15.00	750.00
CUADERNO DE OBRA X 100 HOJAS	UND	25.00	40.00	1,000.00
PARTES DIARIOS DE EQUIPO/MAQUINARIA X 50 H (AUTOCOPIATIVO C/3 COPIAS NUMERADAS)	TALONARIO	50.00	12.00	600.00
			TOTAL	**8,869.50**

2	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	S/.	16,848.00

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
CASCO BLANCO	UND	24.00	58.00	1,392.00
CASCO COLOR NARANJA	UND	8.00	20.00	160.00
CHALECOS DE SEGURIDAD	UND	24.00	100.00	2,400.00
ZAPATOS DE SEGURIDAD	PAR	24.00	500.00	12,000.00
PROTECTOR DE AUDITIVO	PAR	24.00	4.00	96.00
LENTES DE SEGURIDAD	UND	40.00	20.00	800.00
			TOTAL	**16,848.00**

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS GENERALES

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

3 ADQUISICIÓN DE BIENES Y MOBILIARIO — **S/. 59,235.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
USB DE 16 GB	UND	15.00	45.00	675.00
COMPUTADORAS ESTACIONALES	UND	4.00	12,000.00	48,000.00
CAMARA FOTOGRAFICA DIGITAL	UND	1.00	800.00	800.00
SILLA	UND	8.00	250.00	2,000.00
ESCRITORIO DE MELAMINA	UND	8.00	500.00	4,000.00
ADQUISISCION DE IMPRESORA MULTIFUNCIONAL CON SISTEMA CONTINUO	UND	2.00	800.00	1,600.00
TINTA DE COLORES (NEGRO, AMARILLO, MAGENTA Y CIAN)	UND	48.00	45.00	2,160.00
			TOTAL	**59,235.00**

2.6.2 3.2 6 SERVICIOS — **S/. 132,900.00**

1 SERVICIO DIVERSOS — **S/. 132,900.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
LICENCIAS DE SOFTWARES HERRAMIENTAS BIM	UND	1.00	15,000.00	15,000.00
LICENCIAS DE SOFTWARES ENTORNO COMUN DE DATOS	UND	1.00	5,800.00	5,800.00
CAPACITACIONES METODOLOGIA BIM	UND	14.00	5,000.00	70,000.00
IMPRESIÓN DE PLANOS Y OTROS	UND	150.00	4.00	600.00
LEGALIZACION DE CUADERNOS DE OBRA	UND	25.00	120.00	3,000.00
GASTOS DE REPRESENTACION	UND	10.00	200.00	2,000.00
ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS	UND	1.00	400.00	400.00
DISEÑO DE MEZCLAS	UND	5.00	350.00	1,750.00
ROTURA DE BRIQUETAS	UND	200.00	25.00	5,000.00
DE RESISTIVIDAD DE POZO DE TIERRA	UND	24.00	100.00	2,400.00
PRUEBAS ELÉCTRICAS DE CONTINUIDAD	UND	313.00	25.00	7,825.00
PRUEBAS ELÉCTRICAS DE AISLAMIENTO	UND	313.00	25.00	7,825.00
GASTOS DE PRUEBAS DE SOLDADURA CON LIQUIDO PENE	UND	2.00	2,700.00	5,400.00
PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD EN CISTERNA	UND	4.00	350.00	1,400.00
GASTOS DE ENSAYOS VARIOS	UND	3.00	1,500.00	4,500.00
			TOTAL	**132,900.00**

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS SUPERVISION

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	771,854.89
2.6.2 3.2 5	BIENES	5,761.00
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	10,100.00
	TOTAL GASTOS SUPERVISION	**787,715.89**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO

2.6.2 3.2 4 PERSONAL (INCLUYE LEYES SOCIALES) S/. 771,854.89

1.1 REMUNERACIÓN MENSUAL S/. 682,500.02

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	6,500.00	201,500.00
ESP. EN ESTRUCTURAS	0.50	12.00	5,000.00	30,000.00
ESP. EN ARQUITECTURA	0.50	12.00	5,000.00	30,000.00
ESP. EN INSTALACIONES SANITARIAS	0.50	12.00	5,000.00	30,000.00
ESP. EN INSTALACIONES ELECTRICAS	0.50	12.00	5,000.00	30,000.00
ESP. EN COORDINADOR BIM	1.00	31.00	5,000.00	155,000.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	3,500.00	108,500.00
TOTAL				585,000.00

02 BENEFICIOS VACACIONES

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	541.67	16,791.67
ESP. EN ESTRUCTURAS	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESP. EN ARQUITECTURA	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESP. EN INSTALACIONES SANITARIAS	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESP. EN INSTALACIONES ELECTRICAS	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESP. EN COORDINADOR BIM	1.00	31.00	416.67	12,916.67
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	291.67	9,041.67
TOTAL				48,750.01

03 COMPENSACION POR TIEMPO DE SERVICIO

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	541.67	16,791.67
ESP. EN ESTRUCTURAS	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESP. EN ARQUITECTURA	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESP. EN INSTALACIONES SANITARIAS	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESP. EN INSTALACIONES ELECTRICAS	0.50	12.00	416.67	2,500.00
ESP. EN COORDINADOR BIM	1.00	31.00	416.67	12,916.67
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	291.67	9,041.67
TOTAL				48,750.01

1.2 OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR S/. 80,422.88

01 ESSALUD (9%) (JORNAL BASICO + AGUINALDOS)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	633.75	19,646.25
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	12.00	487.50	5,850.00
ESP. EN ARQUITECTURA	1.00	12.00	487.50	5,850.00
ESP. EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	12.00	487.50	5,850.00
ESP. EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	12.00	487.50	5,850.00
ESP. EN COORDINADOR BIM	1.00	31.00	487.50	15,112.50
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	341.25	10,578.75
TOTAL				68,737.50

02 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (1.53%)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	107.74	3,339.86

ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	12.00	82.88	994.50
ESP. EN ARQUITECTURA	1.00	12.00	82.88	994.50
ESP. EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	12.00	82.88	994.50
ESP. EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	12.00	82.88	994.50
ESP. EN COORDINADOR BIM	1.00	31.00	82.88	2,569.13
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	58.01	1,798.39
TOTAL				11,685.38

1.3 ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES **S/. 8,931.99**

01 AGUINALDOS POR ESCOLARIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	33.33	1,033.33
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	12.00	34.33	412.00
ESP. EN ARQUITECTURA	1.00	12.00	35.33	424.00
ESP. EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	12.00	35.33	424.00
ESP. EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	12.00	35.33	424.00
ESP. EN COORDINADOR BIM	1.00	31.00	36.33	1,126.33
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	37.33	1,157.33
TOTAL				5,000.99

02 AGUINALDOS POR FIESTAS PATRIAS

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	12.50	387.50
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	12.00	13.50	162.00
ESP. EN ARQUITECTURA	1.00	12.00	13.50	162.00
ESP. EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	12.00	13.50	162.00
ESP. EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	12.00	13.50	162.00
ESP. EN COORDINADOR BIM	1.00	31.00	14.50	449.50
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	15.50	480.50
TOTAL				1,965.50

03 AGUINALDOS NAVIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
SUPERVISOR DE OBRA	1.00	31.00	12.50	387.50
ESP. EN ESTRUCTURAS	1.00	12.00	13.50	162.00
ESP. EN ARQUITECTURA	1.00	12.00	13.50	162.00
ESP. EN INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	12.00	13.50	162.00
ESP. EN INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	12.00	13.50	162.00
ESP. EN COORDINADOR BIM	1.00	31.00	14.50	449.50
ASISTENTE TECNICO	1.00	31.00	15.50	480.50
TOTAL				1,965.50

2.6.2 3.2 5 ADQUISICIÓN DE BIENES **S/. 5,761.00**

1 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD **S/. 1,686.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
CASCO BLANCO	UND	3.00	58.00	174.00
CHALECOS DE SEGURIDAD	UND	3.00	100.00	300.00
ZAPATOS DE SEGURIDAD	PAR	3.00	380.00	1,140.00
PROTECTOR DE AUDITIVO	PAR	3.00	4.00	12.00
LENTES DE SEGURIDAD	UND	3.00	20.00	60.00
			TOTAL	**1,686.00**

2 MATERIALES DE ESCRITORIO **S/. 625.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
PAPEL BOND DE 75 GRAMOS TAMAÑO A4	MILLAR	10.00	28.50	285.00
FOLDER MANILA A-4 (INCLUYE FASTENER)	PQT	10.00	6.00	60.00
ARCHIVADORES DE PALANCA Y LOMO ANCHO	UND	20.00	6.00	120.00
CUADERNO A4 DE 100 HOJAS	UND	10.00	9.00	90.00
LAPICEROS .	UND	50.00	1.00	50.00
RESALTADOR	UND	10.00	2.00	20.00
			TOTAL	**625.00**

3 ADQUISICIÓN DE BIENES Y MOBILIARIO **S/. 3,450.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
SILLA GIRATORIA GERENCIAL	UNID	3.00	250.00	750.00
ESTANTES DE MADERA DE 3 PISOS	UND	3.00	400.00	1,200.00

ESCRITORIO DE MELAMINA	UNID	3.00	500.00	1,500.00
			TOTAL	**3,450.00**

2.6.2 3.2 6 SERVICIOS **S/. 10,100.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
FOTOCOPIAS DE DOCUMENTOS Y OTROS	UND	1,000	0.10	100.0
NIVEL TOPOGRAFICO	und	1.00	2,000.00	2,000.0
ENSAYO DE CAPACIDAD PORTANTE	und	5.00	500.00	2,500.0
ENSAYO DE ROTURA DE BRIQUETAS	und	200.00	25.00	5,000.0
IMPRESIÓN DE PLANOS A1	UND	100	5.00	500.0
			TOTAL	**10,100.00**

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS EXPEDIENTE TECNICO

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.6.2.3.2.3	PERSONAL	577,723.98
2.6.2.3.2.4	BIENES	54,478.50
2.6.2.3.2.5	SERVICIOS	113,864.05
	TOTAL GASTOS EXPEDIENTE TÉCNICO	**746,066.53**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALITICO

2.6.2.3.2.4 PERSONAL **S/. 577,723.98**

1.1 REMUNERACIÓN MENSUAL **S/. 524,999.88**

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTO	1.00	6.00	6,500.00	39,000.00
ARQUITECTO	1.00	6.00	6,000.00	36,000.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	6,000.00	108,000.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	6,000.00	72,000.00
GESTOR BIM	0.25	6.00	6,000.00	9,000.00
COORDINADOR BIM	1.00	6.00	5,000.00	30,000.00
SUPERVISOR BIM	1.00	6.00	5,500.00	33,000.00
MODELADOR BIM	3.00	6.00	4,000.00	72,000.00
TOPOGRAFO	1.00	6.00	2,500.00	15,000.00
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	3,500.00	42,000.00
TOTAL				456,000.00

02 BENEFICIOS VACACIONES

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTO	1.00	6.00	541.67	3,250.02
ARQUITECTO	1.00	6.00	500.00	3,000.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	500.00	9,000.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	500.00	6,000.00
GESTOR BIM	0.25	6.00	500.00	750.00
COORDINADOR BIM	1.00	6.00	416.67	2,500.02
SUPERVISOR BIM	1.00	6.00	458.33	2,749.98
MODELADOR BIM	3.00	6.00	333.33	5,999.94
TOPOGRAFO	1.00	6.00	208.33	1,249.98
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	291.67	3,500.04
TOTAL				34,499.94

03 COMPENSACION POR TIEMPO DE SERVICIO

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTO	1.00	6.00	541.67	3,250.02
ARQUITECTO	1.00	6.00	500.00	3,000.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	500.00	9,000.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	500.00	6,000.00
GESTOR BIM	0.25	6.00	500.00	750.00
COORDINADOR BIM	1.00	6.00	416.67	2,500.02
SUPERVISOR BIM	1.00	6.00	458.33	2,749.98
MODELADOR BIM	3.00	6.00	333.33	5,999.94
TOPOGRAFO	1.00	6.00	208.33	1,249.98
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	291.67	3,500.04
TOTAL				34,499.94

1.2 OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR **S/. 47,227.10**

01 ESSALUD (9%) (JORNAL BASICO + AGUINALDOS)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTO	1.00	6.00	633.75	3,802.50
ARQUITECTO	1.00	6.00	585.00	3,510.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	585.00	10,530.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	585.00	7,020.00
GESTOR BIM	0.25	6.00	585.00	877.50
COORDINADOR BIM	1.00	6.00	487.50	2,925.00
SUPERVISOR BIM	1.00	6.00	536.25	3,217.50
MODELADOR BIM	3.00	6.00	390.00	7,020.00
TOPOGRAFO	1.00	6.00	243.75	1,462.50
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	341.25	4,095.00
TOTAL				40,365.00

02 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (1.53%)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTO	1.00	6.00	107.74	646.44
ARQUITECTO	1.00	6.00	99.45	596.70
FORMULADOR I	3.00	6.00	99.45	1,790.10
FORMULADOR II	2.00	6.00	99.45	1,193.40
GESTOR BIM	0.25	6.00	99.45	149.18
COORDINADOR BIM	1.00	6.00	82.88	497.28
SUPERVISOR BIM	1.00	6.00	91.16	546.96
MODELADOR BIM	3.00	6.00	66.30	1,193.40
TOPOGRAFO	1.00	6.00	41.44	248.64
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	58.01	696.12
TOTAL				6,862.10

1.3 ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES **S/. 5,497.00**

01 AGUINALDOS POR ESCOLARIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTO	1.00	6.00	33.33	200.00
ARQUITECTO	1.00	6.00	34.33	206.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	35.33	636.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	36.33	436.00
GESTOR BIM	0.25	6.00	36.33	54.50
COORDINADOR BIM	1.00	6.00	37.33	224.00
SUPERVISOR BIM	1.00	6.00	38.33	230.00
MODELADOR BIM	3.00	6.00	39.33	708.00
TOPOGRAFO	1.00	6.00	40.33	242.00
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	41.33	496.00
TOTAL				2,936.50

02 AGUINALDOS POR FIESTAS PATRIAS

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTO	1.00	6.00	12.50	75.00
ARQUITECTO	1.00	6.00	13.50	81.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	14.50	261.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	15.50	186.00
GESTOR BIM	0.25	6.00	15.50	23.25
COORDINADOR BIM	1.00	6.00	16.50	99.00
SUPERVISOR BIM	1.00	6.00	17.50	105.00
MODELADOR BIM	3.00	6.00	18.50	333.00
TOPOGRAFO	1.00	6.00	19.50	117.00
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	20.50	246.00
TOTAL				1,280.25

03 AGUINALDOS NAVIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
COORDINADOR DE PROYECTO	1.00	6.00	12.50	75.00
ARQUITECTO	1.00	6.00	13.50	81.00
FORMULADOR I	3.00	6.00	14.50	261.00
FORMULADOR II	2.00	6.00	15.50	186.00
GESTOR BIM	0.25	6.00	15.50	23.25
COORDINADOR BIM	1.00	6.00	16.50	99.00
SUPERVISOR BIM	1.00	6.00	17.50	105.00
MODELADOR BIM	3.00	6.00	18.50	333.00
TOPOGRAFO	1.00	6.00	19.50	117.00
ASISTENTE TECNICO	2.00	6.00	20.50	246.00
TOTAL				1,280.25

2.6.2.3.2.4 BIENES **S/. 54,478.50**

1 MATERIALES DE ESCRITORIO **S/. 6,478.50**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
PAPEL BOND DE 75 GRAMOS TAMAÑO A4	MILLAR	15.00	28.50	427.50
PAPEL A-1	MILLAR	1.50	100.00	150.00
PAPEL A-3	MILLAR	1.50	50.00	75.00
ARCHIVADOR	UND	25.00	6.00	150.00
IMPRESORA	UND	2.00	1,500.00	3,000.00
THONER PARA IMPRESORA	UND	15.00	150.00	2,250.0
CUADERNO DE 50 HOJAS CUADRICULADO	UND	15.00	10.00	150.0
ESCALIMETRO ACRILICO X 30CM	UND	6.00	20.00	120.0
FASTENER DE METAL X 100 UNIDADES	CJA	4.00	5.00	20.0
FOLDER DE CARTULINA COLOR MANILA T-A4 X 25UN	PQT	4.00	10.00	40.0
GOMA EN BARRA 45 GR	UND	10.00	6.00	60.0
GRAPAS 26/6 X 1000 UNIDADES	CJA	6.00	6.00	36.0
			TOTAL	**6,478.50**

2	ADQUISICIÓN DE BIENES Y MOBILIARIO	S/.	48,000.00

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
COMPUTADORAS ESTACIONALES	UNIDAD	4.00	12,000.00	48,000.00
			TOTAL	48,000.00

2.6.2.3.2.5	SERVICIOS	S/.	113,864.1

1	SERVICIOS	S/.	113,864.1

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
LICENCIAS DE SOFTWARES HERRAMIENTAS	UND	2.00	11,000.0	22,000.0
LICENCIAS DE SOFTWARES ENTORNO COMUN DE DATOS	UND	1.00	5,800.0	5,800.0
CAPACITACIÓN METODOLOGÍA BIM	UND	15.00	5,000.0	75,000.0
INSPECCION TECNICA DDC	UND	1.00	150.0	150.0
ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS	GLB	1.00	5,114.05	5,114.1
ALQUILER DE ESTACION TOTAL	DIA	8.00	250.00	2,000.0
ALUILER DE GPS	DIA	8.00	250.00	2,000.0
PLOTEO DE PLANOS	UND	300.00	6.00	1,800.0
			TOTAL	113,864.1

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS DE EVALUACION

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	21,772.62
2.6.2 3.2 5	BIENES	357.50
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	0.00
	TOTAL GASTOS SUPERVISION	22,130.12

2.6.2 3.2 4 PERSONAL(INCLUYE LEYES SOCIALES) S/. 21,772.62

1.1 REMUNERACIÓN MENSUAL S/. 19,833.34

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
JEFE DE EVALUADOR DE PROYECTO	1.00	1.00	6,000.00	6,000.00
EVALUADOR DE PROYECTO / ING CIVIL	2.00	1.00	5,500.00	11,000.00
TOTAL				17,000.00

02 BENEFICIOS VACACIONES

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
JEFE DE EVALUADOR DE PROYECTO	1.00	1.00	500.00	500.00
EVALUADOR DE PROYECTO / ING CIVIL	2.00	1.00	458.33	916.67
TOTAL				1,416.67

03 COMPENSACION POR TIEMPO DE SERVICIO

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
JEFE DE EVALUADOR DE PROYECTO	1.00	1.00	500.00	500.00
EVALUADOR DE PROYECTO / ING CIVIL	2.00	1.00	458.33	916.67
TOTAL				1,416.67

1.2 OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR S/. 1,939.28

01 ESSALUD (9%) (JORNAL BASICO + AGUINALDOS)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
JEFE DE EVALUADOR DE PROYECTO	1.00	1.00	585.00	585.00
EVALUADOR DE PROYECTO / ING CIVIL	2.00	1.00	536.25	1,072.50
TOTAL				1,657.50

02 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (1.53%)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
JEFE DE EVALUADOR DE PROYECTO	1.00	1.00	99.45	99.45
EVALUADOR DE PROYECTO / ING CIVIL	2.00	1.00	91.16	182.33
TOTAL				281.78

02 AGUINALDOS

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
JEFE DE EVALUADOR DE PROYECTO	1.00	1.00	0.00	0.00
EVALUADOR DE PROYECTO / ING CIVIL	2.00	1.00	0.00	0.00
TOTAL				0.00

2.6.2 3.2 5 BIENES S/. 357.50

1 MATERIALES DE ESCRITORIO S/. 357.50

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
PAPEL BOND DE 75 GRAMOS TAMAÑO A4	MILLAR	1.00	28.50	28.50
TONER PARA IMPRESORA	UND	2.00	150.00	300.00
FOLDER MANILA A-4 (INCLUYE FASTENER)	UND	10.00	0.50	5.00
ARCHIVADORES DE PALANCA Y LOMO ANCHO	UND	4.00	6.00	24.00
				357.50

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

GASTOS LIQUIDACION DE OBRA

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CASCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.6.2 3.2 4	PERSONAL	18,105.38
2.6.2 3.2 5	BIENES	7,110.84
2.6.2 3.2 6	SERVICIOS	0.00
	TOTAL GASTOS SUPERVISION	25,216.22

2.6.2 3.2 4 PERSONAL(INCLUYE LEYES SOCIALES) S/. 18,105.38

1.1 REMUNERACIÓN MENSUAL S/. 16,333.34

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	1.00	5,500.00	5,500.00
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	1.00	5,000.00	5,000.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	3,500.00	3,500.00
TOTAL				14,000.00

02 BENEFICIOS VACACIONES

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	1.00	458.33	458.33
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	1.00	416.67	416.67
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	291.67	291.67
TOTAL				1,166.67

03 COMPENSACION POR TIEMPO DE SERVICIO

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	1.00	458.33	458.33
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	1.00	416.67	416.67
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	291.67	291.67
TOTAL				1,166.67

1.2 OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR S/. 1,597.05

01 ESSALUD (9%) (JORNAL BASICO + AGUINALDOS)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	1.00	536.25	536.25
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	1.00	487.50	487.50
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	341.25	341.25
TOTAL				1,365.00

02 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (1.53%)

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	1.00	91.16	91.16
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	1.00	82.88	82.88
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	58.01	58.01
TOTAL				232.05

1.3 ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES S/. 174.99

01 AGUINALDOS POR ESCOLARIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	1.00	33.33	33.33
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	1.00	33.33	33.33
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	33.33	33.33
TOTAL				99.99

02 AGUINALDOS POR FIESTAS PATRIAS

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	1.00	12.50	12.50
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	1.00	12.50	12.50
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	12.50	12.50
TOTAL				37.50

03 AGUINALDOS NAVIDAD

CARGO	N° PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TÉCNICO-INGENIERO CIVIL	1.00	1.00	12.50	12.50
LIQUIDADOR FINANCIERO - CPC	1.00	1.00	12.50	12.50
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	12.50	12.50
TOTAL				37.50

2.6.2 3.2 5 BIENES **S/. 7,110.84**

1 MATERIALES DE ESCRITORIO **S/. 960.84**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
PAPEL BOND DE 80 GRAMOS TAMAÑO A4	MILLAR	5.00	28.50	142.50
TONER PARA IMPRESORA	UND	4.00	150.00	600.00
PERFORADOR	UND	4.00	10.00	40.00
GRAPAS	CAJA	3.00	15.28	45.84
FOLDER MANILA A-4 (INCLUYE FASTENER)	UND	5.00	0.50	2.50
SOBRES MANILA TIPO OFICIO	UND	20.00	0.50	10.00
ARCHIVADORES DE PALANCA Y LOMO ANCHO	UND	20.00	6.00	120.00
TONER PARA IMPRESORA	UND	2.00	150.00	300.00
			TOTAL	**960.84**

2 ADQUISICIÓN DE BIENES Y MOBILIARIO **S/. 6,150.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
IMPRESIONES DE PLANOS Y OTROS	UND	200.0	5.00	1,000.0
ALQUILER DE CAMIONETA 4X4	MES	0.5	4,500.00	2,250.0
ALQUILER DE NIVEL ESTACION TOTAL	GLB	1.00	500.00	500.0
ESCRITORIO CON SILLAS	UND	3.00	800.00	2,400.0
IMPRESORA	UND	1.00	1,500.00	1,500.0
			TOTAL	**6,150.00**

ANEXO M

FORMULA POLINOMICA-METODOLOGIA

TRADICIONAL

FORMULA POLINOMICA

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMER
PRESUPUESTO : COMPONENTE 01: ADECUADAS CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCT
PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: CUSCO LOC: SAN PEDRO

FECHA DE PROY. : 02/10/2023

$$K1= 0.131 \frac{AWr}{AWo} + 0.133 \frac{CEr}{CEo} + 0.091 \frac{DOr}{DOo} + 0.135 \frac{INr}{INo} + 0.076 \frac{MAr}{MAo} + 0.342 \frac{MYr}{MYo} + \ldots$$

Descripción	Nomenclatura	Coef. Def.	Porcentaje (%)
03 Acero de Construcción Corrugado	AW	0.131	100.00
21 Cemento Portland Tipo I	CE	0.133	100.00
30 Dólar	DO	0.091	100.00
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)	IN	0.135	100.00
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería	MA	0.076	100.00
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	MY	0.342	100.00
48 Maquinaria y Equipo Nacional	MZ	0.089	100.00
TOTAL		0.997	

ANEXO N

FORMULA POLINOMICA-METODOLOGIA BIM

FORMULA POLINOMICA

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICION DE PRODUCTOS DE PRIMER
PRESUPUESTO : COMPONENTE 01: ADECUADAS CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCT
PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: CUSCO LOC: SAN PEDRO

FECHA DE PROY. : 02/10/2023

$$K1= 0.127 \frac{AWr}{AWo} + 0.128 \frac{CEr}{CEo} + 0.092 \frac{DOr}{DOo} + 0.138 \frac{INr}{INo} + 0.075 \frac{MAr}{MAo} + 0.344 \frac{MYr}{MYo} + \ldots$$

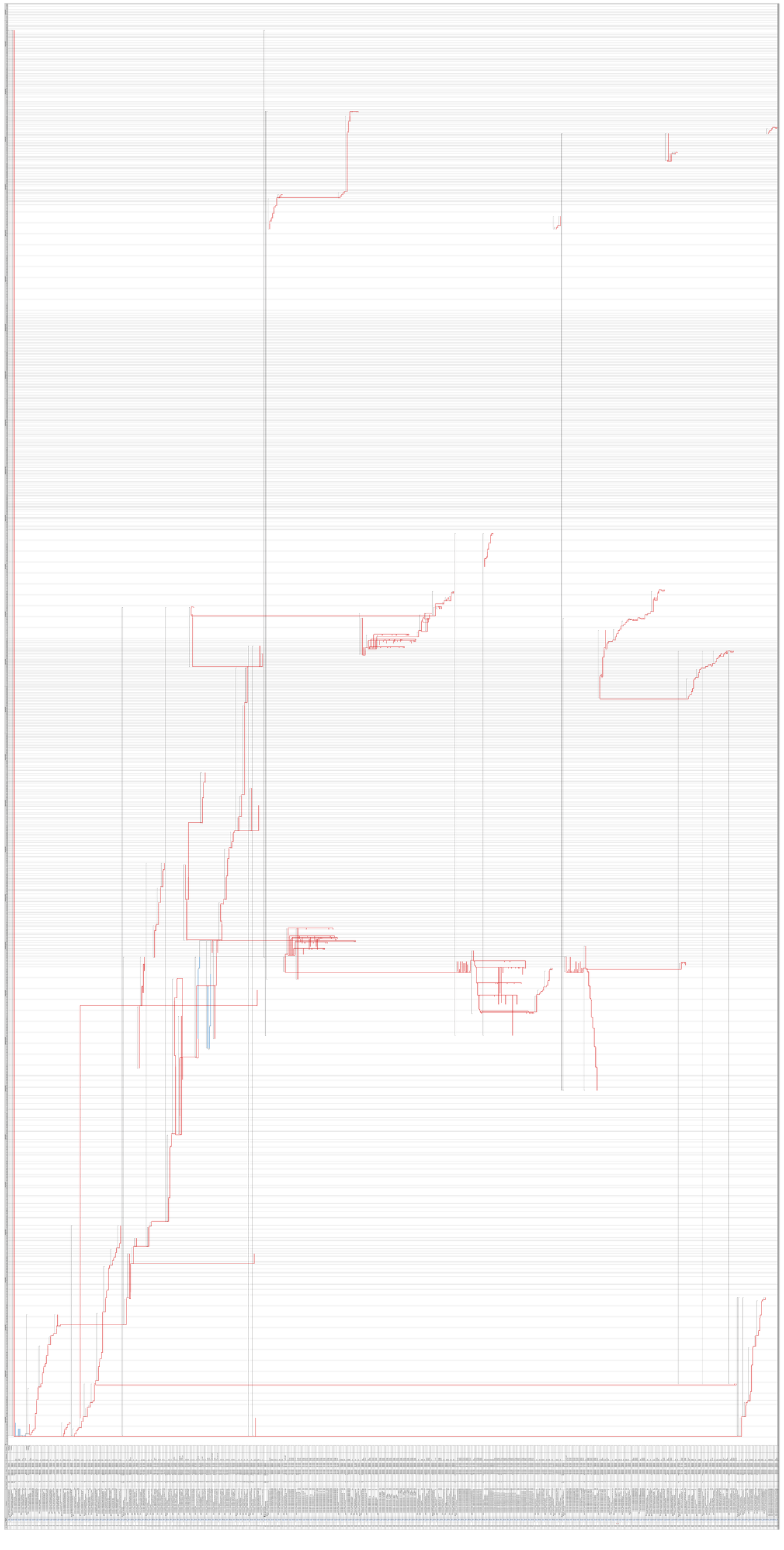
Descripción	Nomenclatura	Coef. Def.	Porcentaje (%)
03 Acero de Construcción Corrugado	AW	0.127	100.00
21 Cemento Portland Tipo I	CE	0.128	100.00
30 Dólar	DO	0.092	100.00
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)	IN	0.138	100.00
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería	MA	0.075	100.00
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	MY	0.344	100.00
48 Maquinaria y Equipo Nacional	MZ	0.091	100.00
TOTAL		0.995	

ANEXO O

CRONOGRAMA DE OBRA - METODOLOGIA

TRADICIONAL

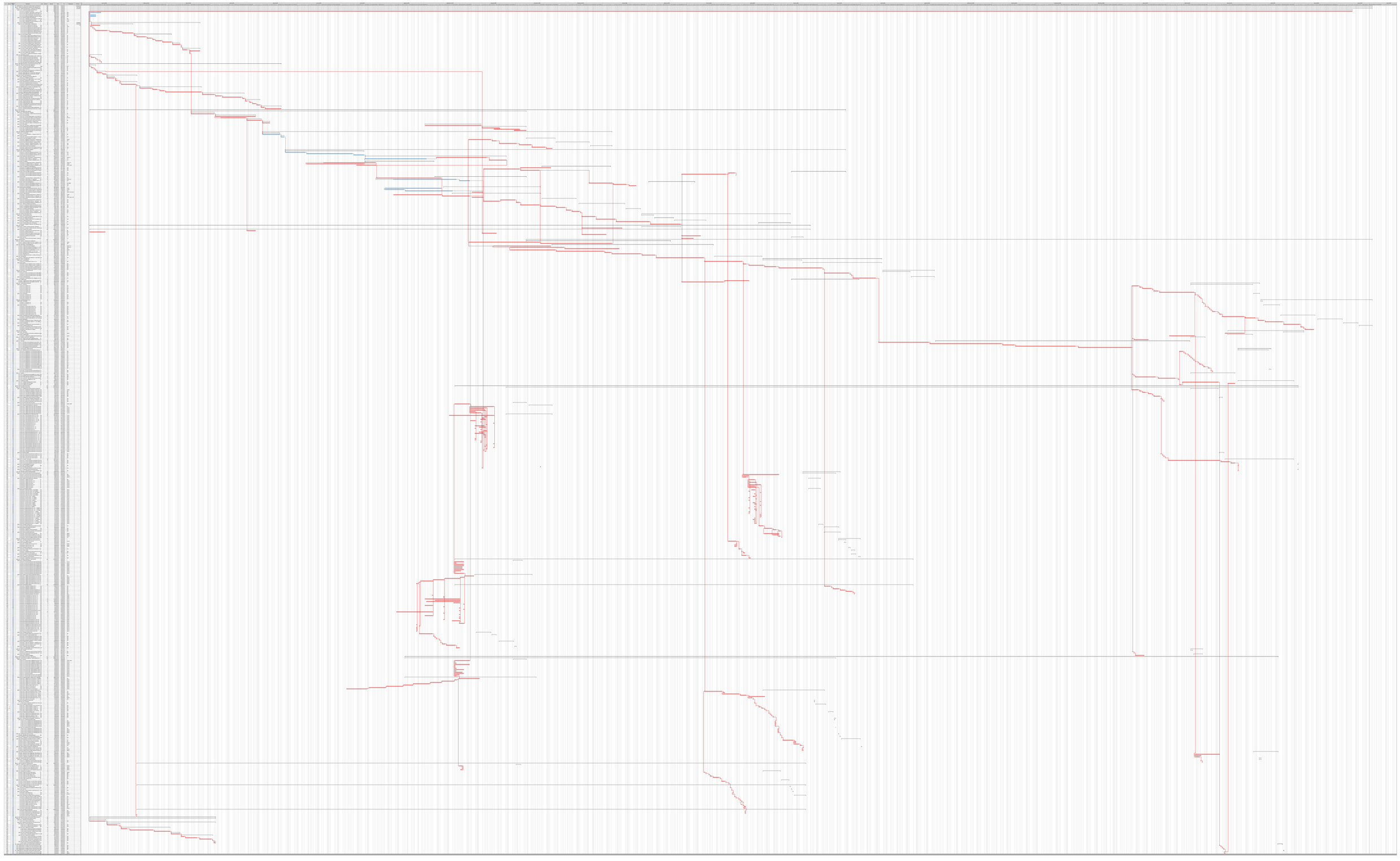
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CUSCO,CAMINO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGIA BIM



ANEXO P

CRONOGRAMA DE OBRA- METODOLOGIA BIM

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCACSCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGIA BIM



ANEXO Q

ESCALA DE PAGO DE LA MUNICIPALIDAD DE L

CUSCO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

"Cusco, Patrimonio Cultural de la Humanidad"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la Conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

ESCALA REMUNERATYIVA DEL PERSONAL OBRERO BAJO LOS ALCANCES DEL D.L. 727
REGIMEN DE CONSTRUCCION CIVIL

OPERARIO	ENERO - JULIO	
CONCEPTO	MONTO MENSUAL	MONTO DIARIO
JORNAL BASICO	1,677.00	64.5
JORNAL DOMINICAL	258	64.5
B.U.C.	536.64	20.64
BONF. POR MOVILIDAD	201.24	7.74
INDENMNIZACION (C.T.S.)	201.24	7.74
VACACIONES	167.7	6.45
AGUILANDO FIESTAS PATRIAS	368.57	14.18
AGUINALDO FIESTAS NAVIDAD		
BONIF. EXTR.	33.17	1.28
ASIGNACION ESCOLAR	161.25	
	3,604.81	187.02

OFICIAL	ENERO - JULIO	
CONCEPTO	MONTO MENSUAL	MONTO DIARIO
JORNAL BASICO	1,425.45	54.83
JORNAL DOMINICAL	219.3	54.83
B.U.C.	427.64	16.45
BONF. POR MOVILIDAD	201.24	7.74
INDENMNIZACION (C.T.S.)	171.05	6.58
VACACIONES	142.55	5.48
AGUILANDO FIESTAS PATRIAS	313.29	12.05
AGUINALDO FIESTAS NAVIDAD		
BONIF. EXTR.	28.2	1.08
ASIGNACION ESCOLAR	137.06	
	3,065.78	159.03

PEON	ENERO - JULIO	
CONCEPTO	MONTO MENSUAL	MONTO DIARIO
JORNAL BASICO	1,257.75	48.38
JORNAL DOMINICAL	193.5	48.38
B.U.C.	377.33	14.51
BONF. POR MOVILIDAD	201.24	7.74
INDENMNIZACION (C.T.S.)	150.93	5.81
VACACIONES	125.78	4.84
AGUILANDO FIESTAS PATRIAS	276.43	10.63
AGUINALDO FIESTAS NAVIDAD		
BONIF. EXTR.	27.88	0.96
ASIGNACION ESCOLAR	120.94	
	2,728.78	141.23

OPERARIO	AGOSTO - DICIEMBRE	
CONCEPTO	MONTO MENSUAL	MONTO DIARIO
JORNAL BASICO	1,677.00	64.5
JORNAL DOMINICAL	258	64.5
B.U.C.	536.64	20.64
BONF. POR MOVILIDAD	201.24	7.74
INDENMNIZACION (C.T.S.)	201.24	7.74
VACACIONES	167.7	6.45
AGUILANDO FIESTAS PATRIAS		
AGUINALDO FIESTAS NAVIDAD	516	19.85
BONIF. EXTR.	46.44	1.79
ASIGNACION ESCOLAR	161.25	
	3,765.51	193.2

OFICIAL	AGOSTO - DICIEMBRE	
CONCEPTO	MONTO MENSUAL	MONTO DIARIO
JORNAL BASICO	1,425.45	54.83
JORNAL DOMINICAL	219.3	54.83
B.U.C.	427.64	16.45
BONF. POR MOVILIDAD	201.24	7.74
INDENMNIZACION (C.T.S.)	171.05	6.58
VACACIONES	142.55	5.48
AGUILANDO FIESTAS PATRIAS		
AGUINALDO FIESTAS NAVIDAD	438.6	16.87
BONIF. EXTR.	39.47	1.52
ASIGNACION ESCOLAR	137.06	
	3,202.36	164.29

PEON	AGOSTO - DICIEMBRE	
CONCEPTO	MONTO MENSUAL	MONTO DIARIO
JORNAL BASICO	1,257.75	48.38
JORNAL DOMINICAL	193.5	48.38
B.U.C.	377.33	14.51
BONF. POR MOVILIDAD	201.24	7.74
INDENMNIZACION (C.T.S.)	150.93	5.81
VACACIONES	125.78	4.84
AGUILANDO FIESTAS PATRIAS		
AGUINALDO FIESTAS NAVIDAD	387	14.88
BONIF. EXTR.	34.83	1.34
ASIGNACION ESCOLAR	120.94	
	2849.3	145.81

MUNICIPALIDAD DE CUSCO – ASESOR LEGAL DE ALCALDIA – MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO – OFICINA GENERAL DE ASESORIA JURIDICA – V°B°

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO – SECRETARIA GENERAL

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL – ALCALDIA

ANEXO R

COTIZACIONES

RUC 20392965191 - CONCRETOS SUPERMIX S.A.

COTIZACION CSC 24 PRM 452

FECHA 26 Septiembre, 2024

DATOS DEL CLIENTE

SEÑORES: YOLENY PAIRA DAMIAN y JHON GREIDY FLORES OMONTE

RUC / DNI: 00000000

DIRECCION FISCAL: 0

DESTINATARIO: MERCADO CCASCCAPARO EN CUSCO

TIPO: -

CONTACTO DE DESPACHO

CONTACTO: CARLOS SERRANO

TELEFONO: 0

CORREO ELECTRONICO: gsilva@supermix.com.pe Carlos Serrano <c.serrano@jergo.pe>

COMERCIAL ENCARGADO: ARQ. GISELA SILVA SALAZAR CARGO: ASESOR COMERCIAL CUSCO

CANTIDAD (M3)	CODIGO SAP	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	PRECIO UNITARIO S/ (No incluye IGV)	TOTAL (Incluido IGV)
1.00	0	10MPA HS 67 10-15	380.00	380.00
1.00	1100030568	28 MPA HS 67 10-15	446.00	446.00
			SUB-TOTAL	826.00
			IGV (18.00 %)	148.68
			TOTAL	974.68

CONDICIONES DE SUMINISTRO

** Precios validos por (10) diez días y sujetos a reajuste en caso de variaciones* de precios de los productos y/o servicios cotizados, en cuyo caso se emitirá la Nota de Débito correspondiente, la misma que deberá ser cancelada antes de entrega de productos y/o servicios.

* Concreto elaborado según lo indicado en especificaciones técnicas y en normas ASTM C-94, NTP 339.114, con agregados de calidad acordes según la norma ASTM C-33. Los certificados de calidad se deben solicitar a los 28 días con el encargado comercial. El ensayo de briquetas se realiza en planta, si desea ensayo de slump se debe coordinar previamente. Toda informacion que no detalla en cotizacion se debera coordinar previamente.SUPERMIX GARANTIZA LA TRABAJABILIDAD DEL CONCRETO DENTRO DE LAS 2.0 HORAS (120 MINUTOS) DESDE LA SALIDA DE PLANTA HASTA FINALIZADO EL VACIADO, PASADO ESTE TIEMPO ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE POR TIEMPOS DE DEMORA PROPIOS DE LA OBRA. * Cotización elaborada considerando diseños de mezclas con resistencia a la compresión a los (28 días) y con las relaciones agua/cemento especificadas. Los precios indicados corresponden a despachos de concreto en el horario de trabajo de SPMX de lunes a sábado de 7:00 a 16:00 horas, sin considerar feriados. Las atenciones fuera de estas horas, domingos y feriados tienen un costo adicional.

Producto suministrado a pie de obra. Tiempo máximo previsto para el inicio de la descarga del concreto desde que llega el mixer a obra es de 30 minutos. Tiempo máximo previsto para la descarga del concreto desde su inicio: 30 minutos. La cantidad de concreto premezclado a suministrar debe ser proporcionada por el Cliente. Concretos Supermix no realizar el servicio de metrado.

HORARIO DE ATENCION		Sobrecostos en S/. Por m3 (No incluye IGV)	Cantidad Minima en M3
De Lunes a Sabado	7:00 hrs - 16:00hrs		8
Horario extendido y/ Nocturno	16:00 hrs- 06:00 hrs	s/. 45	20
Domingos y/o Feriados	7:00 hrs - 16:00hrs	s/. 45	40

CONDICIONES DE RECEPCION DE REQUERIMIENTOS

* El envío de un horario por parte del cliente no implica la aceptación del mismo.

* Cualquier cambio de horario debe ser notificado por lo menos con 3hrs de anticipación y está sujeto a la disponibilidad de pl anta y condiciones comerciales; en caso la atención se realice a primera hora, el cambio deberá indicarse el día anterior.

* El ingreso de equipos será determinado por nuestro departamento técnico. EL CLIENTE deberá proporcionar el mortero (bolsa de cemento y agua) para cebado de bomba.

* **EL CLIENTE está en la obligación de coordinar los permisos para el ingreso de los equipos a la zona donde se efectuará la obr a y garantizará el buen estado de las vías de acceso y/o habilitar las mismas**, deberán ser seguras, transitables y con el espacio mínimo solicitado por nuestros protocolos. ***Es responsabilidad del CLIENTE el trámite de los permisos a la entidad competente.***

** SUPERMIX no coloca personal adicional que manipule la tuberia sobre la losa, es responsabilidad de cliente la colocación del concreto sobre la estructura, asi como la vibradora que son equipos utilizados en la colocación mas no en el suministro.*

CONDICIONES DE ATENCIÓN Y PAGO

* Indique la direccion y referencia para la visita técnica de seguridad, en la que podremos confirmar que se pueda realizar el despacho, una vez confirmada la visita recien se procederá a la gestión de la venta e iniciará el proceso. *Considerar que la visita no significa la aceptacion e ingreso de la atencion a programación. La visita no realiza cubicaciones.*

* Envíe una foto de su DNI para boleta o los datos necesarios (RUC/Nombre empresa/Direccion fiscal) para Factura.

* Envíe su OC, caso contrario solicite una a su encargado comercial, revise los datos correctos de la OC enviada ya que la recepcion es la aceptación de lo enviado, antes del medio dia del dia anterior (excepto los sabados son 10am).
* Considerar que al realizar el abono se valida automaticamente cualquier cambio y/u omision de éstos.
* Para realizar los pagos tanto en las agencias bancarias, transferencias y/o agentes puede ser de 02 formas:
PAGO DE SERVICIOS: Indique "Pago de servicios a nombre de Concretos Supermix SA", le solicitaran su código de cliente brinde primero su DNI, si no lo tienen actualizado en el banco indicar el *29000031 de "Clientes Varios".*
PAGO POR TRANSFERENCIA: En las mismas cuentas de los bancos, la visualización es inmediata, en otras cuentas demorará aprox 48 horas, ", le solicitaran su código de cliente brinde primero su DNI, si no lo tienen actualizado en el banco indicar el *29000031 de "Clientes Varios".*
* Enviar una foto del comprobante de pago de forma virtual para la respectiva confirmación.

BANCO	CÓDIGO DE RECAUDACIÓN	CUENTA CORRIENTE EN SOLES	CUENTA INTERBANCARIA EN SOLES
BANCO INTERBANK	0785701	200-3000-788-781	003-200-003000-788-781-30
BANCO DE CRÉDITO DEL PERÚ	Agente 11568	193-1943254-0-27	002-193-001943254-0-27-16
BANCO CONTINENTAL	5148	0011-0586-0100021460	011-586-000100021460-59
BANCO SCOTIABANK	5148	000-889-1028	009-170-000008891028-26
BANCO DE LA NACIÓN (*)	-	00-068-286719 (Detracción) (*)	

CONDICIONES DE SEGURIDAD

* Concretos Supermix ante la coyuntura nacional e internacional presentada por la propagación del COVID-19 y en obediencia de las medidas de prevención tomadas por el gobierno peruano para evitar su difusión y contagio, cuenta con las autorizaciones requeridas como: “Plan para la vigilancia, prevención y control del COVID-19 en el trabajo” registrado y aceptado por el Ministerio de la Producción y registrado ante el Ministerio de Salud con constancia de registro N° 001742-2020 y la “Autorización para la operatividad para la producción de bienes y servicios esenciales” bajo el registro Nº 00001365-2020-PRODUCE/COVID-DVMYPE-I, bajo la zona de influencia de Arequipa, Tacna, Ilo, Moquegua, Madre de Dios, Cusco y Puno. Así mismo, es de nuestro mayor interés, cautelar la cadena de valor de ambas partes por ese motivo solicitamos observar el estricto cumplimiento de los protocolos sanitarios establecidos por Concretos Supermix.

CONCRETOS SUPERMIX

CONCRETANDO SUEÑOS

ARQ . GISELA SILVA SALAZAR
ASESORA COMERCIAL - CONCRETOS SUPERMIX S.A.
CORREO gsilva@supermix.com.pe
CELULAR 986 721610

RUC 20392965191 - CONCRETOS SUPERMIX S.A.

COTIZACION

CSC 24 PRM 453

FECHA 26 Septiembre, 2024

DATOS DEL CLIENTE

SEÑORES: YOLENY PAIRA DAMIAN y JHON GREIDY FLORES OMONTE

RUC / DNI: 00000000

DIRECCION FISCAL: 0

DESTINATARIO: MERCADO CCASCCAPARO EN CUSCO

TIPO: -

CONTACTO DE DESPACHO

CONTACTO: CARLOS SERRANO

TELEFONO: 0

CORREO ELECTRONICO: gsilva@supermix.com.pe

COMERCIAL ENCARGADO: ARQ. GISELA SILVA SALAZAR CARGO: ASESOR COMERCIAL CUSCO

CANTIDAD (M3)	CODIGO SAP	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	PRECIO UNITARIO S/ (No incluye IGV)	TOTAL (Incluido IGV)
1.00	1100030308	21 MPA HS 67 10-15	400.00	400.00
1.00	0	BOMBA	40.00	40.00
			SUB-TOTAL	440.00
			IGV (18.00 %)	79.20
			TOTAL	519.20

CONDICIONES DE SUMINISTRO

** Precios validos por (10) diez días y sujetos a reajuste en caso de variaciones* de precios de los productos y/o servicios cotizados, en cuyo caso se emitirá la Nota de Débito correspondiente, la misma que deberá ser cancelada antes de entrega de productos y/o servicios.

* Concreto elaborado según lo indicado en especificaciones técnicas y en normas ASTM C-94, NTP 339.114, con agregados de calidad acordes según la norma ASTM C-33. Los certificados de calidad se deben solicitar a los 28 días con el encargado comercial. El ensayo de briquetas se realiza en planta, si desea ensayo de slump se debe coordinar previamente. Toda informacion que no detalla en cotizacion se debera coordinar previamente.SUPERMIX GARANTIZA LA TRABAJABILIDAD DEL CONCRETO DENTRO DE LAS 2.0 HORAS (120 MINUTOS) DESDE LA SALIDA DE PLANTA HASTA FINALIZADO EL VACIADO, PASADO ESTE TIEMPO ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE POR TIEMPOS DE DEMORA PROPIOS DE LA OBRA**.** * Cotización elaborada considerando diseños de mezclas con resistencia a la compresión a los (28 días) y con las relaciones agua/cemento especificadas. Los precios indicados corresponden a despachos de concreto en el horario de trabajo de SPMX de lunes a sábado de 7:00 a 16:00 horas, sin considerar feriados. Las atenciones fuera de estas horas, domingos y feriados tienen un costo adicional.

Producto suministrado a pie de obra. Tiempo máximo previsto para el inicio de la descarga del concreto desde que llega el mixer a obra es de 30 minutos. Tiempo máximo previsto para la descarga del concreto desde su inicio: 30 minutos. La cantidad de concreto premezclado a suministrar debe ser proporcionada por el Cliente. Concretos Supermix no realizar el servicio de metrado.

HORARIO DE ATENCION		Sobrecostos en S/. Por m3 (No incluye IGV)	Cantidad Minima en M3
De Lunes a Sabado	7:00 hrs - 16:00hrs		8
Horario extendido y/ Nocturno	16:00 hrs- 06:00 hrs	s/. 45	20
Domingos y/o Feriados	7:00 hrs - 16:00hrs	s/. 45	40

CONDICIONES DE RECEPCION DE REQUERIMIENTOS

* El envío de un horario por parte del cliente no implica la aceptación del mismo.

* Cualquier cambio de horario debe ser notificado por lo menos con 3hrs de anticipación y está sujeto a la disponibilidad de pl anta y condiciones comerciales; en caso la atención se realice a primera hora, el cambio deberá indicarse el día anterior.

* El ingreso de equipos será determinado por nuestro departamento técnico. EL CLIENTE deberá proporcionar el mortero (bolsa de cemento y agua) para cebado de bomba.

* **EL CLIENTE está en la obligación de coordinar los permisos para el ingreso de los equipos a la zona donde se efectuará la obr a y garantizará el buen estado de las vías de acceso y/o habilitar las mismas**, deberán ser seguras, transitables y con el espacio mínimo solicitado por nuestros protocolos. ***Es responsabilidad del CLIENTE el trámite de los permisos a la entidad competente.***

** SUPERMIX no coloca personal adicional que manipule la tuberia sobre la losa, es responsabilidad de cliente la colocación del concreto sobre la estructura, asi como la vibradora que son equipos utilizados en la colocación mas no en el suministro.*

CONDICIONES DE ATENCIÓN Y PAGO

* Indique la direccion y referencia para la visita técnica de seguridad, en la que podremos confirmar que se pueda realizar el despacho, una vez confirmada la visita recien se procederá a la gestión de la venta e iniciará el proceso. *Considerar que la visita no significa la aceptacion e ingreso de la atencion a programación. La visita no realiza cubicaciones.*

* Envíe una foto de su DNI para boleta o los datos necesarios (RUC/Nombre empresa/Direccion fiscal) para Factura.

* Envíe su OC, caso contrario solicite una a su encargado comercial, revise los datos correctos de la OC enviada ya que la recepcion es la aceptación de lo enviado, antes del medio dia del dia anterior (excepto los sabados son 10am).
* Considerar que al realizar el abono se valida automaticamente cualquier cambio y/u omision de éstos.
* Para realizar los pagos tanto en las agencias bancarias, transferencias y/o agentes puede ser de 02 formas:
PAGO DE SERVICIOS: Indique "Pago de servicios a nombre de Concretos Supermix SA", le solicitaran su código de cliente brinde primero su DNI, si no lo tienen actualizado en el banco indicar el *29000031 de "Clientes Varios".*
PAGO POR TRANSFERENCIA: En las mismas cuentas de los bancos, la visualización es inmediata, en otras cuentas demorará aprox 48 horas, ", le solicitaran su código de cliente brinde primero su DNI, si no lo tienen actualizado en el banco indicar el *29000031 de "Clientes Varios".*
* Enviar una foto del comprobante de pago de forma virtual para la respectiva confirmación.

BANCO	CÓDIGO DE RECAUDACIÓN	CUENTA CORRIENTE EN SOLES	CUENTA INTERBANCARIA EN SOLES
BANCO INTERBANK	0785701	200-3000-788-781	003-200-003000-788-781-30
BANCO DE CRÉDITO DEL PERÚ	Agente 11568	193-1943254-0-27	002-193-001943254-0-27-16
BANCO CONTINENTAL	5148	0011-0586-0100021460	011-586-000100021460-59
BANCO SCOTIABANK	5148	000-889-1028	009-170-000008891028-26
BANCO DE LA NACIÓN (*)	-	00-068-286719 (Detracción) (*)	

CONDICIONES DE SEGURIDAD

* Concretos Supermix ante la coyuntura nacional e internacional presentada por la propagación del COVID-19 y en obediencia de las medidas de prevención tomadas por el gobierno peruano para evitar su difusión y contagio, cuenta con las autorizaciones requeridas como: “Plan para la vigilancia, prevención y control del COVID-19 en el trabajo” registrado y aceptado por el Ministerio de la Producción y registrado ante el Ministerio de Salud con constancia de registro N° 001742-2020 y la “Autorización para la operatividad para la producción de bienes y servicios esenciales” bajo el registro Nº 00001365-2020-PRODUCE/COVID-DVMYPE-I, bajo la zona de influencia de Arequipa, Tacna, Ilo, Moquegua, Madre de Dios, Cusco y Puno. Así mismo, es de nuestro mayor interés, cautelar la cadena de valor de ambas partes por ese motivo solicitamos observar el estricto cumplimiento de los protocolos sanitarios establecidos por Concretos Supermix.

CONCRETOS SUPERMIX

CONCRETANDO SUEÑOS

ARQ . GISELA SILVA SALAZAR
ASESORA COMERCIAL - CONCRETOS SUPERMIX S.A.
CORREO gsilva@supermix.com.pe
CELULAR 986 721610

COTIYSA. ADM 2024 - 0189

SRES. (CLIENTE)	UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO
RUC	
DIRECCIÓN	DISTRITO DE CUSCO DE LA PROVINCIA DE CUSCO DEL DEPARTAMENTO CUSCO
TELF. / CELULAR	
E-MAIL	YOLENY PAIRA DAMIAN <144940@unsaac.edu.pe>
ATENCIÓN	Yoleny Paira Damian

De acuerdo con su solicitud, nos es grato enviarle la cotización y condiciones de suministro correspondiente a los siguientes productos:

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	CONDICIÓN DE DESPACHO	PRECIO UNITARIO (Incluye IGV)
Cemento Yura IP	Bolsa x 42.5 Kg.	PUESTO EN ALMACEN HUASAO OROPESA CUSCO	S/ 28.11
Cemento Yura HE	Big Bag x 1.5 TM	PUESTO EN ALMACEN HUASAO OROPESA CUSCO	S/ 1,037.99

NOTA: *El costo de stand by, cuando se supera las 24 horas de inamovilidad del camión, es de S/ 800 + IGV por día.*
Se debe coordinar con el administrador de territorio cualquier cronograma de abastecimeinto que se necesite programar.

CONDICIONES DE VENTA

OPCIÓN 1: PRECIO ASOCIADO A MAYOR VOLUMEN DE COMPRA

* Precio cotizado corresponde al volumen de compra mensual estimado para atender este requerimiento.
* No existe condición de exclusividad.

OPCIÓN 2: PRECIO ASOCIADO A COSTOS ADICIONALES ASUMIDOS POR YURA

* Precio cotizado incluye costos adicionales asumidos por YURA para atender el despacho conforme a lo requerido por la empresa y en cumplimiento de estándares técnicos aplicables. Cualquier variación implicará un ajuste en el precio cotizado.
* No existe condición de exclusividad.

OPCIÓN 3: PRECIO ASOCIADO A MEJOR EXPOSICIÓN DE LA MARCA YURA

* Precio cotizado corresponde con la exposición y difusión promocional que tendrá YURA como proveedor del suministro.
* No existe condición de exclusividad.

CONDICIONES Y FORMAS DE PAGO:

CONTADO

Depósito en CTA. CTE. de YURA S.A. en soles:

Banco de Crédito	193-0100144-0-55
Banco Continental	0220-1501-00022555
Banco Scotiabank	000-3833852
Banco Interbank	200-300057857-4

Pago por Internet: Opción Pago de Servicios.

Caja Arequipa	CTA. 00051839002100003011
Banco de la Nación	CTA. PUENTE 00-068-211174

INTERCONEXIÓN BANCARIA	Puede realizar sus pagos inmediatos desde la APP Banca Móvil y Banca por Internet de los siguientes Bancos: Banco de Crédito, Banco Continental, Banco Scotiabank, Banco Interbank, mediante la opción de pago de servicios / Instituciones y Empresas / Yura S.A. / Ruc Cliente / Cantidad a Abonar
CHEQUE	El recojo o entrega del producto se realizará una vez que el Banco de su conformidad y se haga efectivo en nuestra cuenta.
CARTA FIANZA	Para atención al crédito, presentar CARTA FIANZA a favor de YURA SA de una entidad financiera o banco de reconocido prestigio.
PLAZO DE PAGO	Para pagos al crédito el plazo es de 15 días después de emitida la factura (bajo coordinación).

PLAZO DE ENTREGA	Sujeta a programación
VALIDEZ DE LA OFERTA	**Sujeta a variación sin previo aviso**

TIPOS DE ATENCIÓN:

PUESTO EN FÁBRICA	Para recojo en fábrica YURA SA y/o Almacen , no emite guías de remisión de acuerdo a lo establecido por SUNAT. El cliente debe emitir su Guía de Remisión y del mismo modo la Guía del Transportista para el recojo y traslado del producto.
PUESTO EN DESTINO	Pedido mínimo de 30 Ton (720 bolsas). Sobre plataforma de camión. **NO INCLUYE DESCARGA**

PROCEDIMIENTO DE COMPRA:

COMPRA AL CONTADO	Enviar Orden de Compra y depósito bancario a los siguientes correos: comprascemento@yura.com.pe; rmotta@yura.com.pe .
COMPRA AL CREDITO	Enviar Orden de Compra a los correos: comprascemento@yura.com.pe .
COMPROBANTES ELECTRÓNICOS	Yura S.A. es emisor electrónico de comprobantes de pago, por lo cual agradeceremos considerar que los documentos que emitimos a favor de su representada pueden obtenerse de la siguiente manera: • Comunique a su asesor o contacto comercial de YURA S.A. la dirección o buzón electrónico que su representada administra para hacerle llegar su comprobante en el instante de su emisión. • Adicionalmente, si Ud., quiere consultar un documento puntual emitido a su representada puede ingresar al siguiente link https://pe.documentoselectronicos.grupogloria.com/SEE/Documento/Consulta/20312372895 • Otra opción para conocer sus comprobantes electrónicos emitidos y recibidos es a través de su clave SOL, trámite que efectúan las personas jurídicas ante Sunat. (Aplica para empresas peruanas)

NOTA: En la Orden de Compra, deberá figurar la razón social, RUC, dirección fiscal, tipo de producto, cantidad, monto total y **DIRECCION EXACTA DEL LUGAR DONDE LLEGARÁ LA MERCADERIA.**

CONDICIONES DE LA COTIZACIÓN

1. OBLIGACIONES DE EL CLIENTE

Son obligaciones de **EL CLIENTE**, las siguientes:

a) Cumplir estrictamente las condiciones de pago definidas por ambas partes. **EL CLIENTE** acepta que esta es una obligación esencial dentro del acuerdo.

b) Proporcionar en forma oportuna cualquier modificación del cronograma de despachos con un mínimo de 05 días de anticipación a la fecha del siguiente requerimiento de cemento.

c) EL CLIENTE, es responsable de los productos suministrados y asume el riesgo de pérdida y/o deterioro de los mismos, desde el momento en que los recibe de **YURA**, ya sea puesto en la Planta de **YURA**, almacenes, o en el lugar de entrega asignado. No existiendo la opción de devolución de productos ni reclamos luego de su verificación y recepción. Por ello, **EL CLIENTE** será responsable de realizar las verificaciones y ensayos que correspondan al producto antes de su recepción.

d) Forma parte de la responsabilidad de **EL CLIENTE** la recepción oportuna del cemento, evitando en todo momento generar demoras en la revisión, recepción ploteo, trámite de ingreso para el lugar de entrega y descarga del cemento, que podría generar sobrecostos en el transporte, los mismos que serán asumidos por **EL CLIENTE** de ser su responsabilidad.

e) El costo de stand by por unidad de transporte por día, cuando se superan las 24 horas de inamovilidad en el punto de entrega o cuando la unidad se encuentra a la espera de los trámites de ingreso responsabilidad de **EL CLIENTE**, será de S/ 800.00 soles + IGV.
En el caso de que **EL CLIENTE** requiera un Convoy de unidades de transporte, **EL CLIENTE** acepta que la demora de una unidad de transporte afecta al resto de unidades de transporte, condición que deberá ser asumida por **EL CLIENTE** en función a lo indicado en el párrafo anterior. El servicio de transporte no incluye supervisión. En caso de requerirse la supervisión, se cobrará un sobrecosto por tarifa de supervisión.

f) EL CLIENTE, de corresponder la actividad, es responsable del ploteo de las unidades de transporte desde la Planta de **YURA** hasta **LA OBRA**.

g) EL CLIENTE, es responsable de facilitar el trámite de homologación de las unidades de transporte y de los conductores, bajo los estándares de **EL CLIENTE**, siendo la única responsabilidad de **YURA** la entrega de documentación para la homologación. De presentarse demoras o fallas en la homologación que pudiesen afectar el correcto desarrollo del servicio, las mismas serán responsabilidad de **EL CLIENTE.**

h) EL CLIENTE debe contar con un plan para la vigilancia, prevención y control del COVID-19 en el trabajo y que además cumpla con los "Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19.

i) La presente cotización no incluye sobrecostos COVID-19 como acuartelamiento de personal o pruebas médicas de descarte.

j) Para el caso del producto que sea suministrado dentro de la planta **YURA** o almacenes de **YURA**, el **EL CLIENTE** deberá cumplir con los procedimientos de ingreso, carga y protocolos sanitarios de **YURA.**

k) EL CLIENTE se obliga a brindar soporte tanto a las unidades de transporte como al personal de **"EL SUMINISTRANTE"** en caso de la ocurrencia de un evento no deseado, previa coordinación entre las partes.

l) La presente cotización no incluye la actividad de desinfección de unidades por COVID-19.

m) La presente cotización no incluye costo de alimentación y alojamiento en caso se requiera supervisión, o en caso los conductores deban permanecer en el punto de descarga.

n) El cliente deberá enviar programaciones quincenales que deberán ser ratificadas semanalmente. Asimismo, cualquier cambio a la programación de despachos, debe ser comunicado a **YURA** con un mínimo de 5 días de anticipación.

o) La presente cotización no incluye la actividad de descarga (ni a granel ni en bolsas).

p) EL CLIENTE deberá garantizar que los accesos a los puntos de entrega se encuentren en buenas condiciones para evitar demoras o daños a las unidades de transporte.

q) EL CLIENTE declara que tiene a su disposición la línea ética WWW.YURATEESCUCHA.COM donde pueden reportar de manera anónima y confidencial cualquier hecho o suceso no ético.

r) Durante la vigencia del pedido, las partes deberán cumplir con todas las obligaciones establecidas en la legislación en materia prevención de corrupción, lavado de activos y financiamiento del terrorismo. Asimismo, las partes se obligan expresamente a cumplir con todas las obligaciones y condicionantes en materia prevención de corrupción, lavado de activos y financiamiento del terrorismo que hayan quedado firme ante las autoridades judiciales. Adicionalmente, **EL CLIENTE** se compromete a cumplir con todas aquellas normas establecidas en los procedimientos internos de **YURA**, incluyendo aquellas en materia de prevención de corrupción, lavado de activos y financiamiento del terrorismo (conforme a las exigencias de la Ley N° 30424, y sus modificatorias). Siendo ello así, ambas partes deberán vigilar que todos sus empleados, clientes, proveedores y subcontratistas cumplan con las disposiciones legales aplicables y las disposiciones internas de **YURA**, llevando a cabo todas las medidas necesarias y convenientes a fin de prevenir y evitar cualquier riesgo, peligro o incumplimiento en dichas materias.En caso que el **EL CLIENTE** haya incumplido las normas establecidas en las cláusulas anticorrupción, prevención lavado de activos y financiamiento del terrorismo, deberá informar y notificar el incumplimiento a **YURA**, incluyendo los fundamentos que acrediten tal incumplimiento, la explicación o aclaración del mismo. Si **EL CLIENTE** no aclara o explica el hecho a YURA, este será considerado como un incumplimiento dentro las normas establecidas en el Programa de Cumplimiento, por lo cual el pedido quedará resuelto de pleno derecho.

***s) "El SUMINISTRADO** dispondrá de un periodo máximo de 45 días para recoger el producto de la planta y/o almacenes de **YURA** luego de realizado el pago de la factura; periodo durante el cual, se mantendrá vigente el precio del producto. En caso el **SUMINISTRADO** recoja el producto luego de los 45 días, **YURA** tendrá la facultad de actualizar el precio del producto y emitir la nota de débito correspondiente, así como la facultad de cobrar los sobrecostos por almacenaje."*

2. OBLIGACIONES DE YURA

Son obligaciones de **YURA**, las siguientes:

a) Designar a las personas autorizadas para que realicen las coordinaciones necesarias para la ejecución y supervisión del suministro.

b) Cumplir cabalmente con todas las indicaciones técnicas, administrativas y legales previstas, así como las que acuerden las partes por escrito durante su ejecución.

c) Garantizar el abastecimiento del 100% de cemento de acuerdo con el cronograma establecido que emita **EL CLIENTE** para tal efecto, desde su planta industrial ubicada en el Distrito de Yura, Provincia y Departamento de Arequipa; o cualquier almacén designado.

d) Entregar el producto cumpliendo estrictamente con las especificaciones técnicas, en el lugar designado por **EL CLIENTE**.

e) Entregar los certificados de calidad vía electrónica, cada vez que sea solicitado por **EL CLIENTE** con un mínimo de 15 días de anticipación. **YURA** será responsable de garantizar la calidad del producto haciendo trazabilidad del mismo desde las materias primas.

f) Informar a **EL CLIENTE** por escrito con diligencia y oportunamente cuando conozca de situaciones que pueden alterar el normal y programado suministro de los productos.

g) YURA tendrá la facultad de resolver el presente acuerdo sin expresión de causa, bastando para ello una comunicación no menor a 15 días. Esta resolución no implicará el pago de ningún tipo y de ningún concepto a favor de **EL CLIENTE.**

3. DEL PRECIO

EL CLIENTE deberá pagar a **YURA** el transporte del cemento que haya sido solicitado y que se encuentre en tránsito y que por cualquier tipo de evento no sea recepcionado por **EL CLIENTE**. En caso de devolución deberá pagar el falso flete.

En caso **EL CLIENTE** requiera algún tipo de embalaje especial (parihuelas, zuncho y strech film; entre otros) el costo y tiempo de entrega será acordado entre las partes una vez realizado el requerimiento por **EL CLIENTE.**

El precio considera el traslado de mínimo 720 bolsas de cemento por unidad de transporte o 30 Ton. en bombonas.

4. DE LA FORMA DE PAGO

- Los despachos que solicite **EL CLIENTE** deberán ser pagados por adelantado, los mismos que serán programados para su atención una vez que **YURA** realice la verificación del abono. En caso **EL CLIENTE** solicite la emisión de una factura adelantada por el siguiente motivo: El cliente solicita factura adelantada para procesar el deposito. **YURA** no será responsable del uso que el **CLIENTE** le dé a la misma, obligándose **EL CLIENTE** a actuar en todo momento conforme a ley sin buscar obtener beneficio alguno con motivo de su emisión anticipada.

- Para ventas al crédito, **YURA** emitirá y entregará la factura (de manera digital), una vez que el producto sea entregado. La factura deberá ser pagada, según los días de crédito otorgados por YURA, crédito que deberá estar respaldado con alguna garantía real.

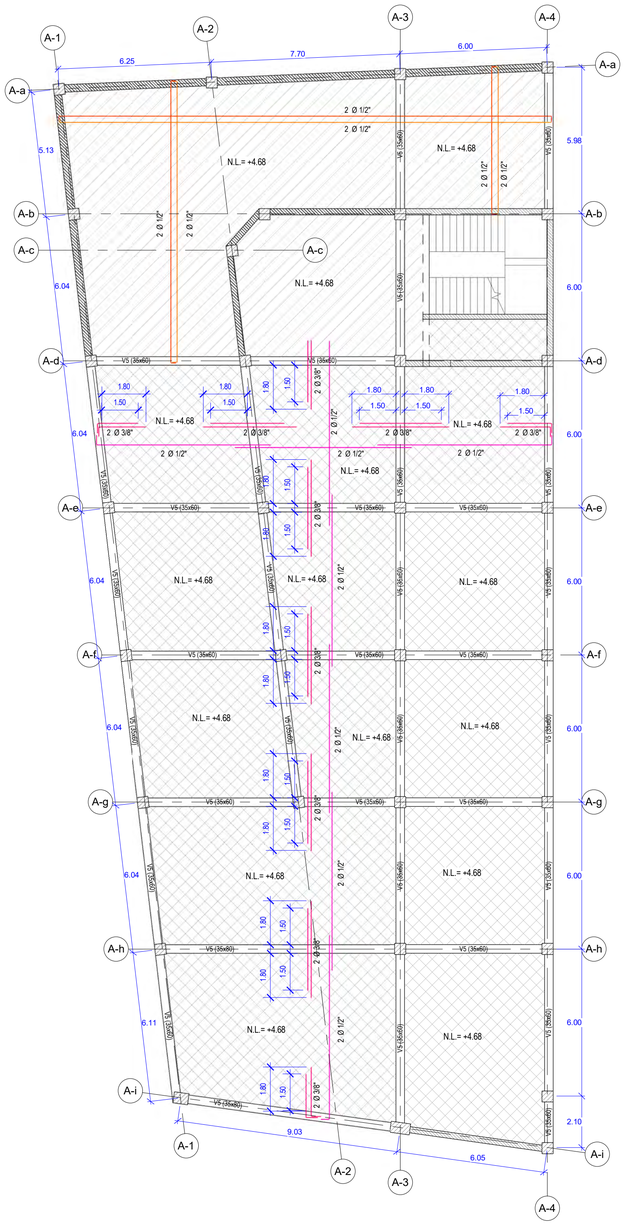
- En caso que, **EL CLIENTE** no cumpliese con efectuar el pago total de alguna factura por los bienes suministrados en cada lote dentro del plazo acordado, quedará automáticamente constituido en mora, obligándose a pagar intereses del según la Tasa Activa en Moneda Nacional (TAMN), publicada por la Superintendencia de Banca y Seguros, por concepto de interés moratorio, sin necesidad de requerimiento alguno, el mismo que se calculará aplicando el factor correspondiente, por cada día de retraso en el pago. En caso EL CLIENTE incumpla con la fecha de pago de alguna de las facturas, o cualquier otra de las condiciones acordadas YURA tendrá la facultad de suspender los despachos de cemento hasta que se regularice la condición incumplida.

- **EL CLIENTE** no podrá realizar ningún tipo de descuento a las valorizaciones y/o facturas que presente **YURA**, sin haber sido previamente comunicado y aceptado este descuento por **YURA.**

- La no exigencia por parte de **YURA** de las obligaciones contraídas por **EL CLIENTE**, en virtud de la presente cotización, no constituye, en ningún caso, la aceptación tácita de su incumplimiento.

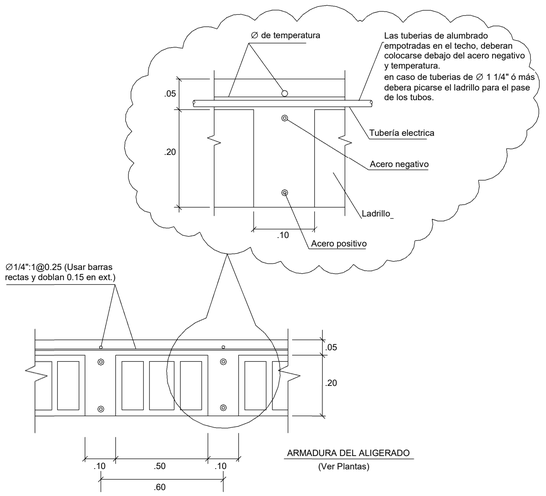
- La presente cotización regirá por la legislación peruana. En todo lo no previsto en la misma, se aplicará de manera supletoria el Código Civil y los principios de buena fe y lealtad contractuales.

KEVIN DELGADO PAREDES
SUB-GERENTE COMERCIAL
YURA S.A.



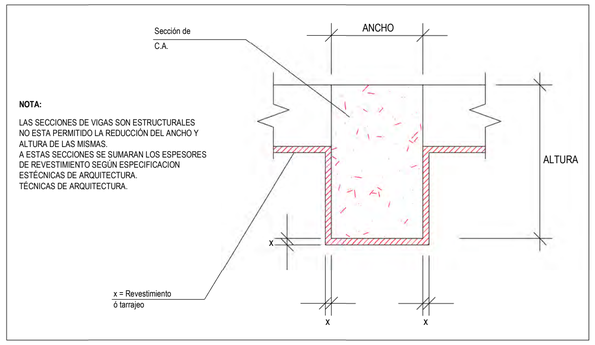
ENCOFRADO - LOSAS - BLOQUE A - NIVEL 02 - N.L.=+4.68

ESC. IMP.1 : 125



CORTE TIPICO ALIGERADO EN DOS SENTIDOS - H=0.25m

ESC. IMP. 1 : 10

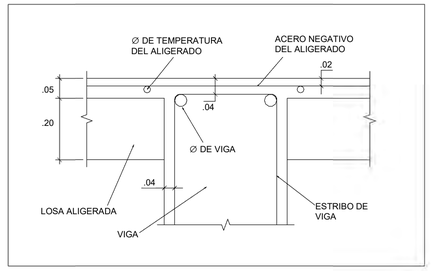


NOTA:

LAS SECCIONES DE VIGAS SON ESTRUCTURALES NO ESTA PERMITIDO LA REDUCCIÓN DEL ANCHO Y ALTURA DE LAS MISMAS.
A ESTAS SECCIONES SE SUMARAN LOS ESPESORES DE REVESTIMIENTO SEGÚN ESPECIFICACION ESTÉCNICAS DE ARQUITECTURA.
TÉCNICAS DE ARQUITECTURA.

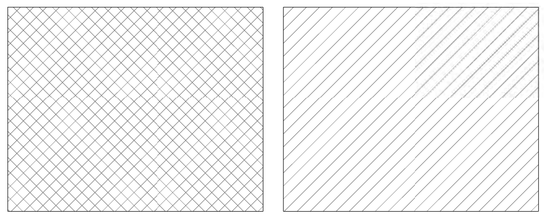
TARRAJEO-ENCOFRADO

ESC. IMP. 1 : 20



DETALLE DE RECUBRIMIENTOS EN ENCUENTRO VIGA LOSA

ESC. IMP. 1 : 10



LOSA ALIGERADA EN DOS SENTIDO
e = 0.25m

LOSA MACIZA
e = 0.20m

LONGITUD MINIMA "L" EN ESTRIBOS DE 135°		
Diámetro de la barra db		L (cm)
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°
	6	8
1/4"		8
	8	11
3/8"		11
	12	14
1/2"		14

LONGITUD MINIMA "L" EN GANCHOS ESTANDARES				
Diámetro de la barra db		L (cm)		
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°	Ganchos a 135°	Ganchos a 180°
	6	11	8	7
1/4"		11	8	7
	8	15	12	8
3/8"		15	12	8
	12	20	15	10
1/2"		20	15	10
5/8"		25	19	12
3/4"		30	22	14
1"		40	19	19

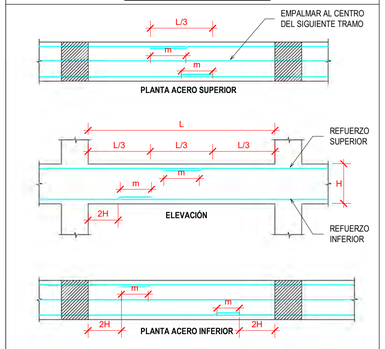
EXTENSIÓN RECTA (12 db)		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA BARRAS EN GENERAL		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA ESTRIBOS	
1/4"	8 cm	1/4"	2 cm	1/4"	1.5 cm
3/8"	12 cm	3/8"	3 cm	3/8"	2 cm
1/2"	16 cm	1/2"	4 cm	1/2"	3 cm
5/8"	20 cm	5/8"	5 cm	5/8"	4 cm
3/4"	23 cm	3/4"	6 cm	3/4"	6 cm
1"	31 cm	1"	8 cm	1"	8 cm

LONGITUD DE ANCLAJE CON GANCHO Ldg (cm)						
Ø \ f'c	175	210	245	280	315	350
1/4"	16	14	13	12	12	11
3/8"	23	21	20	18	17	17
1/2"	31	38	26	24	23	22
5/8"	38	35	32	30	29	27
3/4"	46	42	39	36	34	33
1"	61	56	52	48	46	43

NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS



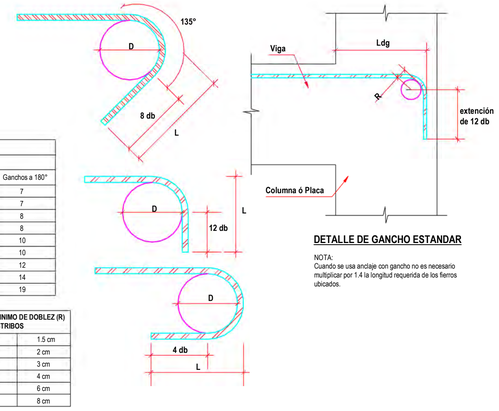
VALORES "m" (cm)		
Ø	REFUERZO INTERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	40	45
1/2"	50	60
5/8"	60	70
3/4"	75	90
1"	120	130

NOTA:
a) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÓN.

b) EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% Y/O CONSULTAR CON EL PROYECTISTA.

c) NO DEBERÁN HACERSE EMPALMES TRASLAPADOS DENTRO DE UNA ZONA LOCALIZADA A DOS VECES EL PERALTE DEL ELEMENTO.
MEDIDA DESDE LA CARA DEL NUDO.

d) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25CM PARA Ø3/8" Y DE 35cm PARA Ø DE 1/2" O Ø5/8".



DETALLE DE GANCHO ESTANDAR

NOTA:
Cuando se usa anclaje con gancho no es necesario multiplicar por 1.4 la longitud requerida de los fierros ubicados.

DESENCOFRADO

TODOS LOS ENCOFRADOS SERÁN RETIRADOS EN EL TIEMPO INDICADO O CUANDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA HAYA SIDO ALCANZADA, Y DE MODO QUE NO SE PONGA EN PELIGRO LA ESTABILIDAD DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL O DAÑE SU SUPERFICIE.

A.- COLUMNAS, MUROS, COSTADO DE VIGAS Y PLATEA	24 Hrs.
B.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	10 Dias
C.- FONDO DE VIGAS	21 Dias
D.- VOLADIZOS	21 Dias

EN CASO DE CONCRETO CON ADITIVOS DE RESISTENCIA SE DEBEN LOS SIGUIENTES TIEMPOS MÍNIMOS PARA EL DESENCOFRADO.

E.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	04 Dias
F.- FONDO DE VIGAS CORTAS	04 Dias
G.- FONDO DE VIGAS DE GRAN LUZ Y LOSAS SIN VIGAS	07 Dias
H.- VOLADIZOS PEQUEÑOS	14 Dias

NORMAS Y REGLAMENTOS

NTE E-050	SUELOS
NTE E-060	CONCRETO ARMADO
NTE E-070	ALBAÑILERIA
NTE E-090	ESTRUCTURAS METALICAS
NTE E-030	DISEÑO SISMORESISTENTE
NTE E-020	CARGAS

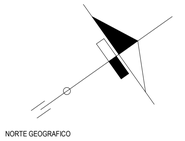
SOBRECARGAS

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA HUECAS	:	1350 Kg/m³
CONCRETO ARMADO	:	2400 Kg/m³
PISO TERMINADO (ACABADO)	:	100 Kg/m²
LADRILLO DE TECHO (LOSA ALIGERADA)	:	70.2 Kg/m²
TABIQUERÍA	:	150 Kg/m²
CORREDORES Y ESCALERAS	:	500 Kg/cm²
LUGAR DE ASAMBLEA CON ASIENTOS M´VILES	:	400 Kg/cm²
GARAJE	:	250 Kg/cm²

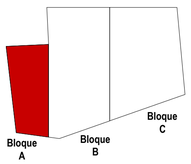
ESPECIFICACIONES TECNICAS

RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS	LOSAS Y ALIGERAS	=	2.00 cm.
	VIGAS PRINCIPALES	=	4.00 cm.
	ESCALERAS	=	2.00 cm.
	COLUMNAS	=	4.00 cm.
	CIMENTACION	=	7.50 cm.
	MURO CORTO	=	7.50 cm.
	MURO ESTRUCTURAL	=	2.50 cm.
CONCRETO ARMADO	VIGUETA		f´c = 175 Kg/cm²
	COLUMNETAS		f´c = 175 Kg/cm²
	ESCALERAS		f´c = 245 Kg/cm²
	COLUMNAS		f´c = 245 Kg/cm²
	VIGAS		f´c = 245 Kg/cm²
	LOSA MACIZA Y ALIGERADA		f´c = 245 Kg/cm²
	PLACA		f´c = 245 Kg/cm²
	ZAPATAS CORRIDAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CAJAS DE INSPECCION INST.ELEC.		f´c = 210 Kg/cm2
	BUZONES Y BUZONETAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CUNETAS		f´c = 210 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	SOLADO		f´c = 140 Kg/cm²
	CALZADURAS		f´c = 140 Kg/cm² + 30% P.M.
	FALSO PISO		f´c = 140 Kg/cm²
RESISTENCIA DE COMPRESION DE ALBAÑILERIA	f´m = 65 Kg/cm2		
MORTEROS	1:4 MUROS ESTRUCTURALES, 1:5 EN TABIQUERIA		
ESPESOR DE JUNTAS EN ALBAÑILERIA	1.50 cm		
CONTROL DE CONCRETO (SLUMP)	CIMENTACION		2" (Recomendable)
	COLUMNAS		3" (Recomendable)
	VIGAS		3" (Recomendable)
	TAMAÑO MAX. DEL AGREGADO GRUESO 1/2"		
	MAX. RELACION AGUA CEMENTO A/C (Para Estructuras que contengan agua)		0.45
ACERO GRADO 60	Fy = 4,200 Kg/cm2		

FIERRO DE TEMPERATURA:
1.- En general los fierros de temperatura de las losas aligeradas se colocaran perpendiculares a la armadura principal fierro liso de Ø 1/4" @ 0.20.
2.- Los fierros de temperatura del aligerado no deberán pegarse a las bloquetas estos deberan colocarse encima de los bastones superiores del aligerado para mejorar la adherencia.



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN
INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES
INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES
JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA
ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN
ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **Cusco**
PROVINCIA : **Cusco**
DISTRITO : **Cusco**
SEDE : **Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

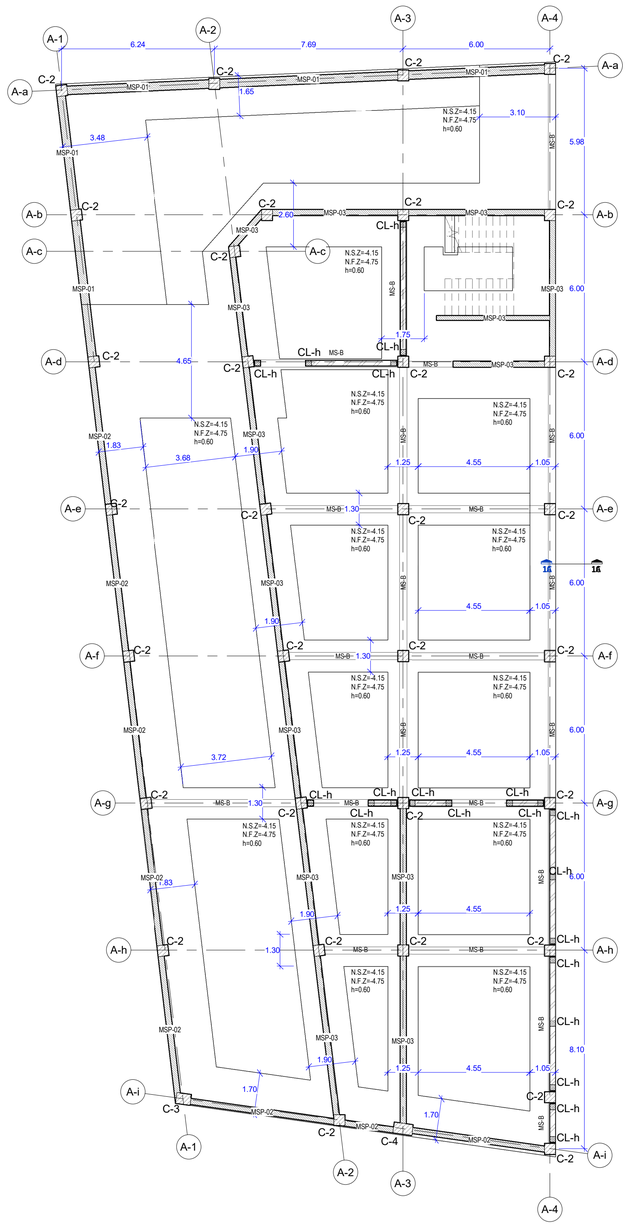
PLANO :
ENCOFRADO NIVEL 2 - BLOQUE A

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

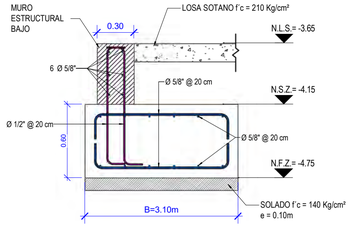
LAMINA N°:
E-09

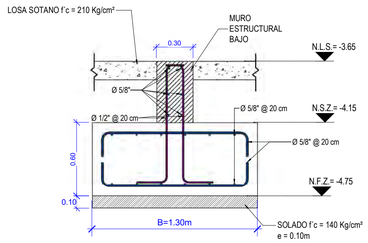
CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20304



CIMENTACIÓN BLOQUE A_N.P.S=-3.65

ESC. IMP.1 : 125

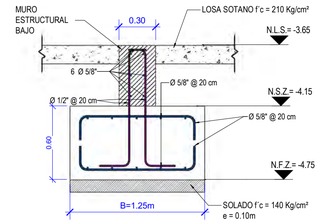


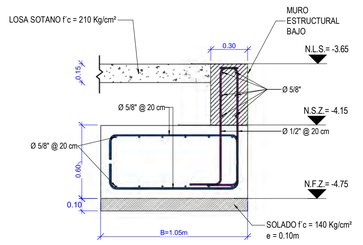


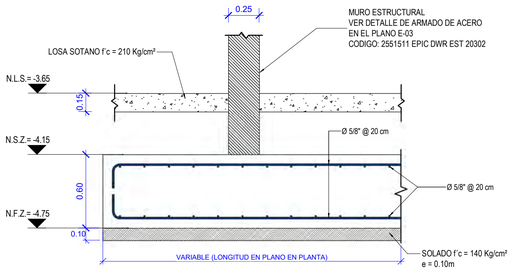
DETALLE DE COLUMNETA

NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN

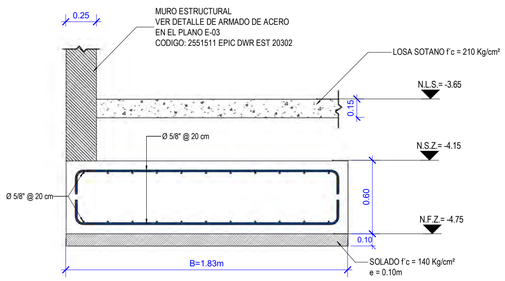






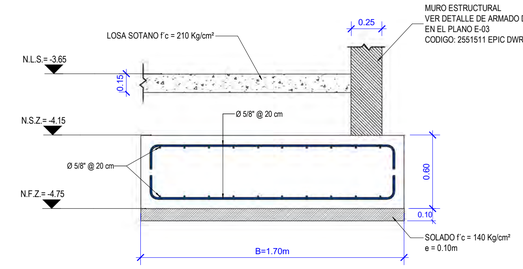
4A

ESC. IMP. 1 : 25



6A

ESC. IMP. 1 : 25



5A

ESC. IMP. 1 : 25

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

PROFESIONAL RESPONSABLE (PR): Hugo Cuba Benavente **ING. CIVIL CIP:** 128589

TIPO DE CIMENTACIÓN: Zapatas corridas

ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACIÓN: Grava limosa con arena, no plástica, densa, de coloración parda rojiza.

PROFUNDIDAD DE LA NAPA FREÁTICA: No Presenta.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN:

Profundidad de la cimentación: 1.50 m

Presión admisible: 1.93 Kg/cm² (Para B = 2.30 m)

Factor de seguridad por corte (Estático, Dinámico): Mayor a 3.0 y 2.5 respectivamente.

Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable: 1.12 cm.

PARÁMETROS SÍSMICOS DEL SUELO (DE ACUERDO A LA NORMA E.030)

Zona Sísmica: 2

Tipo de perfil de suelo: S2

Factor de Suelo (S): 1.2

Periodo TP (s): 0.60

Periodo TL (s): 2.00

AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN

En caso de suelos agresivos se debe indicar el tipo de agresión, tipo de cemento portland, relación a/c y f´ mínimo y otros.

- Sales Solubles Totales: 138.10 ppm (0.02%). Grado de agresividad insignificante.
- Sulfatos: 92.30 ppm. Grado de agresividad insignificante.
- Cloruros: 72.80 ppm. Grado de agresividad insignificante.

PROBLEMAS ESPECIALES DE CIMENTACIÓN

Licuación No detectado

Colapso No colapsable

Expansión Potencial de expansión bajo

INDICACIONES ADICIONALES

Las cimentaciones deben realizarse en terreno natural competente, con la eliminación de suelo cohesivo, material de relleno no controlado, los cuales deben ser removidos en su totalidad.

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMORESISTENTE

a) SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORESISTENTE:
Dirección X-X: Muros Estructurales de C.A.
Dirección Y-Y: Muros Estructurales de C.A.

b) PERIODOS FUNDAMENTALES DE VIBRACIÓN:
T_x= 0.119 s
T_y= 0.058 s

c) PARAMETROS PARA DEFINIR FUERZA SISMICA Y ESPECTRO DE DISEÑO:
Factor de categoria U = 1.3 (CAT. B)
Factor de reducción R_{ox} = 4.75
R_{oy} = 4.75
Irregularidad en planta I_a = 1.00
Irregularidad en elevación I_a = 0.75

d) FUERZA CORTANTE EN LA BASE:
Placas V_x = 467.25 tonf
V_x = 361.12 tonf
Columna V_y = 15.88 tonf
V_y = 19.25 tonf

e) DESPLAZAMIENTOS MAXIMOS: $D_{max\ x}$ = 0.000321
$D_{max\ y}$ = 0.000235

f) DERIVAS MÁXIMAS: D_x/h= 0.0061
D_y/h= 0.0054

g) JUNTA SÍSMICA MÍNIMA: s = 10 cm

NOTA: Revisar justificación en memoria de cálculo

ACERO DE REFUERZO:

LAS VARILLAS DE ACERO UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO, CUMPLIRAN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LOS CAPITULOS 7 Y 8 DE LA NORAM E-060 PARA CONCRETO ARMADO. EL ACERO SERA DE CALIDAD, GRADO 60, CON UN ESFUERZO EN EL LIMITE DE FLUENCIA DE fy=4200 kg/cm2.
ALARGAMIENTO MINIMO EN 20 cm = 12%
CORRUGACIONES DE ACUERDO A LA NORMA AST A-615

DIAMETROS MINIMOS DE DOBLADO SIN FISURAS

Ø3/8" a Ø5/8"	4db
Ø3/8" y MAYORES	6db

DEBERA OBSERVARSE QUE LAS VARILLAS A EMPLEAR PRESENTAN SU SUPERFICIE LIBRE DE CORROSION, GRIETAS, SOLDADURAS O CUALQUIER OTRO DEFECTO QUE PUDIERA AFECTAR DESFAVORABLEMENTE SUS CARACTERISTICAS MECÁNICAS.

COLOCACIÓN DEL REFUERZO:
PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN:

ANTES DE EMPLEO DE LAS ARMADURAS SE LIMPIARAN CUIDADOSAMENTE PARA QUE SE ENCUENTRE LIBRES DE POLVO, BARRIO, ACEITES, PINTURA Y TODA OTRA SUSTANCIA CAPAZ DE REDUCIR LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO.
PARA SOSTENER O FIJAR LAS ARMADURAS EN LOS LUGARES CORRESPONDIENTES SE EMPLEARANN SOPORTES O ESPACIADORES METÁLICOS O DE MORTERO Y ATADURAS METÁLICAS, NO PODRAN EMPLEARSE TROZOS DE LADRILLO, MADEAR, O CAÑAS, NI PARTICULAS DE AGREGADOS.

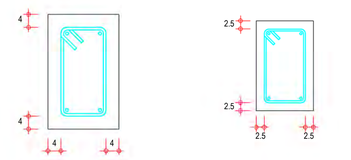
RECUBRIMIENTO DEL ESFUERZO:

SE ENTIENDE POR RECUBRIMIENTO A LA DISTANCIA LIBRE COMPRENDIDA ENTRE EL PUNTO MAS SALIENTE DE CUALQUIER REFUERZO Y LA SUPERFICIE EXTERNA DEL CONCRETO MAS PROXIMA, EXCLUYENDO TARRAJEOS Y TODO OTRO MATERIAL DE ACABADOS.

DIMENSIONES DE LOS RECUBRIMIENTOS:

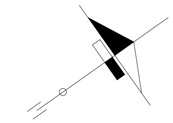
ELEMENTO ESTRUCTURAL		RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO
- VIGAS Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		2.5cm
- VIGAS, COLUMNAS		4.0cm
- MUROS ESTRUCTURALES	Ancho >= 25cm	4.0cm
- MUROS ESTRUCTURALES	Ancho < 25cm	2.5cm
- MUROS CHATOS EN CONTACTO CON EL TERRENO		7.5cm
- ZAPATAS CORRIDAS		7.5cm

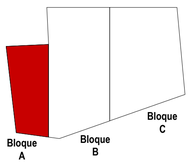
CONCRETO O MORTERO
RECUBRIMIENTO EN VIGAS Y COLUMNAS ESTRUCTURALES
RECUBRIMIENTO EN VIGAS Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO



SEPARACIÓN ENTRE VARILLAS:

LA SERPARACION MINIMA ENTRE VARILLAS RECTAS INDIVIDUALES Y PARALELAS DE LA ARMADURA FUERA DE UNA ZONA DE EMPALME, EN GENERAL DEBERA SER COMO MINIMO 2.50cm Y NO MENOR QUE EL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO.





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO):
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : Cusco
PROVINCIA : Cusco
DISTRITO : Cusco
SEDE : Ccasccaparo

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

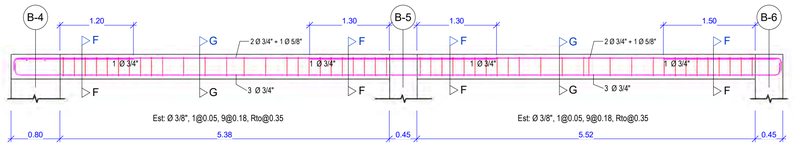
PLANO :
CIMENTACIÓN BLOQUE A - NIVEL SOTANO

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

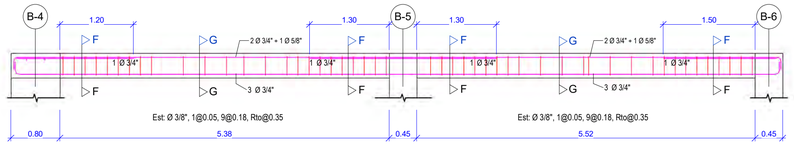
LAMINA N°:
E-01

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20101



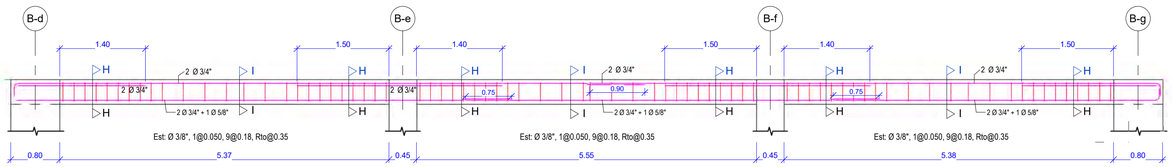
Detalle de Armado Viga - Tercer Nivel - Eje B-d, entre Eje B-4 y B-6

ESC. IMP. 1 : 50



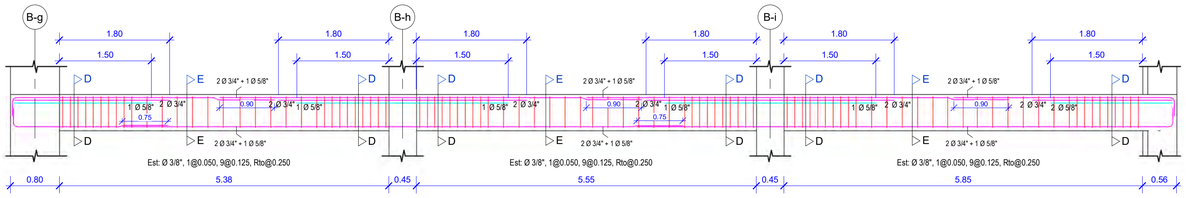
Detalle de Armado Viga - Tercer Nivel - Eje B-g, entre Eje B-4 y B-6

ESC. IMP. 1 : 50



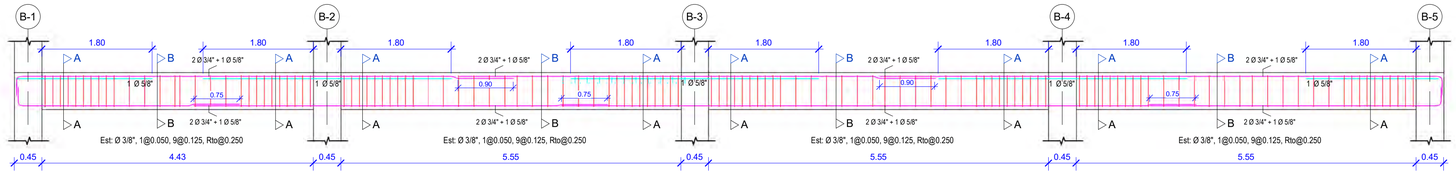
Detalle de Armado Viga - Tercer Nivel - Eje B-4, entre B-d y B-g

ESC. IMP. 1 : 50



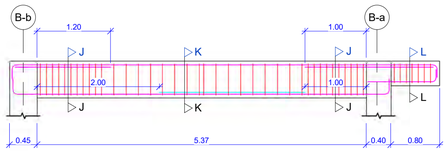
Detalle de Armado Viga - Tercer Nivel - Eje B-6, entre los Ejes B-g y B-j

ESC. IMP. 1 : 50



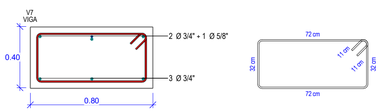
Detalle de Armado Viga - Tercer Nivel - Eje B-j

ESC. IMP. 1 : 50



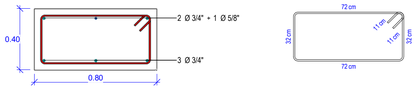
Detalle de Armado Viga - Tercer Nivel - Eje B-3, entre B-a y B-b

ESC. IMP. 1 : 50



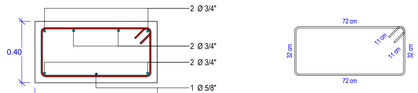
F - F

ESC. IMP. 1 : 20



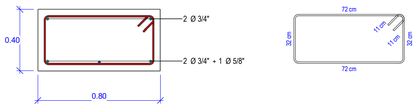
G - G

ESC. IMP. 1 : 20



H - H

ESC. IMP. 1 : 20



I - I

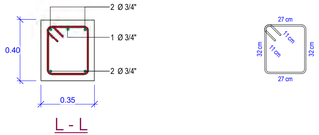
ESC. IMP. 1 : 20

J - J

ESC. IMP. 1 : 20

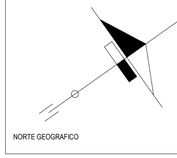
K - K

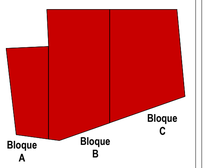
ESC. IMP. 1 : 20



L - L

ESC. IMP. 1 : 20





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	**Cusco**
PROVINCIA :	**Cusco**
DISTRITO :	**Cusco**
SEDE :	**Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

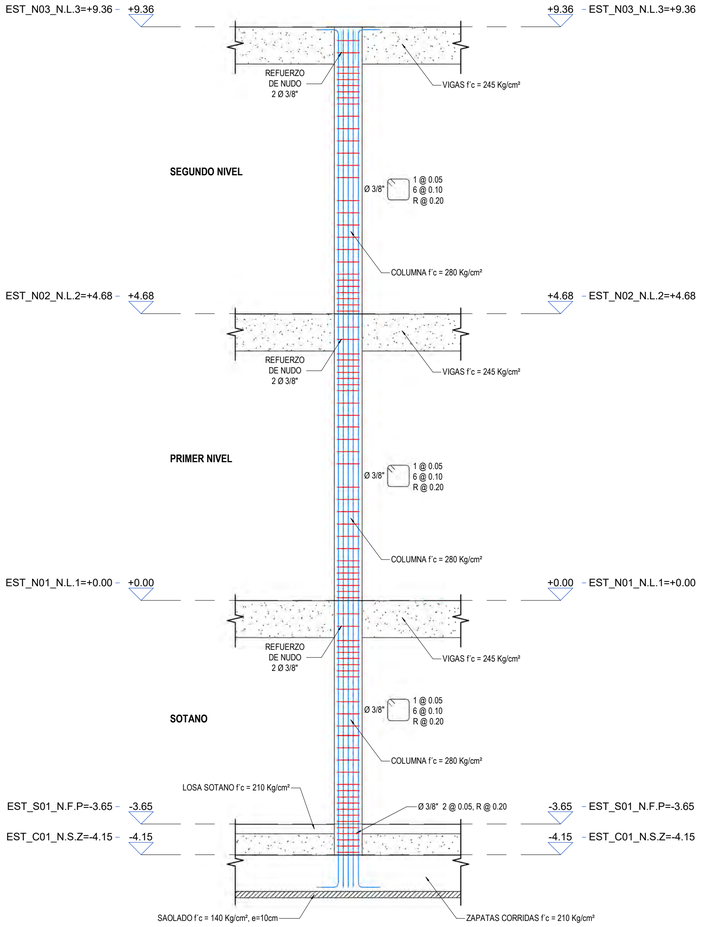
PLANO :
VIGAS NIVEL 3 - BLOQUE A, B y C

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

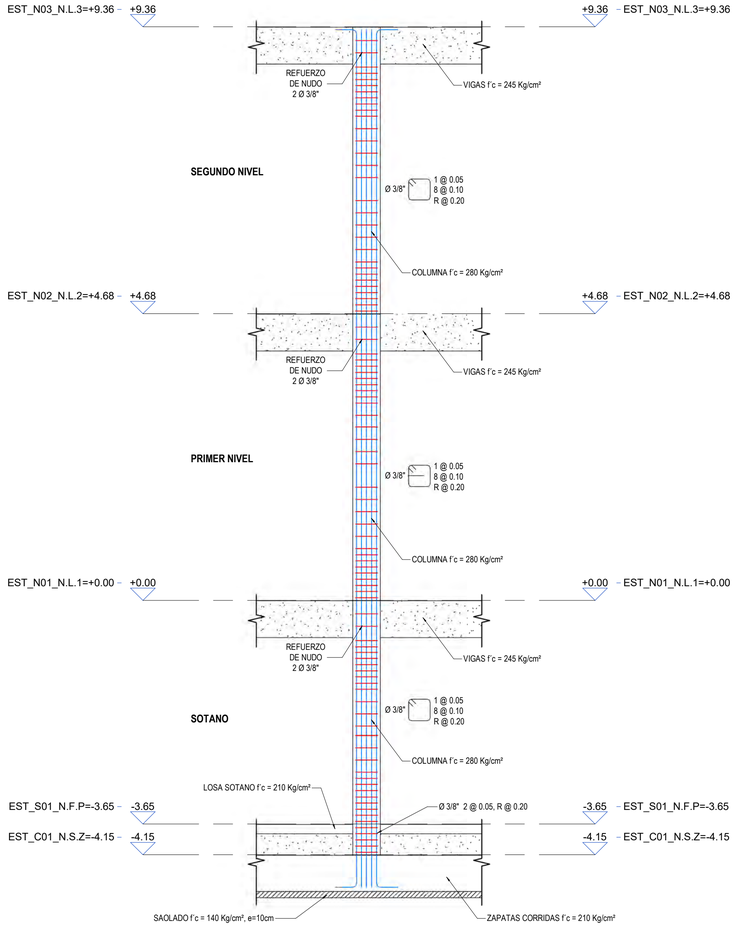
LAMINA N°:
E-18

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20403



Detalle de Alzado para Columnas C-1 y C-2

ESC. IMP. 1 : 50



Detalle de Alzado para Columnas C-4 y C-6

ESC. IMP. 1 : 50

ACERO DE REFUERZO:

LAS VARILLAS DE ACERO UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO, CUMPLIRAN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LOS CAPITULOS 7 Y 8 DE LA NORAM E-060 PARA CONCRETO ARMADO. EL ACERO SERA DE CALIDAD, GRADO 60, CON UN ESFUERZO EN EL LIMITE DE FLUENCIA DE fy=4200 kg/cm2.
ALARGAMIENTO MINIMO EN 20 cm = 12%
CORRUGACIONES DE ACUERDO A LA NORMA AST A-615

DIAMETROS MINIMOS DE DOBLADO SIN FISURAS
Ø3/8" a Ø5/8" 4db
Ø3/8" y MAYORES 6db

DEBERA OBSERVARSE QUE LAS VARILLAS A EMPLEAR PRESENTAN SU SUPERFICIE LIBRE DE CORROSIÓN, GRIETAS, SOLDADURAS O CUALQUIER OTRO DEFECTO QUE PUDIERA AFECTAR DESFAVORABLEMENTE SUS CARACTERISTICAS MECÁNICAS.

COLOCACIÓN DEL REFUERZO:

PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN:

ANTES DE EMPLEO DE LAS ARMADURAS SE LIMPIARAN CUIDADOSAMENTE PARA QUE SE ENCUENTRE LIBRES DE POLVO, BARRIO, ACEITES, PINTURA Y TODA OTRA SUSTANCIA CAPAZ DE REDUCIR LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO.
PARA SOSTENER O FIJAR LAS ARMADURAS EN LOS LUGARES CORRESPONDIENTES SE EMPLEARANN SOPORTES O ESPACIADORES METÁLICOS O DE MORTERO Y ATADURAS METÁLICAS. NO PODRAN EMPLEARSE TROZOS DE LADRILLO, MADEAR, O CAÑAS, NI PARTICULAS DE AGREGADOS.

RECUBRIMIENTO DEL ESFUERZO:

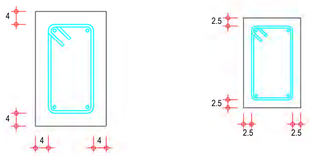
SE ENTIENDE POR RECUBRIMIENTO A LA DISTANCIA LIBRE COMPRENDIDA ENTRE EL PUNTO MAS SALIENTE DE CUALQUIER REFUERZO Y LA SUPERFICIE EXTERNA DEL CONCRETO MAS PROXIMA, EXCLUYENDO TARRAJEOS Y TODO OTRO MATERIAL DE ACABADOS.

DIMENSIONES DE LOS RECUBRIMIENTOS:

ELEMENTO ESTRUCTURAL		RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO
- VIGAS Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		2.5cm
- VIGAS, COLUMNAS		4.0cm
- MUROS ESTRUCTURALES	Ancho >= 25cm	4.0cm
- MUROS ESTRUCTURALES	Ancho < 25cm	2.5cm
- MUROS CHATOS EN CONTACTO CON EL TERRENO		7.5cm
- ZAPATAS CORRIDAS		7.5cm

CONCRETO O MORTERO

RECUBRIMIENTO EN VIGAS Y COLUMNAS ESTRUCTURALES	RECUBRIMIENTO EN VIGAS Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO



SEPARACIÓN ENTRE VARILLAS:

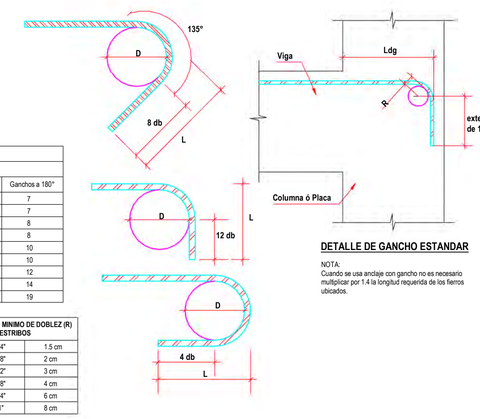
LA SERPARACION MINIMA ENTRE VARILLAS RECTAS INDIVIDUALES Y PARALELAS DE LA ARMADURA FUERA DE UNA ZONA DE EMPALME, EN GENERAL DEBERA SER COMO MINIMO 2.50cm Y NO MENOR QUE EL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO.

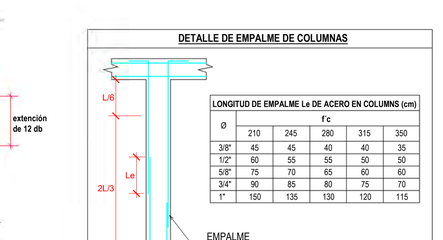
LONGITUD MINIMA "L" EN ESTRIBOS DE 135°		
Diámetro de la barra db		L (cm)
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°
1/4"	6	8
		8
3/8"	8	11
		11
1/2"	12	14
		14

LONGITUD MINIMA "L" EN GANCHOS ESTANDARES				
Diámetro de la barra db		L (cm)		
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°	Ganchos a 135°	Ganchos a 180°
	6	11	8	7
1/4"		11	8	7
	8	15	12	8
3/8"		15	12	8
	12	20	15	10
1/2"		20	15	10
5/8"		25	19	12
3/4"		30	22	14
1"		40	19	19

EXTENSIÓN RECTA (12 db)		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA BARRAS EN GENERAL		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA ESTRIBOS	
1/4"	8 cm	1/4"	2 cm	1/4"	1.5 cm
3/8"	12 cm	3/8"	3 cm	3/8"	2 cm
1/2"	16 cm	1/2"	4 cm	1/2"	3 cm
5/8"	20 cm	5/8"	5 cm	5/8"	4 cm
3/4"	23 cm	3/4"	6 cm	3/4"	6 cm
1"	31 cm	1"	8 cm	1"	8 cm

LONGITUD DE ANCLAJE CON GANCHO Ldg (cm)						
Ø \ f'c	175	210	245	280	315	350
1/4"	16	14	13	12	12	11
3/8"	23	21	20	18	17	17
1/2"	31	38	26	24	23	22
5/8"	38	35	32	30	29	27
3/4"	46	42	39	36	34	33
1"	61	56	52	48	46	43

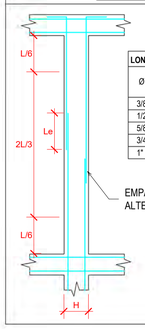




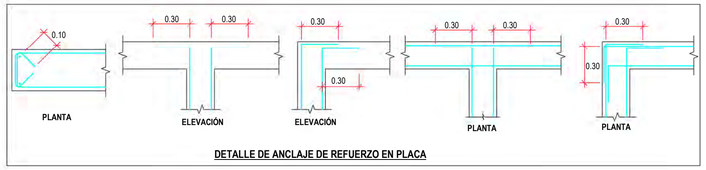
DETALLE DE GANCHO ESTANDAR

NOTA:
Cuando se usa anclaje con gancho no es necesario multiplicar por 1.4 la longitud requerida de los fierros ubicados.

DETALLE DE EMPALME DE COLUMNAS

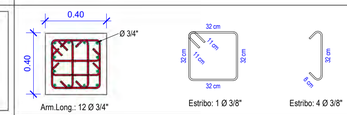
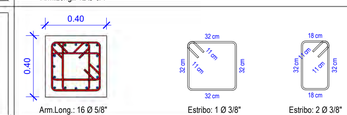
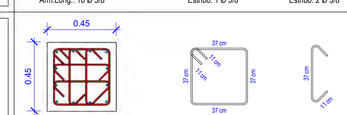
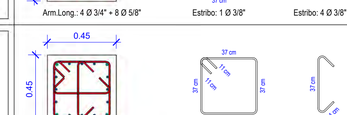
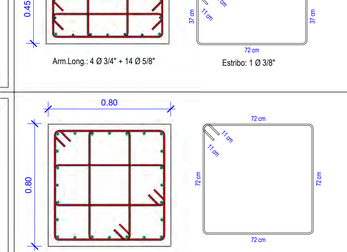


LONGITUD DE EMPALME Le DE ACERO EN COLUMNS (cm)						
Ø	f'c					
	210	245	280	315	350
3/8"	45	45	40	40	35
1/2"	60	55	55	50	50
5/8"	75	70	65	60	60
3/4"	90	85	80	75	70
1"	150	135	130	120	115

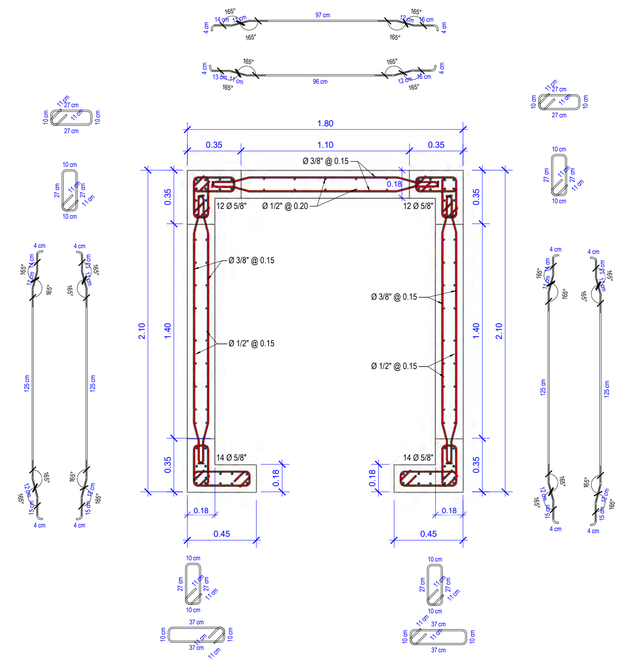


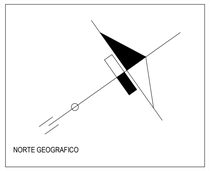
DETALLE DE ANCLAJE DE REFUERZO EN PLACA

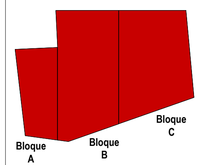
CUADRO DE COLUMNAS - BLOQUE B

TIPO	UBICACIÓN	CONCRETO f'c (Kg/cm²)	DETALLE DE ACERO Y DESPIECE DE ESTRIBOS
COLUMNA C-40x40cm C-1	ESQUINA	280	 Arm.Long.: 12 Ø 3/4" Estribo: 1 Ø 3/8" Estribo: 4 Ø 3/8"
	BORDE	280	 Arm.Long.: 16 Ø 5/8" Estribo: 1 Ø 3/8" Estribo: 2 Ø 3/8"
COLUMNA C-45x45cm C-2	ESQUINA	280	 Arm.Long.: 4 Ø 3/4" + 8 Ø 5/8" Estribo: 1 Ø 3/8" Estribo: 4 Ø 3/8"
	BORDE	280	 Arm.Long.: 4 Ø 3/4" + 12 Ø 5/8" Estribo: 1 Ø 3/8" Estribo: 2 Ø 3/8"
	CENTRO	280	Arm.Long.: 4 Ø 3/4" + 12 Ø 5/8" Estribo.: 1 Ø 3/8" Estribo.: 2 Ø 3/8"
COLUMNA C-45x80cm C-4	BORDE CENTRO	280	Arm.Long.: 4 Ø 3/4" + 14 Ø 5/8" Estribo: 1 Ø 3/8" Estribo: 2 Ø 3/8" Estribo: 1 Ø 3/8"
COLUMNA C-80x80cm C-6	CENTRO	280	 Arm.Long.: 24 Ø 3/4" Estribo.: 1 Ø 3/8" Estribo.: 2 Ø 3/8"

CUADRO DE PLACA PL - BLOQUE B







PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO):
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	Cusco
PROVINCIA :	Cusco
DISTRITO :	Cusco
SEDE :	Ccasccaparo

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

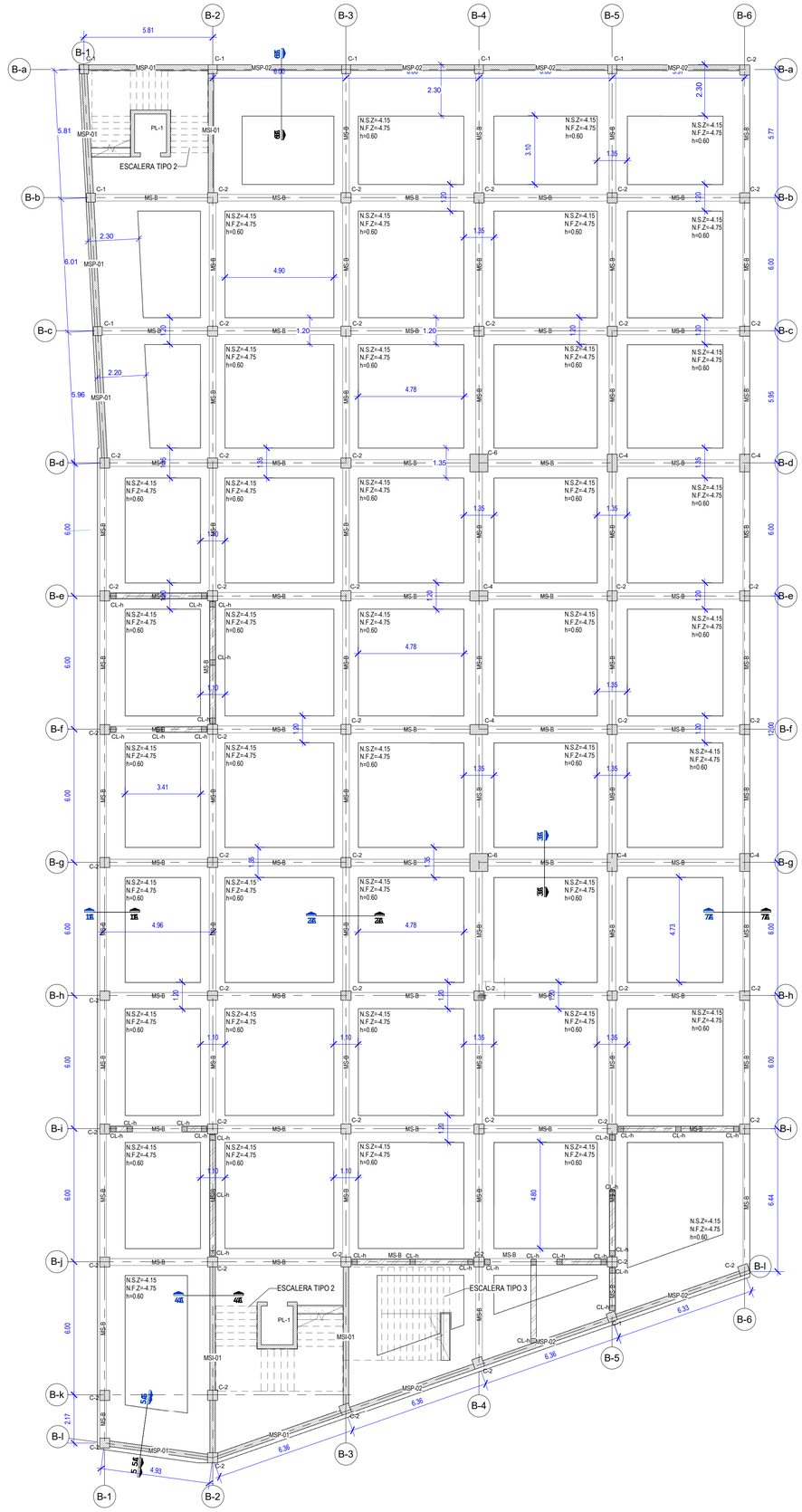
PLANO :
COLUMNAS Y PLACAS - BLOQUE A, B y C

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

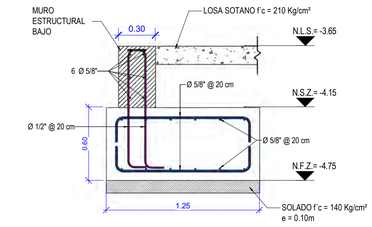
LAMINA N°:
E-04

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20201



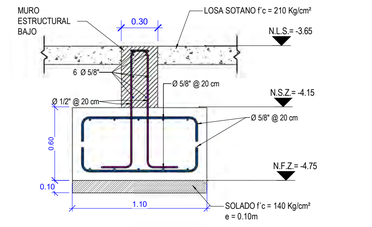
CIMENTACIÓN BLOQUE B_N.P.S=-3.65

ESC. IMP.1 : 125



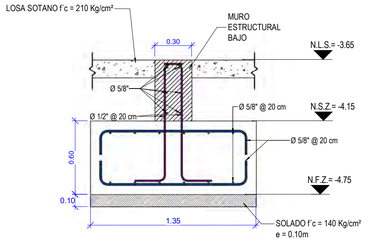
1

ESC. IMP. 1 : 25



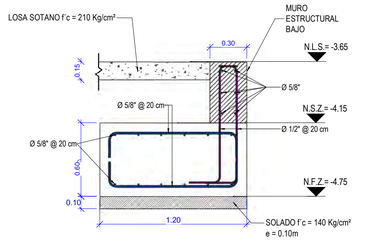
2

ESC. IMP. 1 : 25



3

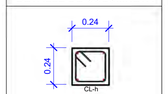
ESC. IMP. 1 : 25

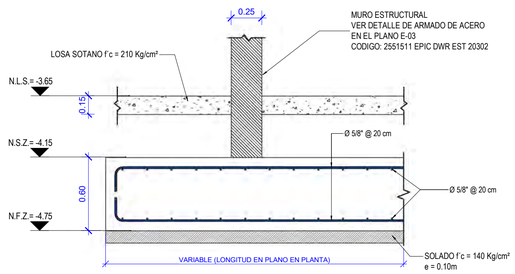


7

ESC. IMP. 1 : 25

DETALLE DE COLUMNETA

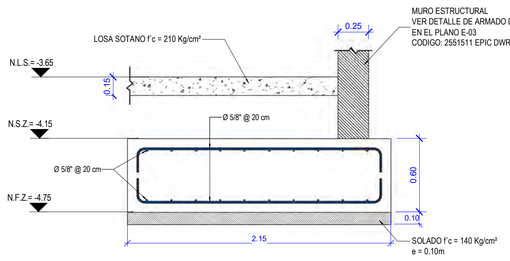




4

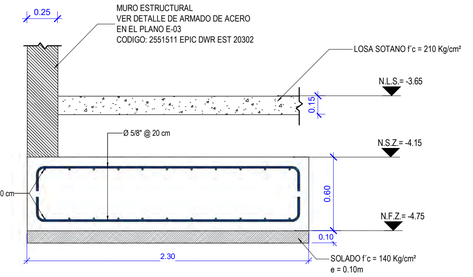
ESC. IMP. 1 : 25

NOMENCLATURA DE NIVELES	
N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN



5

ESC. IMP. 1 : 25



6

ESC. IMP. 1 : 25

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

PROFESIONAL RESPONSABLE (PR):	Hugo Cuba Benavente	**ING. CIVIL CIP:**	128589
TIPO DE CIMENTACIÓN:	Zapatas corridas		
ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACIÓN:	Grava limosa con arena, no plástica, densa, de coloración parda rojiza.		
PROFUNDIDAD DE LA NAPA FREÁTICA:	No Presenta.		

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN:

Profundidad de la cimentación: 1.50 m

Presión admisible: 1.93 Kg/cm² (Para B = 2.30 m)

Factor de seguridad por corte (Estático, Dinámico): Mayor a 3.0 y 2.5 respectivamente.

Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable: 1.12 cm.

PARÁMETROS SÍSMICOS DEL SUELO (DE ACUERDO A LA NORMA E.030)

Zona Sísmica: 2

Tipo de perfil de suelo: S2

Factor de Suelo (S): 1.2

Periodo TP (s): 0.60

Periodo TL (s): 2.00

AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN

En caso de suelos agresivos se debe indicar el tipo de agresión, tipo de cemento portland, relación a/c y f´ mínimo y otros.

- Sales Solubles Totales: 138.10 ppm (0.02%). Grado de agresividad insignificante.
- Sulfatos: 92.30 ppm. Grado de agresividad insignificante.
- Cloruros: 72.80 ppm. Grado de agresividad insignificante.

PROBLEMAS ESPECIALES DE CIMENTACIÓN

Licuación No detectado

Colapso No colapsable

Expansión Potencial de expansión bajo

INDICACIONES ADICIONALES

Las cimentaciones deben realizarse en terreno natural competente, con la eliminación de suelo cohesivo, material de relleno no controlado, los cuales deben ser removidos en su totalidad.

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMORESISTENTE

a) SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORESISTENTE:
Dirección X-X: Muros Estructurales de C.A.
Dirección Y-Y: Muros Estructurales de C.A.

b) PERIODOS FUNDAMENTALES DE VIBRACIÓN:
T_x= 0.119 s
T_y= 0.058 s

c) PARAMETROS PARA DEFINIR FUERZA SISMICA Y ESPECTRO DE DISEÑO:
Factor de categoria U = 1.3 (CAT. B)
Factor de reducción R_{ox} = 4.75
R_{oy} = 4.75
Irregularidad en planta I_a = 1.00
Irregularidad en elevación I_e = 0.75

d) FUERZA CORTANTE EN LA BASE:
Placas V_x = 467.25 tonf
V_x = 361.12 tonf
Columna V_y = 15.88 tonf
V_y = 19.25 tonf

e) DESPLAZAMIENTOS MAXIMOS: $D_{max\ x}$ = 0.000321
$D_{max\ y}$ = 0.000235

f) DERIVAS MÁXIMAS: D_x/h= 0.0061
D_y/h= 0.0054

g) JUNTA SÍSMICA MÍNIMA: s = 10 cm

NOTA: Revisar justificación en memoria de cálculo

ACERO DE REFUERZO:

LAS VARILLAS DE ACERO UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO, CUMPLIRAN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LOS CAPITULOS 7 Y 8 DE LA NORAM E-060 PARA CONCRETO ARMADO. EL ACERO SERA DE CALIDAD, GRADO 60, CON UN ESFUERZO EN EL LIMITE DE FLUENCIA DE fy=4200 kg/cm2.
ALARGAMIENTO MINIMO EN 20 cm = 12%
CORRUGACIONES DE ACUERDO A LA NORMA AST A-615

DIAMETROS MINIMOS DE DOBLADO SIN FISURAS
Ø3/8" a Ø5/8" 4db
Ø3/8" y MAYORES 6db

DEBERA OBSERVARSE QUE LAS VARILLAS A EMPLEAR PRESENTAN SU SUPERFICIE LIBRE DE CORROSIÓN, GRIETAS, SOLDADURAS O CUALQUIER OTRO DEFECTO QUE PUDIERA AFECTAR DESFAVORABLEMENTE SUS CARACTERISTICAS MECÁNICAS.

COLOCACIÓN DEL REFUERZO:
PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN:

ANTES DE EMPLEO DE LAS ARMADURAS SE LIMPIARAN CUIDADOSAMENTE PARA QUE SE ENCUENTRE LIBRES DE POLVO, BARRIO, ACEITES, PINTURA Y TODA OTRA SUSTANCIA CAPAZ DE REDUCIR LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO.
PARA SOSTENER O FIJAR LAS ARMADURAS EN LOS LUGARES CORRESPONDIENTES SE EMPLEARAN SOPORTES O ESPACIADORES METÁLICOS O DE MORTERO Y ATADURAS METÁLICAS, NO PODRAN EMPLEARSE TROZOS DE LADRILLO, MADEAR, O CAÑAS, NI PARTICULAS DE AGREGADOS.

RECUBRIMIENTO DEL ESFUERZO:

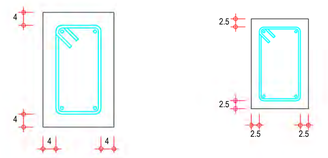
SE ENTIENDE POR RECUBRIMIENTO A LA DISTANCIA LIBRE COMPRENDIDA ENTRE EL PUNTO MAS SALIENTE DE CUALQUIER REFUERZO Y LA SUPERFICIE EXTERNA DEL CONCRETO MAS PROXIMA, EXCLUYENDO TARRAJEOS Y TODO OTRO MATERIAL DE ACABADOS.

DIMENSIONES DE LOS RECUBRIMIENTOS:

ELEMENTO ESTRUCTURAL		RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO
- VIGAS Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		2.5cm
- VIGAS, COLUMNAS		4.0cm
- MUROS ESTRUCTURALES	Ancho >= 25cm	4.0cm
- MUROS ESTRUCTURALES	Ancho < 25cm	2.5cm
- MUROS CHATOS EN CONTACTO CON EL TERRENO		7.5cm
- ZAPATAS CORRIDAS		7.5cm

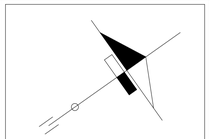
CONCRETO O MORTERO

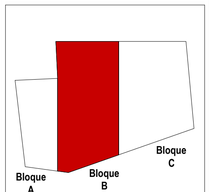
RECUBRIMIENTO EN VIGAS Y COLUMNAS ESTRUCTURALES	RECUBRIMIENTO EN VIGAS Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO



SEPARACIÓN ENTRE VARILLAS:

LA SERPARACION MINIMA ENTRE VARILLAS RECTAS INDIVIDUALES Y PARALELAS DE LA ARMADURA FUERA DE UNA ZONA DE EMPALME, EN GENERAL DEBERA SER COMO MINIMO 2.50cm Y NO MENOR QUE EL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO.





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **Cusco**
PROVINCIA : **Cusco**
DISTRITO : **Cusco**
SEDE : **Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

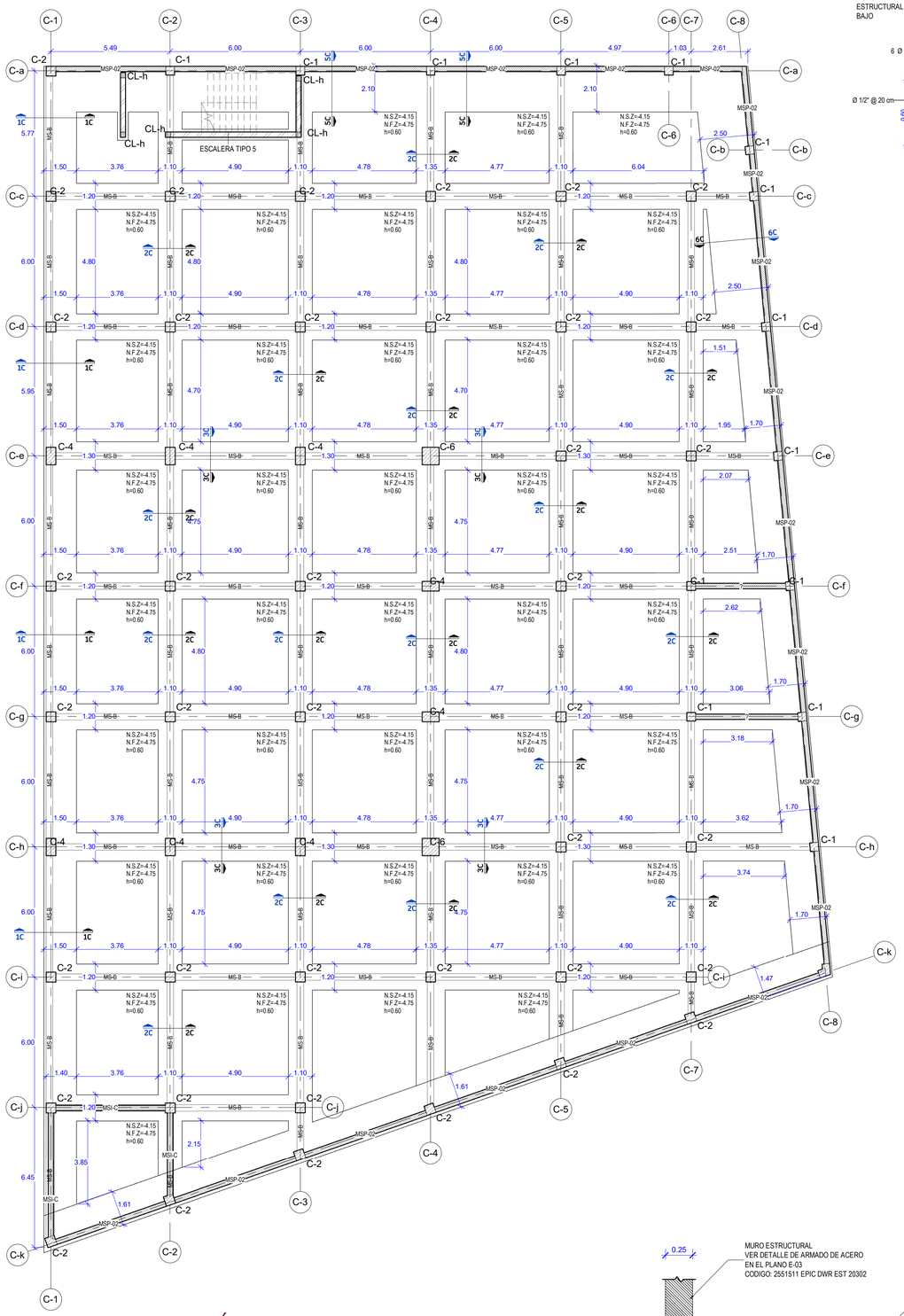
PLANO :
CIMENTACIÓN BLOQUE B - NIVEL SOTANO

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

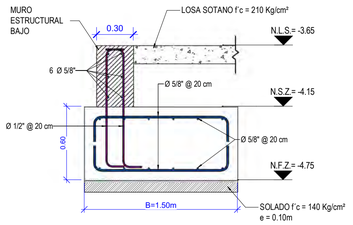
LAMINA N°:
E-02

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20102



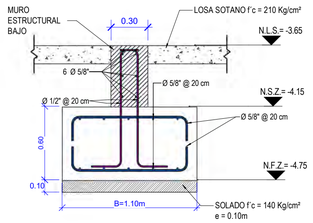
CIMENTACIÓN BLOQUE C_N.P.S=-3.65

ESC. IMP.1 : 125



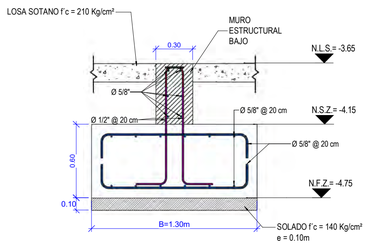
1C

ESC. IMP. 1 : 25



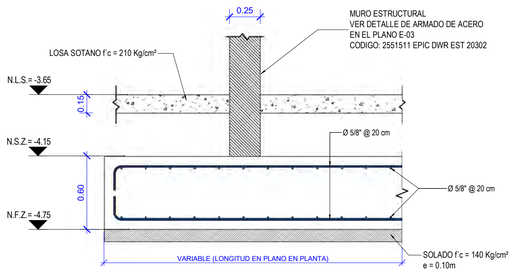
2C

ESC. IMP. 1 : 25



3C

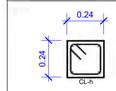
ESC. IMP. 1 : 25



4C

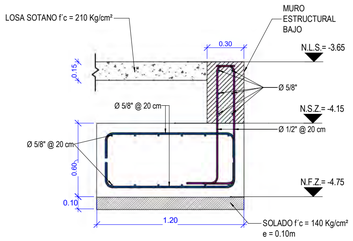
ESC. IMP. 1 : 25

DETALLE DE COLUMNETA



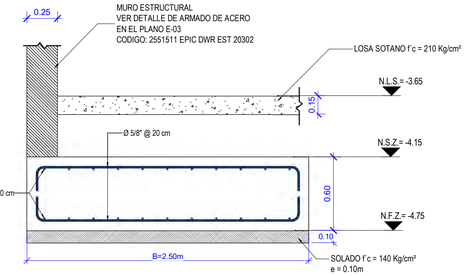
NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN



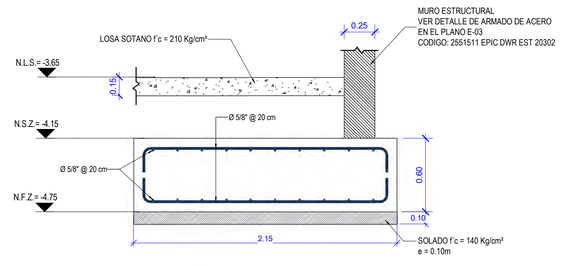
7C

ESC. IMP. 1 : 25



6C

ESC. IMP. 1 : 25



5C

ESC. IMP. 1 : 25

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO"

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

PROFESIONAL RESPONSABLE (PR):	Hugo Cuba Benavente	**ING. CIVIL CIP:**	128589
TIPO DE CIMENTACIÓN:	Zapatas corridas		
ESTRATO DE APOYO DE CIMENTACIÓN:	Grava limosa con arena, no plástica, densa, de coloración parda rojiza.		
PROFUNDIDAD DE LA NAPA FREÁTICA:	No Presenta.		

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN:

Profundidad de la cimentación: 1.50 m

Presión admisible: 1.93 Kg/cm² (Para B = 2.30 m)

Factor de seguridad por corte (Estático, Dinámico): Mayor a 3.0 y 2.5 respectivamente.

Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable: 1.12 cm.

PARÁMETROS SÍSMICOS DEL SUELO (DE ACUERDO A LA NORMA E.030)

Zona Sísmica: 2

Tipo de perfil de suelo: S2

Factor de Suelo (S): 1.2

Periodo TP (s): 0.60

Periodo TL (s): 2.00

AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN

En caso de suelos agresivos se debe indicar el tipo de agresión, tipo de cemento portland, relación a/c y f´ mínimo y otros.

- Sales Solubles Totales: 138.10 ppm (0.02%). Grado de agresividad insignificante.
- Sulfatos: 92.30 ppm. Grado de agresividad insignificante.
- Cloruros: 72.80 ppm. Grado de agresividad insignificante.

PROBLEMAS ESPECIALES DE CIMENTACIÓN

Licuación No detectado

Colapso No colapsable

Expansión Potencial de expansión bajo

INDICACIONES ADICIONALES

Las cimentaciones deben realizarse en terreno natural competente, con la eliminación de suelo cohesivo, material de relleno no controlado, los cuales deben ser removidos en su totalidad.

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMORESISTENTE

a) SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORESISTENTE:
Dirección X-X: Muros Estructurales de C.A.
Dirección Y-Y: Muros Estructurales de C.A.

b) PERIODOS FUNDAMENTALES DE VIBRACIÓN:
T_x= 0.119 s
T_y= 0.058 s

c) PARAMETROS PARA DEFINIR FUERZA SISMICA Y ESPECTRO DE DISEÑO:

Factor de categoria	U = 1.3 (CAT. B)
Factor de reducción	R_{ox} = 4.75
	R_{oy} = 4.75
Irregularidad en planta	I_a = 1.00
Irregularidad en elevación	I_e = 0.75

d) FUERZA CORTANTE EN LA BASE:

Placas	V_x = 467.25 tonf
	V_x = 361.12 tonf
Columna	V_y = 15.88 tonf
	V_y = 19.25 tonf

e) DESPLAZAMIENTOS MAXIMOS: $D_{max\ x}$ = 0.000321; $D_{max\ y}$ = 0.000235

f) DERIVAS MÁXIMAS: D_x/h= 0.0061; D_y/h= 0.0054

g) JUNTA SÍSMICA MÍNIMA: s = 10 cm

NOTA: Revisar justificación en memoria de cálculo

ACERO DE REFUERZO:

LAS VARILLAS DE ACERO UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO, CUMPLIRAN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LOS CAPITULOS 7 Y 8 DE LA NORAM E-060 PARA CONCRETO ARMADO. EL ACERO SERA DE CALIDAD, GRADO 60, CON UN ESFUERZO EN EL LIMITE DE FLUENCIA DE fy=4200 kg/cm2.
ALARGAMIENTO MINIMO EN 20 cm = 12%
CORRUGACIONES DE ACUERDO A LA NORMA AST A-615

DIAMETROS MINIMOS DE DOBLADO SIN FISURAS

Ø3/8" a Ø5/8"	4db
Ø3/8" y MAYORES	6db

DEBERA OBSERVARSE QUE LAS VARILLAS A EMPLEAR PRESENTAN SU SUPERFICIE LIBRE DE CORROSIÓN, GRIETAS, SOLDADURAS O CUALQUIER OTRO DEFECTO QUE PUDIERA AFECTAR DESFAVORABLEMENTE SUS CARACTERISTICAS MECÁNICAS.

COLOCACIÓN DEL REFUERZO:

PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN:

ANTES DE EMPLEO DE LAS ARMADURAS SE LIMPIARAN CUIDADOSAMENTE PARA QUE SE ENCUENTRE LIBRES DE POLVO, BARRO, ACEITES, PINTURA Y TODA OTRA SUSTANCIA CAPAZ DE REDUCIR LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO.
PARA SOSTENER O FIJAR LAS ARMADURAS EN LOS LUGARES CORRESPONDIENTES SE EMPLEARANN SOPORTES O ESPACIADORES METÁLICOS O DE MORTERO Y ATADURAS METÁLICAS, NO PODRAN EMPLEARSE TROZOS DE LADRILLO, MADEAR, O CAÑAS, NI PARTICULAS DE AGREGADOS.

RECUBRIMIENTO DEL ESFUERZO:

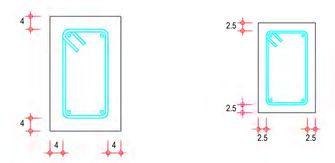
SE ENTIENDE POR RECUBRIMIENTO A LA DISTANCIA LIBRE COMPRENDIDA ENTRE EL PUNTO MAS SALIENTE DE CUALQUIER REFUERZO Y LA SUPERFICIE EXTERNA DEL CONCRETO MAS PROXIMA, EXCLUYENDO TARRAJEOS Y TODO OTRO MATERIAL DE ACABADOS.

DIMENSIONES DE LOS RECUBRIMIENTOS:

ELEMENTO ESTRUCTURAL		RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO
- VIGAS Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		2.5cm
- VIGAS, COLUMNAS		4.0cm
- MUROS ESTRUCTURALES	Ancho >= 25cm	4.0cm
- MUROS ESTRUCTURALES	Ancho < 25cm	2.5cm
- MUROS CHATOS EN CONTACTO CON EL TERRENO		7.5cm
- ZAPATAS CORRIDAS		7.5cm

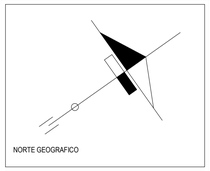
CONCRETO O MORTERO

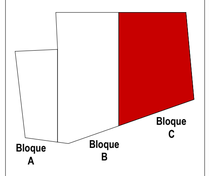
RECUBRIMIENTO EN VIGAS Y COLUMNAS ESTRUCTURALES	RECUBRIMIENTO EN VIGAS Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO



SEPARACIÓN ENTRE VARILLAS:

LA SERPARACION MINIMA ENTRE VARILLAS RECTAS INDIVIDUALES Y PARALELAS DE LA ARMADURA FUERA DE UNA ZONA DE EMPALME, EN GENERAL DEBERA SER COMO MINIMO 2.50cm Y NO MENOR QUE EL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO.





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	Cusco
PROVINCIA :	Cusco
DISTRITO :	Cusco
SEDE :	Ccasccaparo

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

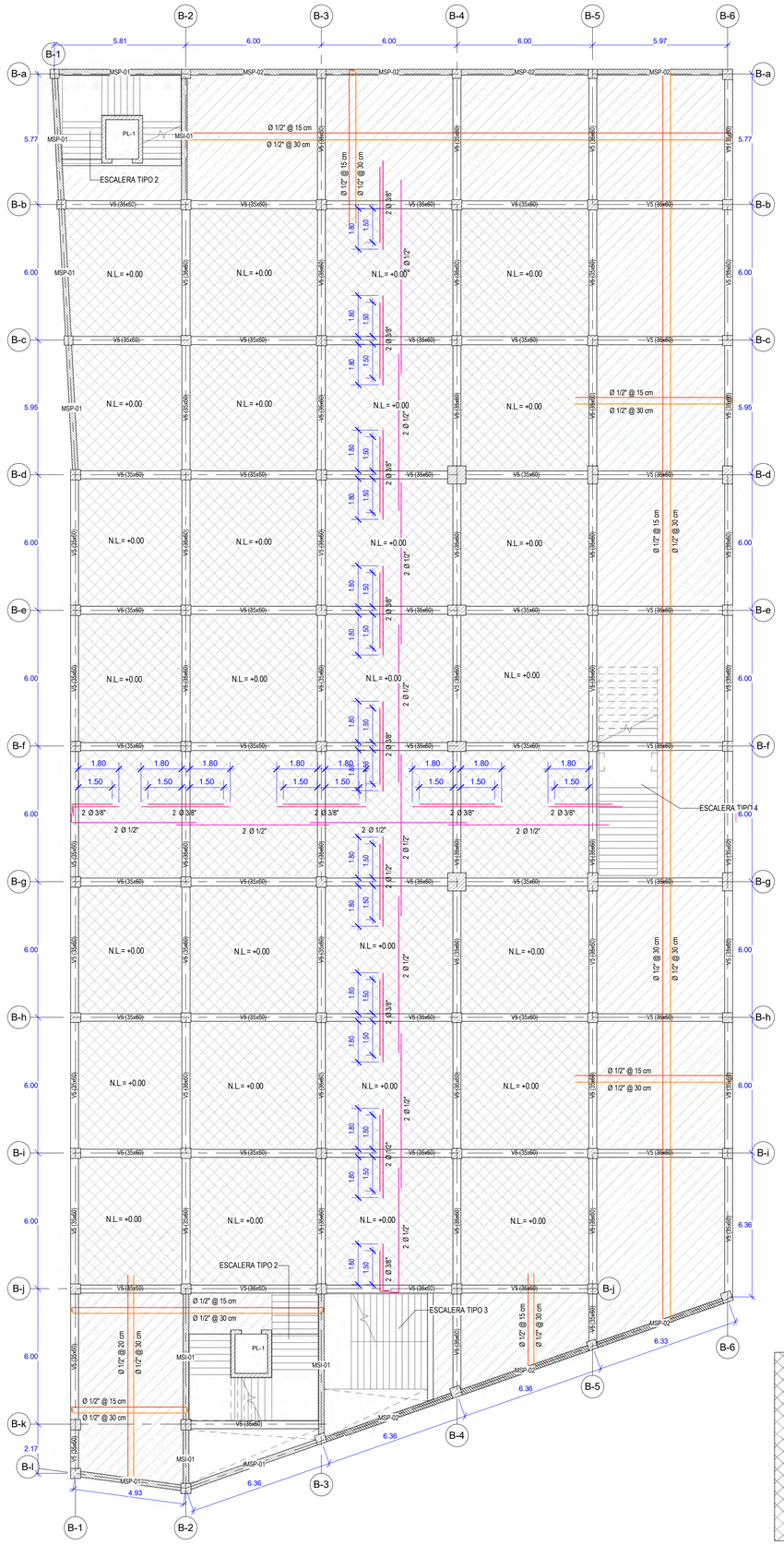
PLANO :
CIMENTACIÓN BLOQUE C - NIVEL SOTANO

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

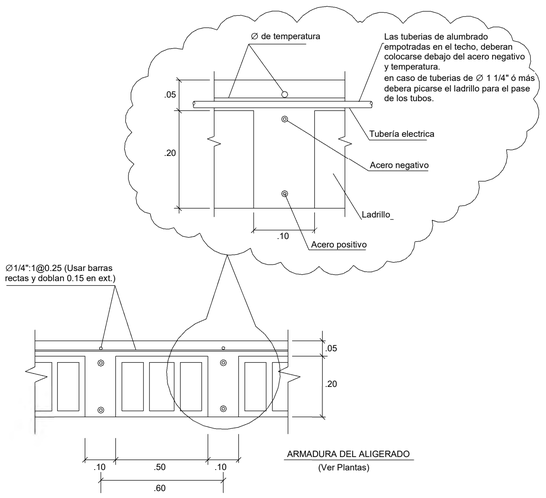
LAMINA N°:
E-03

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20103



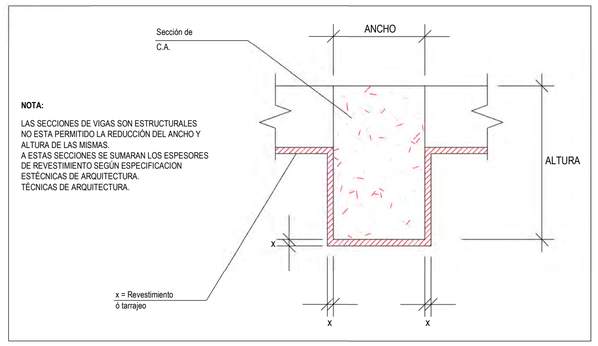
ENCOFRADO - LOSAS - BLOQUE B - NIVEL 01 - N.L.=+0.00

ESC. IMP.1 : 125



CORTE TIPICO ALIGERADO EN DOS SENTIDOS - H=0.25m

ESC. IMP. 1 : 10

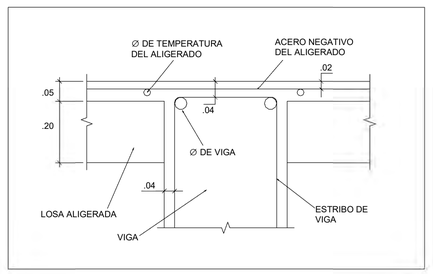


NOTA:

LAS SECCIONES DE VIGAS SON ESTRUCTURALES NO ESTA PERMITIDO LA REDUCCIÓN DEL ANCHO Y ALTURA DE LAS MISMAS.
A ESTAS SECCIONES SE SUMARAN LOS ESPESORES DE REVESTIMIENTO SEGÚN ESPECIFICACION ESTÈCNICAS DE ARQUITECTURA.
TÈCNICAS DE ARQUITECTURA.

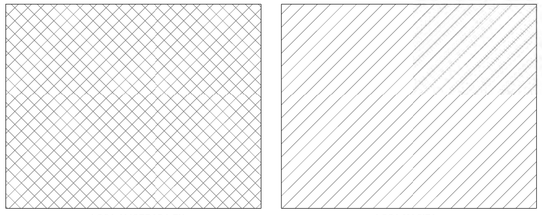
TARRAJEO-ENCOFRADO

ESC. IMP. 1 : 20



DETALLE DE RECUBRIMIENTOS EN ENCUENTRO VIGA LOSA

ESC. IMP. 1 : 10



LOSA ALIGERADA EN DOS SENTIDO
e = 0.25m

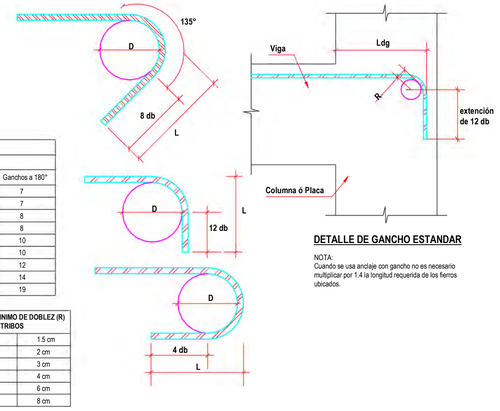
LOSA MACIZA
e = 0.20m

LONGITUD MINIMA "L" EN ESTRIBOS DE 135°		
Diámetro de la barra db		L (cm)
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°
	6	8
1/4"		8
	8	11
3/8"		11
	12	14
1/2"		14

LONGITUD MINIMA "L" EN GANCHOS ESTANDARES				
Diámetro de la barra db		L (cm)		
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°	Ganchos a 135°	Ganchos a 180°
	6	11	8	7
1/4"		11	8	7
	8	15	12	8
3/8"		15	12	8
	12	20	15	10
1/2"		20	15	10
5/8"		25	19	12
3/4"		30	22	14
1"		40	19	19

EXTENSIÓN RECTA (12 db)		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA BARRAS EN GENERAL		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA ESTRIBOS	
1/4"	8 cm	1/4"	2 cm	1/4"	1.5 cm
3/8"	12 cm	3/8"	3 cm	3/8"	2 cm
1/2"	16 cm	1/2"	4 cm	1/2"	3 cm
5/8"	20 cm	5/8"	5 cm	5/8"	4 cm
3/4"	23 cm	3/4"	6 cm	3/4"	6 cm
1"	31 cm	1"	8 cm	1"	8 cm

LONGITUD DE ANCLAJE CON GANCHO Ldg (cm)						
Ø \ f'c	175	210	245	280	315	350
1/4"	16	14	13	12	12	11
3/8"	23	21	20	18	17	17
1/2"	31	38	26	24	23	22
5/8"	38	35	32	30	29	27
3/4"	46	42	39	36	34	33
1"	61	56	52	48	46	43



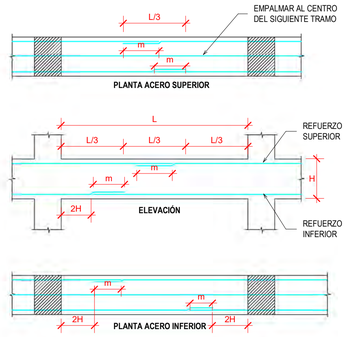
DETALLE DE GANCHO ESTANDAR

NOTA:
Cuando se usa anclaje con gancho no es necesario multiplicar por 1.4 la longitud requerida de los fierros ubicados.

NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS



VALORES "m" (cm)		
Ø	REFUERZO INTERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	40	45
1/2"	50	60
5/8"	60	70
3/4"	75	90
1"	120	130

NOTA:
a) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÒN.

b) EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% Y/O CONSULTAR CON EL PROYECTISTA.

c) NO DEBERÀN HACERSE EMPALMES TRASLAPADOS DENTRO DE UNA ZONA LOCALIZADA A DOS VECES EL PERALTE DEL ELEMENTO.
MEDIDA DESDE LA CARA DEL NUDO.

d) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25CM PARA Ø3/8" Y DE 35cm PARA Ø DE 1/2" O Ø5/8".

DESENCOFRADO

TODOS LOS ENCOFRADOS SERÀN RETIRADOS EN EL TIEMPO INDICADO O CUANDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA HAYA SIDO ALCANZADA, Y DE MODO QUE NO SE PONGA EN PELIGRO LA ESTABILIDAD DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL O DAÑE SU SUPERFICIE.

A.- COLUMNAS, MUROS, COSTADO DE VIGAS Y PLATEA	24 Hrs.
B.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	10 Dias
C.- FONDO DE VIGAS	21 Dias
D.- VOLADIZOS	21 Dias

EN CASO DE CONCRETO CON ADITIVOS DE RESISTENCIA SE DEBEN LOS SIGUIENTES TIEMPOS MÍNIMOS PARA EL DESENCOFRADO.

E.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	04 Dias
F.- FONDO DE VIGAS CORTAS	04 Dias
G.- FONDO DE VIGAS DE GRAN LUZ Y LOSAS SIN VIGAS	07 Dias
H.- VOLADIZOS PEQUEÑOS	14 Dias

NORMAS Y REGLAMENTOS

NTE E-050	SUELOS
NTE E-060	CONCRETO ARMADO
NTE E-070	ALBAÑILERIA
NTE E-090	ESTRUCTURAS METALICAS
NTE E-030	DISEÑO SISMORESISTENTE
NTE E-020	CARGAS

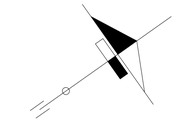
SOBRECARGAS

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA HUECAS	:	1350 Kg/m³
CONCRETO ARMADO	:	2400 Kg/m³
PISO TERMINADO (ACABADO)	:	100 Kg/m²
LADRILLO DE TECHO (LOSA ALIGERADA)	:	70.2 Kg/m²
TABIQUERÍA	:	150 Kg/m²
CORREDORES Y ESCALERAS	:	500 Kg/cm²
LUGAR DE ASAMBLEA CON ASIENTOS M´VILES	:	400 Kg/cm²
GARAJE	:	250 Kg/cm²

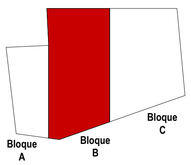
ESPECIFICACIONES TECNICAS

RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS	LOSAS Y ALIGERAS	=	2.00 cm.
	VIGAS PRINCIPALES	=	4.00 cm.
	ESCALERAS	=	2.00 cm.
	COLUMNAS	=	4.00 cm.
	CIMENTACION	=	7.50 cm.
	MURO CORTO	=	7.50 cm.
	MURO ESTRUCTURAL	=	2.50 cm.
CONCRETO ARMADO	VIGUETA		f´c = 175 Kg/cm²
	COLUMNETAS		f´c = 175 Kg/cm²
	ESCALERAS		f´c = 245 Kg/cm²
	COLUMNAS		f´c = 245 Kg/cm²
	VIGAS		f´c = 245 Kg/cm²
	LOSA MACIZA Y ALIGERADA		f´c = 245 Kg/cm²
	PLACA		f´c = 245 Kg/cm²
	ZAPATAS CORRIDAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CAJAS DE INSPECCION INST.ELEC.		f´c = 210 Kg/cm2
	BUZONES Y BUZONETAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CUNETAS		f´c = 210 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	SOLADO		f´c = 140 Kg/cm²
	CALZADURAS		f´c = 140 Kg/cm² + 30% PM.
	FALSO PISO		f´c = 140 Kg/cm²
RESISTENCIA DE COMPRESION DE ALBAÑILERIA	f´m = 65 Kg/cm2		
MORTEROS	1:4 MUROS ESTRUCTURALES, 1:5 EN TABIQUERIA		
ESPESOR DE JUNTAS EN ALBAÑILERIA	1.50 cm		
CONTROL DE CONCRETO (SLUMP)	CIMENTACION		2" (Recomendable)
	COLUMNAS		3" (Recomendable)
	VIGAS		3" (Recomendable)
	TAMAÑO MAX. DEL AGREGADO GRUESO 1/2" MAX. RELACION AGUA CEMENTO A/C (Para Estructuras que contengan agua)		0.45
ACERO GRADO 60	Fy = 4,200 Kg/cm2		

FIERRO DE TEMPERATURA:
1.- En general los fierros de temperatura de las losas aligeradas se colocaran perpendiculares a la armadura principal fierro liso de Ø 1/4" @ 0.20 .
2.- Los fierros de temperatura del aligerado no deberán pegarse a las bloquetas estos deberan colocarse encima de los bastones superiores del aligerado para mejorar la adherencia.



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **Cusco**
PROVINCIA : **Cusco**
DISTRITO : **Cusco**
SEDE : **Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

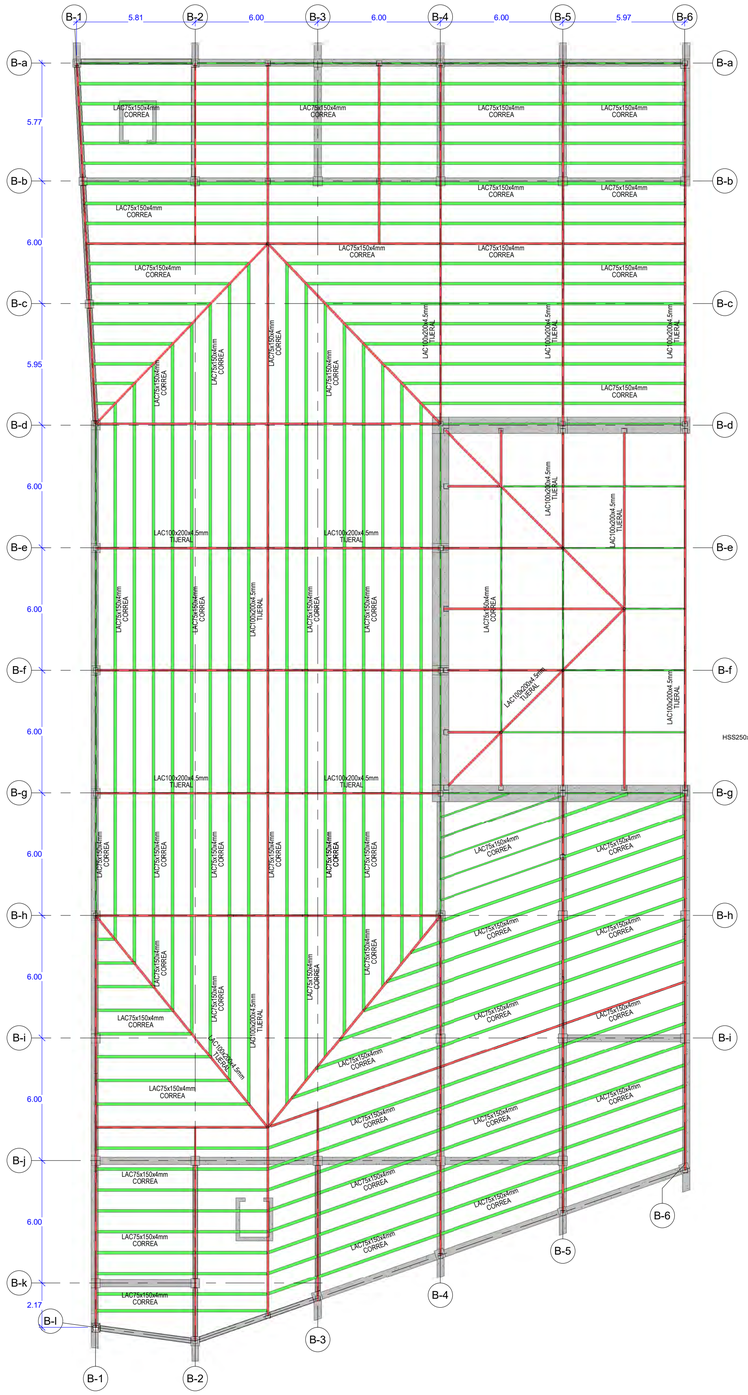
PLANO :
ENCOFRADO NIVEL 1 - BLOQUE B

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

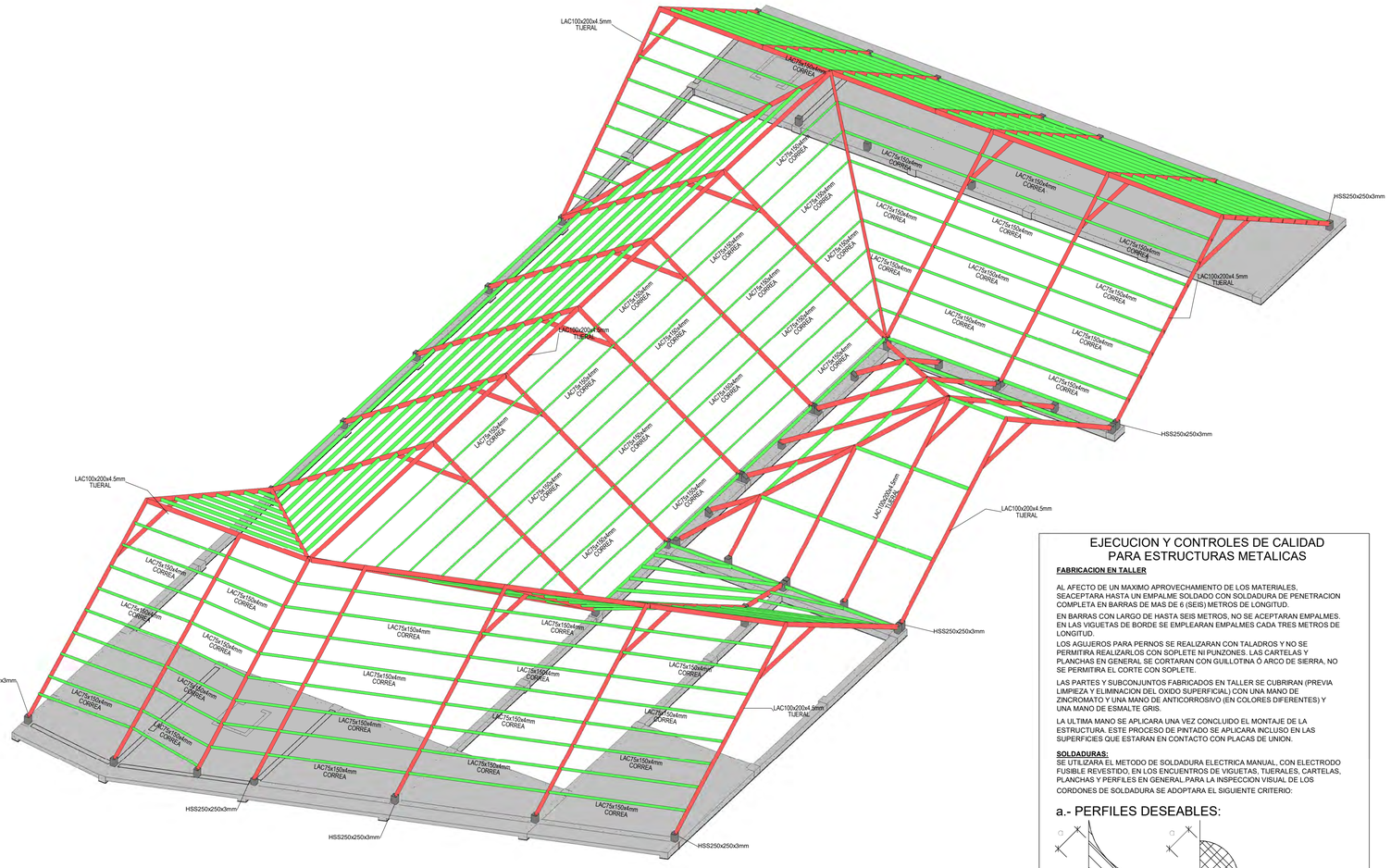
LAMINA N°:
E-07

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20302



EST_N03_N.L.3=+9.36 Cubierta - Bloque B

ESC. IMP.1 : 150

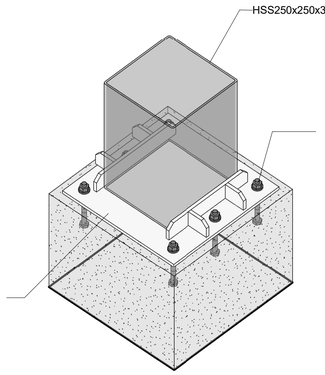


3D_Estructuras_Estruc.Metalic-Bloque B

ESC. IMP.

LEYENDA	
CORREA	
TIJERAL	

ELEMENTOS DE ESTRUCTURA METALICA	
CORREA	LAC 75x150x4mm
TIJERALES	LAC 100x200x4.5mm
COLUMNAS	HSS 250x250x3mm



Detalle de Conexión Estructural

ESC. IMP.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS DE ACERO

LIMPIEZA ANTES DE SOLDAR
- Se eliminará cualquier contaminante como aceite, humedad, suciedad, polvo, óxido, etc. por medios químicos o mecánicos teniendo cuidado de no dañar la superficie.

SOLDADURA
- El procedimiento y secuencia de soldadura se ajustará a lo indicado en las secciones 4 y 5 del Manual de Soldadura de la American Welding Society - AWS
El proceso de soldadura se realizará por arco eléctrico manual utilizando electrodos revestidos de bajo hidrógeno
Sólo se emplearán soldadores calificados. Se presentará a la supervisión los certificados de calificación y de trabajo que demuestren la experiencia y calificación del personal como soldador(es) de primera categoría.
La calificación de un soldador no lo habilita para realizar cualquier tipo de trabajo de soldadura, sino que está limitada a aquellos que corresponden al tipo de prueba efectuada y aprobada.

PINTURA
- Se realizará sobre la superficie libre de impurezas para garantizar la adherencia entre el recubrimiento y la pieza de acero La preparación de las superficies de acero, previa a la aplicación de pintura, se efectuará por el procedimiento de "arenado comercial", según norma SSPC-SP-6 del Steel Structures Painting Council (SSPC).

- La pintura de base será un anticorrosivo formulado a base de resinas alquídicas de rápido secado, de buenas propiedades inhibidoras de la corrosión, para usarse en ambientes industriales normales. Deberá tener un contenido de sólidos no menor al 40% en volumen.
La pintura de acabado será un esmalte alquídico para aplicaciones en exteriores y ambientes industriales normales. Deberá tener un contenido de sólidos no menor al 35% en volumen La pintura contará con las siguientes capas:

a) Zincromato verde: 1 capa con espesor mínimo seco de 0,50 mils.
b) Zincromato amarillo y verde: 2 capas con espesor mínimo seco de 1,50 mils c/u.
c) Esmalte o Zincromato: 2 capas con espesor mínimo seco de 1,50 mils c/u.

Las ultimes capas se aplicarán una vez concluida el montaje de la estructura el proceso de pintado se aplicará incluso en las superficies que estén en contacto con placas de unión.

PERNOS
- Todos los pernos serán de cabeza y tuerca hexagonal, y sus propiedades se ajustarán a lo indicado en las Norma ASTM A325 para el caso de pernos de alta resistencia y a lo indicado en la Norma ASTM A307 para el caso de pernos corrientes de baja resistencia.
Las dimensiones de los pernos y sus tuercas estarán de acuerdo con lo indicado en las Normas ANSI B18.2.1-1981 y ANSI B18.2.2-1972 respectivamente. Las características de la rosca se ajustarán a lo indicado en la Norma ANSI B1 .1-1982 pare roscas de la serie UNC (gruesa), Clase 2A.
La zona roscada de los pernos de anclaje se ejecutará en la misma barra no se permitirá soldar la porción roscada diámetro final de los huecos estándares será 1/16" (1.6 mm) mayor que el diámetro del perno que van a alojar y su aspecto será perfectamente circular, libre de rebabas y grietas - Todas las perforaciones se realizarán previas al arenado y pintado.

EJECUCION Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS METALICAS

FABRICACION EN TALLER

AL AFECTO DE UN MAXIMO APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES, SEACEPTARA HASTA UN EMPALME SOLDADO CON SOLDADURA DE PENETRACION COMPLETA EN BARRAS DE MAS DE 6 (SEIS) METROS DE LONGITUD.

EN BARRAS CON LARGO DE HASTA SEIS METROS, NO SE ACEPTARAN EMPALMES, EN LAS VIGUETAS DE BORDE SE EMPLEARAN EMPALMES CADA TRES METROS DE LONGITUD.

LOS AGUJEROS PARA PERNOS SE REALIZARAN CON TALADROS Y NO SE PERMITIRA REALIZARLOS CON SOPLETE NI PUNZONES. LAS CARTELAS Y PLANCHAS EN GENERAL SE CORTARAN CON GUILLOTINA Ó ARCO DE SIERRA, NO SE PERMITIRA EL CORTE CON SOPLETE.

LAS PARTES Y SUBCONJUNTOS FABRICADOS EN TALLER SE CUBRIRAN (PREVIA LIMPIEZA Y ELIMINACION DEL OXIDO SUPERFICIAL) CON UNA MANO DE ZINCROMATO Y UNA MANO DE ANTICORROSIVO (EN COLORES DIFERENTES) Y UNA MANO DE ESMALTE GRIS.

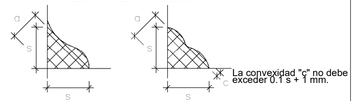
LA ULTIMA MANO SE APLICARA UNA VEZ CONCLUIDO EL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA. ESTE PROCESO DE PINTADO SE APLICARA INCLUSO EN LAS SUPERFICIES QUE ESTARAN EN CONTACTO CON PLACAS DE UNION.

SOLDADURAS:

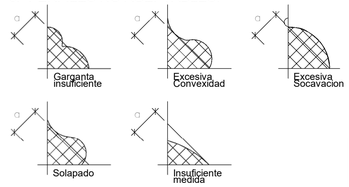
SE UTILIZARA EL METODO DE SOLDADURA ELECTRICA MANUAL, CON ELECTRODO FUSIBLE REVESTIDO, EN LOS ENCUENTROS DE VIGUETAS, TIJERALES, CARTELAS, PLANCHAS Y PERFILES EN GENERAL PARA LA INSPECCION VISUAL DE LOS CORDONES DE SOLDADURA SE ADOPTARA EL SIGUIENTE CRITERIO:

a.- PERFILES DESEABLES:

b.- PERFILES ACEPTABLES:



c.- PERFILES NO ACEPTABLES:



ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA DE ACERO

FABRICACION EN TALLER

ACERO ESTRUCTURAL	: ASTM A36 (fy= 2530 kg/cm2) Planchas
ACERO ESTRUCTURAL	: ASTM A500 (fy=2300, fu=3100 kg/cm2) Circulares.
ACERO ESTRUCTURAL	: ASTM A500 (fy=2700, fu=3100 kg/cm2) Rectangulares.
VARILLAS LISAS	: (ARRIOSTRES DE VIGUETAS) fy=2530 kg/cm2.
VARILLAS LISAS	: (ARRIOSTRES DE TIJERALES) fy=2530 kg/cm2.
SOLDADURA	: ELECTRODOS AWS A-5.1 SERIE E-70

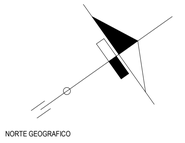
PROTECCION

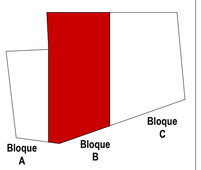
SE UTILIZARÁ UN SISTEMA CONVENCIONAL AILQUÍDICO, APLICADO SOBRE SUPERFICIES REPARADOS CON ARENADO COMERCIAL SSP-06
LA PROTECCIÓN CONSTARÁ DE LAS SIGUIENTES CAPAS :
SE UTILIZARÁ UN SISTEMA EPÓXICO, APLICABLE SOBRE SUPERFICIES PREPARADAS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.

LA PROTECCIÓN CONSTARÁ DE LAS SIGUIENTES CAPAS:

A. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE: ESTARÁ DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES QUE CORRESPONDE AL ARENADO A METAL BLANCO.
B. PRIMERA CAPA (EN TALLER): ANTICORROSIVO EPOXY-POLIAMIDA 3 MILLS e.d.p.s
C. SEGUNDA MANO (EN TALLER): ESMALTE EPOXY-POLIAMIDA DE COLOR DIFERENTE A ACABADO 3 MILLS e.d.p.s
D. TERCERA MANO (EN SITIO): ESMALTE EPOXY-POLIAMIDA COLOR REQUERIDO 3 MILLS e.d.p.s
E. EL TIEMPO A TRANSCURRIR ENTRE LAS DIFERENTES CAPAS SE MANTENDRÁ ENTRE 10 Y 22 HORAS.

NOTAS:
LAS PERFORACIONES EN LAS PLANCHAS PARA LOS PERNOS Y ARRIOSTRES SERAN 1.6 mm. MAYORES QUE EL DIAMETRO NOMINAL DEL PERNO.
LAS PLANCHAS METALICAS O LÁMINAS DE LA COBERTURA SE FIJARAN A LAS VIGUETAS CON TORNILLOS AUTORROSCANTES CON ARANDELA DE NEOPRENE. O CON OTRO MATERIAL QUE SE ESPECIFICADO POR EL PROVEDOR Y FABRICANTE.
EL RADIO INTERIOR DE DOBLEZ PARA TODOS LOS PERFILES DOBLADOS EN FRIO SERA IGUAL AL ESPESOR DE LA PLANCHA.





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	**Cusco**
PROVINCIA :	**Cusco**
DISTRITO :	**Cusco**
SEDE :	**Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

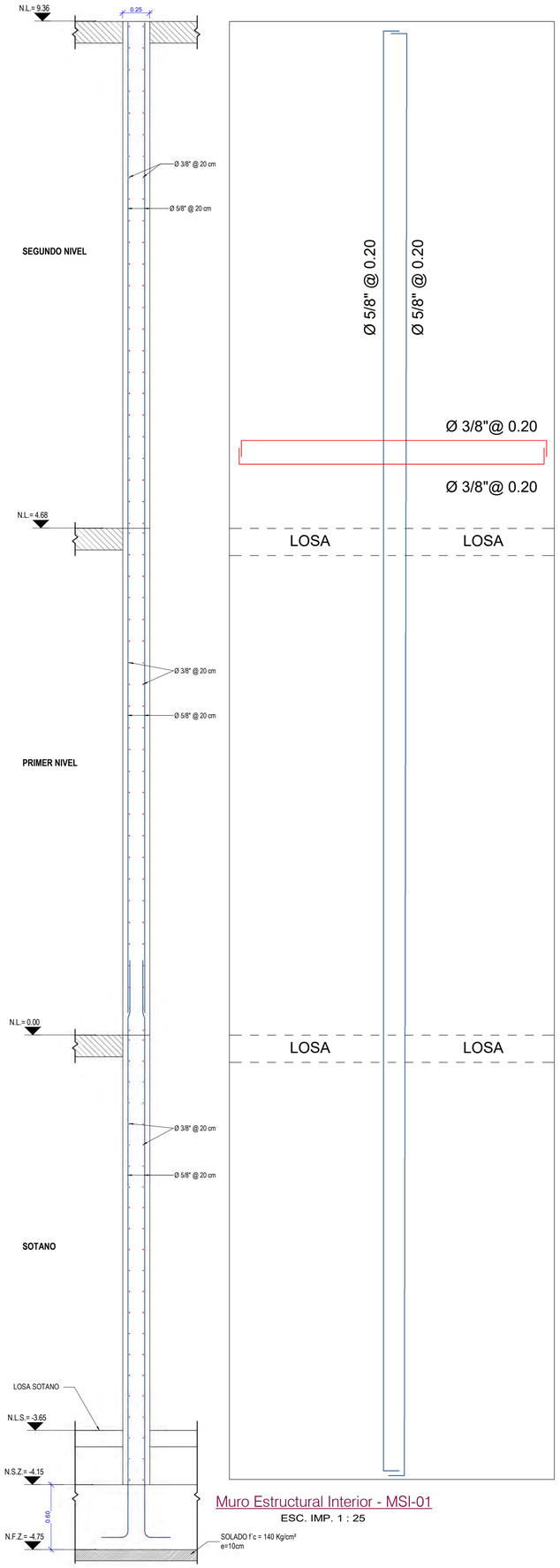
PLANO :
CUBIERTA - ESTRUCTURA METALICA - BLOQUE B

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

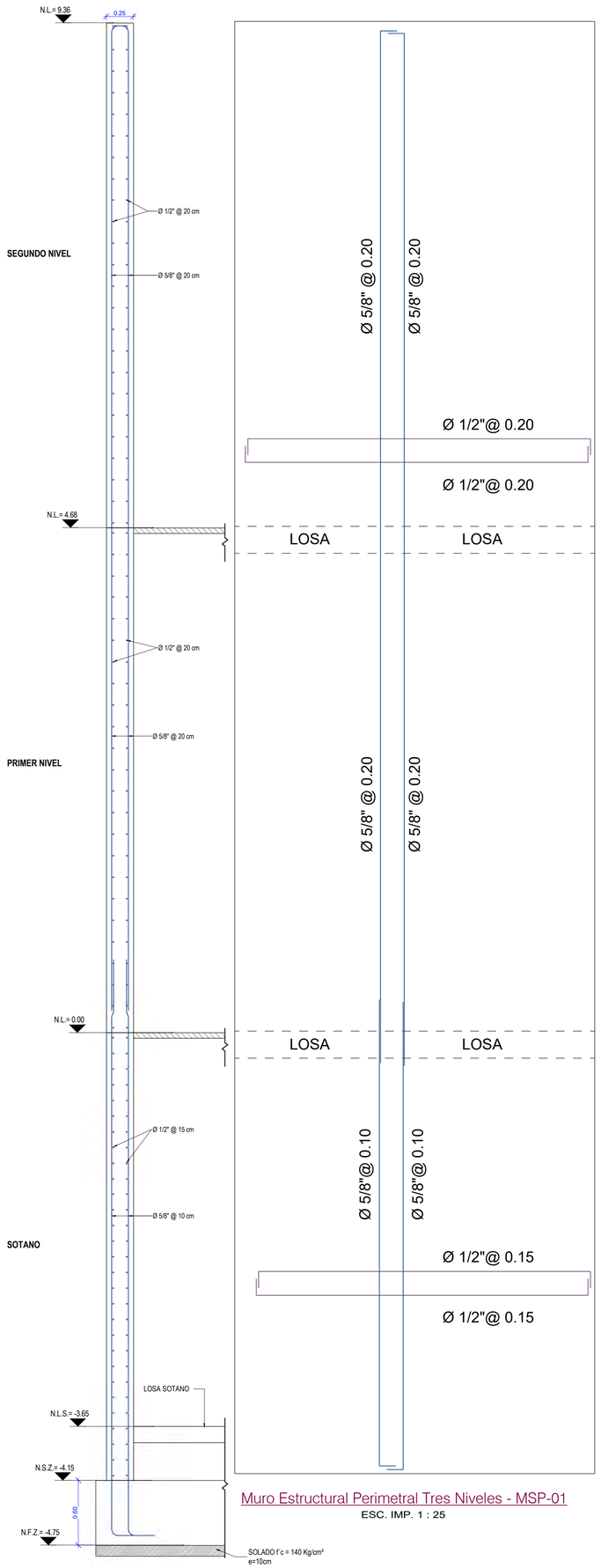
LAMINA N°:
E-21

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20602



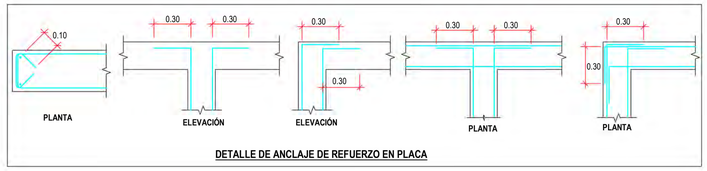
Muro Estructural Interior - MSI-01

ESC. IMP. 1 : 25

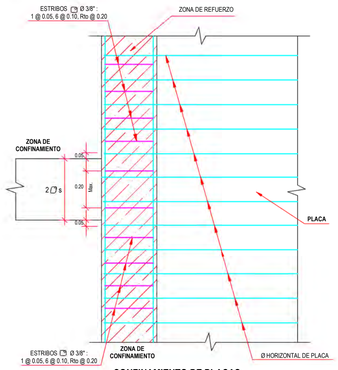


Muro Estructural Perimetral Tres Niveles - MSP-01

ESC. IMP. 1 : 25

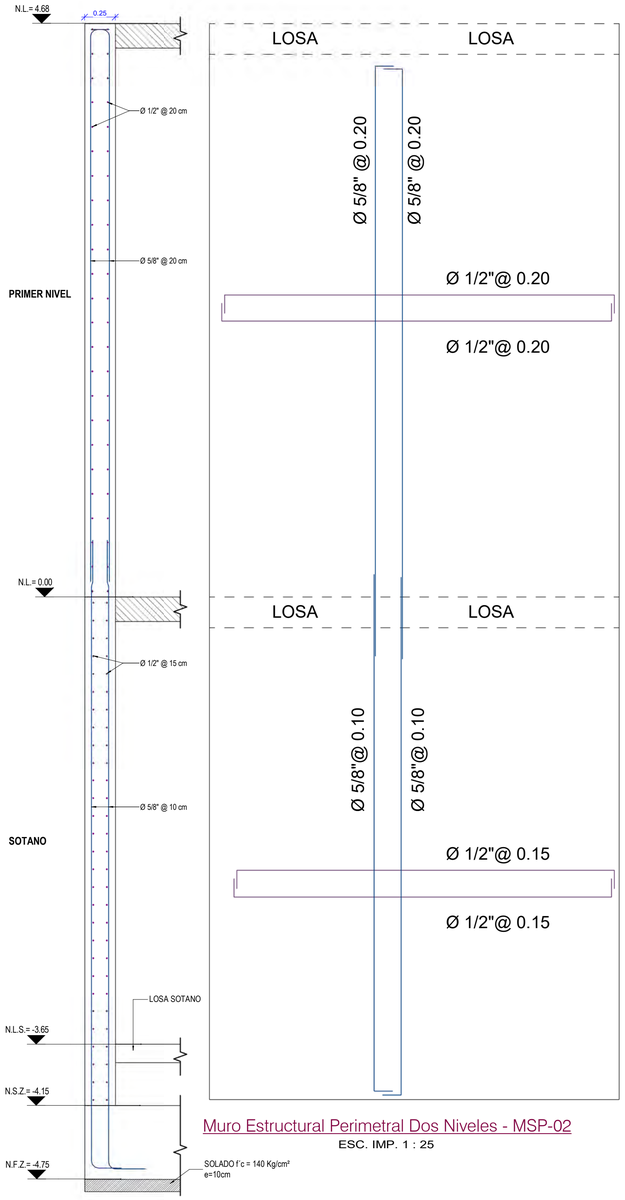


DETALLE DE ANCLAJE DE REFUERZO EN PLACA



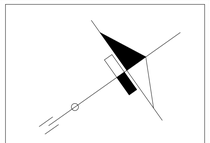
CONFINAMIENTO DE PLACAS

NOMENCLATURA DE NIVELES	
N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN

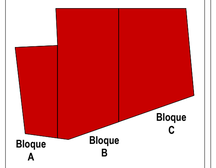


Muro Estructural Perimetral Dos Niveles - MSP-02

ESC. IMP. 1 : 25



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	**Cusco**
PROVINCIA :	**Cusco**
DISTRITO :	**Cusco**
SEDE :	**Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

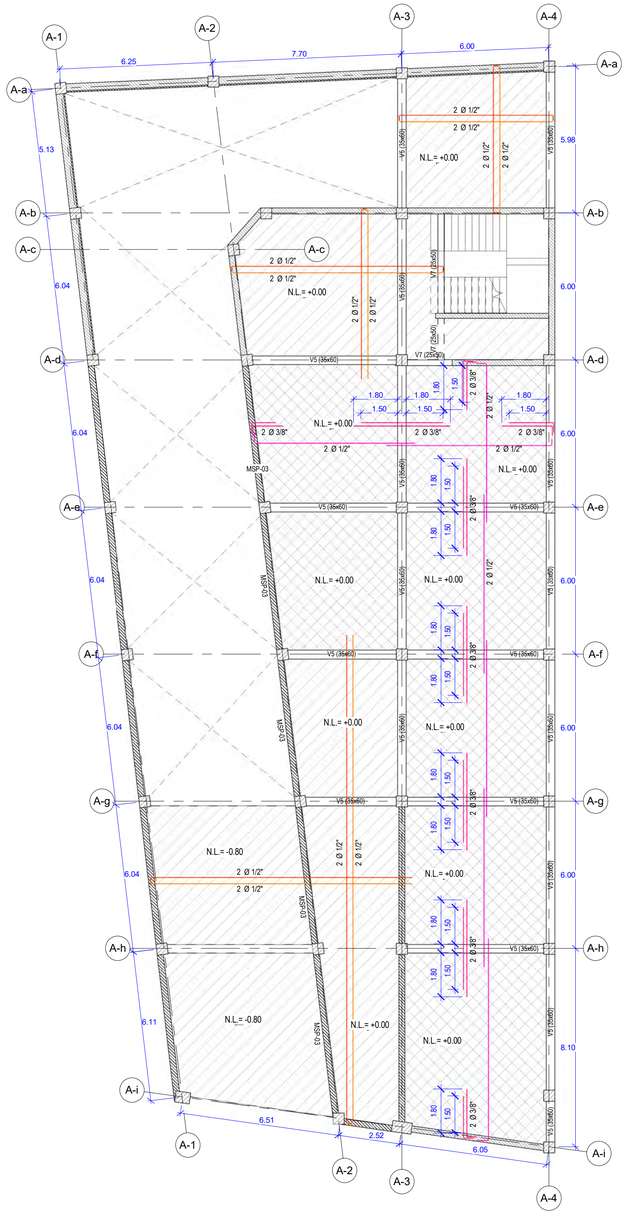
PLANO :
MUROS ESTRUCTURALES - BLOQUE A, B y C

ESCALA : Como se indica

LAMINA N°: **E-05**

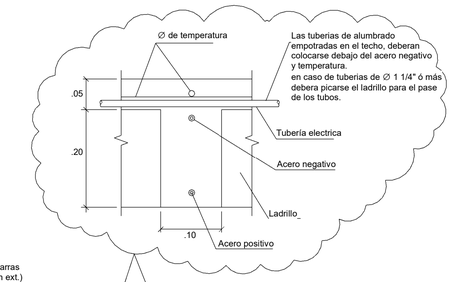
FECHA : Cusco, mayo de 2024

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20202



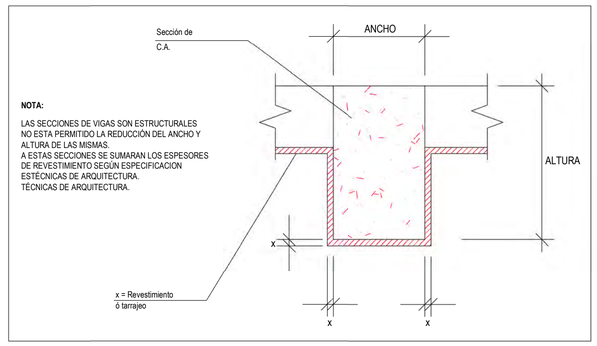
ENCOFRADO - LOSAS - BLOQUE A - NIVEL 01 - N.L.=+0.00

ESC. IMP.1 : 125



CORTE TIPICO ALIGERADO EN DOS SENTIDOS - H=0.25m

ESC. IMP. 1 : 10

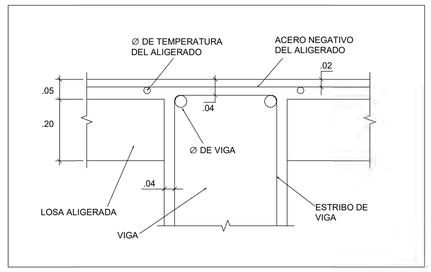


NOTA:

LAS SECCIONES DE VIGAS SON ESTRUCTURALES NO ESTA PERMITIDO LA REDUCCIÓN DEL ANCHO Y ALTURA DE LAS MISMAS.
A ESTAS SECCIONES SE SUMARAN LOS ESPESORES DE REVESTIMIENTO SEGÚN ESPECIFICACION ESTÉCNICAS DE ARQUITECTURA.
TÉCNICAS DE ARQUITECTURA.

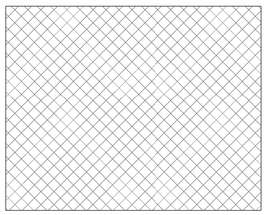
TARRAJEO-ENCOFRADO

ESC. IMP. 1 : 20

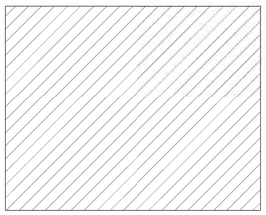


DETALLE DE RECUBRIMIENTOS EN ENCUENTRO VIGA LOSA

ESC. IMP. 1 : 10



LOSA ALIGERADA EN DOS SENTIDO
e = 0.25m



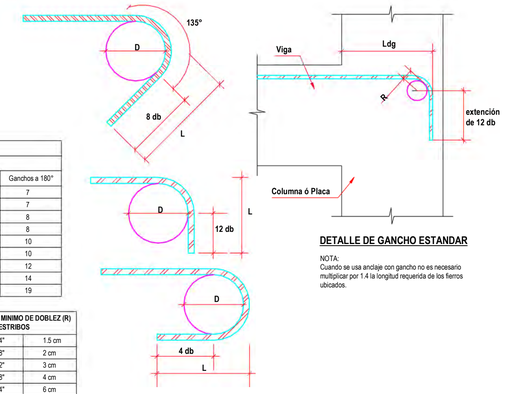
LOSA MACIZA
e = 0.20m

LONGITUD MINIMA "L" EN ESTRIBOS DE 135°		
Diámetro de la barra db		L (cm)
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°
	6	8
1/4"		8
	8	11
3/8"		11
	12	14
1/2"		14

LONGITUD MINIMA "L" EN GANCHOS ESTANDARES				
Diámetro de la barra db		L (cm)		
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°	Ganchos a 135°	Ganchos a 180°
	6	11	8	7
1/4"		11	8	7
	8	15	12	8
3/8"		15	12	8
	12	20	15	10
1/2"		20	15	10
5/8"		25	19	12
3/4"		30	22	14
1"		40	19	19

EXTENSIÓN RECTA (12 db)		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA BARRAS EN GENERAL		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA ESTRIBOS	
1/4"	8 cm	1/4"	2 cm	1/4"	1.5 cm
3/8"	12 cm	3/8"	3 cm	3/8"	2 cm
1/2"	16 cm	1/2"	4 cm	1/2"	3 cm
5/8"	20 cm	5/8"	5 cm	5/8"	4 cm
3/4"	23 cm	3/4"	6 cm	3/4"	6 cm
1"	31 cm	1"	8 cm	1"	8 cm

LONGITUD DE ANCLAJE CON GANCHO Ldg (cm)						
Ø \ f'c	175	210	245	280	315	350
1/4"	16	14	13	12	12	11
3/8"	23	21	20	18	17	17
1/2"	31	38	26	24	23	22
5/8"	38	35	32	30	29	27
3/4"	46	42	39	36	34	33
1"	61	56	52	48	46	43



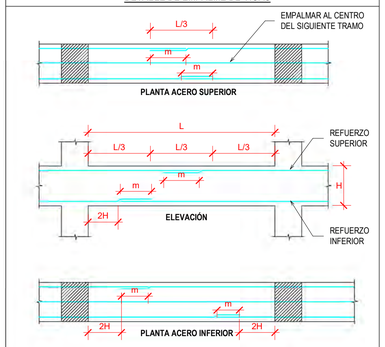
DETALLE DE GANCHO ESTANDAR

NOTA:
Cuando se usa anclaje con gancho no es necesario multiplicar por 1.4 la longitud requerida de los fierros ubicados.

NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS



VALORES "m" (cm)		
Ø	REFUERZO INTERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	40	45
1/2"	50	60
5/8"	60	70
3/4"	75	90
1"	120	130

NOTA:
a) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÓN.

b) EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% Y/O CONSULTAR CON EL PROYECTISTA.

c) NO DEBERÁN HACERSE EMPALMES TRASLAPADOS DENTRO DE UNA ZONA LOCALIZADA A DOS VECES EL PERALTE DEL ELEMENTO.
MEDIDA DESDE LA CARA DEL NUDO.

d) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25CM PARA Ø3/8" Y DE 35cm PARA Ø DE 1/2" O Ø5/8".

DESENCOFRADO

TODOS LOS ENCOFRADOS SERÁN RETIRADOS EN EL TIEMPO INDICADO O CUANDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA HAYA SIDO ALCANZADA, Y DE MODO QUE NO SE PONGA EN PELIGRO LA ESTABILIDAD DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL O DAÑE SU SUPERFICIE.

A.- COLUMNAS, MUROS, COSTADO DE VIGAS Y PLATEA	24 Hrs.
B.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	10 Dias
C.- FONDO DE VIGAS	21 Dias
D.- VOLADIZOS	21 Dias

EN CASO DE CONCRETO CON ADITIVOS DE RESISTENCIA SE DEBEN LOS SIGUIENTES TIEMPOS MÍNIMOS PARA EL DESENCOFRADO.

E.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	04 Dias
F.- FONDO DE VIGAS CORTAS	04 Dias
G.- FONDO DE VIGAS DE GRAN LUZ Y LOSAS SIN VIGAS	07 Dias
H.- VOLADIZOS PEQUEÑOS	14 Dias

NORMAS Y REGLAMENTOS

NTE E-050	SUELOS
NTE E-060	CONCRETO ARMADO
NTE E-070	ALBAÑILERIA
NTE E-090	ESTRUCTURAS METALICAS
NTE E-030	DISEÑO SISMORESISTENTE
NTE E-020	CARGAS

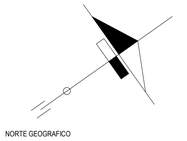
SOBRECARGAS

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA HUECAS	:	1350 Kg/m³
CONCRETO ARMADO	:	2400 Kg/m³
PISO TERMINADO (ACABADO)	:	100 Kg/m²
LADRILLO DE TECHO (LOSA ALIGERADA)	:	70.2 Kg/m²
TABIQUERÍA	:	150 Kg/m²
CORREDORES Y ESCALERAS	:	500 Kg/cm²
LUGAR DE ASAMBLEA CON ASIENTOS M´VILES	:	400 Kg/cm²
GARAJE	:	250 Kg/cm²

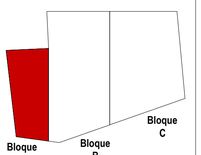
ESPECIFICACIONES TECNICAS

RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS	LOSAS Y ALIGERAS	=	2.00 cm.
	VIGAS PRINCIPALES	=	4.00 cm.
	ESCALERAS	=	2.00 cm.
	COLUMNAS	=	4.00 cm.
	CIMENTACION	=	7.50 cm.
	MURO CORTO	=	7.50 cm.
	MURO ESTRUCTURAL	=	2.50 cm.
CONCRETO ARMADO	VIGUETA		f´c = 175 Kg/cm²
	COLUMNETAS		f´c = 175 Kg/cm²
	ESCALERAS		f´c = 245 Kg/cm²
	COLUMNAS		f´c = 245 Kg/cm²
	VIGAS		f´c = 245 Kg/cm²
	LOSA MACIZA Y ALIGERADA		f´c = 245 Kg/cm²
	PLACA		f´c = 245 Kg/cm²
	ZAPATAS CORRIDAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CAJAS DE INSPECCION INST.ELEC.		f´c = 210 Kg/cm2
	BUZONES Y BUZONETAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CUNETAS		f´c = 210 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	SOLADO		f´c = 140 Kg/cm²
	CALZADURAS		f´c = 140 Kg/cm² + 30% PM.
	FALSO PISO		f´c = 140 Kg/cm²
RESISTENCIA DE COMPRESION DE ALBAÑILERIA	f´m = 65 Kg/cm2		
MORTEROS	1:4 MUROS ESTRUCTURALES, 1:5 EN TABIQUERIA		
ESPESOR DE JUNTAS EN ALBAÑILERIA	1.50 cm		
CONTROL DE CONCRETO (SLUMP)	CIMENTACION		2" (Recomendable)
	COLUMNAS		3" (Recomendable)
	VIGAS		3" (Recomendable)
	TAMAÑO MAX. DEL AGREGADO GRUESO 1/2" MAX. RELACION AGUA CEMENTO A/C (Para Estructuras que contengan agua)		0.45
ACERO GRADO 60	Fy = 4,200 Kg/cm2		

FIERRO DE TEMPERATURA:
1.- En general los fierros de temperatura de las losas aligeradas se colocaran perpendiculares a la armadura principal fierro liso de Ø 1/4" @ 0.20.
2.- Los fierros de temperatura del aligerado no deberán pegarse a las bloquetas estos deberan colocarse encima de los bastones superiores del aligerado para mejorar la adherencia.



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	Cusco
PROVINCIA :	Cusco
DISTRITO :	Cusco
SEDE :	Ccasccaparo

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

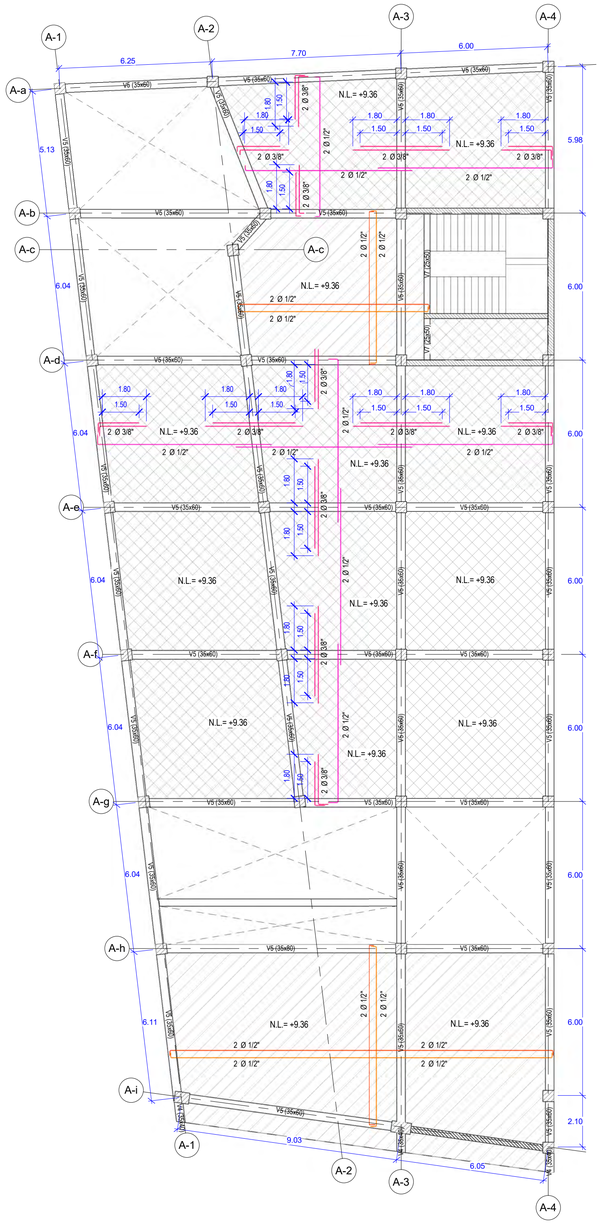
PLANO :
ENCOFRADO NIVEL 1 - BLOQUE A

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

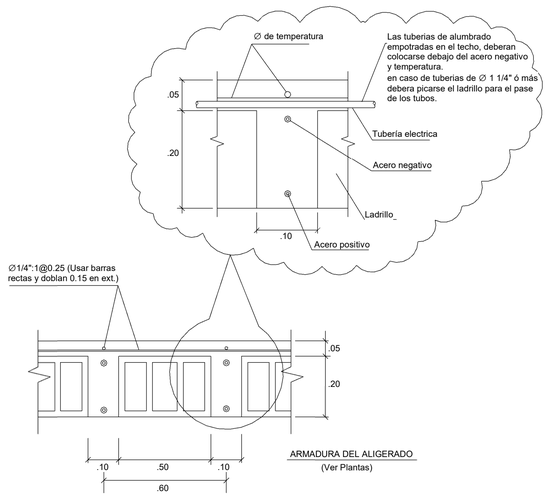
LAMINA N°:
E-06

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20301



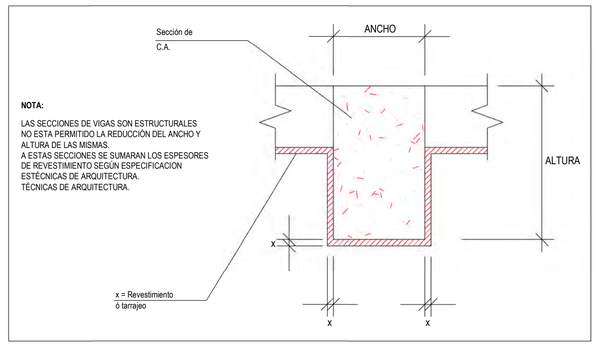
ENCOFRADO - LOSAS - BLOQUE A - NIVEL 03 - N.L.= +9.36

ESC. IMP.1 : 125



CORTE TIPICO ALIGERADO EN DOS SENTIDOS - H=0.25m

ESC. IMP. 1 : 10

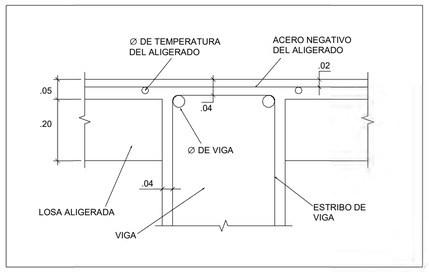


NOTA:

LAS SECCIONES DE VIGAS SON ESTRUCTURALES NO ESTA PERMITIDO LA REDUCCIÓN DEL ANCHO Y ALTURA DE LAS MISMAS.
A ESTAS SECCIONES SE SUMARAN LOS ESPESORES DE REVESTIMIENTO SEGÚN ESPECIFICACION ESTÈCNICAS DE ARQUITECTURA.
TÈCNICAS DE ARQUITECTURA.

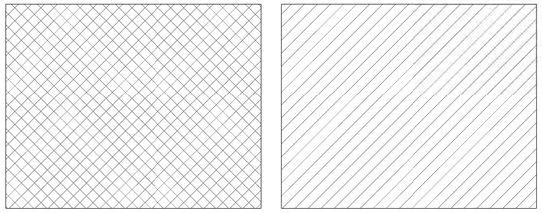
TARRAJEO-ENCOFRADO

ESC. IMP. 1 : 20



DETALLE DE RECUBRIMIENTOS EN ENCUENTRO VIGA LOSA

ESC. IMP. 1 : 10



LOSA ALIGERADA EN DOS SENTIDO
e = 0.25m

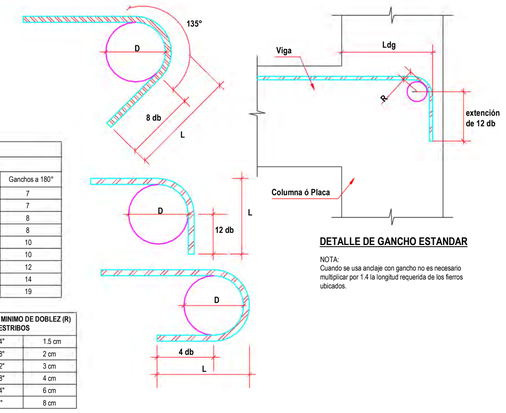
LOSA MACIZA
e = 0.20m

LONGITUD MINIMA "L" EN ESTRIBOS DE 135°		
Diámetro de la barra db		L (cm)
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°
	6	8
1/4"		8
	8	11
3/8"		11
	12	14
1/2"		14

LONGITUD MINIMA "L" EN GANCHOS ESTANDARES				
Diámetro de la barra db		L (cm)		
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°	Ganchos a 135°	Ganchos a 180°
	6	11	8	7
1/4"		11	8	7
	8	15	12	8
3/8"		15	12	8
	12	20	15	10
1/2"		20	15	10
5/8"		25	19	12
3/4"		30	22	14
1"		40	19	19

EXTENSIÓN RECTA (12 db)		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA BARRAS EN GENERAL		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA ESTRIBOS	
1/4"	8 cm	1/4"	2 cm	1/4"	1.5 cm
3/8"	12 cm	3/8"	3 cm	3/8"	2 cm
1/2"	16 cm	1/2"	4 cm	1/2"	3 cm
5/8"	20 cm	5/8"	5 cm	5/8"	4 cm
3/4"	23 cm	3/4"	6 cm	3/4"	6 cm
1"	31 cm	1"	8 cm	1"	8 cm

LONGITUD DE ANCLAJE CON GANCHO Ldg (cm)						
Ø \ f'c	175	210	245	280	315	350
1/4"	16	14	13	12	12	11
3/8"	23	21	20	18	17	17
1/2"	31	38	26	24	23	22
5/8"	38	35	32	30	29	27
3/4"	46	42	39	36	34	33
1"	61	56	52	48	46	43



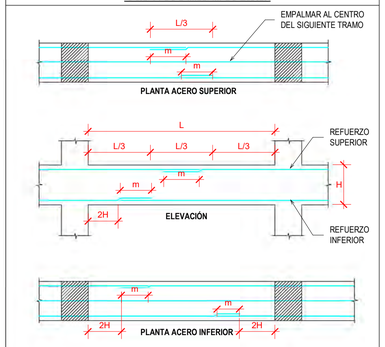
DETALLE DE GANCHO ESTANDAR

NOTA:
Cuando se usa anclaje con gancho no es necesario multiplicar por 1.4 la longitud requerida de los fierros ubicados.

NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS



VALORES "m" (cm)		
Ø	REFUERZO INTERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	40	45
1/2"	50	60
5/8"	60	70
3/4"	75	90
1"	120	130

NOTA:
a) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÓN.

b) EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% Y/O CONSULTAR CON EL PROYECTISTA.

c) NO DEBERÁN HACERSE EMPALMES TRASLAPADOS DENTRO DE UNA ZONA LOCALIZADA A DOS VECES EL PERALTE DEL ELEMENTO.
MEDIDA DESDE LA CARA DEL NUDO.

d) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25CM PARA Ø3/8" Y DE 35cm PARA Ø DE 1/2" O Ø5/8".

DESENCOFRADO

TODOS LOS ENCOFRADOS SERÁN RETIRADOS EN EL TIEMPO INDICADO O CUANDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA HAYA SIDO ALCANZADA, Y DE MODO QUE NO SE PONGA EN PELIGRO LA ESTABILIDAD DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL O DAÑE SU SUPERFICIE.

A.- COLUMNAS, MUROS, COSTADO DE VIGAS Y PLATEA	24 Hrs.
B.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	10 Dias
C.- FONDO DE VIGAS	21 Dias
D.- VOLADIZOS	21 Dias

EN CASO DE CONCRETO CON ADITIVOS DE RESISTENCIA SE DEBEN LOS SIGUIENTES TIEMPOS MÍNIMOS PARA EL DESENCOFRADO.

E.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	04 Dias
F.- FONDO DE VIGAS CORTAS	04 Dias
G.- FONDO DE VIGAS DE GRAN LUZ Y LOSAS SIN VIGAS	07 Dias
H.- VOLADIZOS PEQUEÑOS	14 Dias

NORMAS Y REGLAMENTOS

NTE E-050	SUELOS
NTE E-060	CONCRETO ARMADO
NTE E-070	ALBAÑILERIA
NTE E-090	ESTRUCTURAS METALICAS
NTE E-030	DISEÑO SISMORESISTENTE
NTE E-020	CARGAS

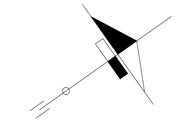
SOBRECARGAS

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA HUECAS	:	1350 Kg/m³
CONCRETO ARMADO	:	2400 Kg/m³
PISO TERMINADO (ACABADO)	:	100 Kg/m²
LADRILLO DE TECHO (LOSA ALIGERADA)	:	70.2 Kg/m²
TABIQUERÍA	:	150 Kg/m²
CORREDORES Y ESCALERAS	:	500 Kg/cm²
LUGAR DE ASAMBLEA CON ASIENTOS M´VILES	:	400 Kg/cm²
GARAJE	:	250 Kg/cm²

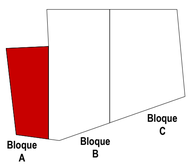
ESPECIFICACIONES TECNICAS

RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS	LOSAS Y ALIGERAS	=	2.00 cm.
	VIGAS PRINCIPALES	=	4.00 cm.
	ESCALERAS	=	2.00 cm.
	COLUMNAS	=	4.00 cm.
	CIMENTACION	=	7.50 cm.
	MURO CORTO	=	7.50 cm.
	MURO ESTRUCTURAL	=	2.50 cm.
CONCRETO ARMADO	VIGUETA		f´c = 175 Kg/cm²
	COLUMNETAS		f´c = 175 Kg/cm²
	ESCALERAS		f´c = 245 Kg/cm²
	COLUMNAS		f´c = 245 Kg/cm²
	VIGAS		f´c = 245 Kg/cm²
	LOSA MACIZA Y ALIGERADA		f´c = 245 Kg/cm²
	PLACA		f´c = 245 Kg/cm²
	ZAPATAS CORRIDAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CAJAS DE INSPECCION INST.ELEC.		f´c = 210 Kg/cm2
	BUZONES Y BUZONETAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CUNETAS		f´c = 210 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	SOLADO		f´c = 140 Kg/cm²
	CALZADURAS		f´c = 140 Kg/cm² + 30% PM.
	FALSO PISO		f´c = 140 Kg/cm²
RESISTENCIA DE COMPRESION DE ALBAÑILERIA	f´m = 65 Kg/cm2		
MORTEROS	1:4 MUROS ESTRUCTURALES, 1:5 EN TABIQUERIA		
ESPESOR DE JUNTAS EN ALBAÑILERIA	1.50 cm		
CONTROL DE CONCRETO (SLUMP)	CIMENTACION		2" (Recomendable)
	COLUMNAS		3" (Recomendable)
	VIGAS		3" (Recomendable)
	TAMAÑO MAX. DEL AGREGADO GRUESO 1/2" MAX. RELACION AGUA CEMENTO A/C (Para Estructuras que contengan agua)		0.45
ACERO GRADO 60	Fy = 4,200 Kg/cm2		

FIERRO DE TEMPERATURA:
1.- En general los fierros de temperatura de las losas aligeradas se colocaran perpendiculares a la armadura principal fierro liso de Ø 1/4" @ 0.20 .
2.- Los fierros de temperatura del aligerado no deberán pegarse a las bloquetas estos deberan colocarse encima de los bastones superiores del aligerado para mejorar la adherencia.



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN
INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES
INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA
ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN
ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **Cusco**
PROVINCIA : **Cusco**
DISTRITO : **Cusco**
SEDE : **Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

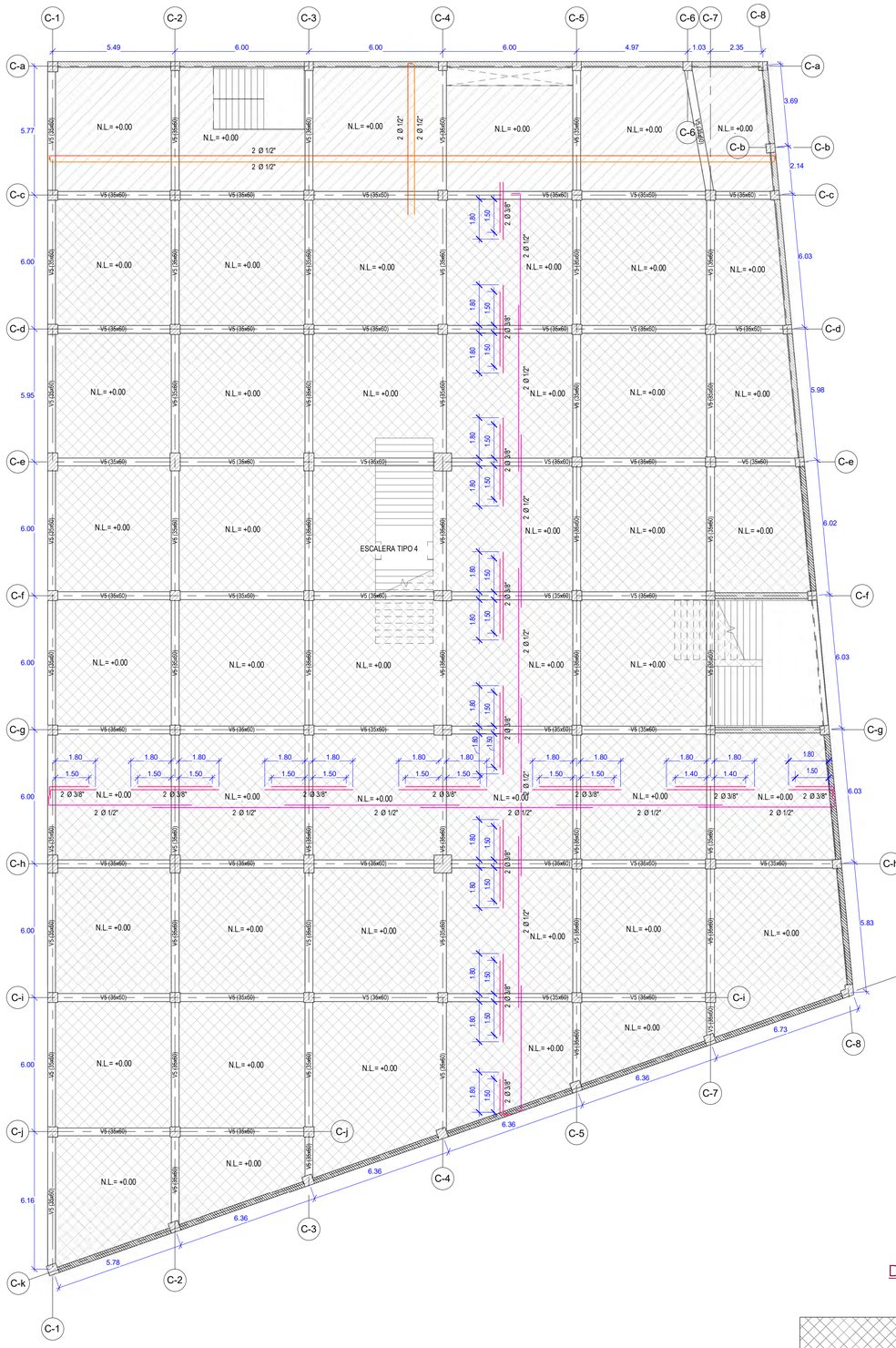
PLANO :
ENCOFRADO NIVEL 3 - BLOQUE A

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

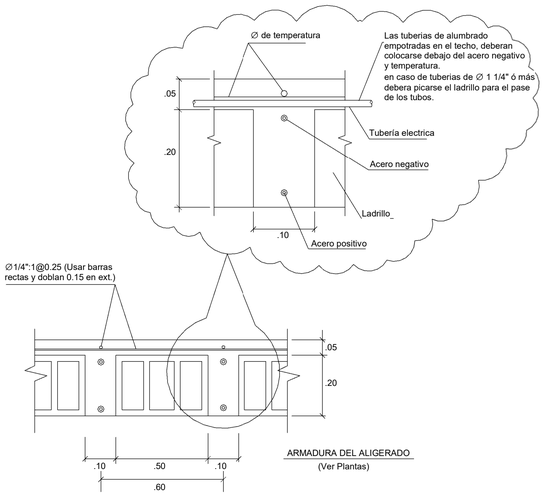
LAMINA N°:
E-12

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20307



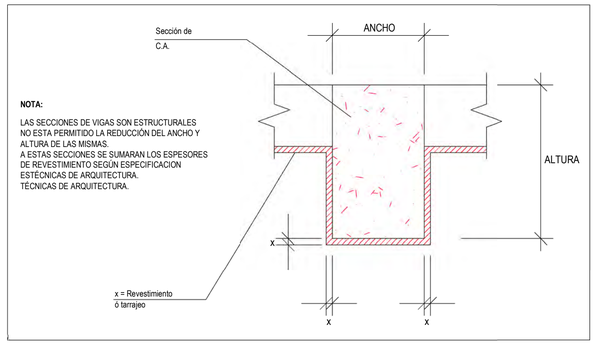
ENCOFRADO - LOSAS - BLOQUE C - NIVEL 01 - N.L.=+0.00

ESC. IMP.1 : 125



CORTE TIPICO ALIGERADO EN DOS SENTIDOS - H=0.25m

ESC. IMP. 1 : 10

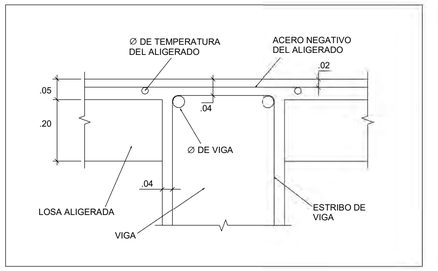


NOTA:

LAS SECCIONES DE VIGAS SON ESTRUCTURALES NO ESTA PERMITIDO LA REDUCCIÓN DEL ANCHO Y ALTURA DE LAS MISMAS.
A ESTAS SECCIONES SE SUMARAN LOS ESPESORES DE REVESTIMIENTO SEGÚN ESPECIFICACION ESTÉCNICAS DE ARQUITECTURA.
TECNICAS DE ARQUITECTURA.

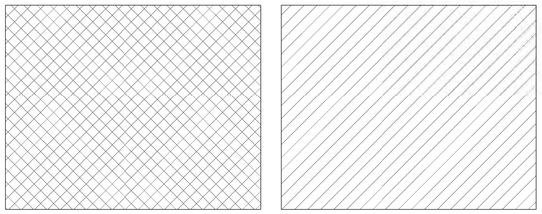
TARRAJEO-ENCOFRADO

ESC. IMP. 1 : 20



DETALLE DE RECUBRIMIENTOS EN ENCUENTRO VIGA LOSA

ESC. IMP. 1 : 10



LOSA ALIGERADA EN DOS SENTIDO
e = 0.25m

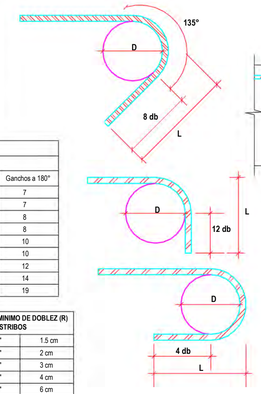
LOSA MACIZA
e = 0.20m

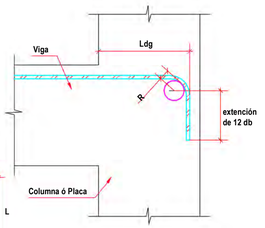
LONGITUD MINIMA "L" EN ESTRIBOS DE 135°		
Diámetro de la barra db		L (cm)
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°
	6	8
1/4"		8
	8	11
3/8"		11
	12	14
1/2"		14

LONGITUD MINIMA "L" EN GANCHOS ESTANDARES				
Diámetro de la barra db		L (cm)		
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°	Ganchos a 135°	Ganchos a 180°
	6	11	8	7
1/4"		11	8	7
	8	15	12	8
3/8"		15	12	8
	12	20	15	10
1/2"		20	15	10
5/8"		25	19	12
3/4"		30	22	14
1"		40	19	19

EXTENSIÓN RECTA (12 db)		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA BARRAS EN GENERAL		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA ESTRIBOS	
1/4"	8 cm	1/4"	2 cm	1/4"	1.5 cm
3/8"	12 cm	3/8"	3 cm	3/8"	2 cm
1/2"	16 cm	1/2"	4 cm	1/2"	3 cm
5/8"	20 cm	5/8"	5 cm	5/8"	4 cm
3/4"	23 cm	3/4"	6 cm	3/4"	6 cm
1"	31 cm	1"	8 cm	1"	8 cm

LONGITUD DE ANCLAJE CON GANCHO Ldg (cm)						
Ø \ f'c	175	210	245	280	315	350
1/4"	16	14	13	12	12	11
3/8"	23	21	20	18	17	17
1/2"	31	38	26	24	23	22
5/8"	38	35	32	30	29	27
3/4"	46	42	39	36	34	33
1"	61	56	52	48	46	43





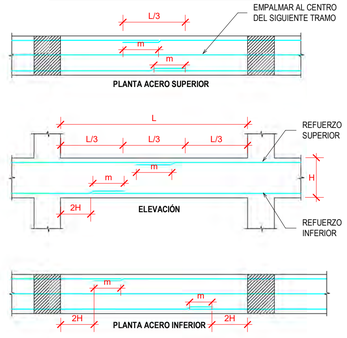
DETALLE DE GANCHO ESTANDAR

NOTA:
Cuando se usa anclaje con gancho no es necesario multiplicar por 1.4 la longitud requerida de los fierros ubicados.

NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS



VALORES "m" (cm)		
Ø	REFUERZO INTERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	40	45
1/2"	50	60
5/8"	60	70
3/4"	75	90
1"	120	130

NOTA:
a) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÓN.

b) EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% Y/O CONSULTAR CON EL PROYECTISTA.

c) NO DEBERÁN HACERSE EMPALMES TRASLAPADOS DENTRO DE UNA ZONA LOCALIZADA A DOS VECES EL PERALTE DEL ELEMENTO.
MEDIDA DESDE LA CARA DEL NUDO.

d) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25CM PARA Ø3/8" Y DE 35cm PARA Ø DE 1/2" O Ø5/8".

DESENCOFRADO

TODOS LOS ENCOFRADOS SERÁN RETIRADOS EN EL TIEMPO INDICADO O CUANDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA HAYA SIDO ALCANZADA, Y DE MODO QUE NO SE PONGA EN PELIGRO LA ESTABILIDAD DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL O DAÑE SU SUPERFICIE.

A.- COLUMNAS, MUROS, COSTADO DE VIGAS Y PLATEA	24 Hrs.
B.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	10 Dias
C.- FONDO DE VIGAS	21 Dias
D.- VOLADIZOS	21 Dias

EN CASO DE CONCRETO CON ADITIVOS DE RESISTENCIA SE DEBEN LOS SIGUIENTES TIEMPOS MINIMOS PARA EL DESENCOFRADO.

E.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	04 Dias
F.- FONDO DE VIGAS CORTAS	04 Dias
G.- FONDO DE VIGAS DE GRAN LUZ Y LOSAS SIN VIGAS	07 Dias
H.- VOLADIZOS PEQUEÑOS	14 Dias

NORMAS Y REGLAMENTOS

NTE E-050	SUELOS
NTE E-060	CONCRETO ARMADO
NTE E-070	ALBAÑILERIA
NTE E-090	ESTRUCTURAS METALICAS
NTE E-030	DISEÑO SISMORESISTENTE
NTE E-020	CARGAS

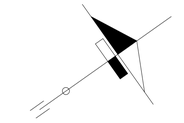
SOBRECARGAS

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA HUECAS	:	1350 Kg/m³
CONCRETO ARMADO	:	2400 Kg/m³
PISO TERMINADO (ACABADO)	:	100 Kg/m²
LADRILLO DE TECHO (LOSA ALIGERADA)	:	70.2 Kg/m²
TABIQUERÍA	:	150 Kg/m²
CORREDORES Y ESCALERAS	:	500 Kg/cm²
LUGAR DE ASAMBLEA CON ASIENTOS M´VILES	:	400 Kg/cm²
GARAJE	:	250 Kg/cm²

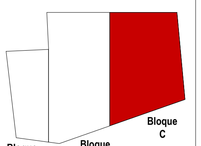
ESPECIFICACIONES TECNICAS

RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS	LOSAS Y ALIGERAS	=	2.00 cm.
	VIGAS PRINCIPALES	=	4.00 cm.
	ESCALERAS	=	2.00 cm.
	COLUMNAS	=	4.00 cm.
	CIMENTACION	=	7.50 cm.
	MURO CORTO	=	7.50 cm.
	MURO ESTRUCTURAL	=	2.50 cm.
CONCRETO ARMADO	VIGUETA		f´c = 175 Kg/cm²
	COLUMNETAS		f´c = 175 Kg/cm²
	ESCALERAS		f´c = 245 Kg/cm²
	COLUMNAS		f´c = 245 Kg/cm²
	VIGAS		f´c = 245 Kg/cm²
	LOSA MACIZA Y ALIGERADA		f´c = 245 Kg/cm²
	PLACA		f´c = 245 Kg/cm²
	ZAPATAS CORRIDAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CAJAS DE INSPECCION INST.ELEC.		f´c = 210 Kg/cm2
	BUZONES Y BUZONETAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CUNETAS		f´c = 210 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	SOLADO		f´c = 140 Kg/cm²
	CALZADURAS		f´c = 140 Kg/cm² + 30% PM.
	FALSO PISO		f´c = 140 Kg/cm²
RESISTENCIA DE COMPRESION DE ALBAÑILERIA	f´m = 65 Kg/cm2		
MORTEROS	1:4 MUROS ESTRUCTURALES, 1:5 EN TABIQUERIA		
ESPESOR DE JUNTAS EN ALBAÑILERIA	1.50 cm		
CONTROL DE CONCRETO (SLUMP)	CIMENTACION		2" (Recomendable)
	COLUMNAS		3" (Recomendable)
	VIGAS		3" (Recomendable)
	TAMAÑO MAX. DEL AGREGADO GRUESO 1/2" MAX. RELACION AGUA CEMENTO A/C (Para Estructuras que contengan agua)		0.45
ACERO GRADO 60	Fy = 4,200 Kg/cm2		

FIERRO DE TEMPERATURA:
1.- En general los fierros de temperatura de las losas aligeradas se colocaran perpendiculares a la armadura principal fierro liso de Ø 1/4" @ 0.20.
2.- Los fierros de temperatura del aligerado no deberán pegarse a las bloquetas estos deberan colocarse encima de los bastones superiores del aligerado para mejorar la adherencia.



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN
INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES
INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES
JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA
ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN
ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

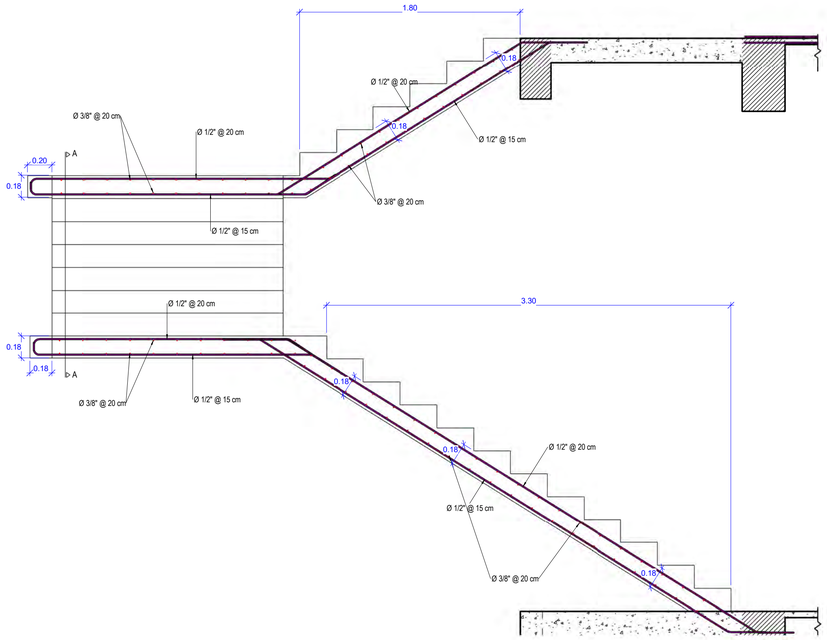
UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **Cusco**
PROVINCIA : **Cusco**
DISTRITO : **Cusco**
SEDE : **Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

PLANO :
ENCOFRADO NIVEL 1 - BLOQUE C

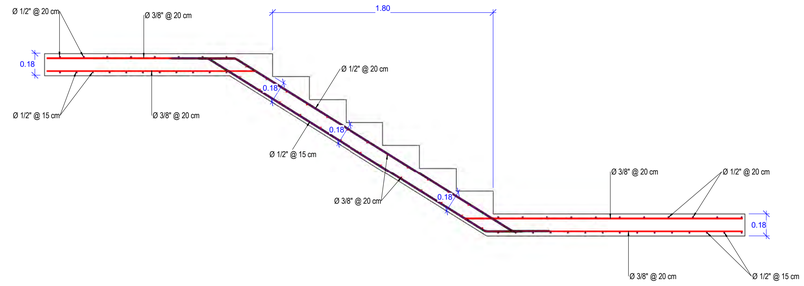
ESCALA : Como se indica
FECHA : Cusco, mayo de 2024
LAMINA N°: **E-08**

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20303



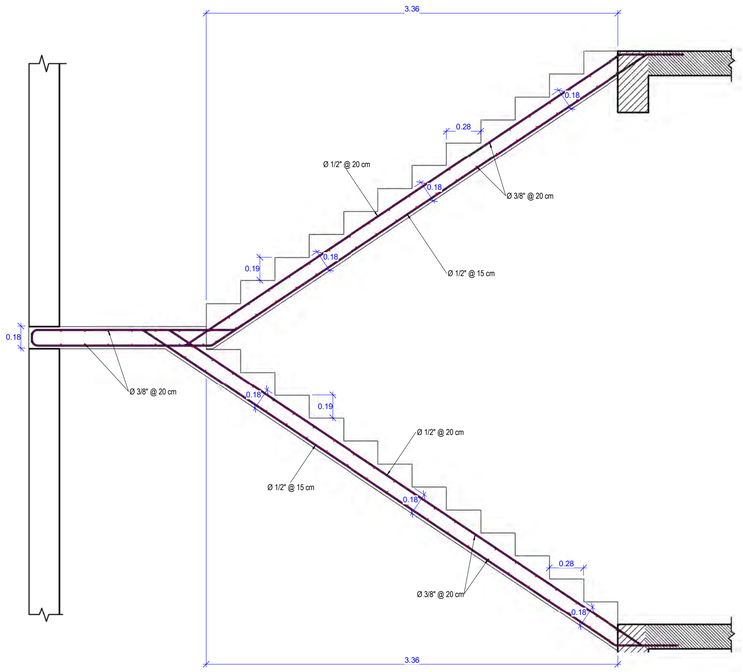
Escalera Tipo 2 - Tramo 1

ESC. IMP. 1 : 25



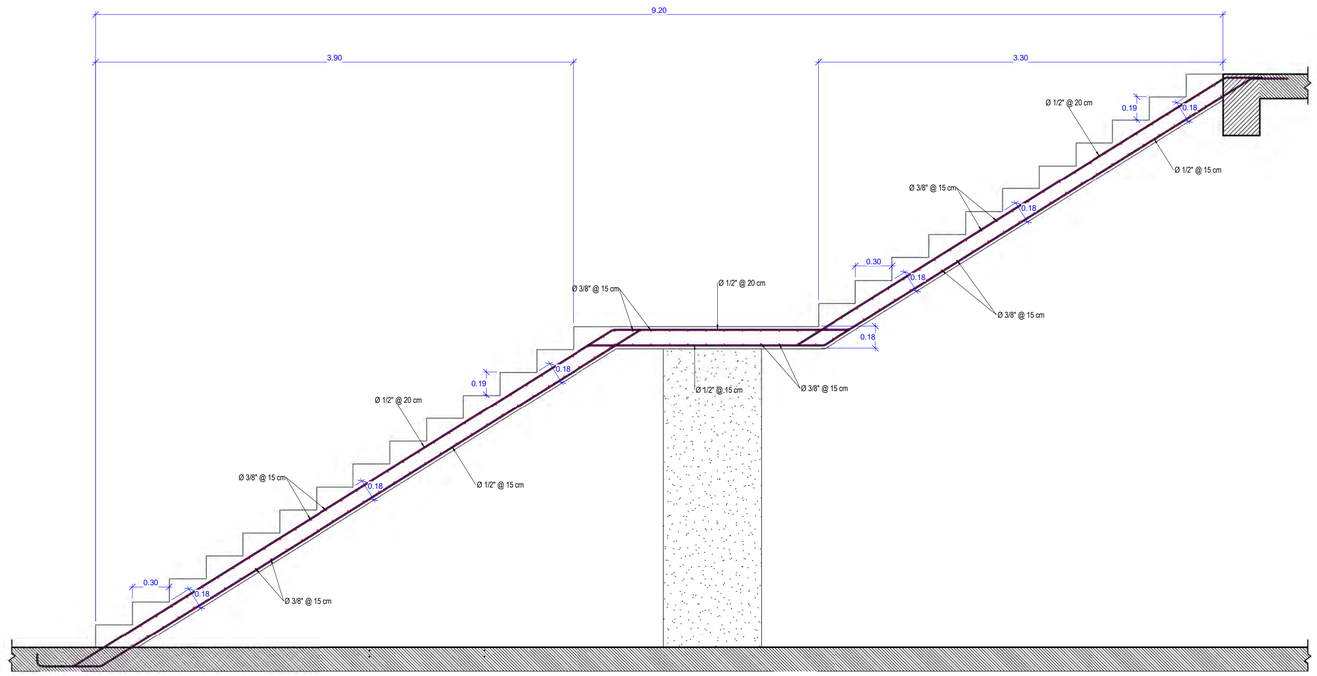
Escalera Tipo 2 - Corte A-A

ESC. IMP. 1 : 25



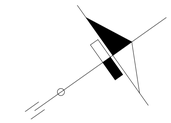
Escalera Tipo 3

ESC. IMP. 1 : 25

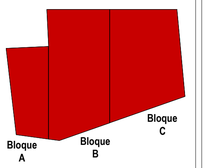


Escalera Tipo 4

ESC. IMP. 1 : 25



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	**Cusco**
PROVINCIA :	**Cusco**
DISTRITO :	**Cusco**
SEDE :	**Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

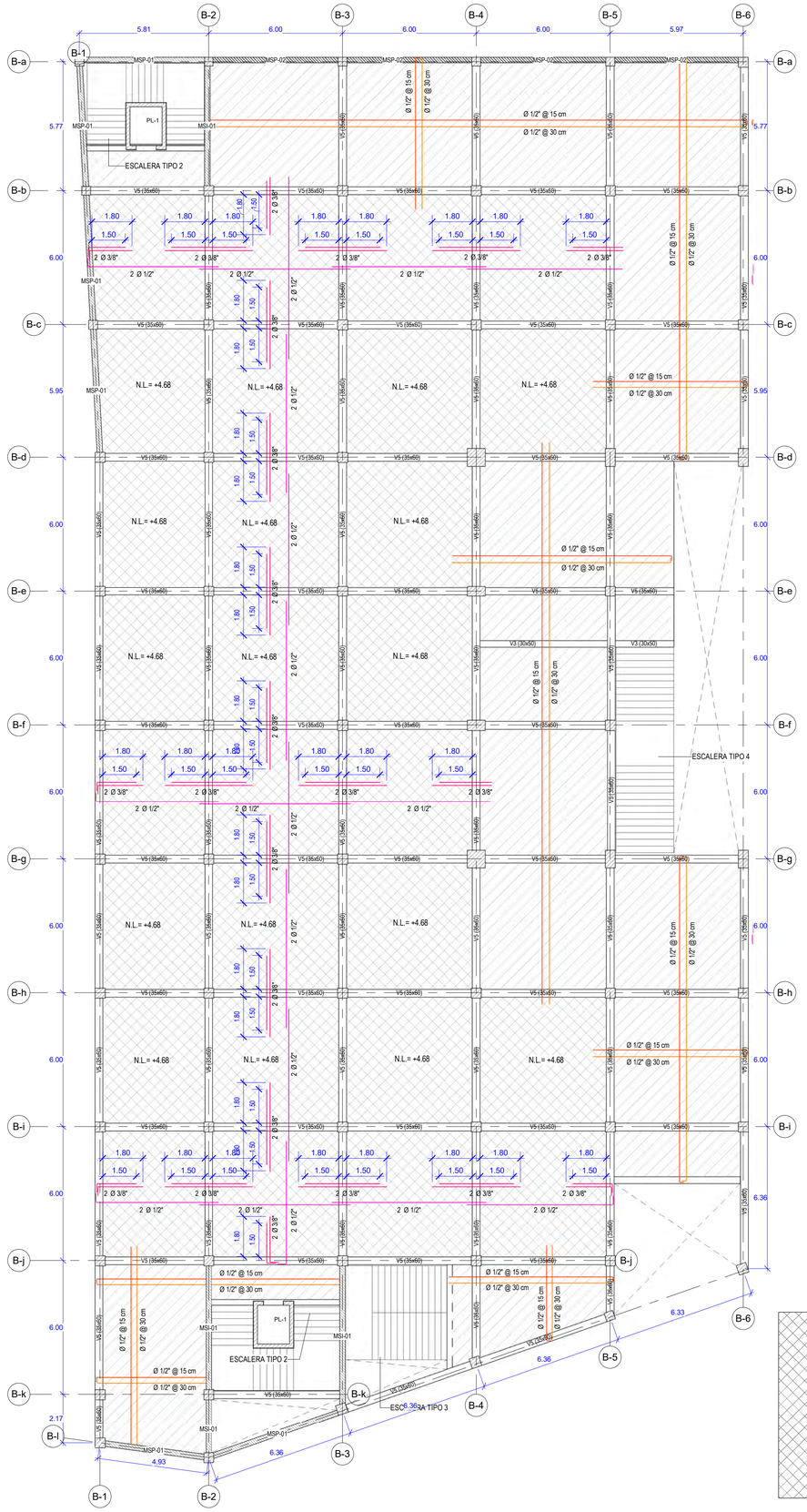
PLANO :
ESCALERAS - BLOQUE A, B y C

ESCALA : 1 : 25

FECHA : Cusco, mayo de 2024

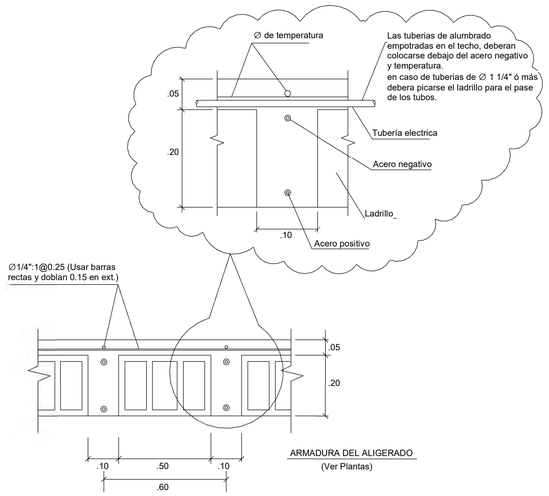
LAMINA N°:
E-19

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20501



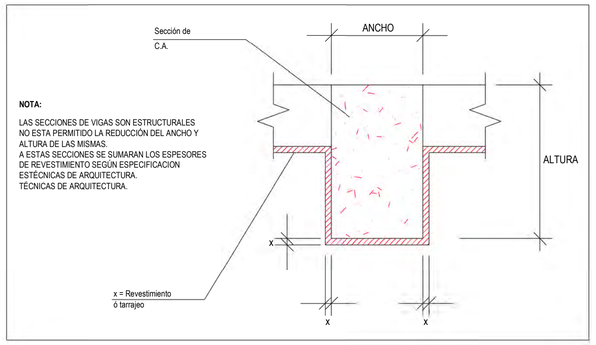
ENCOFRADO - LOSAS - BLOQUE B - NIVEL 02 - N.L.= +4.68

ESC. IMP.1 : 125



CORTE TIPICO ALIGERADO EN DOS SENTIDOS - H=0.25m

ESC. IMP. 1 : 10

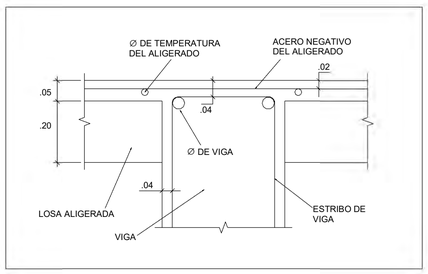


NOTA:

LAS SECCIONES DE VIGAS SON ESTRUCTURALES NO ESTA PERMITIDO LA REDUCCIÓN DEL ANCHO Y ALTURA DE LAS MISMAS.
A ESTAS SECCIONES SE SUMARAN LOS ESPESORES DE REVESTIMIENTO SEGÚN ESPECIFICACION ESTÈCNICAS DE ARQUITECTURA.
TÈCNICAS DE ARQUITECTURA.

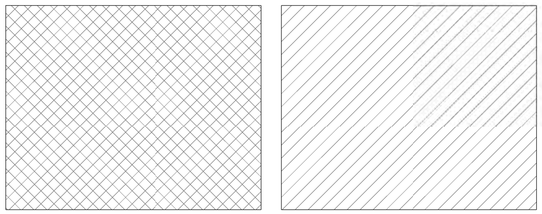
TARRAJEO-ENCOFRADO

ESC. IMP. 1 : 20



DETALLE DE RECUBRIMIENTOS EN ENCUENTRO VIGA LOSA

ESC. IMP. 1 : 10



LOSA ALIGERADA EN DOS SENTIDO
e = 0.25m

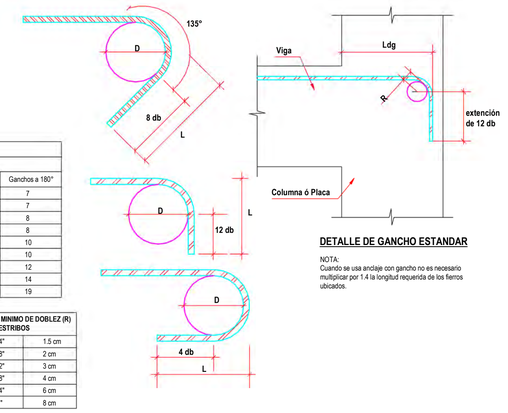
LOSA MACIZA
e = 0.20m

LONGITUD MINIMA "L" EN ESTRIBOS DE 135°		
Diámetro de la barra db		L (cm)
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°
	6	8
1/4"		8
	8	11
3/8"		11
	12	14
1/2"		14

LONGITUD MINIMA "L" EN GANCHOS ESTANDARES				
Diámetro de la barra db		L (cm)		
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°	Ganchos a 135°	Ganchos a 180°
	6	11	8	7
1/4"		11	8	7
	8	15	12	8
3/8"		15	12	8
	12	20	15	10
1/2"		20	15	10
5/8"		25	19	12
3/4"		30	22	14
1"		40	19	19

EXTENSIÓN RECTA (12 db)		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA BARRAS EN GENERAL		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA ESTRIBOS	
1/4"	8 cm	1/4"	2 cm	1/4"	1.5 cm
3/8"	12 cm	3/8"	3 cm	3/8"	2 cm
1/2"	16 cm	1/2"	4 cm	1/2"	3 cm
5/8"	20 cm	5/8"	5 cm	5/8"	4 cm
3/4"	23 cm	3/4"	6 cm	3/4"	6 cm
1"	31 cm	1"	8 cm	1"	8 cm

LONGITUD DE ANCLAJE CON GANCHO Ldg (cm)						
Ø \ f'c	175	210	245	280	315	350
1/4"	16	14	13	12	12	11
3/8"	23	21	20	18	17	17
1/2"	31	38	26	24	23	22
5/8"	38	35	32	30	29	27
3/4"	46	42	39	36	34	33
1"	61	56	52	48	46	43



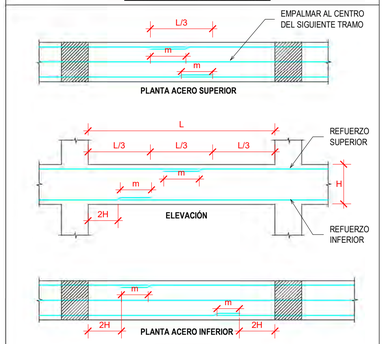
DETALLE DE GANCHO ESTANDAR

NOTA:
Cuando se usa anclaje con gancho no es necesario multiplicar por 1.4 la longitud requerida de los fierros ubicados.

NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS



VALORES "m" (cm)		
Ø	REFUERZO INTERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	40	45
1/2"	50	60
5/8"	60	70
3/4"	75	90
1"	120	130

NOTA:
a) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÓN.

b) EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% Y/O CONSULTAR CON EL PROYECTISTA.

c) NO DEBERÁN HACERSE EMPALMES TRASLAPADOS DENTRO DE UNA ZONA LOCALIZADA A DOS VECES EL PERALTE DEL ELEMENTO.
MEDIDA DESDE LA CARA DEL NUDO.

d) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25CM PARA Ø3/8" Y DE 35cm PARA Ø DE 1/2" O Ø5/8".

DESENCOFRADO

TODOS LOS ENCOFRADOS SERÁN RETIRADOS EN EL TIEMPO INDICADO O CUANDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA HAYA SIDO ALCANZADA, Y DE MODO QUE NO SE PONGA EN PELIGRO LA ESTABILIDAD DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL O DAÑE SU SUPERFICIE.

A.- COLUMNAS, MUROS, COSTADO DE VIGAS Y PLATEA	24 Hrs.
B.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	10 Dias
C.- FONDO DE VIGAS	21 Dias
D.- VOLADIZOS	21 Dias

EN CASO DE CONCRETO CON ADITIVOS DE RESISTENCIA SE DEBEN LOS SIGUIENTES TIEMPOS MÍNIMOS PARA EL DESENCOFRADO.

E.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	04 Dias
F.- FONDO DE VIGAS CORTAS	04 Dias
G.- FONDO DE VIGAS DE GRAN LUZ Y LOSAS SIN VIGAS	07 Dias
H.- VOLADIZOS PEQUEÑOS	14 Dias

NORMAS Y REGLAMENTOS

NTE E-050	SUELOS
NTE E-060	CONCRETO ARMADO
NTE E-070	ALBAÑILERIA
NTE E-090	ESTRUCTURAS METALICAS
NTE E-030	DISEÑO SISMORESISTENTE
NTE E-020	CARGAS

SOBRECARGAS

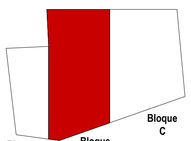
UNIDAD DE ALBAÑILERÍA HUECAS	:	1350 Kg/m³
CONCRETO ARMADO	:	2400 Kg/m³
PISO TERMINADO (ACABADO)	:	100 Kg/m²
LADRILLO DE TECHO (LOSA ALIGERADA)	:	70.2 Kg/m²
TABIQUERÍA	:	150 Kg/m²
CORREDORES Y ESCALERAS	:	500 Kg/cm²
LUGAR DE ASAMBLEA CON ASIENTOS M´VILES	:	400 Kg/cm²
GARAJE	:	250 Kg/cm²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS	LOSAS Y ALIGERAS	=	2.00 cm.
	VIGAS PRINCIPALES	=	4.00 cm.
	ESCALERAS	=	2.00 cm.
	COLUMNAS	=	4.00 cm.
	CIMENTACION	=	7.50 cm.
	MURO CORTO	=	7.50 cm.
	MURO ESTRUCTURAL	=	2.50 cm.
CONCRETO ARMADO	VIGUETA		f´c = 175 Kg/cm²
	COLUMNETAS		f´c = 175 Kg/cm²
	ESCALERAS		f´c = 245 Kg/cm²
	COLUMNAS		f´c = 245 Kg/cm²
	VIGAS		f´c = 245 Kg/cm²
	LOSA MACIZA Y ALIGERADA		f´c = 245 Kg/cm²
	PLACA		f´c = 245 Kg/cm²
	ZAPATAS CORRIDAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CAJAS DE INSPECCION INST.ELEC.		f´c = 210 Kg/cm2
	BUZONES Y BUZONETAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CUNETAS		f´c = 210 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	SOLADO		f´c = 140 Kg/cm²
	CALZADURAS		f´c = 140 Kg/cm² + 30% PM.
	FALSO PISO		f´c = 140 Kg/cm²
RESISTENCIA DE COMPRESION DE ALBAÑILERIA	f´m = 65 Kg/cm2		
MORTEROS	1:4 MUROS ESTRUCTURALES, 1:5 EN TABIQUERIA		
ESPESOR DE JUNTAS EN ALBAÑILERIA	1.50 cm		
CONTROL DE CONCRETO (SLUMP)	CIMENTACION		2" (Recomendable)
	COLUMNAS		3" (Recomendable)
	VIGAS		3" (Recomendable)
	TAMAÑO MAX. DEL AGREGADO GRUESO 1/2" MAX. RELACION AGUA CEMENTO A/C (Para Estructuras que contengan agua)		0.45
ACERO GRADO 60	Fy = 4,200 Kg/cm2		

FIERRO DE TEMPERATURA:
1.- En general los fierros de temperatura de las losas aligeradas se colocaran perpendiculares a la armadura principal fierro liso de Ø 1/4" @ 0.20.
2.- Los fierros de temperatura del aligerado no deberán pegarse a las bloquetas estos deberan colocarse encima de los bastones superiores del aligerado para mejorar la adherencia.

NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **Cusco**
PROVINCIA : **Cusco**
DISTRITO : **Cusco**
SEDE : **Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

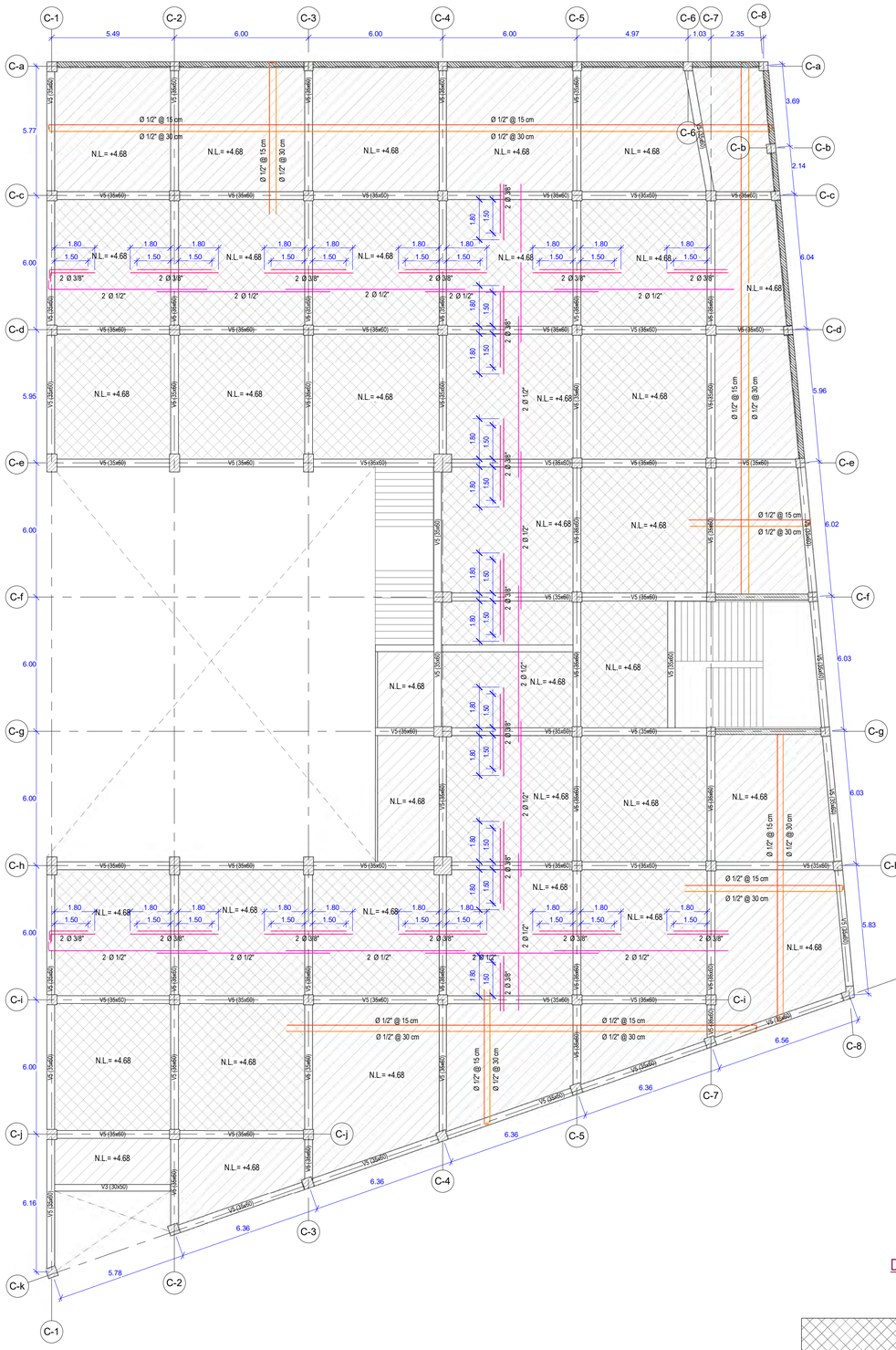
PLANO :
ENCOFRADO NIVEL 2 - BLOQUE B

ESCALA : Como se indica

LAMINA N°: **E-10**

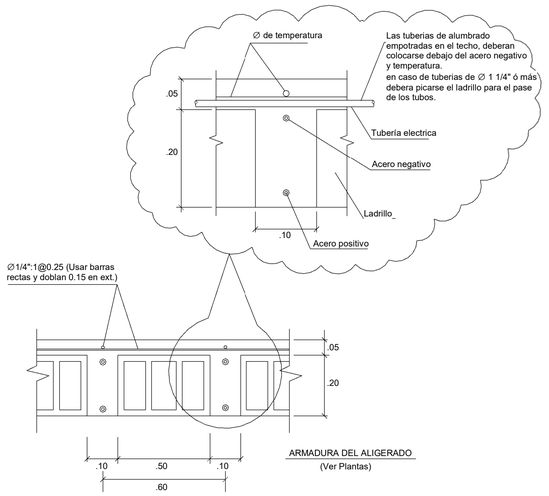
FECHA : Cusco, mayo de 2024

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20305



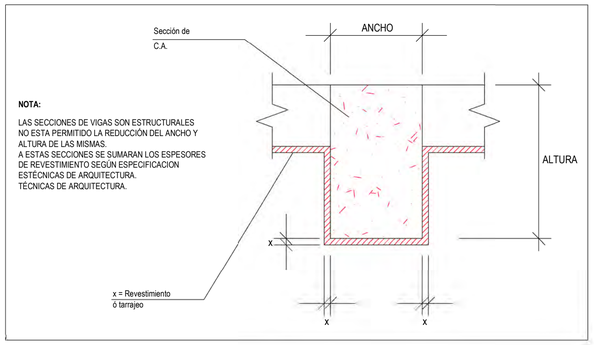
ENCOFRADO - LOSAS - BLOQUE C - NIVEL 02 - N.L.=+4.68

ESC. IMP.1 : 125



CORTE TIPICO ALIGERADO EN DOS SENTIDOS - H=0.25m

ESC. IMP. 1 : 10

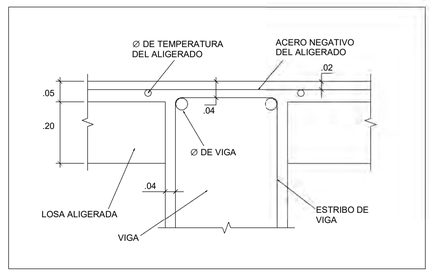


NOTA:

LAS SECCIONES DE VIGAS SON ESTRUCTURALES NO ESTA PERMITIDO LA REDUCCIÓN DEL ANCHO Y ALTURA DE LAS MISMAS.
A ESTAS SECCIONES SE SUMARAN LOS ESPESORES DE REVESTIMIENTO SEGÚN ESPECIFICACION ESTÉCNICAS DE ARQUITECTURA.
TECNICAS DE ARQUITECTURA.

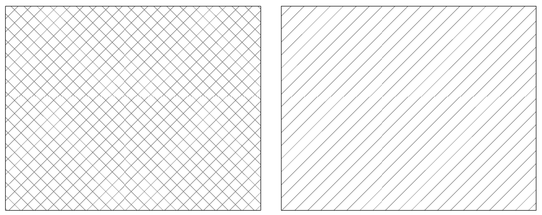
TARRAJEO-ENCOFRADO

ESC. IMP. 1 : 20



DETALLE DE RECUBRIMIENTOS EN ENCUENTRO VIGA LOSA

ESC. IMP. 1 : 10



LOSA ALIGERADA EN DOS SENTIDO e = 0.25m

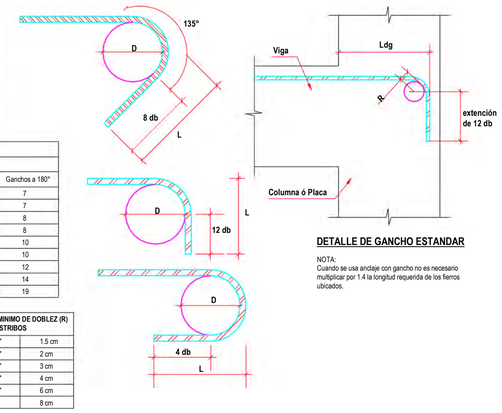
LOSA MACIZA e = 0.20m

LONGITUD MINIMA "L" EN ESTRIBOS DE 135°		
Diámetro de la barra db		L (cm)
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°
	6	8
1/4"		8
	8	11
3/8"		11
	12	14
1/2"		14

LONGITUD MINIMA "L" EN GANCHOS ESTANDARES				
Diámetro de la barra db		L (cm)		
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°	Ganchos a 135°	Ganchos a 180°
	6	11	8	7
1/4"		11	8	7
	8	15	12	8
3/8"		15	12	8
	12	20	15	10
1/2"		20	15	10
5/8"		25	19	12
3/4"		30	22	14
1"		40	19	19

EXTENSIÓN RECTA (12 db)		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA BARRAS EN GENERAL		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA ESTRIBOS	
1/4"	8 cm	1/4"	2 cm	1/4"	1.5 cm
3/8"	12 cm	3/8"	3 cm	3/8"	2 cm
1/2"	16 cm	1/2"	4 cm	1/2"	3 cm
5/8"	20 cm	5/8"	5 cm	5/8"	4 cm
3/4"	23 cm	3/4"	6 cm	3/4"	6 cm
1"	31 cm	1"	8 cm	1"	8 cm

LONGITUD DE ANCLAJE CON GANCHO Ldg (cm)						
Ø \ f'c	175	210	245	280	315	350
1/4"	16	14	13	12	12	11
3/8"	23	21	20	18	17	17
1/2"	31	38	26	24	23	22
5/8"	38	35	32	30	29	27
3/4"	46	42	39	36	34	33
1"	61	56	52	48	46	43



DETALLE DE GANCHO ESTANDAR

NOTA:
Cuando se usa anclaje con gancho no es necesario multiplicar por 1.4 la longitud requerida de los fierros ubicados.

NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN

DESENCOFRADO

TODOS LOS ENCOFRADOS SERÁN RETIRADOS EN EL TIEMPO INDICADO O CUANDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA HAYA SIDO ALCANZADA, Y DE MODO QUE NO SE PONGA EN PELIGRO LA ESTABILIDAD DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL O DAÑE SU SUPERFICIE.

A.- COLUMNAS, MUROS, COSTADO DE VIGAS Y PLATEA	24 Hrs.
B.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	10 Dias
C.- FONDO DE VIGAS	21 Dias
D.- VOLADIZOS	21 Dias

EN CASO DE CONCRETO CON ADITIVOS DE RESISTENCIA SE DEBEN LOS SIGUIENTES TIEMPOS MINIMOS PARA EL DESENCOFRADO.

E.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	04 Dias
F.- FONDO DE VIGAS CORTAS	04 Dias
G.- FONDO DE VIGAS DE GRAN LUZ Y LOSAS SIN VIGAS	07 Dias
H.- VOLADIZOS PEQUEÑOS	14 Dias

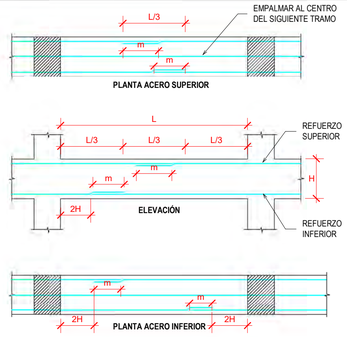
NORMAS Y REGLAMENTOS

NTE E-050	SUELOS
NTE E-060	CONCRETO ARMADO
NTE E-070	ALBAÑILERIA
NTE E-090	ESTRUCTURAS METALICAS
NTE E-030	DISEÑO SISMORESISTENTE
NTE E-020	CARGAS

SOBRECARGAS

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA HUECAS	:	1350 Kg/m³
CONCRETO ARMADO	:	2400 Kg/m³
PISO TERMINADO (ACABADO)	:	100 Kg/m²
LADRILLO DE TECHO (LOSA ALIGERADA)	:	70.2 Kg/m²
TABIQUERÍA	:	150 Kg/m²
CORREDORES Y ESCALERAS	:	500 Kg/cm²
LUGAR DE ASAMBLEA CON ASIENTOS M´VILES	:	400 Kg/cm²
GARAJE	:	250 Kg/m²

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS



VALORES "m" (cm)		
Ø	REFUERZO INTERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	40	45
1/2"	50	60
5/8"	60	70
3/4"	75	90
1"	120	130

NOTA:
a) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÓN.

b) EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% Y/O CONSULTAR CON EL PROYECTISTA.

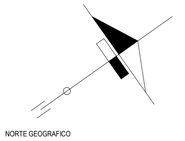
c) NO DEBERÁN HACERSE EMPALMES TRASLAPADOS DENTRO DE UNA ZONA LOCALIZADA A DOS VECES EL PERALTE DEL ELEMENTO.
MEDIDA DESDE LA CARA DEL NUDO.

d) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25CM PARA Ø3/8" Y DE 35cm PARA Ø DE 1/2" O Ø5/8".

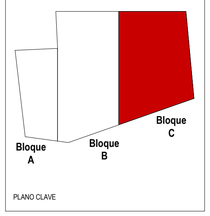
ESPECIFICACIONES TECNICAS

RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS	LOSAS Y ALIGERAS	=	2.00 cm.
	VIGAS PRINCIPALES	=	4.00 cm.
	ESCALERAS	=	2.00 cm.
	COLUMNAS	=	4.00 cm.
	CIMENTACION	=	7.50 cm.
	MURO CORTO	=	7.50 cm.
	MURO ESTRUCTURAL	=	2.50 cm.
CONCRETO ARMADO	VIGUETA		f´c = 175 Kg/cm²
	COLUMNETAS		f´c = 175 Kg/cm²
	ESCALERAS		f´c = 245 Kg/cm²
	COLUMNAS		f´c = 245 Kg/cm²
	VIGAS		f´c = 245 Kg/cm²
	LOSA MACIZA Y ALIGERADA		f´c = 245 Kg/cm²
	PLACA		f´c = 245 Kg/cm²
	ZAPATAS CORRIDAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CAJAS DE INSPECCION INST.ELEC.		f´c = 210 Kg/cm2
	BUZONES Y BUZONETAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CUNETAS		f´c = 210 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	SOLADO		f´c = 140 Kg/cm²
	CALZADURAS		f´c = 140 Kg/cm² + 30% P.M.
	FALSO PISO		f´c = 140 Kg/cm²
RESISTENCIA DE COMPRESION DE ALBAÑILERIA	f´m = 65 Kg/cm2		
MORTEROS	1:4 MUROS ESTRUCTURALES, 1:5 EN TABIQUERIA		
ESPESOR DE JUNTAS EN ALBAÑILERIA	1.50 cm		
CONTROL DE CONCRETO (SLUMP)	CIMENTACION		2" (Recomendable)
	COLUMNAS		3" (Recomendable)
	VIGAS		3" (Recomendable)
	TAMAÑO MAX. DEL AGREGADO GRUESO 1/2" MAX. RELACION AGUA CEMENTO A/C (Para Estructuras que contengan agua)		0.45
ACERO GRADO 60	Fy = 4,200 Kg/cm2		

FIERRO DE TEMPERATURA:
1.- En general los fierros de temperatura de las losas aligeradas se colocaran perpendiculares a la armadura principal fierro liso de Ø 1/4" @ 0.20.
2.- Los fierros de temperatura del aligerado no deberán pegarse a las bloquetas estos deberan colocarse encima de los bastones superiores del aligerado para mejorar la adherencia.



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	Cusco
PROVINCIA :	Cusco
DISTRITO :	Cusco
SEDE :	Ccasccaparo

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

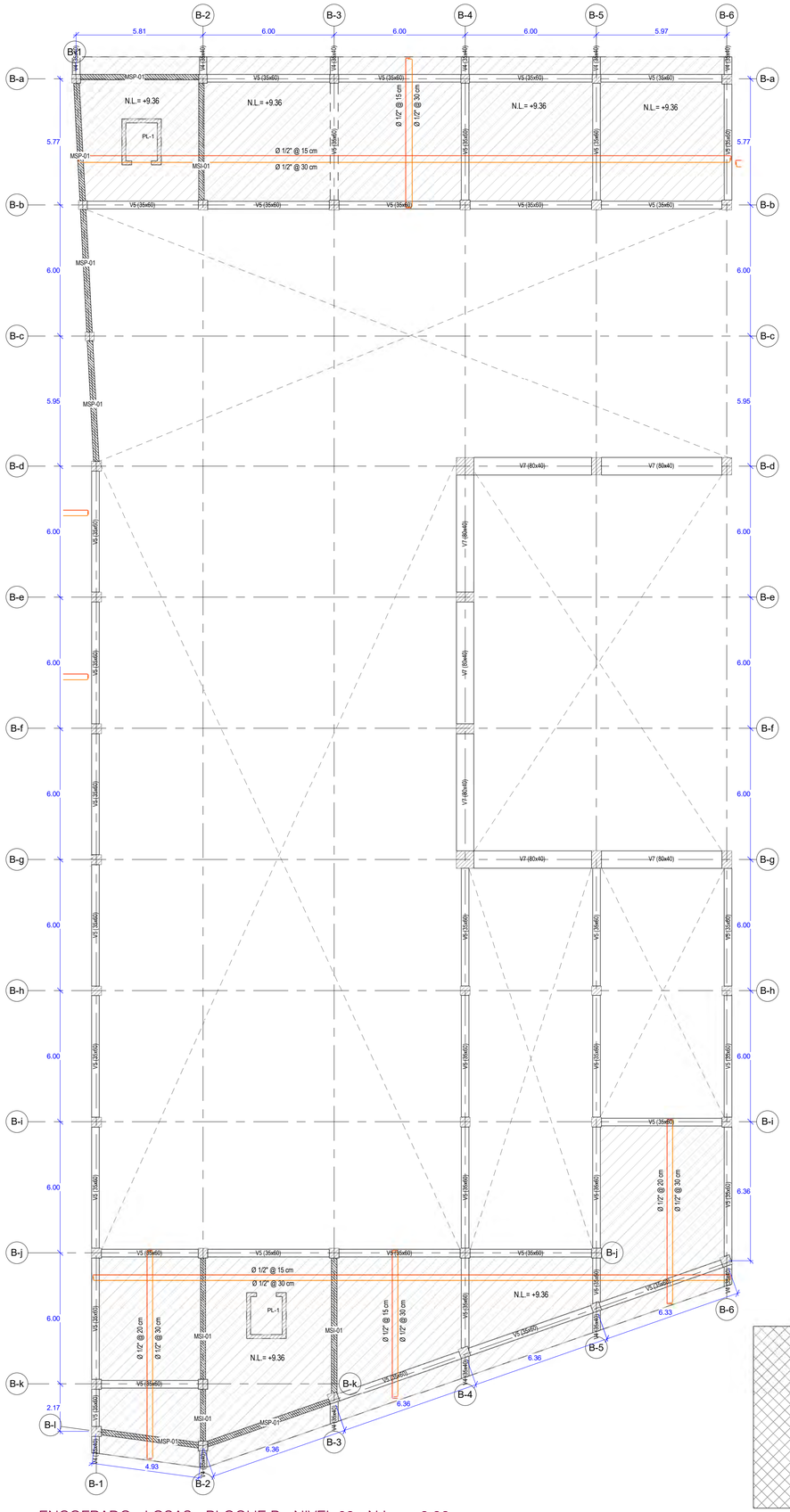
PLANO :
ENCOFRADO NIVEL 2 - BLOQUE C

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

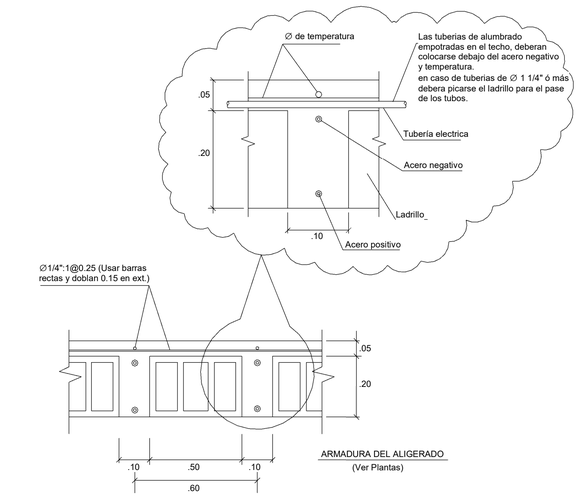
LAMINA N°:
E-11

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20306



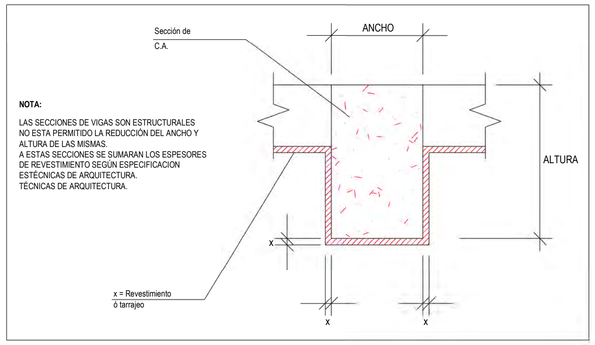
ENCOFRADO - LOSAS - BLOQUE B - NIVEL 03 - N.L.=+9.36

ESC. IMP.1 : 125



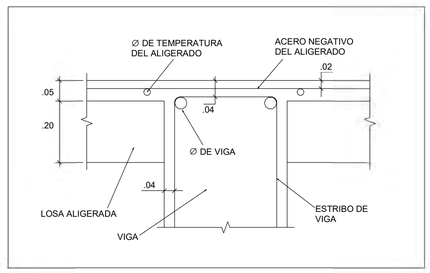
CORTE TIPICO ALIGERADO EN DOS SENTIDOS - H=0.25m

ESC. IMP. 1 : 10



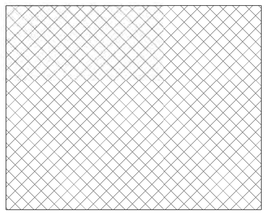
TARRAJEO-ENCOFRADO

ESC. IMP. 1 : 20

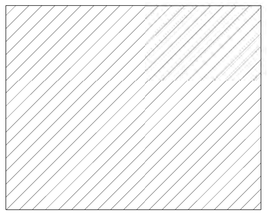


DETALLE DE RECUBRIMIENTOS EN ENCUENTRO VIGA LOSA

ESC. IMP. 1 : 10



LOSA ALIGERADA EN DOS SENTIDO e = 0.25m



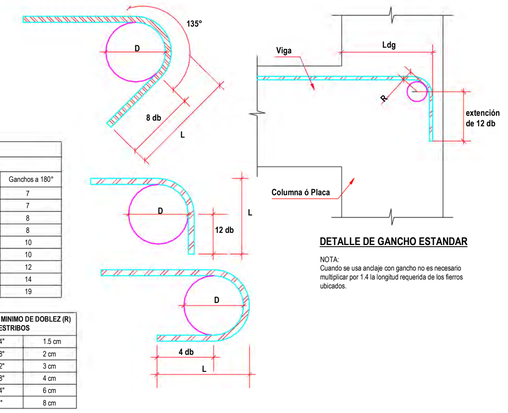
LOSA MACIZA e = 0.20m

LONGITUD MINIMA "L" EN ESTRIBOS DE 135°		
Diámetro de la barra db		L (cm)
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°
	6	8
1/4"		8
	8	11
3/8"		11
	12	14
1/2"		14

LONGITUD MINIMA "L" EN GANCHOS ESTANDARES				
Diámetro de la barra db		L (cm)		
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°	Ganchos a 135°	Ganchos a 180°
	6	11	8	7
1/4"		11	8	7
	8	15	12	8
3/8"		15	12	8
	12	20	15	10
1/2"		20	15	10
5/8"		25	19	12
3/4"		30	22	14
1"		40	19	19

EXTENSIÓN RECTA (12 db)		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA BARRAS EN GENERAL		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA ESTRIBOS	
1/4"	8 cm	1/4"	2 cm	1/4"	1.5 cm
3/8"	12 cm	3/8"	3 cm	3/8"	2 cm
1/2"	16 cm	1/2"	4 cm	1/2"	3 cm
5/8"	20 cm	5/8"	5 cm	5/8"	4 cm
3/4"	23 cm	3/4"	6 cm	3/4"	6 cm
1"	31 cm	1"	8 cm	1"	8 cm

LONGITUD DE ANCLAJE CON GANCHO Ldg (cm)						
Ø \ f'c	175	210	245	280	315	350
1/4"	16	14	13	12	12	11
3/8"	23	21	20	18	17	17
1/2"	31	38	26	24	23	22
5/8"	38	35	32	30	29	27
3/4"	46	42	39	36	34	33
1"	61	56	52	48	46	43



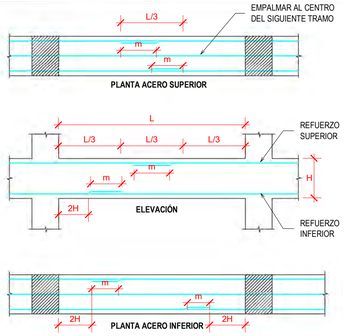
DETALLE DE GANCHO ESTANDAR

NOTA:
Cuando se usa anclaje con gancho no es necesario multiplicar por 1.4 la longitud requerida de los fierros ubicados.

NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS



VALORES "m" (cm)		
Ø	REFUERZO INTERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	40	45
1/2"	50	60
5/8"	60	70
3/4"	75	90
1"	120	130

NOTA:
a) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÓN.

b) EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% Y/O CONSULTAR CON EL PROYECTISTA.

c) NO DEBERÁN HACERSE EMPALMES TRASLAPADOS DENTRO DE UNA ZONA LOCALIZADA A DOS VECES EL PERALTE DEL ELEMENTO.
MEDIDA DESDE LA CARA DEL NUDO.

d) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25CM PARA Ø3/8" Y DE 35cm PARA Ø DE 1/2" O Ø5/8".

DESENCOFRADO

TODOS LOS ENCOFRADOS SERÀN RETIRADOS EN EL TIEMPO INDICADO O CUANDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA HAYA SIDO ALCANZADA, Y DE MODO QUE NO SE PONGA EN PELIGRO LA ESTABILIDAD DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL O DAÑE SU SUPERFICIE.

A.- COLUMNAS, MUROS, COSTADO DE VIGAS Y PLATEA	24 Hrs.
B.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	10 Dias
C.- FONDO DE VIGAS	21 Dias
D.- VOLADIZOS	21 Dias

EN CASO DE CONCRETO CON ADITIVOS DE RESISTENCIA SE DEBEN LOS SIGUIENTES TIEMPOS MÍNIMOS PARA EL DESENCOFRADO.

E.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	04 Dias
F.- FONDO DE VIGAS CORTAS	04 Dias
G.- FONDO DE VIGAS DE GRAN LUZ Y LOSAS SIN VIGAS	07 Dias
H.- VOLADIZOS PEQUEÑOS	14 Dias

NORMAS Y REGLAMENTOS

NTE E-050	SUELOS
NTE E-060	CONCRETO ARMADO
NTE E-070	ALBAÑILERIA
NTE E-090	ESTRUCTURAS METALICAS
NTE E-030	DISEÑO SISMORESISTENTE
NTE E-020	CARGAS

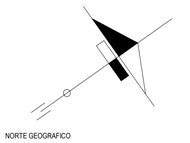
SOBRECARGAS

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA HUECAS	:	1350 Kg/m³
CONCRETO ARMADO	:	2400 Kg/m³
PISO TERMINADO (ACABADO)	:	100 Kg/m²
LADRILLO DE TECHO (LOSA ALIGERADA)	:	70.2 Kg/m²
TABIQUERÍA	:	150 Kg/m²
CORREDORES Y ESCALERAS	:	500 Kg/cm²
LUGAR DE ASAMBLEA CON ASIENTOS M´VILES	:	400 Kg/cm²
GARAJE	:	250 Kg/cm²

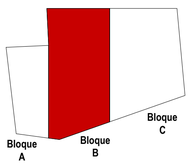
ESPECIFICACIONES TECNICAS

RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS	LOSAS Y ALIGERAS	=	2.00 cm.
	VIGAS PRINCIPALES	=	4.00 cm.
	ESCALERAS	=	2.00 cm.
	COLUMNAS	=	4.00 cm.
	CIMENTACION	=	7.50 cm.
	MURO CORTO	=	7.50 cm.
	MURO ESTRUCTURAL	=	2.50 cm.
CONCRETO ARMADO	VIGUETA		f´c = 175 Kg/cm²
	COLUMNETAS		f´c = 175 Kg/cm²
	ESCALERAS		f´c = 245 Kg/cm²
	COLUMNAS		f´c = 245 Kg/cm²
	VIGAS		f´c = 245 Kg/cm²
	LOSA MACIZA Y ALIGERADA		f´c = 245 Kg/cm²
	PLACA		f´c = 245 Kg/cm²
	ZAPATAS CORRIDAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CAJAS DE INSPECCION INST.ELEC.		f´c = 210 Kg/cm2
	BUZONES Y BUZONETAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CUNETAS		f´c = 210 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	SOLADO		f´c = 140 Kg/cm²
	CALZADURAS		f´c = 140 Kg/cm² + 30% PM.
	FALSO PISO		f´c = 140 Kg/cm²
RESISTENCIA DE COMPRESION DE ALBAÑILERIA	f´m = 65 Kg/cm2		
MORTEROS	1:4 MUROS ESTRUCTURALES, 1:5 EN TABIQUERIA		
ESPESOR DE JUNTAS EN ALBAÑILERIA	1.50 cm		
CONTROL DE CONCRETO (SLUMP)	CIMENTACION		2" (Recomendable)
	COLUMNAS		3" (Recomendable)
	VIGAS		3" (Recomendable)
	TAMAÑO MAX. DEL AGREGADO GRUESO 1/2" MAX. RELACION AGUA CEMENTO A/C (Para Estructuras que contengan agua)		0.45
ACERO GRADO 60	Fy = 4,200 Kg/cm2		

FIERRO DE TEMPERATURA:
1.- En general los fierros de temperatura de las losas aligeradas se colocaran perpendiculares a la armadura principal fierro liso de Ø 1/4" @ 0.20.
2.- Los fierros de temperatura del aligerado no deberán pegarse a las bloquetas estos deberan colocarse encima de los bastones superiores del aligerado para mejorar la adherencia.



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **Cusco**
PROVINCIA : **Cusco**
DISTRITO : **Cusco**
SEDE : **Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

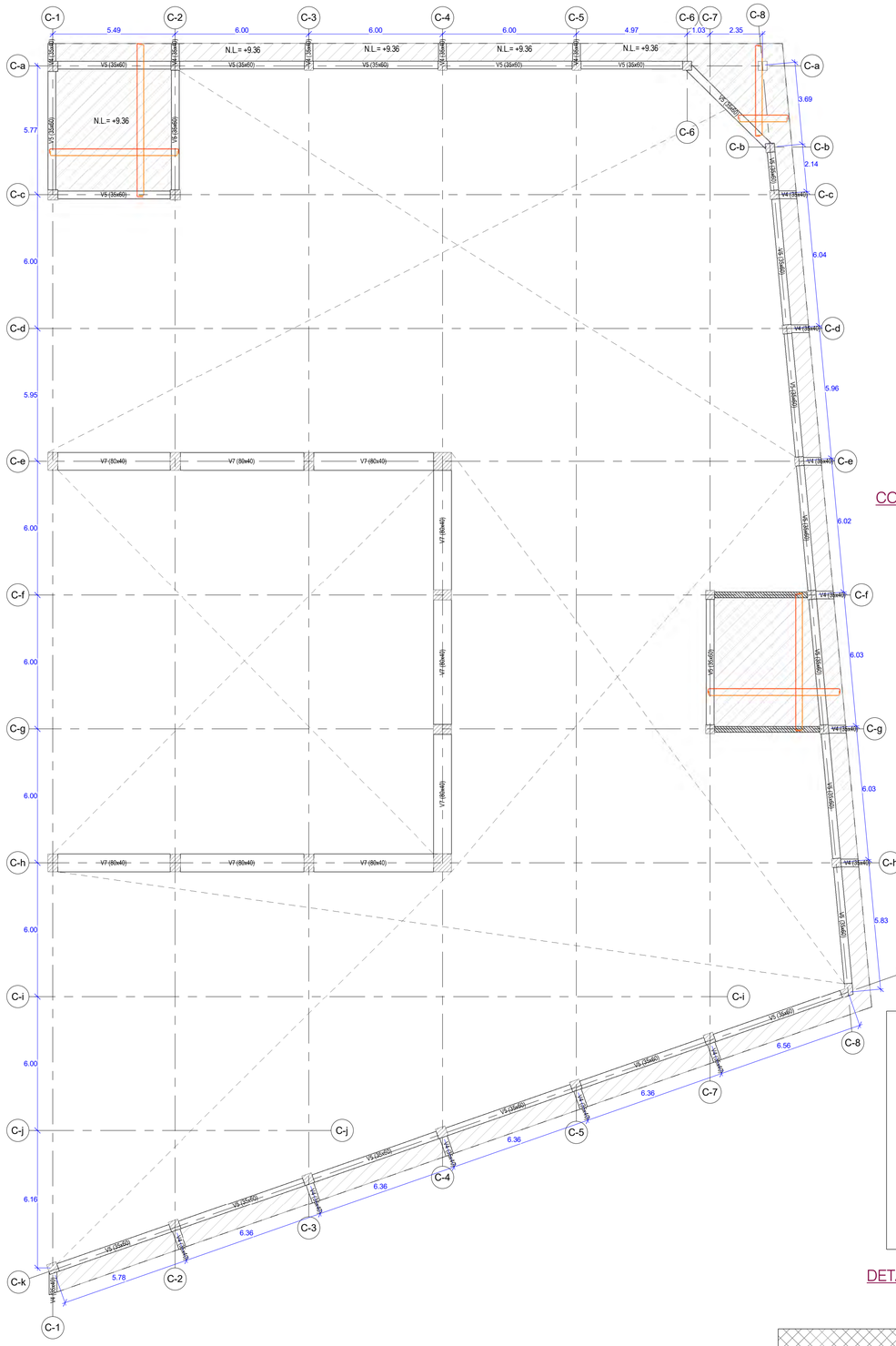
PLANO :
ENCOFRADO NIVEL 3 - BLOQUE B

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

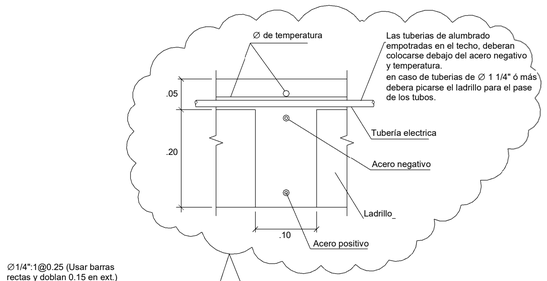
LAMINA N°:
E-13

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20308



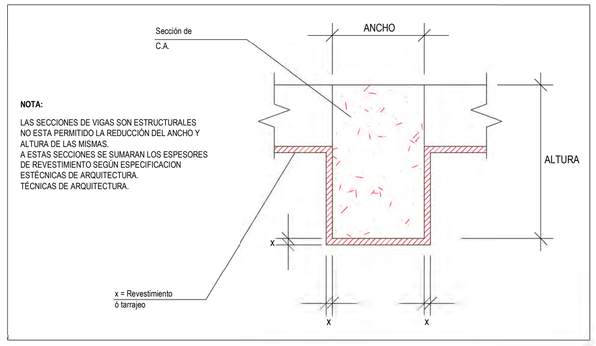
ENCOFRADO - LOSAS - BLOQUE C - NIVEL 03 - N.L.=+9.36

ESC. IMP.1 : 125



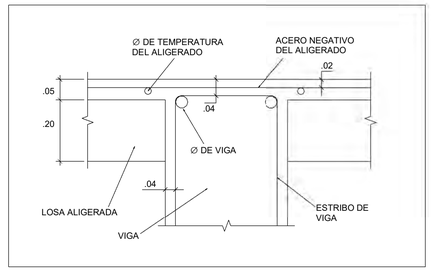
CORTE TIPICO ALIGERADO EN DOS SENTIDOS - H=0.25m

ESC. IMP. 1 : 10



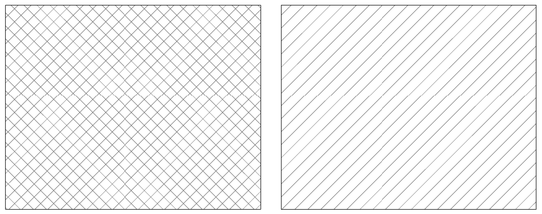
TARRAJEO-ENCOFRADO

ESC. IMP. 1 : 20



DETALLE DE RECUBRIMIENTOS EN ENCUENTRO VIGA LOSA

ESC. IMP. 1 : 10



LOSA ALIGERADA EN DOS SENTIDOS
e = 0.25m

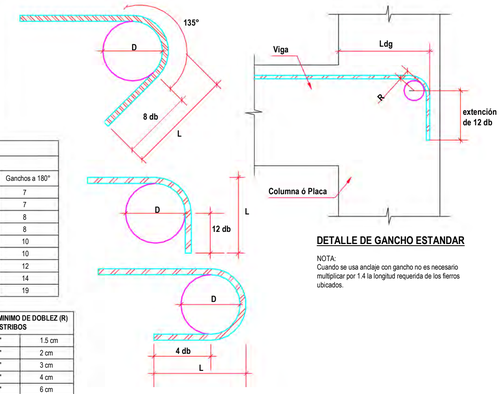
LOSA MACIZA
e = 0.20m

LONGITUD MINIMA "L" EN ESTRIBOS DE 135°		
Diámetro de la barra db		L (cm)
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°
	6	8
1/4"		8
	8	11
3/8"		11
	12	14
1/2"		14

LONGITUD MINIMA "L" EN GANCHOS ESTANDARES				
Diámetro de la barra db		L (cm)		
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°	Ganchos a 135°	Ganchos a 180°
	6	11	8	7
1/4"		11	8	7
	8	15	12	8
3/8"		15	12	8
	12	20	15	10
1/2"		20	15	10
5/8"		25	19	12
3/4"		30	22	14
1"		40	19	19

EXTENSIÓN RECTA (12 db)		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA BARRAS EN GENERAL		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA ESTRIBOS	
1/4"	8 cm	1/4"	2 cm	1/4"	1.5 cm
3/8"	12 cm	3/8"	3 cm	3/8"	2 cm
1/2"	16 cm	1/2"	4 cm	1/2"	3 cm
5/8"	20 cm	5/8"	5 cm	5/8"	4 cm
3/4"	23 cm	3/4"	6 cm	3/4"	6 cm
1"	31 cm	1"	8 cm	1"	8 cm

LONGITUD DE ANCLAJE CON GANCHO Ldg (cm)						
Ø \ f'c	175	210	245	280	315	350
1/4"	16	14	13	12	12	11
3/8"	23	21	20	18	17	17
1/2"	31	38	26	24	23	22
5/8"	38	35	32	30	29	27
3/4"	46	42	39	36	34	33
1"	61	56	52	48	46	43



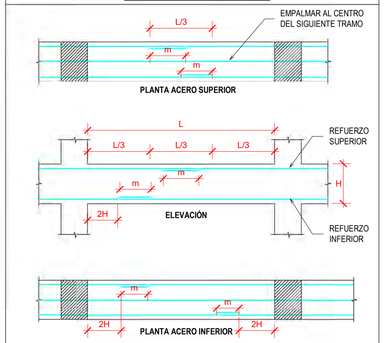
DETALLE DE GANCHO ESTANDAR

NOTA:
Cuando se usa anclaje con gancho no es necesario multiplicar por 1.4 la longitud requerida de los fierros ubicados.

NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS



VALORES "m" (cm)		
Ø	REFUERZO INTERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	40	45
1/2"	50	60
5/8"	60	70
3/4"	75	90
1"	120	130

NOTA:
a) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÓN.

b) EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% Y/O CONSULTAR CON EL PROYECTISTA.

c) NO DEBERÁN HACERSE EMPALMES TRASLAPADOS DENTRO DE UNA ZONA LOCALIZADA A DOS VECES EL PERALTE DEL ELEMENTO.
MEDIDA DESDE LA CARA DEL NUDO.

d) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25CM PARA Ø3/8" Y DE 35cm PARA Ø DE 1/2" O Ø5/8".

DESENCOFRADO

TODOS LOS ENCOFRADOS SERÁN RETIRADOS EN EL TIEMPO INDICADO O CUANDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA HAYA SIDO ALCANZADA, Y DE MODO QUE NO SE PONGA EN PELIGRO LA ESTABILIDAD DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL O DAÑE SU SUPERFICIE.

A.- COLUMNAS, MUROS, COSTADO DE VIGAS Y PLATEA	24 Hrs.
B.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	10 Dias
C.- FONDO DE VIGAS	21 Dias
D.- VOLADIZOS	21 Dias

EN CASO DE CONCRETO CON ADITIVOS DE RESISTENCIA SE DEBEN LOS SIGUIENTES TIEMPOS MINIMOS PARA EL DESENCOFRADO.

E.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	04 Dias
F.- FONDO DE VIGAS CORTAS	04 Dias
G.- FONDO DE VIGAS DE GRAN LUZ Y LOSAS SIN VIGAS	07 Dias
H.- VOLADIZOS PEQUEÑOS	14 Dias

NORMAS Y REGLAMENTOS

NTE E-050	SUELOS
NTE E-060	CONCRETO ARMADO
NTE E-070	ALBAÑILERIA
NTE E-090	ESTRUCTURAS METALICAS
NTE E-030	DISEÑO SISMORESISTENTE
NTE E-020	CARGAS

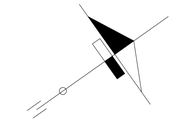
SOBRECARGAS

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA HUECAS	:	1350 Kg/m³
CONCRETO ARMADO	:	2400 Kg/m³
PISO TERMINADO (ACABADO)	:	100 Kg/m²
LADRILLO DE TECHO (LOSA ALIGERADA)	:	70.2 Kg/m²
TABIQUERÍA	:	150 Kg/m²
CORREDORES Y ESCALERAS	:	500 Kg/cm²
LUGAR DE ASAMBLEA CON ASIENTOS M´VILES	:	400 Kg/cm²
GARAJE	:	250 Kg/cm²

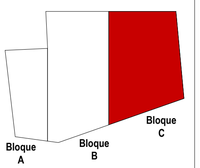
ESPECIFICACIONES TECNICAS

RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS	LOSAS Y ALIGERAS	=	2.00 cm.
	VIGAS PRINCIPALES	=	4.00 cm.
	ESCALERAS	=	2.00 cm.
	COLUMNAS	=	4.00 cm.
	CIMENTACION	=	7.50 cm.
	MURO CORTO	=	7.50 cm.
	MURO ESTRUCTURAL	=	2.50 cm.
CONCRETO ARMADO	VIGUETA		f´c = 175 Kg/cm²
	COLUMNETAS		f´c = 175 Kg/cm²
	ESCALERAS		f´c = 245 Kg/cm²
	COLUMNAS		f´c = 245 Kg/cm²
	VIGAS		f´c = 245 Kg/cm²
	LOSA MACIZA Y ALIGERADA		f´c = 245 Kg/cm²
	PLACA		f´c = 245 Kg/cm²
	ZAPATAS CORRIDAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CAJAS DE INSPECCION INST.ELEC.		f´c = 210 Kg/cm2
	BUZONES Y BUZONETAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CUNETAS		f´c = 210 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	SOLADO		f´c = 140 Kg/cm²
	CALZADURAS		f´c = 140 Kg/cm² + 30% PM.
	FALSO PISO		f´c = 140 Kg/cm²
RESISTENCIA DE COMPRESION DE ALBAÑILERIA	f´m = 65 Kg/cm2		
MORTEROS	1:4 MUROS ESTRUCTURALES, 1:5 EN TABIQUERIA		
ESPESOR DE JUNTAS EN ALBAÑILERIA	1.50 cm		
CONTROL DE CONCRETO (SLUMP)	CIMENTACION		2" (Recomendable)
	COLUMNAS		3" (Recomendable)
	VIGAS		3" (Recomendable)
	TAMAÑO MAX. DEL AGREGADO GRUESO 1/2" MAX. RELACION AGUA CEMENTO A/C (Para Estructuras que contengan agua)		0.45
ACERO GRADO 60	Fy = 4,200 Kg/cm2		

FIERRO DE TEMPERATURA:
1.- En general los fierros de temperatura de las losas aligeradas se colocaran perpendiculares a la armadura principal fierro liso de Ø 1/4" @ 0.20.
2.- Los fierros de temperatura del aligerado no deberán pegarse a las bloquetas estos deberan colocarse encima de los bastones superiores del aligerado para mejorar la adherencia.



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN
INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES
INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES
JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA
ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN
ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **Cusco**
PROVINCIA : **Cusco**
DISTRITO : **Cusco**
SEDE : **Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

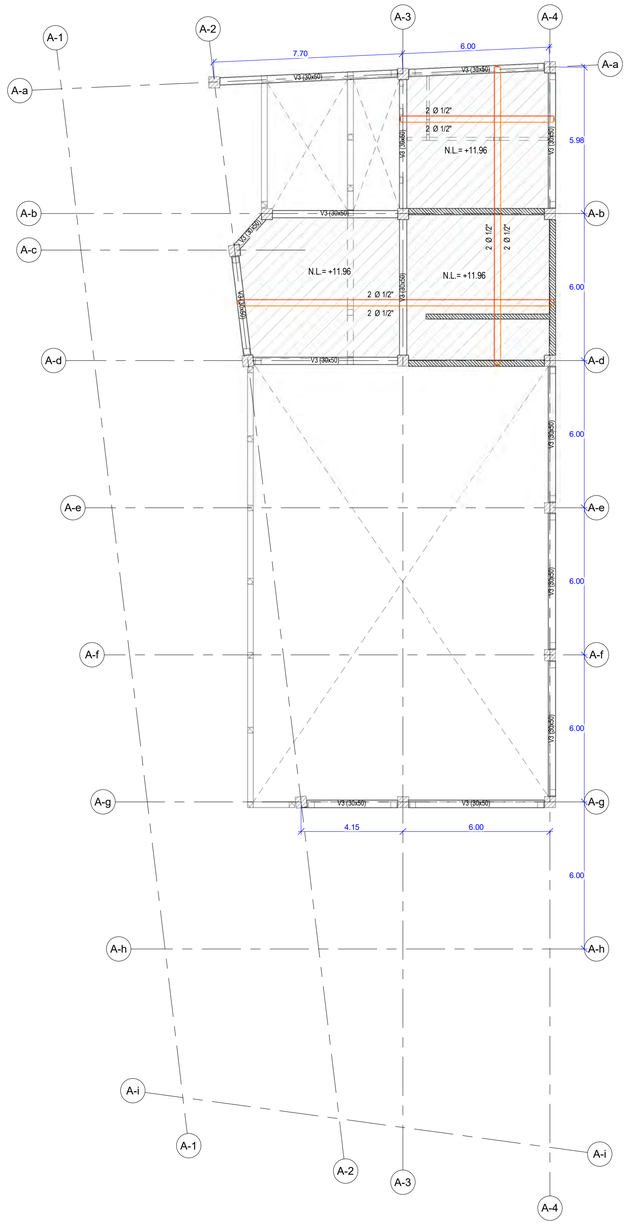
PLANO :
ENCOFRADO NIVEL 3 - BLOQUE C

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

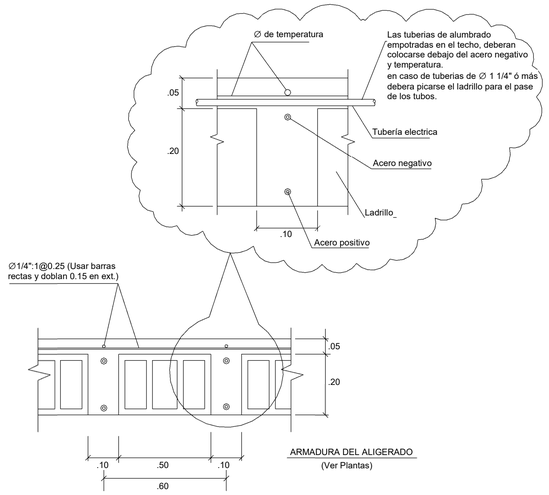
LAMINA N°:
E-14

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20309



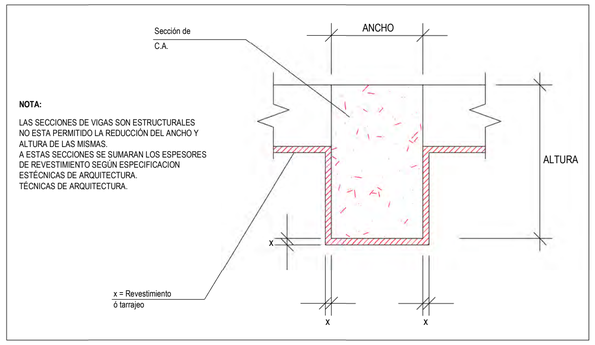
ENCOFRADO - LOSAS - BLOQUE A - NIVEL 03 - N.L.= +11.96

ESC. IMP.1 : 125



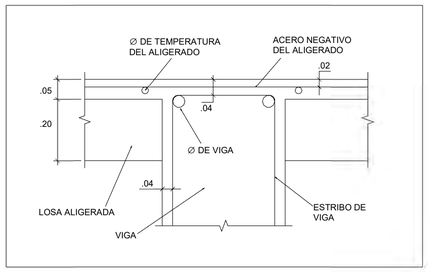
CORTE TIPICO ALIGERADO EN DOS SENTIDOS - H=0.25m

ESC. IMP. 1 : 10



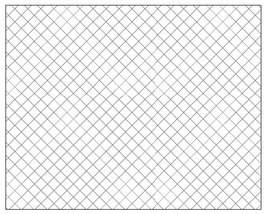
TARRAJEO-ENCOFRADO

ESC. IMP. 1 : 20

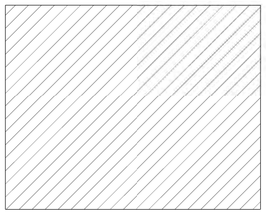


DETALLE DE RECUBRIMIENTOS EN ENCUENTRO VIGA LOSA

ESC. IMP. 1 : 10



LOSA ALIGERADA EN DOS SENTIDO
e = 0.25m



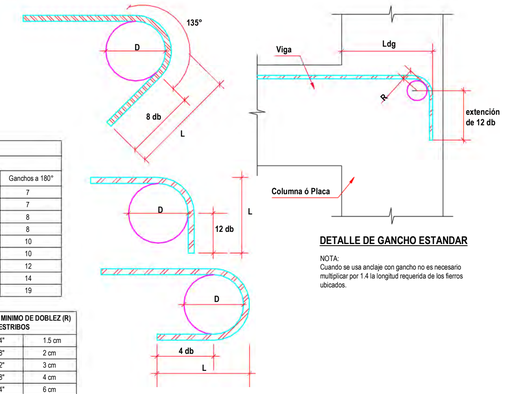
LOSA MACIZA
e = 0.20m

LONGITUD MINIMA "L" EN ESTRIBOS DE 135°		
Diámetro de la barra db		L (cm)
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°
	6	8
1/4"		8
	8	11
3/8"		11
	12	14
1/2"		14

LONGITUD MINIMA "L" EN GANCHOS ESTANDARES				
Diámetro de la barra db		L (cm)		
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°	Ganchos a 135°	Ganchos a 180°
	6	11	8	7
1/4"		11	8	7
	8	15	12	8
3/8"		15	12	8
	12	20	15	10
1/2"		20	15	10
5/8"		25	19	12
3/4"		30	22	14
1"		40	19	19

EXTENSIÓN RECTA (12 db)		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA BARRAS EN GENERAL		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA ESTRIBOS	
1/4"	8 cm	1/4"	2 cm	1/4"	1.5 cm
3/8"	12 cm	3/8"	3 cm	3/8"	2 cm
1/2"	16 cm	1/2"	4 cm	1/2"	3 cm
5/8"	20 cm	5/8"	5 cm	5/8"	4 cm
3/4"	23 cm	3/4"	6 cm	3/4"	6 cm
1"	31 cm	1"	8 cm	1"	8 cm

LONGITUD DE ANCLAJE CON GANCHO Ldg (cm)						
Ø \ f'c	175	210	245	280	315	350
1/4"	16	14	13	12	12	11
3/8"	23	21	20	18	17	17
1/2"	31	38	26	24	23	22
5/8"	38	35	32	30	29	27
3/4"	46	42	39	36	34	33
1"	61	56	52	48	46	43



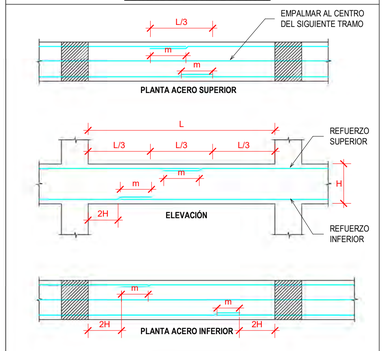
DETALLE DE GANCHO ESTANDAR

NOTA:
Cuando se usa anclaje con gancho no es necesario multiplicar por 1.4 la longitud requerida de los fierros ubicados.

NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS



VALORES "m" (cm)		
Ø	REFUERZO INTERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	40	45
1/2"	50	60
5/8"	60	70
3/4"	75	90
1"	120	130

NOTA:
a) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÓN.

b) EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% Y/O CONSULTAR CON EL PROYECTISTA.

c) NO DEBERÁN HACERSE EMPALMES TRASLAPADOS DENTRO DE UNA ZONA LOCALIZADA A DOS VECES EL PERALTE DEL ELEMENTO.
MEDIDA DESDE LA CARA DEL NUDO.

d) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS. EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25CM PARA Ø3/8" Y DE 35cm PARA Ø DE 1/2" Ó Ø5/8".

DESENCOFRADO

TODOS LOS ENCOFRADOS SERÁN RETIRADOS EN EL TIEMPO INDICADO O CUANDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA HAYA SIDO ALCANZADA, Y DE MODO QUE NO SE PONGA EN PELIGRO LA ESTABILIDAD DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL O DAÑE SU SUPERFICIE.

A.- COLUMNAS, MUROS, COSTADO DE VIGAS Y PLATEA	24 Hrs.
B.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	10 Dias
C.- FONDO DE VIGAS	21 Dias
D.- VOLADIZOS	21 Dias

EN CASO DE CONCRETO CON ADITIVOS DE RESISTENCIA SE DEBEN LOS SIGUIENTES TIEMPOS MÍNIMOS PARA EL DESENCOFRADO.

E.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	04 Dias
F.- FONDO DE VIGAS CORTAS	04 Dias
G.- FONDO DE VIGAS DE GRAN LUZ Y LOSAS SIN VIGAS	07 Dias
H.- VOLADIZOS PEQUEÑOS	14 Dias

NORMAS Y REGLAMENTOS

NTE E-050	SUELOS
NTE E-060	CONCRETO ARMADO
NTE E-070	ALBAÑILERIA
NTE E-090	ESTRUCTURAS METALICAS
NTE E-030	DISEÑO SISMORESISTENTE
NTE E-020	CARGAS

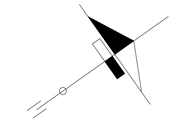
SOBRECARGAS

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA HUECAS	:	1350 Kg/m³
CONCRETO ARMADO	:	2400 Kg/m³
PISO TERMINADO (ACABADO)	:	100 Kg/m²
LADRILLO DE TECHO (LOSA ALIGERADA)	:	70.2 Kg/m²
TABIQUERÍA	:	150 Kg/m²
CORREDORES Y ESCALERAS	:	500 Kg/cm²
LUGAR DE ASAMBLEA CON ASIENTOS M´VILES	:	400 Kg/cm²
GARAJE	:	250 Kg/cm²

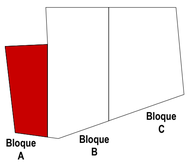
ESPECIFICACIONES TECNICAS

RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS	LOSAS Y ALIGERAS	=	2.00 cm.
	VIGAS PRINCIPALES	=	4.00 cm.
	ESCALERAS	=	2.00 cm.
	COLUMNAS	=	4.00 cm.
	CIMENTACION	=	7.50 cm.
	MURO CORTO	=	7.50 cm.
	MURO ESTRUCTURAL	=	2.50 cm.
CONCRETO ARMADO	VIGUETA		f'c = 175 Kg/cm²
	COLUMNETAS		f'c = 175 Kg/cm²
	ESCALERAS		f'c = 245 Kg/cm²
	COLUMNAS		f'c = 245 Kg/cm²
	VIGAS		f'c = 245 Kg/cm²
	LOSA MACIZA Y ALIGERADA		f'c = 245 Kg/cm²
	PLACA		f'c = 245 Kg/cm²
	ZAPATAS CORRIDAS		f'c = 210 Kg/cm2
	CAJAS DE INSPECCION INST.ELEC.		f'c = 210 Kg/cm2
	BUZONES Y BUZONETAS		f'c = 210 Kg/cm2
	CUNETAS		f'c = 210 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	SOLADO		f'c = 140 Kg/cm²
	CALZADURAS		f'c = 140 Kg/cm² + 30% PM.
	FALSO PISO		f'c = 140 Kg/cm²
RESISTENCIA DE COMPRESION DE ALBAÑILERIA	f'm = 65 Kg/cm2		
MORTEROS	1:4 MUROS ESTRUCTURALES, 1:5 EN TABIQUERIA		
ESPESOR DE JUNTAS EN ALBAÑILERIA	1.50 cm		
CONTROL DE CONCRETO (SLUMP)	CIMENTACION		2" (Recomendable)
	COLUMNAS		3" (Recomendable)
	VIGAS		3" (Recomendable)
	TAMAÑO MAX. DEL AGREGADO GRUESO 1/2" MAX. RELACION AGUA CEMENTO A/C (Para Estructuras que contengan agua)		0.45
ACERO GRADO 60	Fy = 4,200 Kg/cm2		

FIERRO DE TEMPERATURA:
1.- En general los fierros de temperatura de las losas aligeradas se colocaran perpendiculares a la armadura principal fierro liso de Ø 1/4" @ 0.20.
2.- Los fierros de temperatura del aligerado no deberán pegarse a las bloquetas estos deberan colocarse encima de los bastones superiores del aligerado para mejorar la adherencia.



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **Cusco**
PROVINCIA : **Cusco**
DISTRITO : **Cusco**
SEDE : **Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

PLANO :
ENCOFRADO NIVEL 4 - BLOQUE A

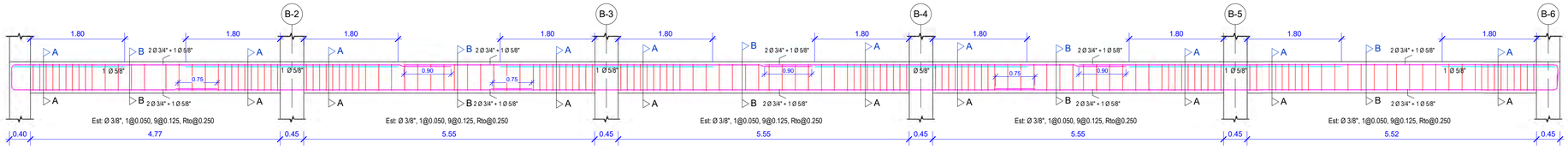
ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

LAMINA N°:
E-15

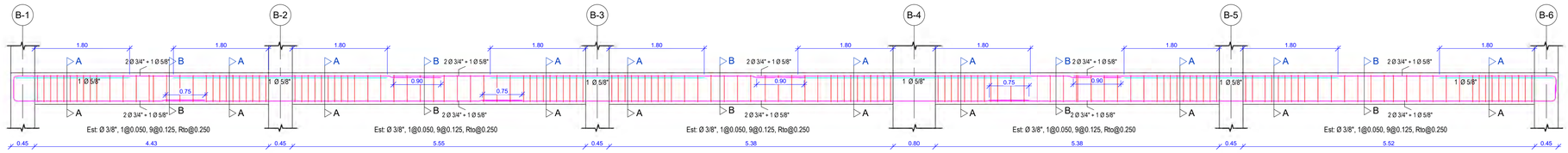
CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20310

ARMADO DE VIGAS EN PRIMER NIVEL - BLOQUE B



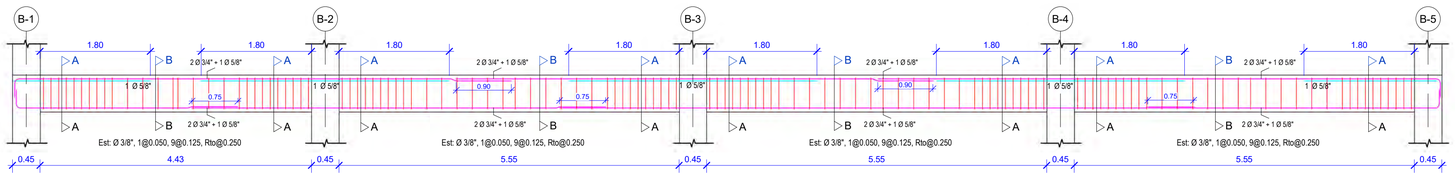
Detalle de Armado Viga - Primer Nivel - Eje B-b y Eje B-c

ESC. IMP. 1 : 50



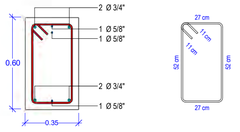
Detalle de Armado Viga - Primer Nivel - Eje B-d, B-e, B-f, B-g, B-h y B-i

ESC. IMP. 1 : 50



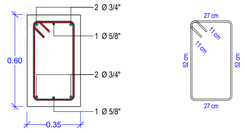
Detalle de Armado Viga - Primer Nivel - Eje B-j

ESC. IMP. 1 : 50



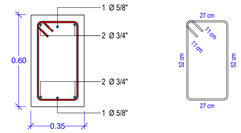
A - A

ESC. IMP. 1 : 20



B - B

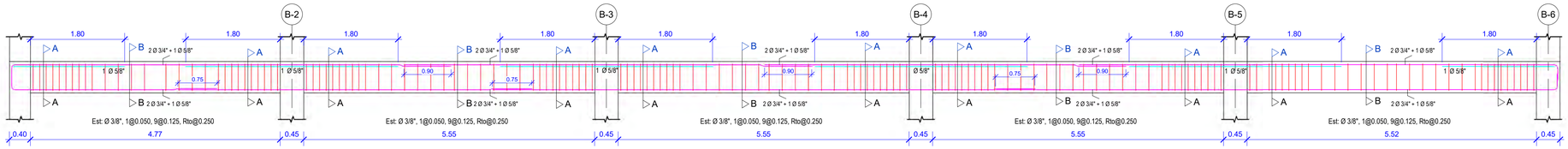
ESC. IMP. 1 : 20



C - C

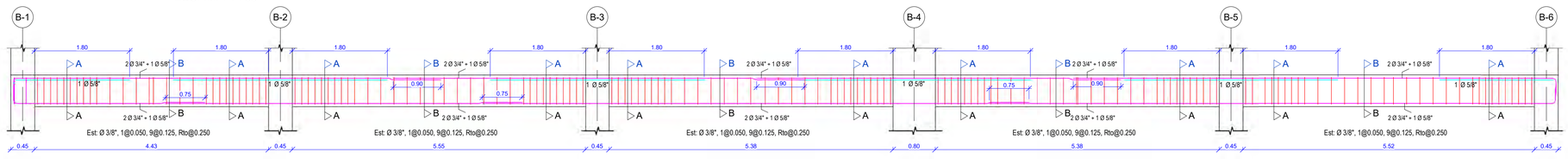
ESC. IMP. 1 : 20

ARMADO DE VIGAS EN SEGUNDO NIVEL - BLOQUE B



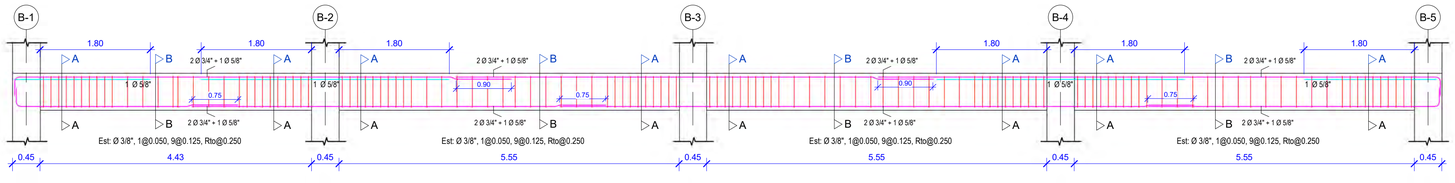
Detalle de Armado Viga - Segundo Nivel - Eje B-b y Eje B-c

ESC. IMP. 1 : 50



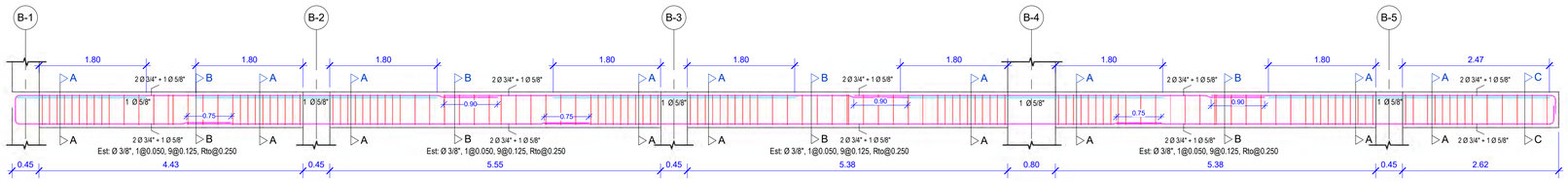
Detalle de Armado Viga - Segundo Nivel - Eje B-d, B-f, B-g, B-h y B-i

ESC. IMP. 1 : 50



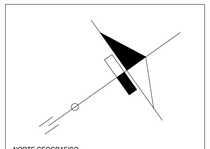
Detalle de Armado Viga - Segundo Nivel - Eje B-j

ESC. IMP. 1 : 50

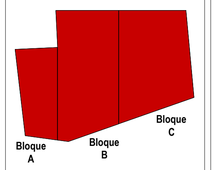


Detalle de Armado Viga - Segundo Nivel - Eje B-e

ESC. IMP. 1 : 50



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	**Cusco**
PROVINCIA :	**Cusco**
DISTRITO :	**Cusco**
SEDE :	**Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :

ESTRUCTURAS

PLANO :

VIGAS NIVEL 1 y 2 - BLOQUE A, B y C

ESCALA :
Como se indica

FECHA :
Cusco, mayo de 2024

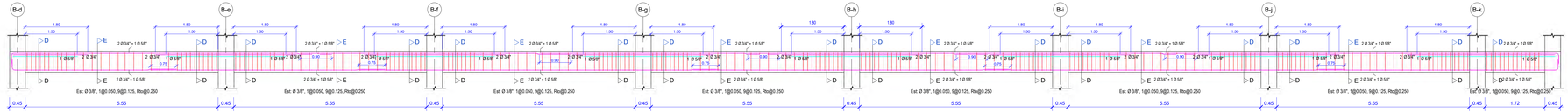
LAMINA N°:

E-16

CODIGO DE PLANO :

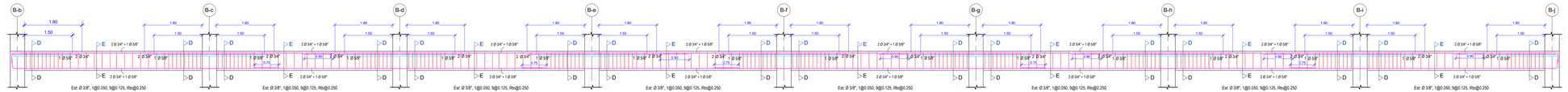
2551511 EPIC DWR EST 20401

ARMADO DE VIGAS EN PRIMER NIVEL - BLOQUE B



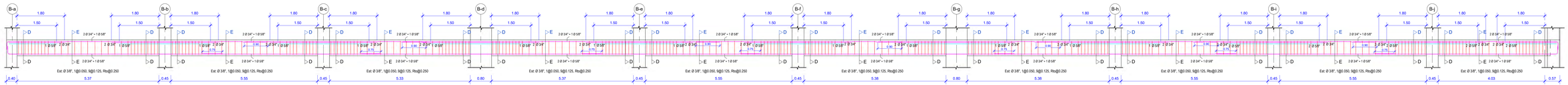
Detalle de Armado Viga - Primer Nivel - Eje B-1

ESC. IMP. 1 : 50



Detalle de Armado Viga - Primer Nivel - Eje B-2 y B-3

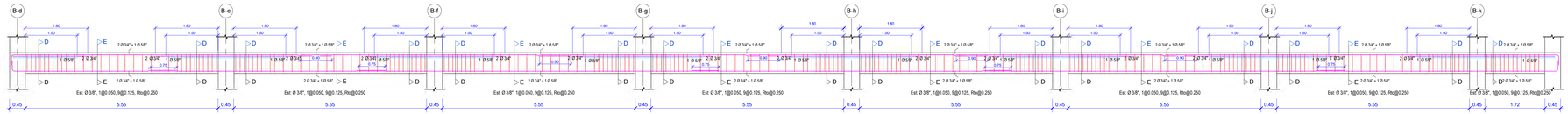
ESC. IMP. 1 : 50



Detalle de Armado Viga - Primer Nivel - Eje B-4, B-5 y B-6

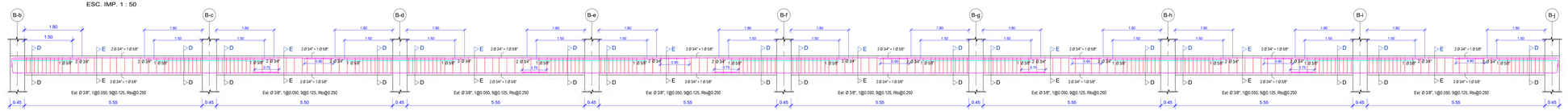
ESC. IMP. 1 : 50

ARMADO DE VIGAS EN SEGUNDO NIVEL - BLOQUE B



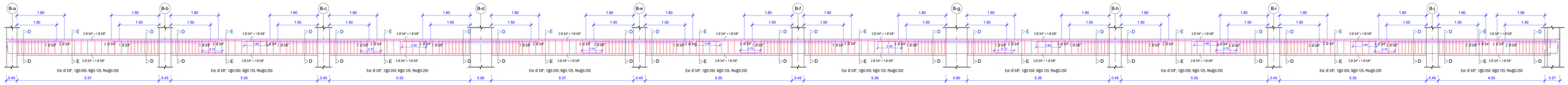
Detalle de Armado Viga - Segundo Nivel - Eje B-1

ESC. IMP. 1 : 50



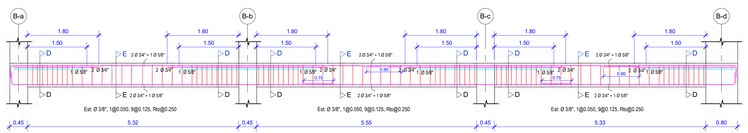
Detalle de Armado Viga - Segundo Nivel - Eje B-2 y B-3

ESC. IMP. 1 : 50



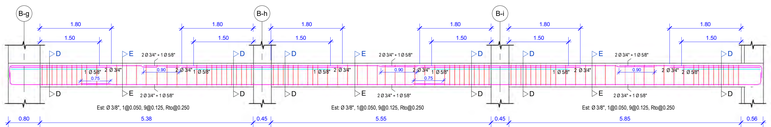
Detalle de Armado Viga - Segundo Nivel - Eje B-4, B-5 y B-6

ESC. IMP. 1 : 50



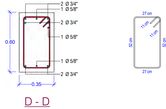
Detalle de Armado Viga - Segundo Nivel - Eje B-6, entre los Ejes B-a y B-d

ESC. IMP. 1 : 50



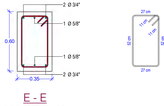
Detalle de Armado Viga - Segundo Nivel - Eje B-6, entre los Ejes B-g y B-j

ESC. IMP. 1 : 50



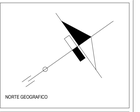
D - D

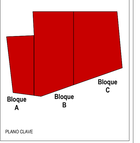
ESC. IMP. 1 : 20



E - E

ESC. IMP. 1 : 20





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA I (TESISTA) :
Bach. YOLEVY FARFA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES CHICATE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO : Cusco
PROVINCIA : Cusco
DISTRITO : Cusco
SEDE : Ccasccapare

ESPECIALIDAD :

ESTRUCTURAS

PLANO :

VIGAS NIVEL 1 y 2 - BLOQUE A, B y C

ESCALA : Como se indica

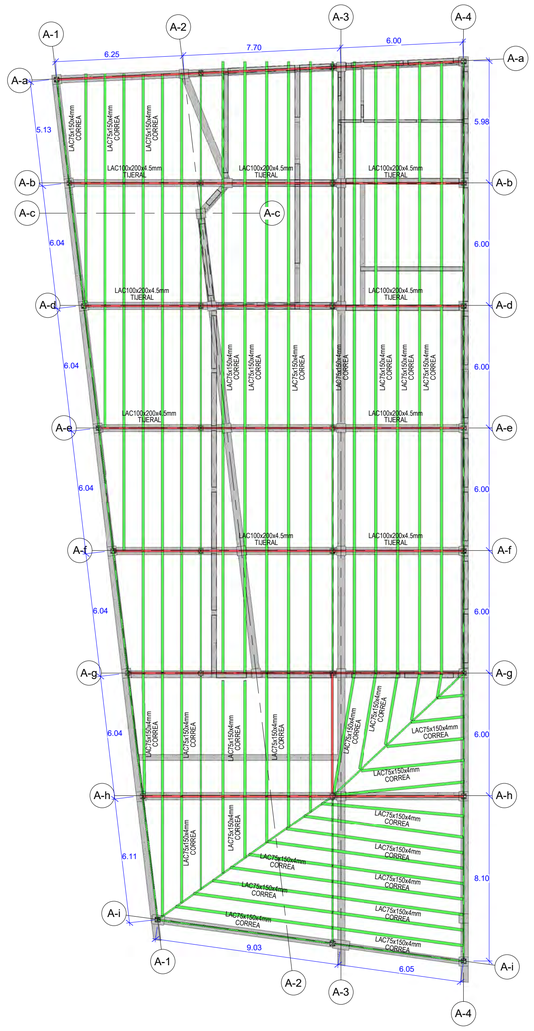
FECHA : Cusco, mayo de 2024

LAMINA Nº:

E-17

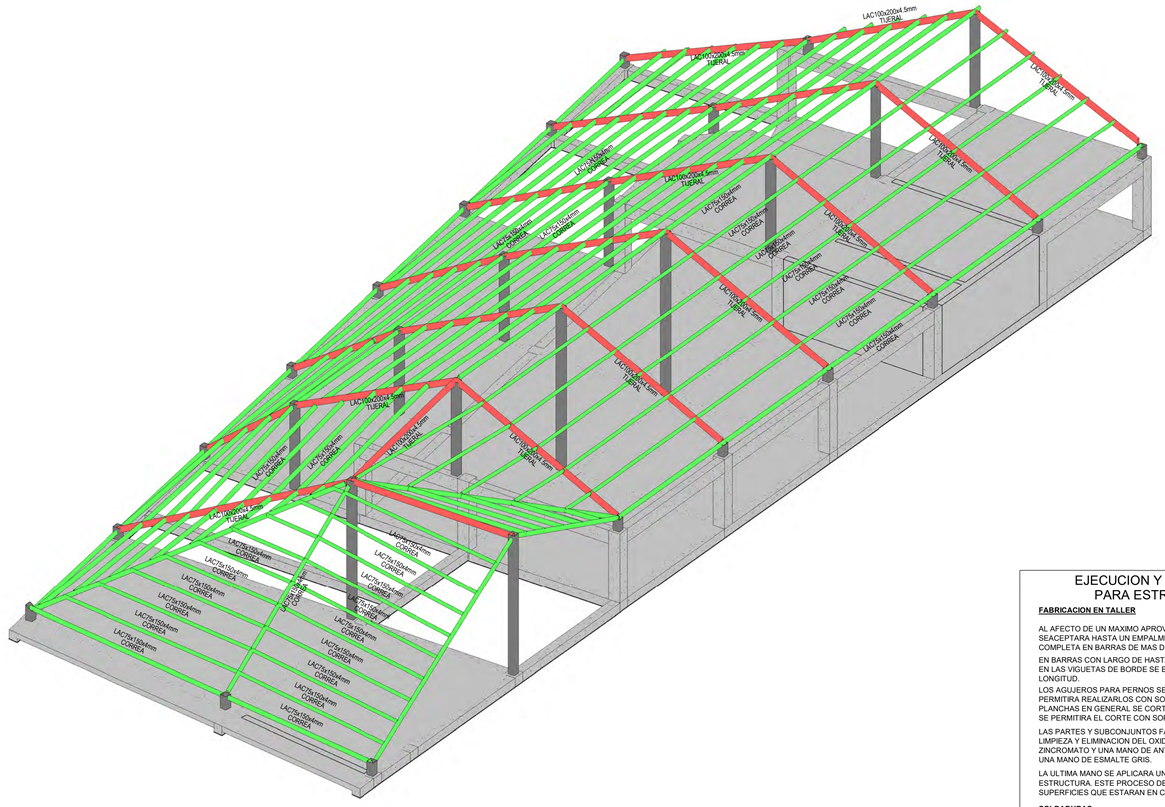
CODIGO DE PLANO :

2551511 EPIC DWR EST 20402



EST_N03_N.L.3=+9.36 Cubierta - Bloque A

ESC. IMP.1 : 150

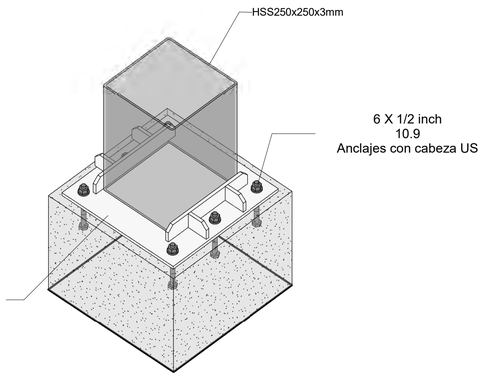


3D_Estructuras_Estruc.Metalic-Bloque A

ESC. IMP.

LEYENDA	
CORREA	
TIJERAL	

ELEMENTOS DE ESTRUCTURA METALICA	
CORREA	LAC 75x150x4mm
TIJERALES	LAC 100x200x4.5mm
COLUMNAS	HSS 250x250x3mm



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS DE ACERO

LIMPIEZA ANTES DE SOLDAR
- Se eliminará cualquier contaminante como aceite, humedad, suciedad, polvo, óxido, etc. por medios químicos o mecánicos teniendo cuidado de no dañar la superficie.

SOLDADURA
- El procedimiento y secuencia de soldadura se ajustará a lo indicado en las secciones 4 y 5 del Manual de Soldadura de la American Welding Society - AWS
El proceso de soldadura se realizará por arco eléctrico manual utilizando electrodos revestidos de bajo hidrógeno.
Sólo se emplearán soldadores calificados. Se presentará a la supervisión los certificados de calificación y de trabajo que demuestren la experiencia y calificación del personal como soldador(es) de primera categoría.
La calificación de un soldador no lo habilita para realizar cualquier tipo de trabajo de soldadura, sino que está limitada a aquellos que corresponden al tipo de prueba efectuada y aprobada.

PINTURA
- Se realizará sobre la superficie libre de impurezas para garantizar la adherencia entre el recubrimiento y la pieza de acero La preparación de las superficies de acero, previa a la aplicación de pintura, se efectuará por el procedimiento de "arenado comercial", según norma SSPC-SP-6 del Steel Structures Painting Council (SSPC).

- La pintura de base será un anticorrosivo formulado a base de resinas alquídicas de rápido secado, de buenas propiedades inhibidoras de la corrosión, para usarse en ambientes industriales normales. Deberé tener un contenido de sólidos no menor al 40% en volumen.
La pintura de acabado será un esmalte alquídico para aplicaciones en exteriores y ambientes industriales normales. Deberá tener un contenido de sólidos no menor al 35% en volumen La pintura contará con las siguientes capas:

a) Zincromato verde: 1 capa con espesor mínimo seco de 0,50 mils.
b) Zincromato amarillo y verde: 2 capas con espesor mínimo seco de 1,50 mils c/u.
c) Esmalte o Zincromato: 2 capas con espesor mínimo seco de 1,50 mils c/u.

Las ultimes capas se aplicarán una vez concluida el montaje de la estructura el proceso de pintado se aplicará incluso en las superficies que estén en contacto con placas de unión.

PERNOS
- Todos los pernos serán de cabeza y tuerca hexagonal, y sus propiedades se ajustarán a lo indicado en las Norma ASTM A325 para el caso de pernos de alta resistencia y a lo indicado en la Norma ASTM A307 para el caso de pernos corrientes de baja resistencia.
Las dimensiones de los pernos y sus tuercas estarán de acuerdo con lo indicado en las Normas ANSI B18.2.1-1981 y ANSI B18.2.2-1972 respectivamente. Las características de la rosca se ajustarán a lo indicado en la Norma ANSI BI .1-1982 pare roscas de la serie UNC (gruesa), Clase 2A.
La zona roscada de los pernos de anclaje se ejecutará en la misma barra no se permitirá soldar la porción roscada diámetro final de los huecos estándares será 1/16" (1.6 mm) mayor que el diámetro del perno que van a alojar y su aspecto será perfectamente circular, libre de rebabas y grietas - Todas las perforaciones se realizarán previas al arenado y pintado.

EJECUCION Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS METALICAS

FABRICACION EN TALLER

AL AFECTO DE UN MAXIMO APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES, SEACEPTARA HASTA UN EMPALME SOLDADO CON SOLDADURA DE PENETRACION COMPLETA EN BARRAS DE MAS DE 6 (SEIS) METROS DE LONGITUD.

EN BARRAS CON LARGO DE HASTA SEIS METROS, NO SE ACEPTARAN EMPALMES, EN LAS VIGUETAS DE BORDE SE EMPLEARAN EMPALMES CADA TRES METROS DE LONGITUD.

LOS AGUJEROS PARA PERNOS SE REALIZARAN CON TALADROS Y NO SE PERMITIRA REALIZARLOS CON SOPLETE NI PUNZONES. LAS CARTELAS Y PLANCHAS EN GENERAL SE CORTARAN CON GUILLOTINA Ó ARCO DE SIERRA, NO SE PERMITIRA EL CORTE CON SOPLETE.

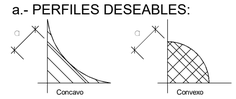
LAS PARTES Y SUBCONJUNTOS FABRICADOS EN TALLER SE CUBRIRAN (PREVIA LIMPIEZA Y ELIMINACION DEL OXIDO SUPERFICIAL) CON UNA MANO DE ZINCROMATO Y UNA MANO DE ANTICORROSIVO (EN COLORES DIFERENTES) Y UNA MANO DE ESMALTE GRIS.

LA ULTIMA MANO SE APLICARA UNA VEZ CONCLUIDO EL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA. ESTE PROCESO DE PINTADO SE APLICARA INCLUSO EN LAS SUPERFICIES QUE ESTARAN EN CONTACTO CON PLACAS DE UNION.

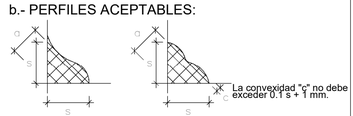
SOLDADURAS:

SE UTILIZARA EL METODO DE SOLDADURA ELECTRICA MANUAL, CON ELECTRODO FUSIBLE REVESTIDO, EN LOS ENCUENTROS DE VIGUETAS, TIJERALES, CARTELAS, PLANCHAS Y PERFILES EN GENERAL.PARA LA INSPECCION VISUAL DE LOS CORDONES DE SOLDADURA SE ADOPTARA EL SIGUIENTE CRITERIO:

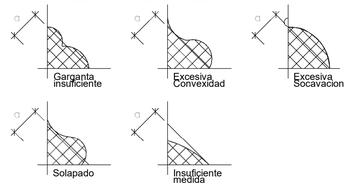
a.- PERFILES DESEABLES:



b.- PERFILES ACEPTABLES:



c.- PERFILES NO ACEPTABLES:



ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA DE ACERO

FABRICACION EN TALLER

ACERO ESTRUCTURAL	: ASTM A36 (fy= 2530 kg/cm2) Planchas
ACERO ESTRUCTURAL	: ASTM A500 (fy=2300, fu=3100 kg/cm2) Circulares.
ACERO ESTRUCTURAL	: ASTM A500 (fy=2700, fu=3100 kg/cm2) Rectangulares.
VARILLAS LISAS	: (ARRIOSTRES DE VIGUETAS) fy=2530 kg/cm2.
VARILLAS LISAS	: (ARRIOSTRES DE TIJERALES) fy=2530 kg/cm2.
SOLDADURA	: ELECTRODOS AWS A-5.1 SERIE E-70

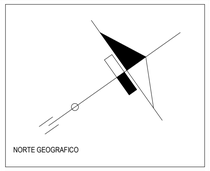
PROTECCION

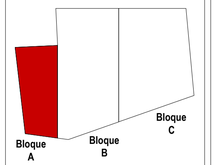
SE UTILIZARÁ UN SISTEMA CONVENCIONAL AILQUÍDICO, APLICADO SOBRE SUPERFICIES REPARADOS CON ARENADO COMERCIAL SSSP-06
LA PROTECCIÓN CONSTARÁ DE LAS SIGUIENTES CAPAS :
SE UTILIZARÁ UN SISTEMA EPÓXICO, APLICABLE SOBRE SUPERFICIES PREPARADAS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.

LA PROTECCIÓN CONSTARÁ DE LAS SIGUIENTES CAPAS:

A. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE: ESTARÁ DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES QUE CORRESPONDE AL ARENADO A METAL BLANCO.
B. PRIMERA CAPA (EN TALLER): ANTICORROSIVO EPOXY-POLIAMIDA 3 MILLS e.d.p.s
C. SEGUNDA MANO (EN TALLER): ESMALTE EPOXY-POLIAMIDA DE COLOR DIFERENTE A ACABADO 3 MILLS e.d.p.s
D. TERCERA MANO (EN SITIO): ESMALTE EPOXY-POLIAMIDA COLOR REQUERIDO 3 MILLS e.d.p.s
E. EL TIEMPO A TRANSCURRIR ENTRE LAS DIFERENTES CAPAS SE MANTENDRÁ ENTRE 10 Y 22 HORAS.

NOTAS:
LAS PERFORACIONES EN LAS PLANCHAS PARA LOS PERNOS Y ARRIOSTRES SERAN 1.6 mm. MAYORES QUE EL DIAMETRO NOMINAL DEL PERNO.
LAS PLANCHAS METALICAS O LÁMINAS DE LA COBERTURA SE FIJARAN A LAS VIGUETAS CON TORNILLOS AUTORROSCANTES CON ARANDELA DE NEOPRENE. O CON OTRO MATERIAL QUE SE ESPECIFICADO POR EL PROVEDOR Y FABRICANTE.
EL RADIO INTERIOR DE DOBLEZ PARA TODOS LOS PERFILES DOBLADOS EN FRIO SERA IGUAL AL ESPESOR DE LA PLANCHA.





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	**Cusco**
PROVINCIA :	**Cusco**
DISTRITO :	**Cusco**
SEDE :	**Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

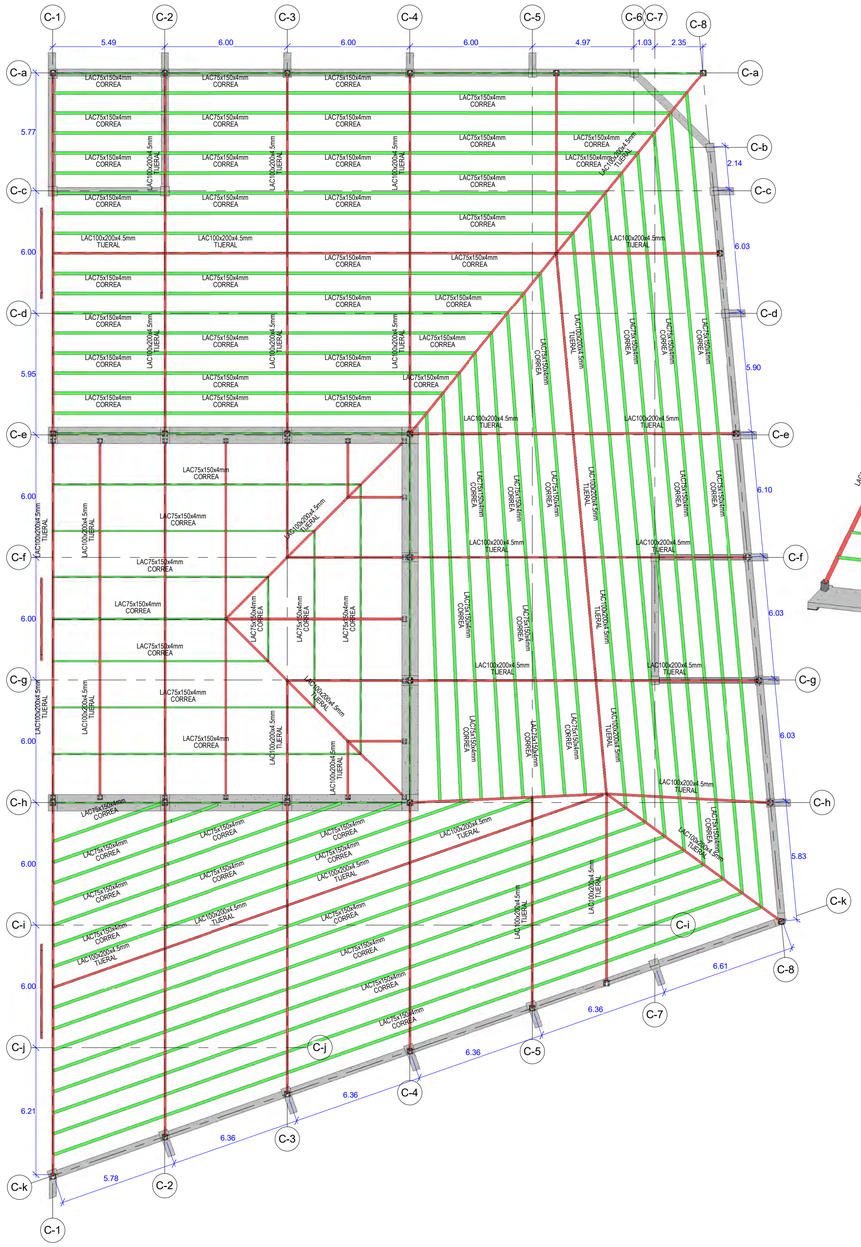
PLANO :
CUBIERTA - ESTRUCTURA METALICA - BLOQUE A

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

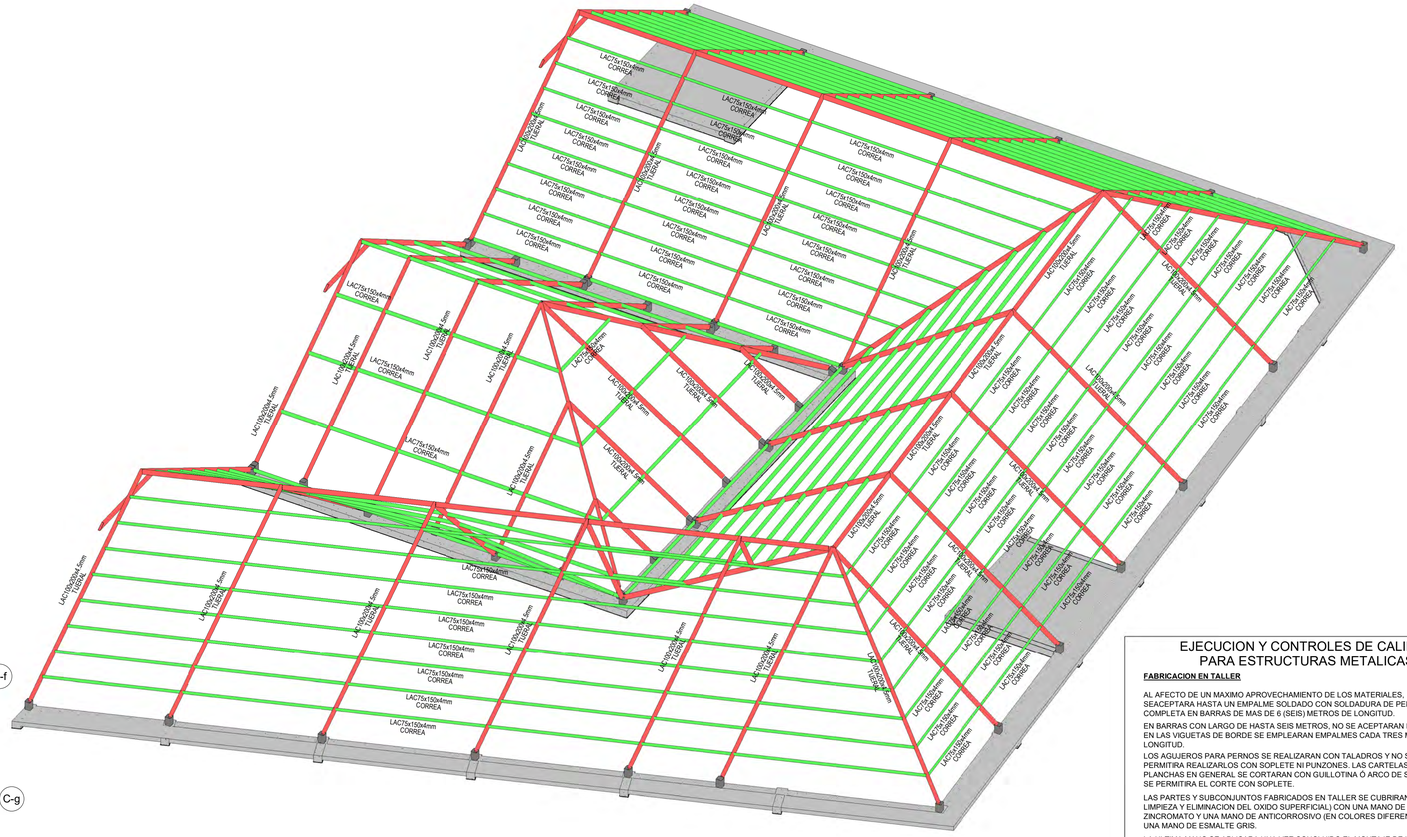
LAMINA N°:
E-20

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20601



EST_N03_N.L.3=+9.36 Cubierta - Bloque C

ESC. IMP.1 : 150

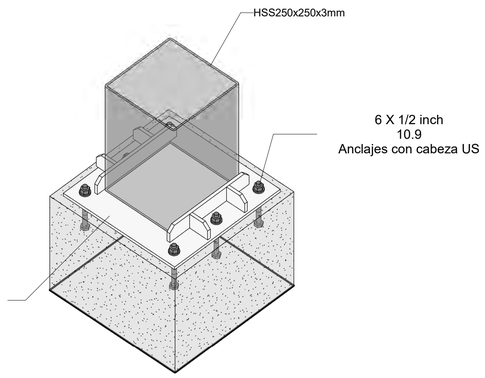


3D_Estructuras_Estruc.Metalic-Bloque C

ESC. IMP.

LEYENDA	
CORREA	
TUERAL	

ELEMENTOS DE ESTRUCTURA METALICA	
CORREA	LAC 75x150x4mm
TIJERALES	LAC 100x200x4.5mm
COLUMNAS	HSS 250x250x3mm



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS DE ACERO

LIMPIEZA ANTES DE SOLDAR
- Se eliminará cualquier contaminante como aceite, humedad, suciedad, polvo, óxido, etc. por medios químicos o mecánicos teniendo cuidado de no dañar la superficie.

SOLDADURA
- El procedimiento y secuencia de soldadura se ajustará a lo indicado en las secciones 4 y 5 del Manual de Soldadura de la American Welding Society - AWS
El proceso de soldadura se realizará por arco eléctrico manual utilizando electrodos revestidos de bajo hidrógeno.
Sólo se emplearán soldadores calificados. Se presentará a la supervisión los certificados de calificación y de trabajo que demuestren la experiencia y calificación del personal como soldador(es) de primera categoría.
La calificación de un soldador no lo habilita para realizar cualquier tipo de trabajo de soldadura, sino que está limitada a aquellos que corresponden al tipo de prueba efectuada y aprobada.

PINTURA
- Se realizará sobre la superficie libre de impurezas para garantizar la adherencia entre el recubrimiento y la pieza de acero La preparación de las superficies de acero, previa a la aplicación de pintura, se efectuará por el procedimiento de "arenado comercial", según norma SSPC-SP-6 del Steel Structures Painting Council (SSPC).

- La pintura de base será un anticorrosivo formulado a base de resinas alquídicas de rápido secado, de buenas propiedades inhibidoras de la corrosión, para usarse en ambientes industriales normales. Deberá tener un contenido de sólidos no menor al 40% en volumen.
La pintura de acabado será un esmalte alquídico para aplicaciones en exteriores y ambientes industriales normales. Deberá tener un contenido de sólidos no menor al 35% en volumen La pintura contará con las siguientes capas:

a) Zincromato verde: 1 capa con espesor mínimo seco de 0,50 mils.
b) Zincromato amarillo y verde: 2 capas con espesor mínimo seco de 1,50 mils c/u.
c) Esmalte o Zincromato: 2 capas con espesor mínimo seco de 1,50 mils c/u.

Las ultimas capas se aplicarán una vez concluida el montaje de la estructura el proceso de pintado se aplicará incluso en las superficies que estén en contacto con placas de unión.

PERNOS
- Todos los pernos serán de cabeza y tuerca hexagonal, y sus propiedades se ajustarán a lo indicado en las Norma ASTM A325 para el caso de pernos de alta resistencia y a lo indicado en la Norma ASTM A307 para el caso de pernos corrientes de baja resistencia.
Las dimensiones de los pernos y sus tuercas estarán de acuerdo con lo indicado en las Normas ANSI B18.2.1-1981 y ANSI B18.2.2-1972 respectivamente. Las características de la rosca se ajustarán a lo indicado en la Norma ANSI BI .1-1982 para roscas de la serie UNC (gruesa), Clase 2A.
La zona roscada de los pernos de anclaje se ejecutará en la misma barra no se permitirá soldar la porción roscada diámetro final de los huecos estándares será 1/16" (1.6 mm) mayor que el diámetro del perno que van a alojar y su aspecto será perfectamente circular, libre de rebabas y grietas - Todas las perforaciones se realizarán previas al arenado y pintado.

EJECUCION Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS METALICAS

FABRICACION EN TALLER

AL AFECTO DE UN MAXIMO APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES, SEACEPTARA HASTA UN EMPALME SOLDADO CON SOLDADURA DE PENETRACION COMPLETA EN BARRAS DE MAS DE 6 (SEIS) METROS DE LONGITUD.

EN BARRAS CON LARGO DE HASTA SEIS METROS, NO SE ACEPTARAN EMPALMES. EN LAS VIGUETAS DE BORDE SE EMPLEARAN EMPALMES CADA TRES METROS DE LONGITUD.

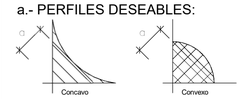
LOS AGUJEROS PARA PERNOS SE REALIZARAN CON TALADROS Y NO SE PERMITIRA REALIZARLOS CON SOPLETE NI PUNZONES. LAS CARTELAS Y PLANCHAS EN GENERAL SE CORTARAN CON GUILLOTINA Ó ARCO DE SIERRA, NO SE PERMITIRA EL CORTE CON SOPLETE.

LAS PARTES Y SUBCONJUNTOS FABRICADOS EN TALLER SE CUBRIRAN (PREVIA LIMPIEZA Y ELIMINACION DEL OXIDO SUPERFICIAL) CON UNA MANO DE ZINCROMATO Y UNA MANO DE ANTICORROSIVO (EN COLORES DIFERENTES) Y UNA MANO DE ESMALTE GRIS.

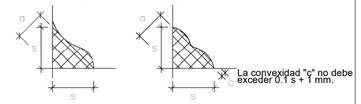
LA ULTIMA MANO SE APLICARA UNA VEZ CONCLUIDO EL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA. ESTE PROCESO DE PINTADO SE APLICARA INCLUSO EN LAS SUPERFICIES QUE ESTARAN EN CONTACTO CON PLACAS DE UNION.

SOLDADURAS:
SE UTILIZARA EL METODO DE SOLDADURA ELECTRICA MANUAL, CON ELECTRODO FUSIBLE REVESTIDO, EN LOS ENCUENTROS DE VIGUETAS, TUERALES, CARTELAS, PLANCHAS Y PERFILES EN GENERAL PARA LA INSPECCION VISUAL DE LOS CORDONES DE SOLDADURA SE ADOPTARA EL SIGUIENTE CRITERIO:

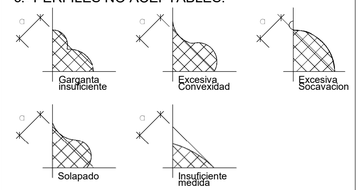
a.- PERFILES DESEABLES:



b.- PERFILES ACEPTABLES:



c.- PERFILES NO ACEPTABLES:



ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA DE ACERO

FABRICACION EN TALLER

ACERO ESTRUCTURAL	: ASTM A36 (fy= 2530 kg/cm2) Planchas
ACERO ESTRUCTURAL	: ASTM A500 (fy=2300, fu=3100 kg/cm2) Circulares.
ACERO ESTRUCTURAL	: ASTM A500 (fy=2700, fu=3100 kg/cm2) Rectangulares.
VARILLAS LISAS	: (ARRIOSTRES DE VIGUETAS) fy=2530 kg/cm2.
VARILLAS LISAS	: (ARRIOSTRES DE TIJERALES) fy=2530 kg/cm2.
SOLDADURA	: ELECTRODOS AWS A-5.1 SERIE E-70

PROTECCION

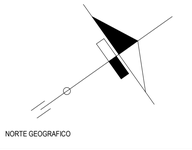
SE UTILIZARÁ UN SISTEMA CONVENCIONAL AILQUÍDICO, APLICADO SOBRE SUPERFICIES REPARADOS CON ARENADO COMERCIAL SSSP-06
LA PROTECCIÓN CONSTARÁ DE LAS SIGUIENTES CAPAS :

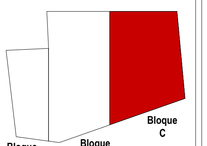
SE UTILIZARÁ UN SISTEMA EPÓXICO, APLICABLE SOBRE SUPERFICIES PREPARADAS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.

LA PROTECCIÓN CONSTARÁ DE LAS SIGUIENTES CAPAS:

A. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE: ESTARÁ DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES QUE CORRESPONDE AL ARENADO A METAL BLANCO.
B. PRIMERA CAPA (EN TALLER): ANTICORROSIVO EPOXY-POLIAMIDA 3 MILLS e.d.p.s
C. SEGUNDA MANO (EN TALLER): ESMALTE EPOXY-POLIAMIDA DE COLOR DIFERENTE A ACABADO 3 MILLS e.d.p.s
D. TERCERA MANO (EN SITIO): ESMALTE EPOXY-POLIAMIDA COLOR REQUERIDO 3 MILLS e.d.p.s
E. EL TIEMPO A TRANSCURRIR ENTRE LAS DIFERENTES CAPAS SE MANTENDRÁ ENTRE 10 Y 22 HORAS.

NOTAS:
LAS PERFORACIONES EN LAS PLANCHAS PARA LOS PERNOS Y ARRIOSTRES SERAN 1.6 mm. MAYORES QUE EL DIAMETRO NOMINAL DEL PERNO.
LAS PLANCHAS METALICAS O LÁMINAS DE LA COBERTURA SE FIJARAN A LAS VIGUETAS CON TORNILLOS AUTORROSCANTES CON ARANDELA DE NEOPRENE. O CON OTRO MATERIAL QUE SE ESPECIFICADO POR EL PROVEDOR Y FABRICANTE.
EL RADIO INTERIOR DE DOBLEZ PARA TODOS LOS PERFILES DOBLADOS EN FRIO SERA IGUAL AL ESPESOR DE LA PLANCHA.





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN
INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES
INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA
ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN
ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **Cusco**
PROVINCIA : **Cusco**
DISTRITO : **Cusco**
SEDE : **Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS

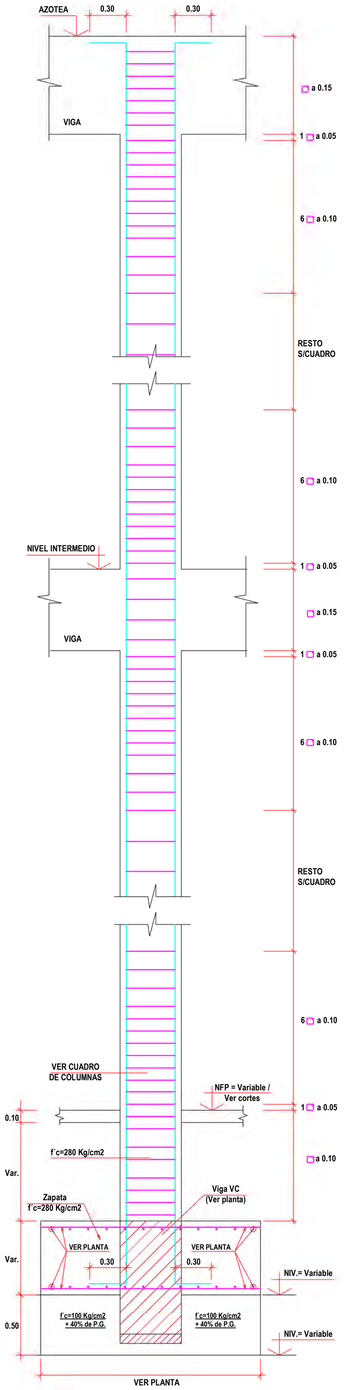
PLANO :
CUBIERTA - ESTRUCTURA METALICA - BLOQUE C

ESCALA : Como se indica

FECHA : Cusco, mayo de 2024

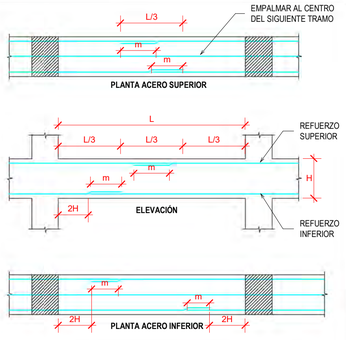
LAMINA N°:
E-22

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 20603



DETALLE DE CONFINAMIENTO TIPICO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS



VALORES "m" (cm)		
Ø	REFUERZO INTERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	40	45
1/2"	50	60
5/8"	60	70
3/4"	75	90
1"	120	130

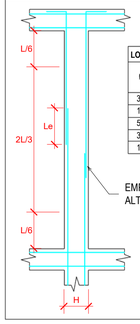
NOTA:
a) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÓN.

b) EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% Y/O CONSULTAR CON EL PROYECTISTA.

c) NO DEBERÁN HACERSE EMPALMES TRASLAPADOS DENTRO DE UNA ZONA LOCALIZADA A DOS VECES EL PERALTE DEL ELEMENTO.
MEDIDA DESDE LA CARA DEL NUDO.

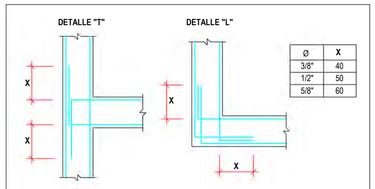
d) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25CM PARA Ø3/8" Y DE 35cm PARA Ø DE 1/2" O Ø5/8".

DETALLE DE EMPALME DE COLUMNAS



LONGITUD DE EMPALME Le DE ACERO EN COLUMNS (cm)						
Ø	f'c					
	210	245	280	315	350	
3/8"	45	45	40	40	35	
1/2"	60	55	55	50	50	
5/8"	75	70	65	60	60	
3/4"	90	85	80	75	70	
1"	150	135	130	120	115	

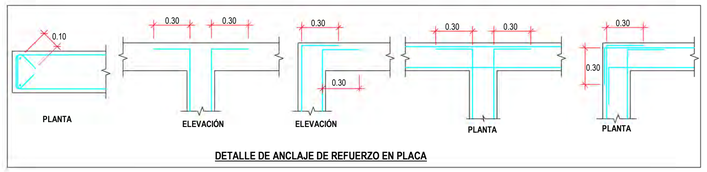
DETALLE DE ENCUENTRO DE VIGAS EN PLANTAS



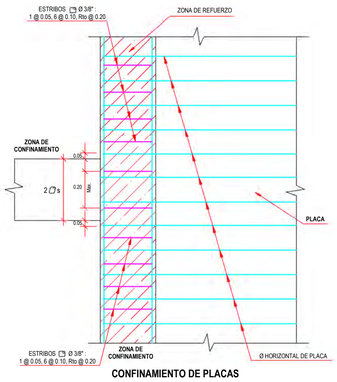
Ø	X
3/8"	40
1/2"	50
5/8"	60

NOMENCLATURA DE NIVELES

N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.L.S.	NIVEL DE LOSA SOTANO
N.L.T.	NIVEL SUPERIOR DE LOSA TERMINADA
N.VEREDA	NIVEL DE VEREDA TERMINADA
N.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
N.F.F.Z.	NIVEL DE FONDO DE FALSA ZAPATA
N.F.C.	NIVEL DE FONDO DE CIMIENTO CORRIDO
N.F.C.C	NIVEL DE FONDO DE FALSO CIMIENTO
N.S.M.	NIVEL SUPERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN
N.F.V.	NIVEL DE FONDO DE VIGA DE CIMENTACIÓN



DETALLE DE ANCLAJE DE REFUERZO EN PLACA



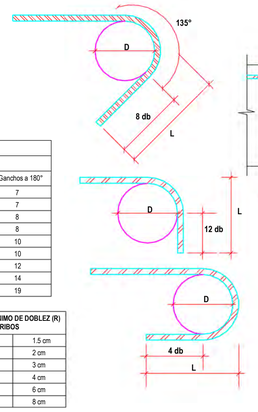
CONFINAMIENTO DE PLACAS

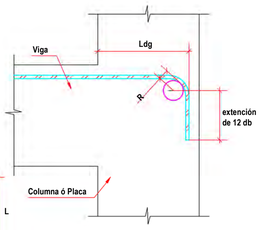
LONGITUD MINIMA "L" EN ESTRIBOS DE 135°		
Diámetro de la barra db		L (cm)
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°
	6	8
1/4"		8
	8	11
3/8"		11
	12	14
1/2"		14

LONGITUD MINIMA "L" EN GANCHOS ESTANDARES				
Diámetro de la barra db		L (cm)		
Pulgadas	mm	Ganchos a 90°	Ganchos a 135°	Ganchos a 180°
	6	11	8	7
1/4"		11	8	7
	8	15	12	8
3/8"		15	12	8
	12	20	15	10
1/2"		20	15	10
5/8"		25	19	12
3/4"		30	22	14
1"		40	19	19

EXTENSIÓN RECTA (12 db)		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA BARRAS EN GENERAL		RADIO MINIMO DE DOBLEZ (R) PARA ESTRIBOS	
1/4"	8 cm	1/4"	2 cm	1/4"	1.5 cm
3/8"	12 cm	3/8"	3 cm	3/8"	2 cm
1/2"	16 cm	1/2"	4 cm	1/2"	3 cm
5/8"	20 cm	5/8"	5 cm	5/8"	4 cm
3/4"	23 cm	3/4"	6 cm	3/4"	6 cm
1"	31 cm	1"	8 cm	1"	8 cm

LONGITUD DE ANCLAJE CON GANCHO Ldg (cm)						
Ø \ f'c	175	210	245	280	315	350
1/4"	16	14	13	12	12	11
3/8"	23	21	20	18	17	17
1/2"	31	38	26	24	23	22
5/8"	38	35	32	30	29	27
3/4"	46	42	39	36	34	33
1"	61	56	52	48	46	43





DETALLE DE GANCHO ESTANDAR

NOTA:
Cuando se usa anclaje con gancho no es necesario multiplicar por 1.4 la longitud requerida de los fierros ubicados.

CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

A- CODIGOS Y ESTANDARES UTILIZADOS
1.0 CODIGOS UTILIZADOS:
- NORMA E-020 (CARGAS)
- NORMA E-030 (DISEÑO SISMORESISTENTE 2018)
- NORMA E-050 (CIMENTACIONES)
- NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)
- NORMA E-070 (ALBAÑILERIA)
- NORMA E-090 (ESTRUCTURAS METÁLICAS)

2.0 REGLAMENTO:
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

B- CARGAS DE DISEÑO
1.0 SOBRECARGA VIVA: : Indicado en encofrados
2.0 UNIDAD DE ALBAÑILERIA : 1350 Kg/m³
3.0 CONCRETO ARMADO : 2400 Kg/m³
4.0 PISO TERMINADO (ACABADO) : 100 Kg/m²
5.0 LADRILLO DE TECHO (LOSA ALIGERADA) : 70.2 Kg/m²
6.0 TABIQUERIA : 150 Kg/m²

C- CALIDAD DE LOS MATERIALES UTILIZADOS
1.0 CONCRETO
- RESISTENCIA DEL CONCRETO ARMADO
  - ELEMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO
    - MUROS CHATOS : f´c=210 kg/cm²
    - ZAPATAS CORRIDAS : f´c=210 kg/cm²
  - ELEMENTOS EN RESTO DE ALTURA
    - COLUMNETAS Y VIGUETAS DE AMARRE : f´c=175 kg/cm²
    - COLUMNAS : f´c=245 kg/cm²
    - VIGAS : f´c=245 kg/cm²
    - LOSAS, PLACAS, MUROS ESTRUCTURALES : f´c=245 kg/cm²
- RESISTENCIA DEL CONCRETO SIMPLE
  - SOLADOS : f´c=140 kg/cm²
  - CALZADURAS : f´c=140 kg/cm²+30%P.G.
  - FALSO PISO : f´c=140 kg/cm²

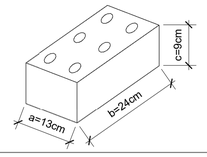
2.0 ACERO PARA CONCRETO
- ESFUERZO DE FLUENCIA DEL REFUERZO : fy=4200 kg/cm²

3.0 CEMENTO
- PARA TODAS LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN CONTACTO CON EL TERRENO : CEMENTO PORTLAND TIPO I
- PARA EL RESTO DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO : CEMENTO PORTLAND TIPO I

4.0 ALBAÑILERIA
UNIDAD DE ALBAÑILERIA:
TODAS LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA DE MUROS SE FABRICAN CON LAS DIMENSIONES MINIMAS INDICADAS EN ESTE PLANO, PODRAN SER DE CONCRETO, ARCILLA O SILICO CALCAREO, DEBERAN CLASIFICAR COMO MINIMO CON EL TIPO V DE LA NORMA ITINTEC CORRESPONDIENTE.

MORTERO ALBAÑILERIA: 1:4 (CEMENTO - ARENA); f´m=65 kg/cm²; f´b=130 kg/cm²

JUNTAS: ESPESOR MAXIMO 1.5cm



ACERO DE REFUERZO:

LAS VARILLAS DE ACERO UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO, CUMPLIRAN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LOS CAPITULOS 7 Y 8 DE LA NORAM E-060 PARA CONCRETO ARMADO. EL ACERO SERA DE CALIDAD, GRADO 60, CON UN ESFUERZO EN EL LIMITE DE FLUENCIA DE fy=4200 kg/cm2.
ALARGAMIENTO MINIMO EN 20 cm = 12%
CORRUGACIONES DE ACUERDO A LA NORMA AST A-615

DIAMETROS MINIMOS DE DOBLADO SIN FISURAS
Ø3/8" a Ø5/8" 4db
Ø3/8" y MAYORES 6db

DEBERA OBSERVARSE QUE LAS VARILLAS A EMPLEAR PRESENTAN SU SUPERFICIE LIBRE DE CORROSIÓN, GRIETAS, SOLDADURAS O CUALQUIER OTRO DEFECTO QUE PUDIERA AFECTAR DESFAVORABLEMENTE SUS CARACTERISTICAS MECANICAS.

COLOCACIÓN DEL REFUERZO:

PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN:

ANTES DE EMPLEO DE LAS ARMADURAS SE LIMPIARAN CUIDADOSAMENTE PARA QUE SE ENCUENTRE LIBRES DE POLVO, BARRIO, ACEITES, PINTURA Y TODA OTRA SUSTANCIA CAPAZ DE REDUCIR LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO.
PARA SOSTENER O FIJAR LAS ARMADURAS EN LOS LUGARES CORRESPONDIENTES SE EMPLEARANN SOPORTES O ESPACIADORES METÁLICOS O DE MORTERO Y ATADURAS METÁLICAS, NO PODRAN EMPLEARSE TROZOS DE LADRILLO, MADEAR, O CAÑAS, NI PARTICULAS DE AGREGADOS.

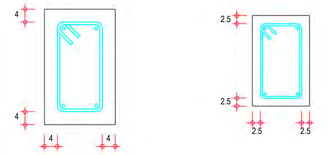
RECUBRIMIENTO DEL ESFUERZO:

SE ENTIENDE POR RECUBRIMIENTO A LA DISTANCIA LIBRE COMPRENDIDA ENTRE EL PUNTO MAS SALIENTE DE CUALQUIER REFUERZO Y LA SUPERFICIE EXTERNA DEL CONCRETO MAS PROXIMA, EXCLUYENDO TARRAJEOS Y TODO OTRO MATERIAL DE ACABADOS.

DIMENSIONES DE LOS RECUBRIMIENTOS:

ELEMENTO ESTRUCTURAL		RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO
- VIGAS Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		2.5cm
- VIGAS, COLUMNAS		4.0cm
- MUROS ESTRUCTURALES	Ancho >= 25cm	4.0cm
- MUROS ESTRUCTURALES	Ancho < 25cm	2.5cm
- MUROS CHATOS EN CONTACTO CON EL TERRENO		7.5cm
- ZAPATAS CORRIDAS		7.5cm

CONCRETO O MORTERO	
RECUBRIMIENTO EN VIGAS Y COLUMNAS ESTRUCTURALES	RECUBRIMIENTO EN VIGAS Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO



SEPARACIÓN ENTRE VARILLAS:

LA SERPARACION MINIMA ENTRE VARILLAS RECTAS INDIVIDUALES Y PARALELAS DE LA ARMADURA FUERA DE UNA ZONA DE EMPALME, EN GENERAL DEBERA SER COMO MINIMO 2.50cm Y NO MENOR QUE EL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA

MATERIALES Y EQUIPO	SISTEMA DE CONTROL	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
ASFALTO LIQUIDO RC-250 + ARENA FINA Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS: RANGO DE SERVICIO: -25°C TIEMPO DE SECADO AL TACTO: 6-8 HORAS HERRAMIENTAS MANUALES	LA SUPERVISIÓN DEBERÁ CONTROLAR LO SIGUIENTE: VERIFICAR LA ELIMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LOS RESIDUOS DEL LAS JUNTAS Y EL ESTADO DE HUMEDAD ANTES INICIAR EL SELLADO. VERIFICAR ESPECIFICACIONES Y PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DEL SELLANTE Y SU TIEMPO DE CURADO. VERIFICAR QUE LAS JUNTAS ESTEN COMPLETAMENTE LLENAS Y UNIFORMES EN TODO SU RECORRIDO. LOS CORTES DEBERÁN SER EN LÍNEA RECTA Y TENER ESPESOR UNIFORME, TENDRÁN QUE SER EFECTUADOS POR PERSONAL CALIFICADO.	LA PARTIDA REQUIERE UNA CUADRILLA EXPERIMENTADA PARA LLEVAR A CABO CORRECTAMENTE LAS TAREAS ASOCIADAS. EL SELLANTE SE DEBERÁ APLICAR OBSERVANDO UN MÍNIMO DE 15 DÍAS DE VACIADO EL CONCRETO, DEBIENDO LA SUPERVISIÓN APROBAR EL INICIO DE LAS OPERACIONES DE SELLADO DE JUNTA. LA LIMPIEZA DE LA JUNTA PREVIA A SU SELLADO ASEGURA UN SERVICIO A LARGO PLAZO DEL SELLADOR. PARA LA LIMPIEZA SE DEBERÁ UTILIZAR UN CEPILLO DE ALAMBRE Y USAR EL SOPLADO CON AIRE COMO PASO FINAL DE LA LIMPIEZA. AL REALIZAR EL SOPLADO, DEBERÁ MANTENERSE LA BOQUILLA A NO MÁS DE 5 CM DE LA SUPERFICIE DE LO LOSA PARA SOPLAR LOS RESIDUOS QUE SE ENCUENTRAN DELANTE DE UNA VEZ COMPLETADA LA LIMPIEZA CON CHORRO DE AIRE, SE PUEDE PROCEDER A LA APLICACIÓN DEL SELLADOR. SE DEBE REPETIR LA LIMPIEZA CON CHORRO DE AIRE EN AQUELLAS JUNTAS QUE HAN QUEDADO ABIERTAS DURANTE LA NOCHE O PERÍODOS PROLONGADOS. LA APLICACIÓN DEL COMPUESTO DE SELLADO DEBERÁ CUMPLIR LAS ESPECIFICACIONES, DOSIFICACIÓN, MEZCLADO E INSTRUCCIONES DADAS POR EL FABRICANTE. EL SELLADOR SE DEBERÁ COLOCAR EN UNA SOLA DIRECCIÓN, DESDE LA PARTE INFERIOR DE LA JUNTA, RELLENANDO TODA LA JUNTA.

DESENCOFRADO

TODOS LOS ENCOFRADOS SERÁN RETIRADOS EN EL TIEMPO INDICADO O CUANDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA HAYA SIDO ALCANZADA, Y DE MODO QUE NO SE PONGA EN PELIGRO LA ESTABILIDAD DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL O DAÑE SU SUPERFICIE.

A.- COLUMNAS, MUROS, COSTADO DE VIGAS Y PLATEA	24 Hrs.
B.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	10 Dias
C.- FONDO DE VIGAS	21 Dias
D.- VOLADIZOS	21 Dias

EN CASO DE CONCRETO CON ADITIVOS DE RESISTENCIA SE DEBEN LOS SIGUIENTES TIEMPOS MÍNIMOS PARA EL DESENCOFRADO.

E.- FONDO DE LOSAS ALIGERADAS Y MACIZAS	04 Dias
F.- FONDO DE VIGAS CORTAS	04 Dias
G.- FONDO DE VIGAS DE GRAN LUZ Y LOSAS SIN VIGAS	07 Dias
H.- VOLADIZOS PEQUEÑOS	14 Dias

NORMAS Y REGLAMENTOS

NTE E-050	SUELOS
NTE E-060	CONCRETO ARMADO
NTE E-070	ALBAÑILERIA
NTE E-090	ESTRUCTURAS METALICAS
NTE E-030	DISEÑO SISMORESISTENTE
NTE E-020	CARGAS

SOBRECARGAS

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA HUECAS	:	1350 Kg/m³
CONCRETO ARMADO	:	2400 Kg/m³
PISO TERMINADO (ACABADO)	:	100 Kg/m²
LADRILLO DE TECHO (LOSA ALIGERADA)	:	70.2 Kg/m²
TABIQUERÍA	:	150 Kg/m²
CORREDORES Y ESCALERAS	:	500 Kg/cm²
LUGAR DE ASAMBLEA CON ASIENTOS M´VILES	:	400 Kg/cm²
GARAJE	:	250 Kg/cm²

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMORESISTENTE

BLOQUE : B

a) SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORESISTENTE:
Dirección X-X: Muros Estructurales de C.A.
Dirección Y-Y: Muros Estructurales de C.A.

b) PERIODOS FUNDAMENTALES DE VIBRACIÓN:
T_p= 0.119 s
T_i= 0.058 s

c) PARAMETROS PARA DEFINIR FUERZA SISMICA Y ESPECTRO DE DISEÑO:
Factor de zona Z = 0.25 (ZONA 2)
Factor de categoria U = 1.3 (CAT. B)
Factor de suelo S = 1.20 (TIPO S2)
T_p= 0.6 s
T_l = 2.0 s
Factor de reducción R_{OX} = 6.0
R_{OY} = 6.0
Irregularidad en planta I_a = 1.00
Irregularidad en elevación I_a = 0.75

d) FUERZA CORTANTE EN LA BASE:
Placa V_x = 467.25 tonf
V_Y = 361.12 tonf
Columnas V_x = 15.88 tonf
V_Y = 19.25 tonf

e) DESPLAZAMIENTOS MAXIMOS: D_{max_X} = 0.000321
D_{max_Y} = 0.000235

f) DERIVAS MÁXIMAS: D_x/h= 0.0061
D_y/h= 0.0054

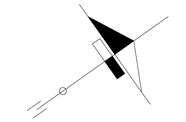
g) JUNTA SÍSMICA MÍNIMA: s = 7.50 cm (3")

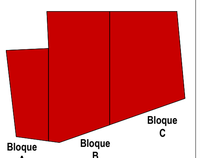
NOTA: Revisar justificación en memoria de cálculo

ESPECIFICACIONES TECNICAS

RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS	LOSAS Y ALIGERAS	=	2.00 cm.
	VIGAS PRINCIPALES	=	4.00 cm.
	ESCALERAS	=	2.00 cm.
	COLUMNAS	=	4.00 cm.
	CIMENTACION	=	7.50 cm.
	MURO CORTO	=	7.50 cm.
	MURO ESTRUCTURAL	=	2.50 cm.
CONCRETO ARMADO	VIGUETA		f´c = 175 Kg/cm²
	COLUMNETAS		f´c = 175 Kg/cm²
	ESCALERAS		f´c = 245 Kg/cm²
	COLUMNAS		f´c = 245 Kg/cm²
	VIGAS		f´c = 245 Kg/cm²
	LOSA MACIZA Y ALIGERADA		f´c = 245 Kg/cm²
	PLACA		f´c = 245 Kg/cm²
	ZAPATAS CORRIDAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CAJAS DE INSPECCION INST.ELEC.		f´c = 210 Kg/cm2
	BUZONES Y BUZONETAS		f´c = 210 Kg/cm2
	CUNETAS		f´c = 210 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	SOLADO		f´c = 140 Kg/cm²
	CALZADURAS		f´c = 140 Kg/cm² + 30% PM.
	FALSO PISO		f´c = 140 Kg/cm²
RESISTENCIA DE COMPRESION DE ALBAÑILERIA	f´m = 65 Kg/cm2		
MORTEROS	1:4 MUROS ESTRUCTURALES, 1:5 EN TABIQUERIA		
ESPESOR DE JUNTAS EN ALBAÑILERIA	1.50 cm		
CONTROL DE CONCRETO (SLUMP)	CIMENTACION		2" (Recomendable)
	COLUMNAS		3" (Recomendable)
	VIGAS		3" (Recomendable)
	TAMAÑO MAX. DEL AGREGADO GRUESO 1/2" MAX. RELACION AGUA CEMENTO A/C (Para Estructuras que contengan agua)		0.45
ACERO GRADO 60	Fy = 4,200 Kg/cm2		

FIERRO DE TEMPERATURA:
1.- En general los fierros de temperatura de las losas aligeradas se colocaran perpendiculares a la armadura principal fierro liso de Ø 1/4" @ 0.20.
2.- Los fierros de temperatura del aligerado no deberán pegarse a las bloquetas estos deberan colocarse encima de los bastones superiores del aligerado para mejorar la adherencia.





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Ing. JOSE SIXTO DIAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO - PROVINCIA DE CUSCO - DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM"

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **Cusco**
PROVINCIA : **Cusco**
DISTRITO : **Cusco**
SEDE : **Ccasccaparo**

ESPECIALIDAD :
ESTRUCTURAS

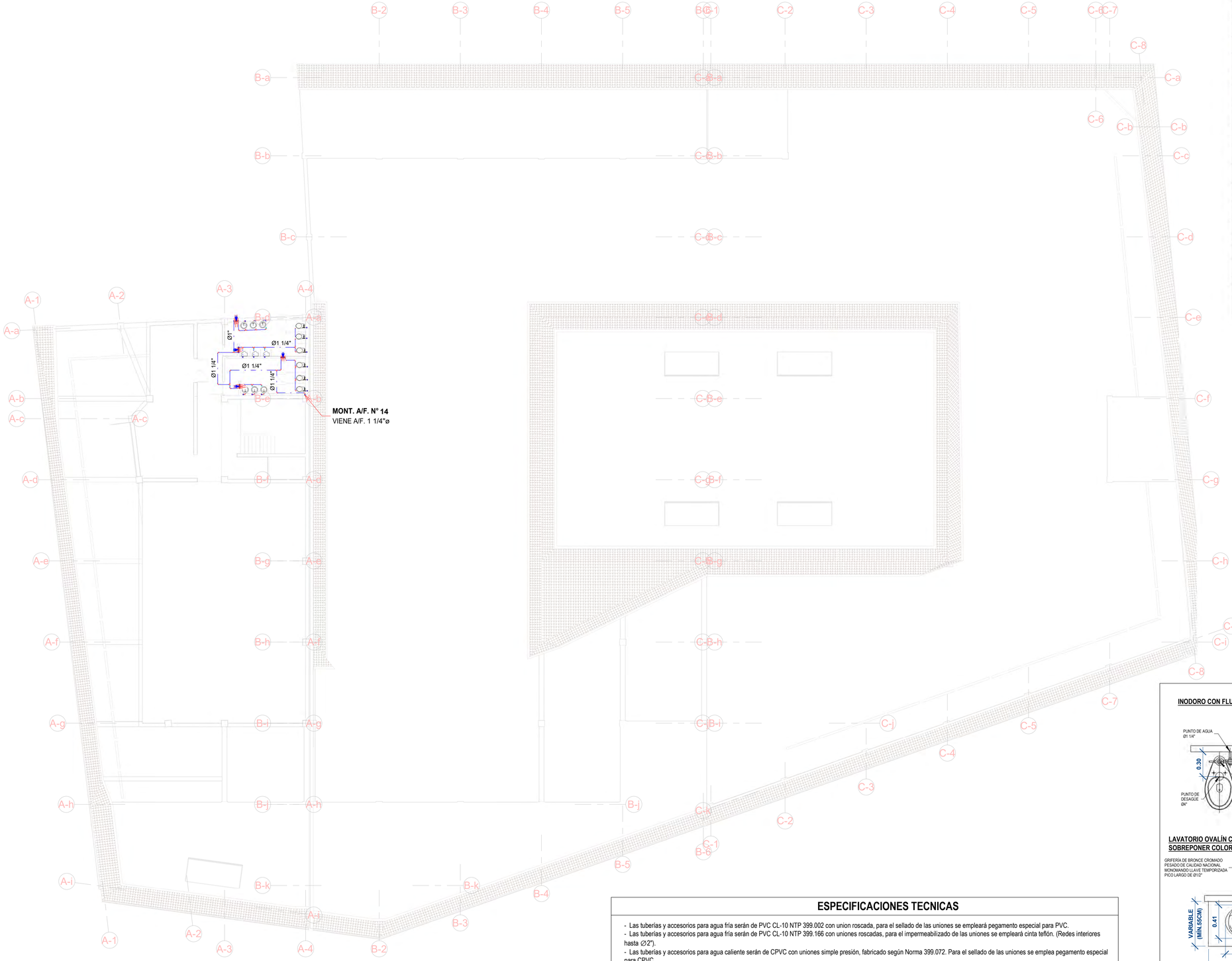
PLANO :
ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERAL

ESCALA : Como se indica

LAMINA N°: **E-23**

FECHA : Cusco, mayo de 2024

CODIGO DE PLANO :
2551511 EPIC DWR EST 90101



1 IS_AGUA FRÍA_N03_N.P.T.3=+9.41

1 : 150

NOTAS GENERALES:

- La ejecución de la obra deberá regirse al reglamento nacional de edificaciones, a las especificaciones técnicas de instalaciones sanitarias del expediente técnico y a las especificaciones técnicas de instalación de los materiales y equipos que se emplearán en obra.
- A fin de evitar posibles interferencias durante la ejecución de los trabajos, el contratista, deberá realizar el replanteo total del proyecto, compatibilizando especialidades, este replanteo deberá ser acompañado y visado por la supervisión.
- Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional e internacional, lo cuales debe ser suministrados por el proveedor con su respectivo certificado de calidad. Antes de ser instalados, deberán ser aprobados por la supervisión.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

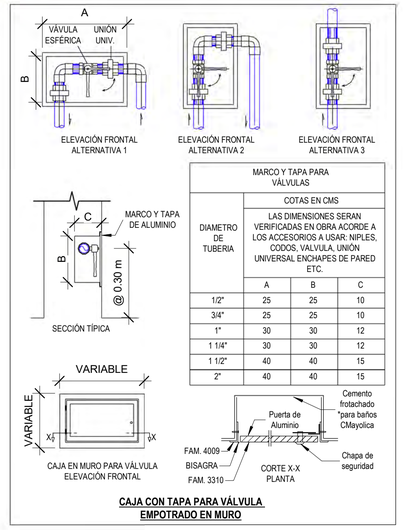
- Las tuberías y accesorios para agua fría serán de PVC CL-10 NTP 399.002 con union roscada, para el sellado de las uniones se empleará pegamento especial para PVC.
- Las tuberías y accesorios para agua fría serán de PVC CL-10 NTP 399.166 con uniones roscadas, para el impermeabilizado de las uniones se empleará cinta teflón. (Redes interiores hasta ∅2").
- Las tuberías y accesorios para agua caliente serán de CPVC con uniones simple presión, fabricado según Norma 399.072. Para el sellado de las uniones se emplea pegamento especial para CPVC.
- Las Válvulas compuerta serán de bronce pesado y presión nominal 125 lb/pulg2 con extremos roscados para diámetros hasta 3". Se instalarán al lado de una unión universal en tramos visibles. o entre dos de ellas cuando vayan en caja o nicho.
- Las Válvulas serán esféricas de ¼ de giro serán de bronce, con uniones roscadas, para una presión de 125 Lbs/pug2, se instalarán en los tubos de abasto de lavatorios e inodoros de tanque.
- Las Uniones Universales serán de fierro galvanizado con asientos cónicos de bronce para una presión de 150 lbs/pulg2 con extremos roscados.
- La conexión de agua con tubería expuesta a los aparatos sanitarios será con tubería de fierro galvanizado, con uniones y accesorios roscados impermeabilizados con cinta teflón.
- Se colorá cámaras de aire contra "golpe de ariete" al final de tubería que alimenta al fluxómetro con tubos de diámetro igual o superior que los tubos de alimentación y que tenga una altura mínima de 0.60 m sobre el punto de agua.
- Las tuberías de agua serán probadas con bomba manual a una presión de 150 lbs/pulg2, debiendo mantenerse la presión por 1 hora como mínimo. Se verificará que las tuberías no estén obstruidas o si requieren de limpieza antes de las pruebas.

Se colocarán tapones en los puntos de salida de agua, dejando libre el punto más alto. Inyectar agua a la red hasta llegar a la presión media (50% más de la presión total). Realizar la purga de aire de la red de agua, asegurar los tapones y finalmente inyectar agua a la red hasta llegar a la presión de prueba. Cerrar la válvula del balde de prueba y verificar la variación de presión mediante manómetro. Transcurrido el tiempo de prueba, sin que haya descendido la presión, se procede a desconectar el balde de prueba; lavar interiormente la tubería y descargará totalmente para
su posterior desinfección.
De constatarse que durante el tiempo de prueba, la presión haya
descendido, se procederá a revisar toda la instalación hasta encontrase la falla o la fuga para proceder a la reparación meticulosa de la instalación defectuosa, efectuándose nuevamente la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios.
La magnitud de los trabajos correctivos a las redes existentes que presentan fallas, deberá ser evaluado por la Supervisión.

- Luego de la prueba satisfactorio, las tuberías serán desinfectadas aplicando una solución de hipoclorito de calcio de 50 ppm de cloro activo dejando un período de 6 horas y operando varias veces las las válvulas al final de la prueba deberán contarse por lo menos con 5 ppm de cloro residual.
- Las tuberias de agua enterradas deberan colocarse sobre una cama de arena fina e=10cm. y dberean ser rellenados con tierra cernida mimino una capa de 30cm.
- Anotar todas las incidencias en el protocolo de prueba, el cual deberá ser contar con la aprobación de la Supervisión.

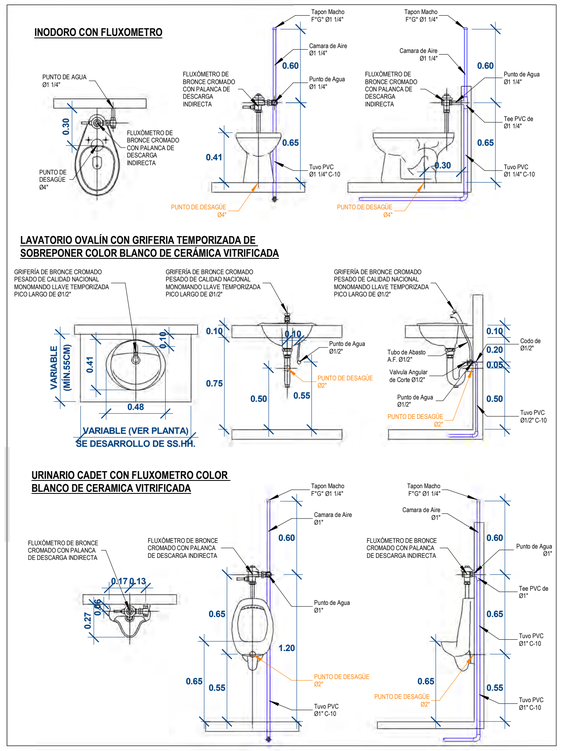
LEYENDA AGUA

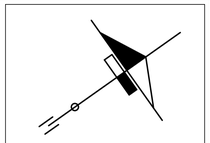
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA CON ROSCA - S/P PVC SAP C-10
	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE CON ROSCA CPVC SAP C-10
	TUBERÍA COLGADA DE AGUA FRÍA CON ROSCA - S/P PVC SAP C-10
	TUBERÍA COLGADA DE AGUA CALIENTE CON ROSCA CPVC SAP C-10
	CRUZ CON ROSCA - S/P
	TEE CON ROSCA - S/P
	CODO 90° CON ROSCA - S/P
	CODO 45° CON ROSCA - S/P
	CODO 90° CON ROSCA SUBE - S/P
	CODO 90° CON ROSCA BAJA - S/P
	TEE CON ROSCA SUBE - S/P
	TEE CON ROSCA BAJA - S/P
	REDUCTOR CON ROSCA - S/P
	VALVULA
	VALVULA DE RETENCIÓN

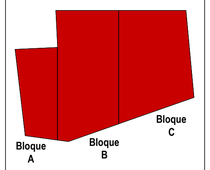


MARCO Y TAPA PARA VÁLVULAS			
DIAMETRO DE TUBERIA	COTAS EN CMS LAS DIMENSIONES SERAN VERIFICADAS EN OBRA ACORDE A LOS ACCESORIOS A USAR: NIPLES, CODOS, VALVULA, UNIÓN UNIVERSAL ENCHAPES DE PARED ETC.		
	A	B	C
1/2"	25	25	10
3/4"	25	25	10
1"	30	30	12
1 1/4"	30	30	12
1 1/2"	40	40	15
2"	40	40	15

CAJA CON TAPA PARA VÁLVULA EMPOTRADO EN MURO







PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **CUSCO**
PROVINCIA : **CUSCO**
DISTRITO : **CUSCO**
SEDE : **CCASCCAPARO**

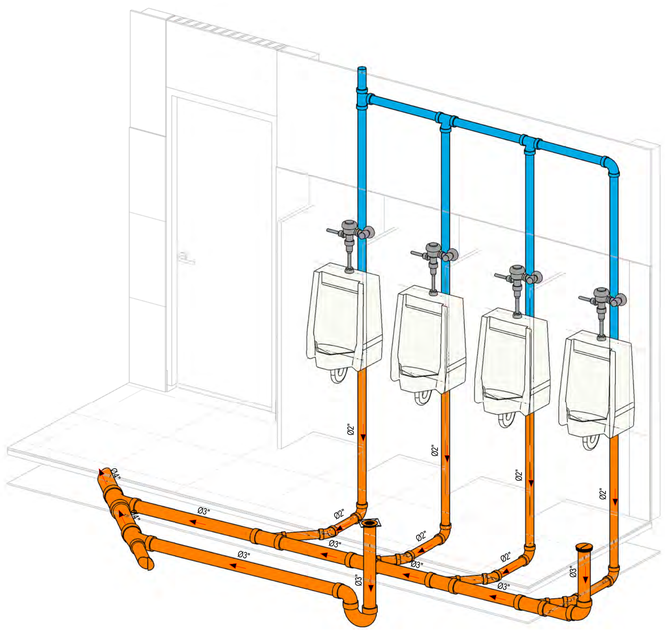
ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE AGUA FRÍA - TERCER NIVEL

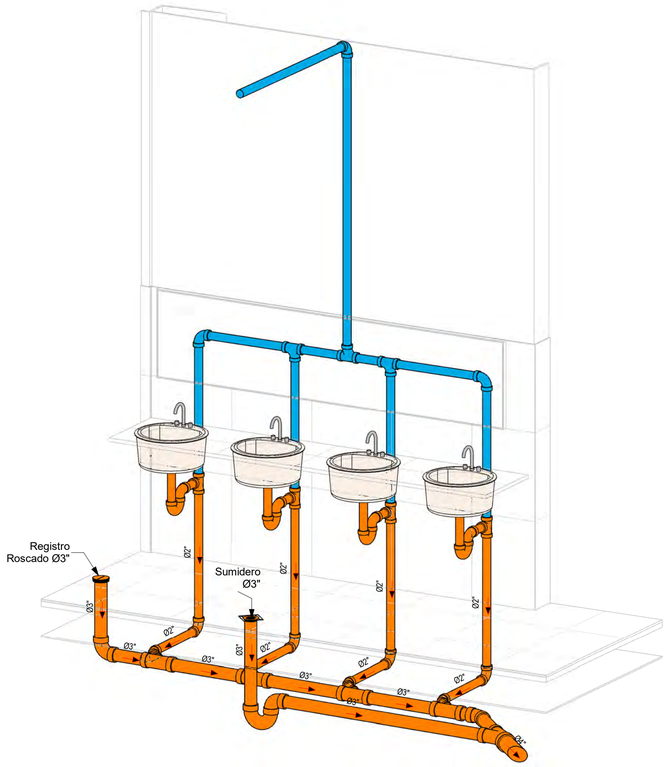
ESCALA : Como se indica

FECHA : OCTUBRE-2024

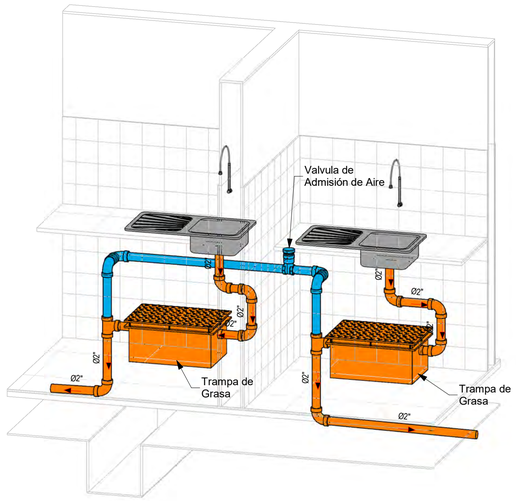
LAMINA N°:
ISA-04



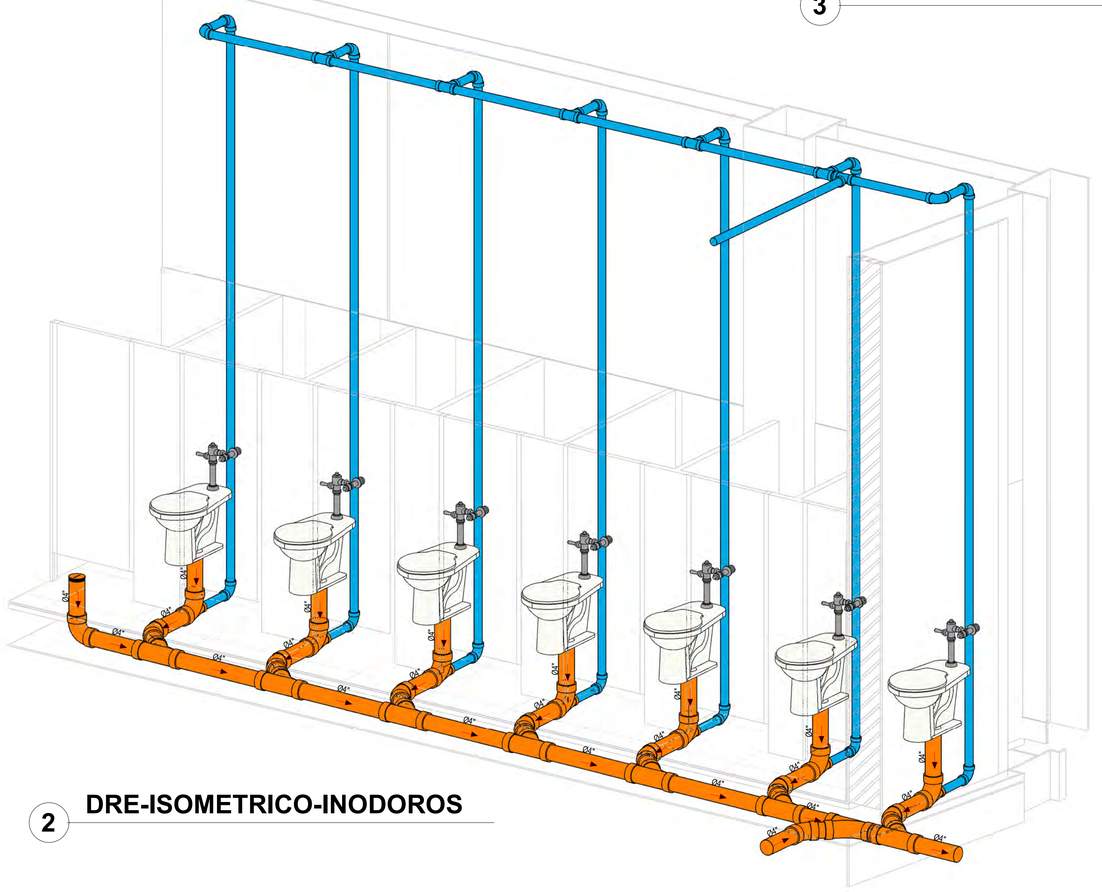
1 DRE-ISOMETRICO-URINARIOS



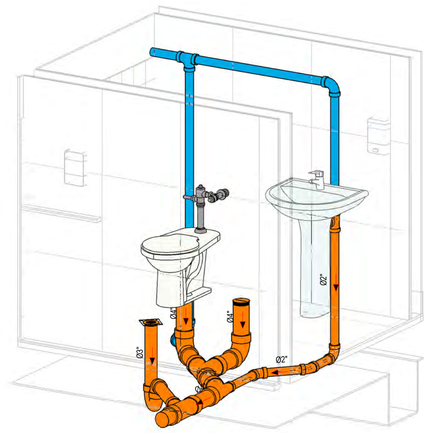
3 DRE-ISOMETRICO-LAVADEROS



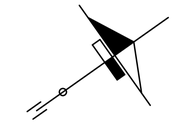
4 DRE-ISOMETRICO-LAVATORIO 1 POZA



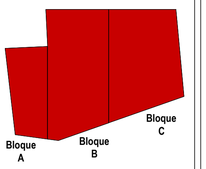
2 DRE-ISOMETRICO-INODOROS



5 DRE-ISOMETRICO-BAÑO PARA DISCAPACITADOS



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	**CUSCO**
PROVINCIA :	**CUSCO**
DISTRITO :	**CUSCO**
SEDE :	**CCASCCAPARO**

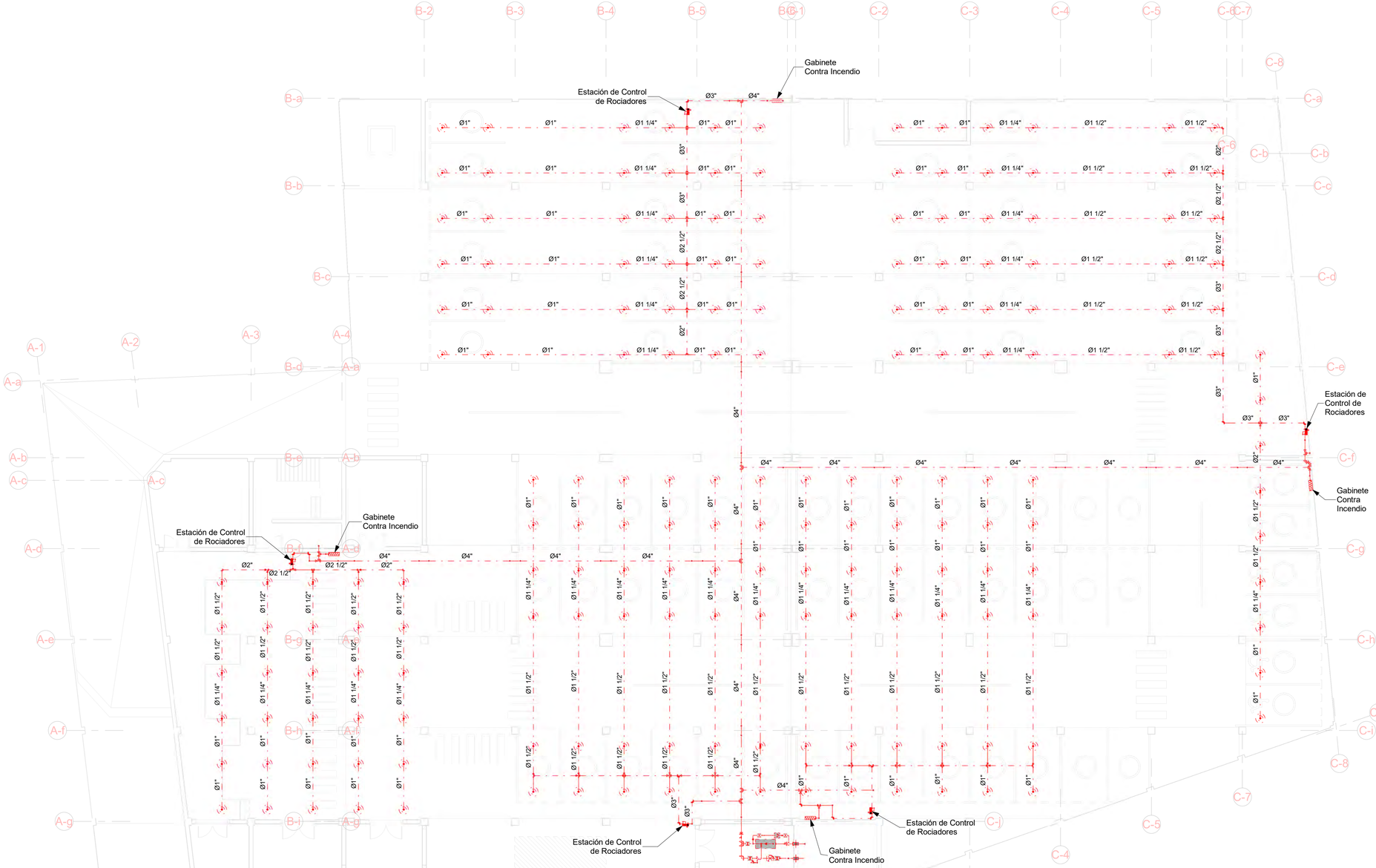
ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE DESAGUE Y VENTILACIÓN - ISOMETRICOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

ESCALA :

FECHA :
OCTUBRE-2024

LAMINA N°:
ISD-05



1 IS_AGUA CONTRAINCENDIO_-N01_N.P.T.-1=-3.55

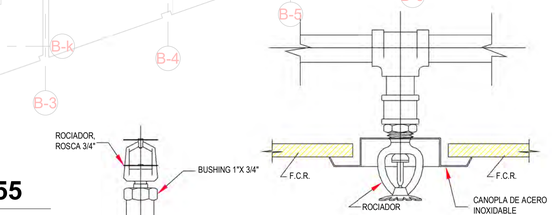
1 : 150

NOTA:

1) POSICIÓN DEL DEFLECTOR DEL ROCIADOR CON DEFLECTORES MONTANTES Y PEDIENTES POR DEBAJO DEL TECHO.

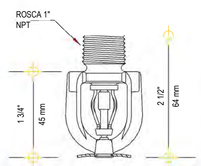
LA DISTANCIA ENTRE EL DEFLECTOR DEL ROCIADOR Y EL TECHO NO DEBE SER MENOR A 1" (25.4mm) NI MAYOR A 12" (305mm).

2) LAS DIMENSIONES SON REFERENCIALES ANTES DE REALIZAR LAS PERFORACIONES EN LAS BALDOSAS, SE DEBERÁ VERIFICAR LAS DIMENSIONES DE LOS EMBELLECEDORES O CANOPLAS A INSTALAR.

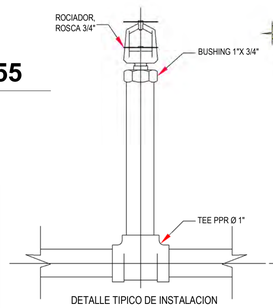


DETALLE TIPICO DE INSTALACION
DEL ROCIADOR DE TIPO PENDENT

S/E

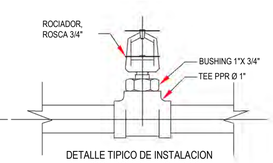


PENDENT SPRINKLER (K=8.0)
(ROCIADOR COLGANTE)



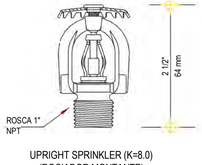
DETALLE TIPICO DE INSTALACION
DEL ROCIADOR DE TIPO UPRIGHT

S/E



DETALLE TIPICO DE INSTALACION
DEL ROCIADOR DE TIPO UPRIGHT

S/E



UPRIGHT SPRINKLER (K=8.0)
(ROCIADOR MONTANTE)

LEYENDA AGUA CONTRA INCENDIO

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO ENTERRADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD O HDPE)
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO EMPOTRADA, COLGADA O EXPUESTA DE POLIPROPILENO
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO EMPOTRADA, COLGADA O EXPUESTA DE POLIPROPILENO
	CRUZ CON ROSCA
	TEE CON ROSCA
	CODO 90° CON ROSCA
	CODO 45° CON ROSCA
	CODO 90° CON ROSCA SUBE
	CODO 90° CON ROSCA BAJA
	TEE CON ROSCA SUBE
	TEE CON ROSCA BAJA
	REDUCTOR CON ROSCA
	VALVULA
	VALVULA DE RETENCIÓN
	VALVULA DE PRUEBA Ø 1" DESCARGA O DESAGUE PROYECTADO
G.A.C.I.	GABINETE A.C.I. TIPO III
	ROCIADORES

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. RED ENTERRADA

- Las tuberías para agua contra incendio serán de polietileno de alta densidad PEAD (HDPE en sus siglas en inglés) Norma NTP-ISO 4427 categoría de resina PE 80 para una Presión Nominal 16.0 bar o Norma ASTM F-714 (Especificaciones Estándar para Tuberías Plásticas de Polietileno, basadas en el Diámetro Exterior) y Norma ASTM D 3350 (Especificaciones Estándar para los materiales de las Tuberías y Accesorios de Polietileno). Categoría de resina PE 3608 Presión Nominal 219 PSI.
- Los accesorios serán ser del mismo material y clase de la tubería. Serán unidas por fusión a tope de acuerdo a Norma ASTM D 2657 (Soldadura térmica en tuberías de polietileno).

2. RED EXPUESTA

- Para la instalación del sistema contra incendio se tendrá como referencia a la Norma NFPA 14 Instalación de standpipes e hidrantes.
- Las tuberías de agua contra incendio serán de acero Cédula-40 sin costura ASTM A53 (Especificación Normalizada para Tubos de Acero Negro e Inmersos en Caliente, Galvanizados, Soldados y Sin Costura). Cuando las tuberías se unan con accesorios roscados o con tuberías ranuradas.
- Tubería de Ø2" y menor tamaño serán con conexión roscada sin costura y acoplada.
- Tubería de Ø2½" y mayor tamaño serán con conexión sin costura de extremos ranurados por resistencia eléctrica de calidad A ó B, con brida Vitaulic para empalme a válvula.
- Tuberia podra ser de otro material de igual o mejor caracteristica para transporte de agua contra incendio.

3. STANDPIPES E HIDRANTES

- La instalación del sistema contra incendio será ejecutada conforme a la Norma NFPA 14 Instalación de standpipes e hidrantes.
- Las tuberías de agua contra incendio serán de acero Cédula-40 sin costura ASTM A53 (Especificación Normalizada para Tubos de Acero Negro e Inmersos en Caliente, Galvanizados, Soldados y Sin Costura), conforme a la Norma NFPA13. Cuando las tuberías se unan con accesorios roscados o con tuberías ranuradas.
- Tubería de Ø2" y menor tamaño serán con conexión roscada sin costura y acoplada.
- Tubería de Ø2½" y mayor tamaño serán con conexión sin costura de extremos ranurados por resistencia eléctrica de calidad A ó B, con brida Vitaulic para empalme a válvula.
- Los accesorios deben estar de acuerdo o exceder las siguientes especificaciones:

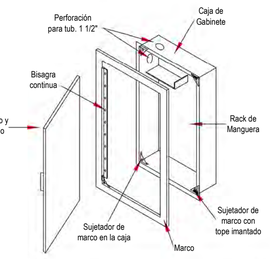
  FIERRO FUNDIDO
  - Accesorios roscados clase 125 y 250 (ANSI B16.4)
  - Bridas y accesorios bridados (ANSI B16.1)

  HIERRO MALEABLE
  - - Accesorios roscados clase 150 y 300 (ANSI B16.3)

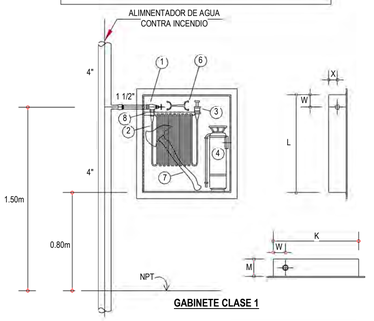
  ACERO
  - Accesorios soldables a tope de acero forjado en fábrica (ANSI B16.9).
  - Accesorios soldables de extremos para tubos, válvulas, bridas y accesorios (ANSI B16.25)
  - Accesorios forjados de acero al carbono y aleaciones para temperaturas medias y altas (ASTM A234)
  - Bridas de acero y accesorios bridados (ANSI B16.5)
  - Accesorios de acero forjado, salidas soldables y roscadas (ANSI B16.11).
- El acabado de la unión siamesa será de bronce y llevará una fire check ranurada como parte de ella.
- Todos los accesorios, colgadores, soportes, pernos, etc. comerciales deben estar protegidos contra la corrosión mediante el galvanizado en caliente según ASTM A53 u otra protección superior.
- Todo lo que se ha preparada en taller (excepto válvulas, accesorios de bronce y tubería enterrada), deben ser protegidas contra la corrosión con pintura. La selección, preparación, aplicación de la y preparación de la superficie a pintar deben hacerse según las recomendaciones del fabricante..

Todo elemento metálico aéreo se pintará según la siguiente especificación:
- Preparación de superficie por arenado (arenado comercial según SSPC-SP6 para acero nuevo):
- Una capa de pintura anticorrosiva de 3 mil de espesor seco.
- Una capa de pintura de acabado epóxico color rojo de 5-8 mils de espesor seco. Se recomienda color rojo ITINTEC S-1.

- Antes de aplicar la pintura a las tuberías, se deben haber realizado las pruebas hidrostáticas satisfactoriamente.
- Tuberia enterrada será de HDPE NTP ISO 4427 PE80 u otro material de igual o mejor caracteristica para transporte de contra incendio.



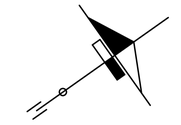
DIMENSIONES PARA GABINETES CLASE 1 Y 3							
TIPO	DIMENS. CAJA			ENTRADAS			
	K	L	M	X	W	Y	Z
1	60	80	20	10	10	10	-
3	80	100	24	12	10	12	10
NOTA: Todas las medidas referenciales están cm.							



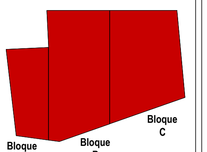
GABINETE CLASE 1

LEYENDA: GABINETE CONTRA INCENDIO

1. Válvula angular de 1 1/2" de diámetro de bronce NPT x NH (Hembra x Macho)
2. Manguera de polietileno de 1 1/2" de diámetro x 100pies 300PSI permanentemente conectada a la válvula angular.
3. Boquilla de policarbonato, tipo chorro niebla para un caudal de 50 GMP y 100PSI y debe estar permanentemente conectada a la manguera.
4. Extintor de polvo quimico seco tipo ABC de 10 Lbs.
5. Válvula de globo angular Ø 2 1/2" de bronce NPT x NH (Hembra x Macho) con tapa de policarbonato, para uso exclusivo del cuerpo de bomberos.
6. Llave Spanner de 2 servicios
7. Hacha pico y corte para bombero
8. Rack listado para manguera
9. Base metálica para gabinete contra incendio



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : CUSCO
SEDE : CCASCCAPARO

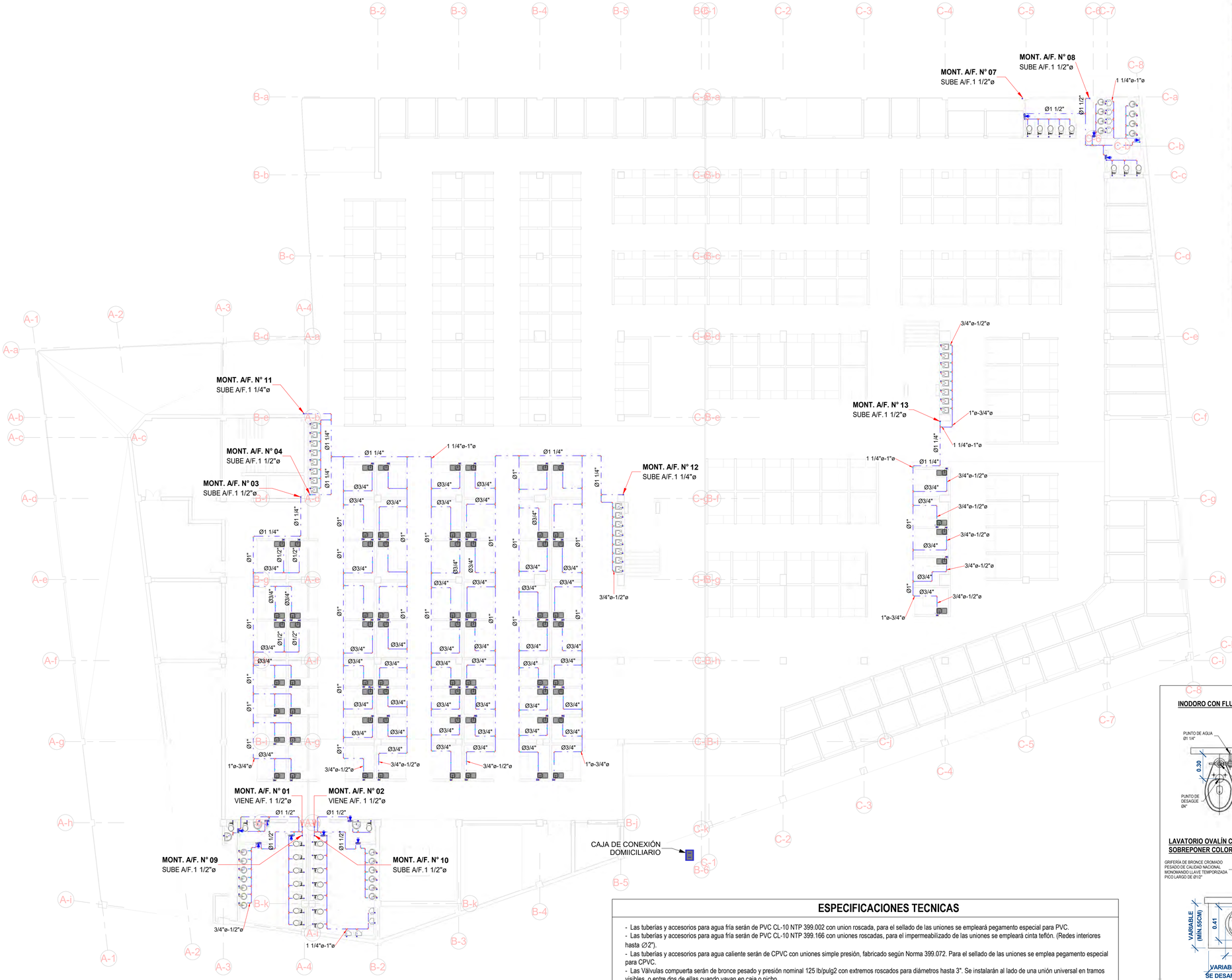
ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIO - SOTANO

ESCALA : Como se indica

FECHA : OCTUBRE-2024

LAMINA N°:
ACI-01



1 IS_AGUA FRÍA_N01_N.P.T.1=+0.05

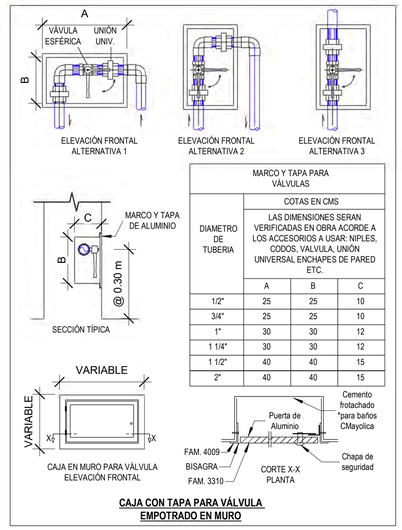
1 : 150

NOTAS GENERALES:

- La ejecución de la obra deberá regirse al reglamento nacional de edificaciones, a las especificaciones técnicas de instalaciones sanitarias del expediente técnico y a las especificaciones técnicas de instalación de los materiales y equipos que se emplearán en obra.
- A fin de evitar posibles interferencias durante la ejecución de los trabajos, el contratista, deberá realizar el replanteo total del proyecto, compatibilizando especialidades, este replanteo deberá ser acompañado y visado por la supervisión.
- Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional e internacional, lo cuales debe ser suministrados por el proveedor con su respectivo certificado de calidad. Antes de ser instalados, deberán ser aprobados por la supervisión.

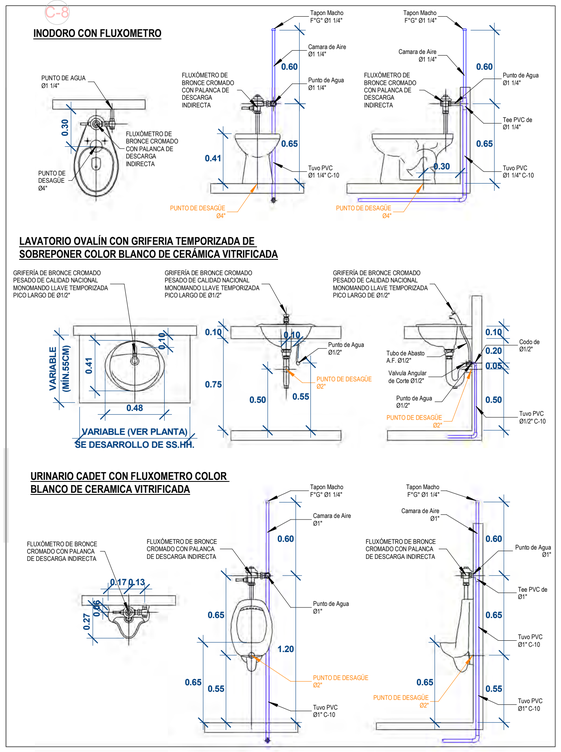
LEYENDA AGUA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA CON ROSCA - S/P PVC SAP C-10
	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE CON ROSCA CPVC SAP C-10
	TUBERÍA COLGADA DE AGUA FRÍA CON ROSCA - S/P PVC SAP C-10
	TUBERÍA COLGADA DE AGUA CALIENTE CON ROSCA CPVC SAP C-10
	CRUZ CON ROSCA - S/P
	TEE CON ROSCA - S/P
	CODO 90° CON ROSCA - S/P
	CODO 45° CON ROSCA - S/P
	CODO 90° CON ROSCA SUBE - S/P
	CODO 90° CON ROSCA BAJA - S/P
	TEE CON ROSCA SUBE - S/P
	TEE CON ROSCA BAJA - S/P
	REDUCTOR CON ROSCA - S/P
	VALVULA
	VALVULA DE RETENCIÓN



MARCO Y TAPA PARA VÁLVULAS			
DIAMETRO DE TUBERIA	COTAS EN CMS LAS DIMENSIONES SERAN VERIFICADAS EN OBRA ACORDE A LOS ACCESORIOS A USAR: NIPLES, CODOS, VALVULA, UNIÓN UNIVERSAL ENCHAPES DE PARED ETC.		
	A	B	C
1/2"	25	25	10
3/4"	25	25	10
1"	30	30	12
1 1/4"	30	30	12
1 1/2"	40	40	15
2"	40	40	15

CAJA CON TAPA PARA VÁLVULA EMPOTRADO EN MURO

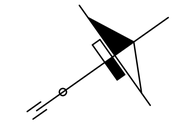


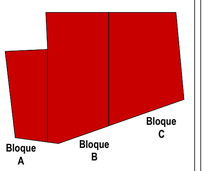
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Las tuberías y accesorios para agua fría serán de PVC CL-10 NTP 399.002 con union roscada, para el sellado de las uniones se empleará pegamento especial para PVC.
- Las tuberías y accesorios para agua fría serán de PVC CL-10 NTP 399.166 con uniones roscadas, para el impermeabilizado de las uniones se empleará cinta teflón. (Redes interiores hasta ∅2").
- Las tuberías y accesorios para agua caliente serán de CPVC con uniones simple presión, fabricado según Norma 399.072. Para el sellado de las uniones se emplea pegamento especial para CPVC.
- Las Válvulas compuerta serán de bronce pesado y presión nominal 125 lb/pulg2 con extremos roscados para diámetros hasta 3". Se instalarán al lado de una unión universal en tramos visibles. o entre dos de ellas cuando vayan en caja o nicho.
- Las Válvulas serán esféricas de ¼ de giro serán de bronce, con uniones roscadas, para una presión de 125 Lbs/pug2, se instalarán en los tubos de abasto de lavatorios e inodoros de tanque.
- Las Uniones Universales serán de fierro galvanizado con asientos cónicos de bronce para una presión de 150 lbs/pulg2 con extremos roscados.
- La conexión de agua con tubería expuesta a los aparatos sanitarios será con tubería de fierro galvanizado, con uniones y accesorios roscados impermeabilizados con cinta teflón.
- Se colorá cámaras de aire contra "golpe de ariete" al final de tubería que alimenta al fluxómetro con tubos de diámetro igual o superior que los tubos de alimentación y que tenga una altura mínima de 0.60 m sobre el punto de agua.
- Las tuberías de agua serán probadas con bomba manual a una presión de 150 lbs/pulg2, debiendo mantenerse la presión por 1 hora como mínimo. Se verificará que las tuberías no estén obstruidas o si requieren de limpieza antes de las pruebas.

Se colocarán tapones en los puntos de salida de agua, dejando libre el punto más alto. Inyectar agua a la red hasta llegar a la presión media (50% más de la presión total). Realizar la purga de aire de la red de agua, asegurar los tapones y finalmente inyectar agua a la red hasta llegar a la presión de prueba. Cerrar la válvula del balde de prueba y verificar la variación de presión mediante manómetro. Transcurrido el tiempo de prueba, sin que haya descendido la presión, se procede a desconectar el balde de prueba; lavar interiormente la tubería y descargará totalmente para
su posterior desinfección.
De constatarse que durante el tiempo de prueba, la presión haya
descendido, se procederá a revisar toda la instalación hasta encontrase la falla o la fuga para proceder a la reparación meticulosa de la instalación defectuosa, efectuándose nuevamente la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios.
La magnitud de los trabajos correctivos a las redes existentes que presentan fallas, deberá ser evaluado por la Supervisión.

- Luego de la prueba satisfactorio, las tuberías serán desinfectadas aplicando una solución de hipoclorito de calcio de 50 ppm de cloro activo dejando un período de 6 horas y operando varias veces las las válvulas al final de la prueba deberán contarse por lo menos con 5 ppm de cloro residual.
- Las tuberias de agua enterradas deberan colocarse sobre una cama de arena fina e=10cm. y dberean ser rellenados con tierra cernida mimino una capa de 30cm.
- Anotar todas las incidencias en el protocolo de prueba, el cual deberá ser contar con la aprobación de la Supervisión.





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **CUSCO**
PROVINCIA : **CUSCO**
DISTRITO : **CUSCO**
SEDE : **CCASCCAPARO**

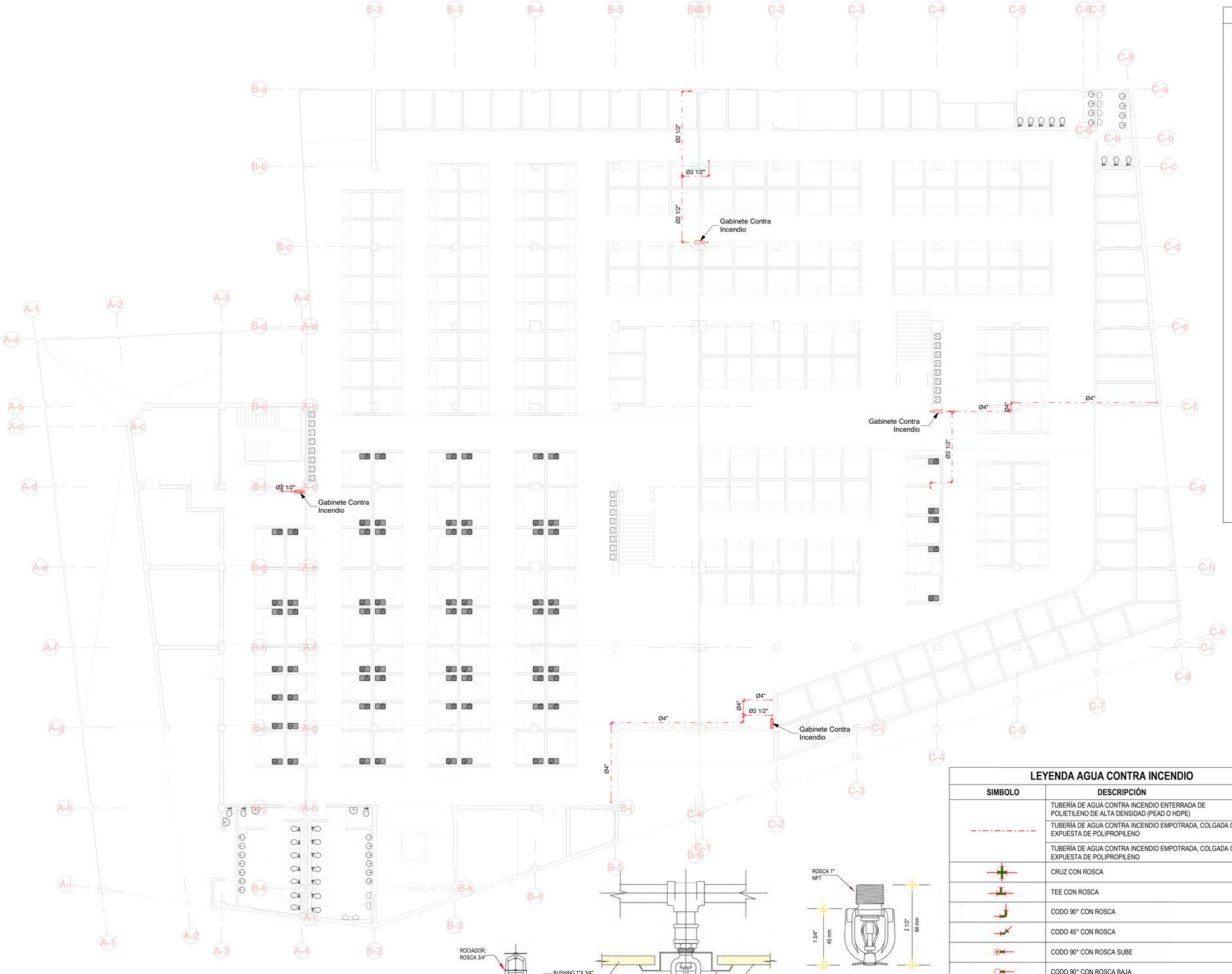
ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE AGUA FRÍA - PRIMER NIVEL

ESCALA : Como se indica

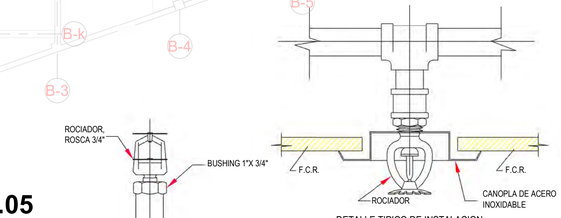
FECHA : OCTUBRE-2024

LAMINA N°:
ISA-02



1 IS_AGUA CONTRAINCENDIO_N01_N.P.T.1=+0.05

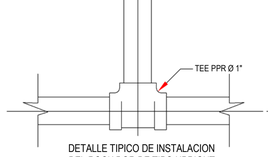
1 : 150



DETALLE TIPICO DE INSTALACION DEL ROCIADOR DE TIPO PENDENT

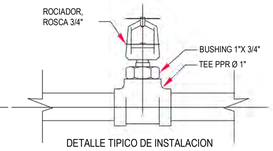
S/E

PENDENT SPRINKLER (K=8.0) (ROCIADOR COLGANTE)



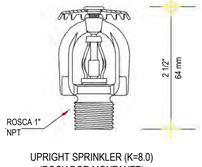
DETALLE TIPICO DE INSTALACION DEL ROCIADOR DE TIPO UPRIGHT

S/E



DETALLE TIPICO DE INSTALACION DEL ROCIADOR DE TIPO UPRIGHT

S/E



UPRIGHT SPRINKLER (K=8.0) (ROCIADOR MONTANTE)

NOTA:
1) POSICIÓN DEL DEFLECTOR DEL ROCIADOR CON DEFLECTORES MONTANTES Y PEDIENTES POR DEBAJO DEL TECHO. LA DISTANCIA ENTRE EL DEFLECTOR DEL ROCIADOR Y EL TECHO NO DEBE SER MENOR A 1" (25.4mm) NI MAYOR A 12" (305mm). 2) LAS DIMENSIONES SON REFERENCIALES ANTES DE REALIZAR LAS PERFORACIONES EN LAS BALDOSAS, SE DEBERÁ VERIFICAR LAS DIMENSIONES DE LOS EMBELLECEDORES O CANOPLAS A INSTALAR.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. RED ENTERRADA

- Las tuberías para agua contra incendio serán de polietileno de alta densidad PEAD (HDPE en sus siglas en inglés) Norma NTP-ISO 4427 categoría de resina PE 80 para una Presión Nominal 16.0 bar o Norma ASTM F-714 (Especificaciones Estándar para Tuberías Plásticas de Polietileno, basadas en el Diámetro Exterior) y Norma ASTM D 3350 (Especificaciones Estándar para los materiales de las Tuberías y Accesorios de Polietileno). Categoría de resina PE 3608 Presión Nominal 219 PSI.
- Los accesorios serán ser del mismo material y clase de la tubería. Serán unidas por fusión a tope de acuerdo a Norma ASTM D 2657 (Soldadura térmica en tuberías de polietileno).

2. RED EXPUESTA

- Para la instalación del sistema contra incendio se tendrá como referencia a la Norma NFPA 14 Instalación de standpipes e hidrantes.
- Las tuberías de agua contra incendio serán de acero Cédula-40 sin costura ASTM A53 (Especificación Normalizada para Tubos de Acero Negro e Inmersos en Caliente, Galvanizados, Soldados y Sin Costura). Cuando las tuberías se unan con accesorios roscados o con tuberías ranuradas.
- Tubería de ∅2" y menor tamaño serán con conexión roscada sin costura y acoplada.
- Tubería de ∅2½" y mayor tamaño serán con conexión sin costura de extremos ranurados por resistencia eléctrica de calidad A ó B, con brida Vitaulic para empalme a válvula.
- Tuberia podra ser de otro material de igual o mejor caracteristica para transporte de agua contra incendio.

3. STANDPIPES E HIDRANTES

- La instalación del sistema contra incendio será ejecutada conforme a la Norma NFPA 14 Instalación de standpipes e hidrantes.
- Las tuberías de agua contra incendio serán de acero Cédula-40 sin costura ASTM A53 (Especificación Normalizada para Tubos de Acero Negro e Inmersos en Caliente, Galvanizados, Soldados y Sin Costura), conforme a la Norma NFPA13. Cuando las tuberías se unan con accesorios roscados o con tuberías ranuradas.
- Tubería de ∅2" y menor tamaño serán con conexión roscada sin costura y acoplada.
- Tubería de ∅2½" y mayor tamaño serán con conexión sin costura de extremos ranurados por resistencia eléctrica de calidad A ó B, con brida Vitaulic para empalme a válvula.
- Los accesorios deben estar de acuerdo o exceder las siguientes especificaciones:
  - FIERRO FUNDIDO
  - Accesorios roscados clase 125 y 250 (ANSI B16.4)
  - Bridas y accesorios bridados (ANSI B16.1)
  - HIERRO MALEABLE
  - Accesorios roscados clase 150 y 300 (ANSI B16.3)
  - ACERO
  - Accesorios soldables a tope de acero forjado en fábrica (ANSI B16.9).
  - Accesorios soldables de extremos para tubos, válvulas, bridas y accesorios (ANSI B16.25)
  - Accesorios forjados de acero al carbono y aleaciones para temperaturas medias y altas (ASTM A234)
  - Bridas de acero y accesorios bridados (ANSI B16.5)
  - Accesorios de acero forjado, salidas soldables y roscadas (ANSI B16.11).
- El acabado de la unión siamesa será de bronce y llevará una fire check ranurada como parte de ella.
- Todos los accesorios, colgadores, soportes, pernos, etc. comerciales deben estar protegidos contra la corrosión mediante el galvanizado en caliente según ASTM A53 u otra protección superior.
- Todo lo que se ha preparada en taller (excepto válvulas, accesorios de bronce y tubería enterrada), deben ser protegidas contra la corrosión con pintura. La selección, preparación, aplicación de la y preparación de la superficie a pintar deben hacerse según las recomendaciones del fabricante..

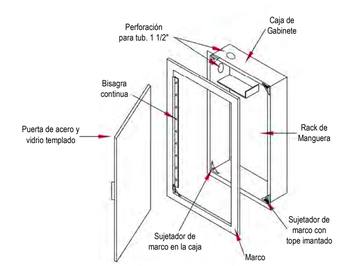
Todo elemento metálico aéreo se pintará según la siguiente especificación:

- Preparación de superficie por arenado (arenado comercial según SSPC-SP6 para acero nuevo):
- Una capa de pintura anticorrosiva de 3 mil de espesor seco.
- Una capa de pintura de acabado epóxico color rojo de 5-8 mils de espesor seco. Se recomienda color rojo ITINTEC S-1.

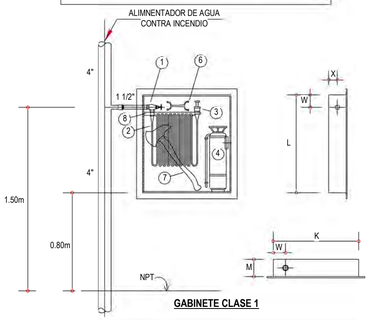
- Antes de aplicar la pintura a las tuberías, se deben haber realizado las pruebas hidrostáticas satisfactoriamente.
- Tuberia enterrada será de HDPE NTP ISO 4427 PE80 u otro material de igual o mejor caracteristica para transporte de contra incendio.

LEYENDA AGUA CONTRA INCENDIO

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO ENTERRADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD O HDPE)
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO EMPOTRADA, COLGADA O EXPUESTA DE POLIPROPILENO
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO EMPOTRADA, COLGADA O EXPUESTA DE POLIPROPILENO
	CRUZ CON ROSCA
	TEE CON ROSCA
	CODO 90° CON ROSCA
	CODO 45° CON ROSCA
	CODO 90° CON ROSCA SUBE
	CODO 90° CON ROSCA BAJA
	TEE CON ROSCA SUBE
	TEE CON ROSCA BAJA
	REDUCTOR CON ROSCA
	VALVULA
	VALVULA DE RETENCIÓN
	VALVULA DE PRUEBA Ø 1" DESCARGA O DESAGUE PROYECTADO
G.A.C.I.	GABINETE A.C.I. TIPO III
	ROCIADORES



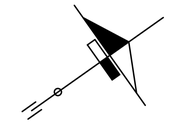
DIMENSIONES PARA GABINETES CLASE 1 Y 3							
TIPO	DIMENS. CAJA			ENTRADAS			
	K	L	M	X	W	Y	Z
1	60	80	20	10	10	10	-
3	80	100	24	12	10	12	10
NOTA: Todas las medidas referenciales están cm.							

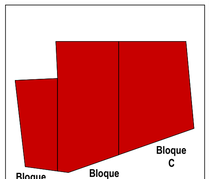


GABINETE CLASE 1

LEYENDA: GABINETE CONTRA INCENDIO

1. Válvula angular de 1 1/2" de diámetro de bronce NPT x NH (Hembra x Macho)
2. Manguera de polietileno de 1 1/2" de diámetro x 100pies 300PSI permanentemente conectada a la válvula angular.
3. Boquilla de policarbonato, tipo chorro niebla para un caudal de 50 GMP y 100PSI y debe estar permanentemente conectada a la manguera.
4. Extintor de polvo quimico seco tipo ABC de 10 Lbs.
5. Válvula de globo angular Ø 2 1/2" de bronce NPT x NH (Hembra x Macho) con tapa de policarbonato, para uso exclusivo del cuerpo de bomberos.
6. Llave Spanner de 2 servicios
7. Hacha pico y corte para bombero
8. Rack listado para manguera
9. Base metálica para gabinete contra incendio





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	CUSCO
PROVINCIA :	CUSCO
DISTRITO :	CUSCO
SEDE :	CCASCCAPARO

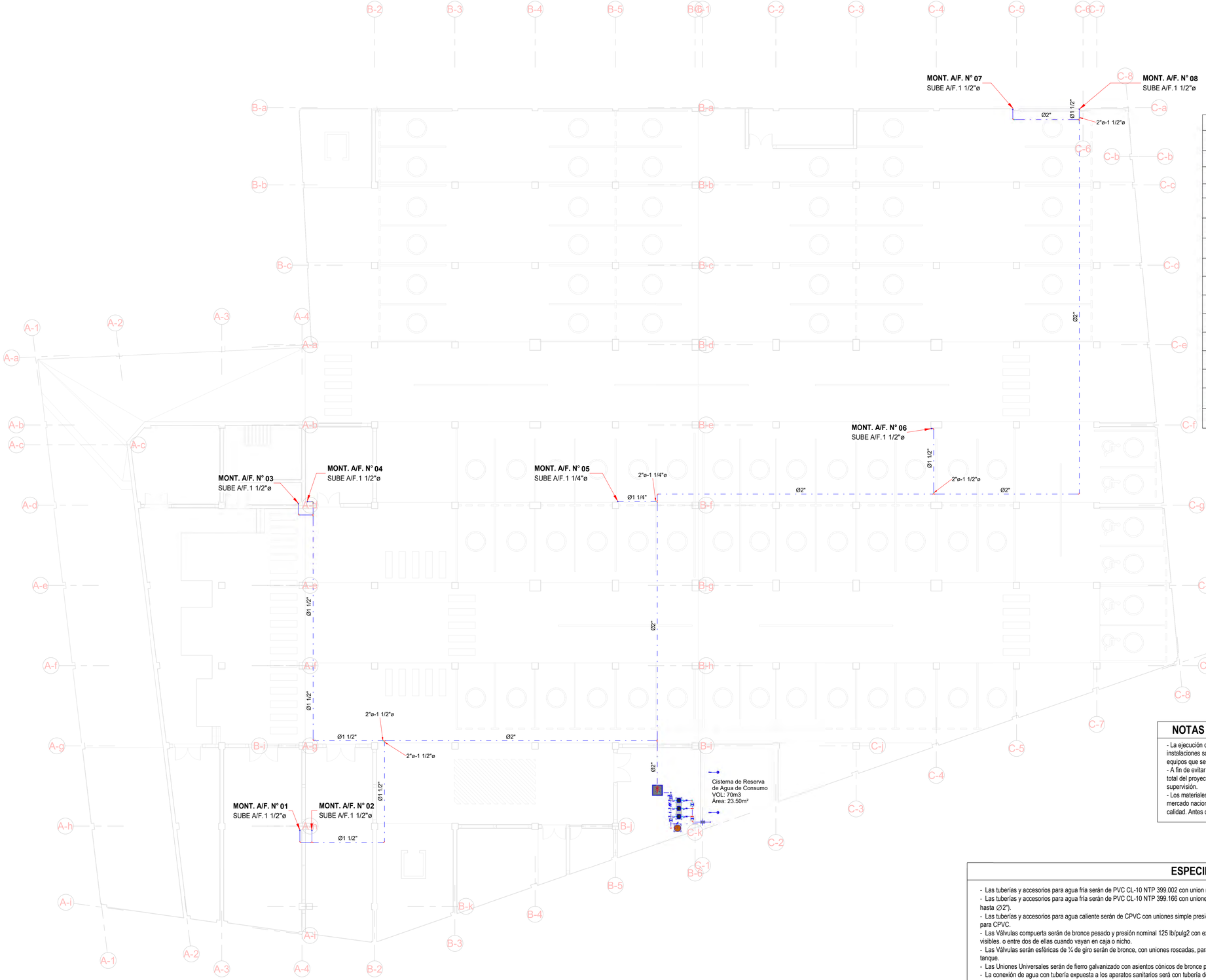
ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIO - PRIMER NIVEL

ESCALA :
Como se indica

FECHA :
OCTUBRE-2024

LAMINA N°:
ACI-02



LEYENDA AGUA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA CON ROSCA - S/P PVC SAP C-10
	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE CON ROSCA CPVC SAP C-10
	TUBERÍA COLGADA DE AGUA FRÍA CON ROSCA - S/P PVC SAP C-10
	TUBERÍA COLGADA DE AGUA CALIENTE CON ROSCA CPVC SAP C-10
	CRUZ CON ROSCA - S/P
	TEE CON ROSCA - S/P
	CODO 90° CON ROSCA - S/P
	CODO 45° CON ROSCA - S/P
	CODO 90° CON ROSCA SUBE - S/P
	CODO 90° CON ROSCA BAJA - S/P
	TEE CON ROSCA SUBE - S/P
	TEE CON ROSCA BAJA - S/P
	REDUCTOR CON ROSCA - S/P
	VALVULA
	VALVULA DE RETENCIÓN

NOTAS GENERALES:

- La ejecución de la obra deberá regirse al reglamento nacional de edificaciones, a las especificaciones técnicas de instalaciones sanitarias del expediente técnico y a las especificaciones técnicas de instalación de los materiales y equipos que se emplearán en obra.
- A fin de evitar posibles interferencias durante la ejecución de los trabajos, el contratista, deberá realizar el replanteo total del proyecto, compatibilizando especialidades, este replanteo deberá ser acompañado y visado por la supervisión.
- Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional e internacional, lo cuales debe ser suministrados por el proveedor con su respectivo certificado de calidad. Antes de ser instalados, deberán ser aprobados por la supervisión.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

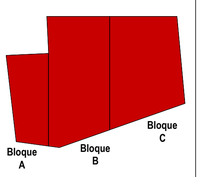
- Las tuberías y accesorios para agua fría serán de PVC CL-10 NTP 399.002 con union roscada, para el sellado de las uniones se empleará pegamento especial para PVC.
- Las tuberías y accesorios para agua fría serán de PVC CL-10 NTP 399.166 con uniones roscadas, para el impermeabilizado de las uniones se empleará cinta teflón. (Redes interiores hasta ∅2").
- Las tuberías y accesorios para agua caliente serán de CPVC con uniones simple presión, fabricado según Norma 399.072. Para el sellado de las uniones se emplea pegamento especial para CPVC.
- Las Válvulas compuerta serán de bronce pesado y presión nominal 125 lb/pulg2 con extremos roscados para diámetros hasta 3". Se instalarán al lado de una unión universal en tramos visibles. o entre dos de ellas cuando vayan en caja o nicho.
- Las Válvulas serán esféricas de ¼ de giro serán de bronce, con uniones roscadas, para una presión de 125 Lbs/pug2, se instalarán en los tubos de abasto de lavatorios e inodoros de tanque.
- Las Uniones Universales serán de fierro galvanizado con asientos cónicos de bronce para una presión de 150 lbs/pulg2 con extremos roscados.
- La conexión de agua con tubería expuesta a los aparatos sanitarios será con tubería de fierro galvanizado, con uniones y accesorios roscados impermeabilizados con cinta teflón.
- Se colorá cámaras de aire contra "golpe de ariete" al final de tubería que alimenta al fluxómetro con tubos de diámetro igual o superior que los tubos de alimentación y que tenga una altura mínima de 0.60 m sobre el punto de agua.
- Las tuberías de agua serán probadas con bomba manual a una presión de 150 lbs/pulg2, debiendo mantenerse la presión por 1 hora como mínimo. Se verificará que las tuberías no estén obstruídas o si requieren de limpieza antes de las pruebas.

Se colocarán tapones en los puntos de salida de agua, dejando libre el punto más alto. Inyectar agua a la red hasta llegar a la presión media (50% más de la presión total). Realizar la purga de aire de la red de agua, asegurar los tapones y finalmente inyectar agua a la red hasta llegar a la presión de prueba. Cerrar la válvula del balde de prueba y verificar la variación de presión mediante manómetro. Transcurrido el tiempo de prueba, sin que haya descendido la presión, se procede a desconectar el balde de prueba; lavar interiormente la tubería y descargará totalmente para
su posterior desinfección.
De constatarse que durante el tiempo de prueba, la presión haya
descendido, se procederá a revisar toda la instalación hasta encontrase la falla o la fuga para proceder a la reparación meticulosa de la instalación defectuosa, efectuándose nuevamente la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios.
La magnitud de los trabajos correctivos a las redes existentes que presentan fallas, deberá ser evaluado por la Supervisión.

- Luego de la prueba satisfactorio, las tuberías serán desinfectadas aplicando una solución de hipoclorito de calcio de 50 ppm de cloro activo dejando un período de 6 horas y operando varias veces las las válvulas al final de la prueba deberán contarse por lo menos con 5 ppm de cloro residual.
- Las tuberías de agua enterradas deberan colocarse sobre una cama de arena fina e=10cm. y dberean ser rellenados con tierra cernida mimino una capa de 30cm.
- Anotar todas las incidencias en el protocolo de prueba, el cual deberá ser contar con la aprobación de la Supervisión.

1 **IS_AGUA FRÍA_-N01_N.P.T.-1=-3.55**
1 : 150

NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN
INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES
INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES
JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA
ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN
ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

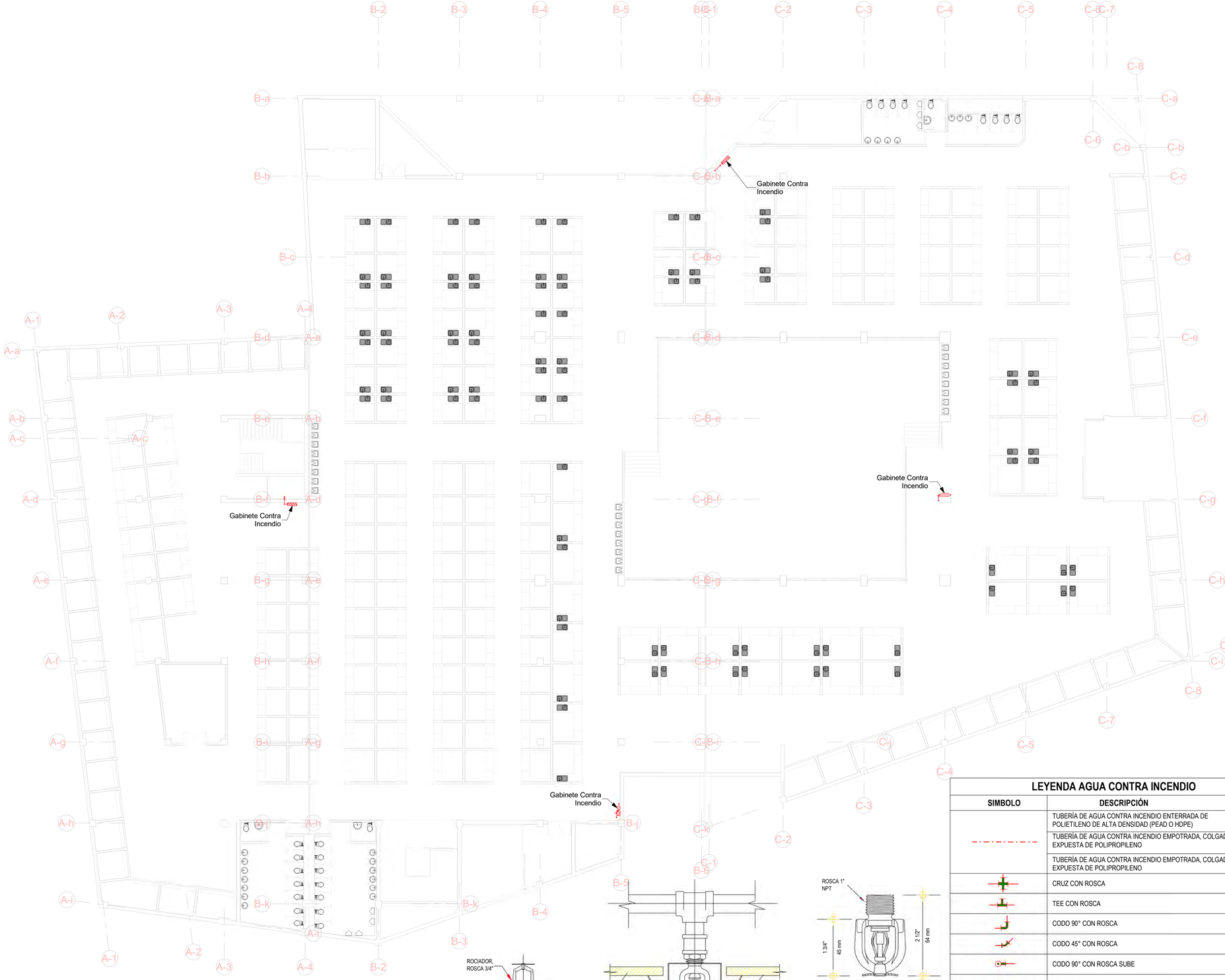
CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **CUSCO**
PROVINCIA : **CUSCO**
DISTRITO : **CUSCO**
SEDE : **CCASCCAPARO**

ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE AGUA FRÍA - SOTANO

ESCALA : Como se indica
FECHA : OCTUBRE-2024
LAMINA N°: **ISA-01**



1 IS_AGUA CONTRAINCENDIO_N02_N.P.T.2=+4.73

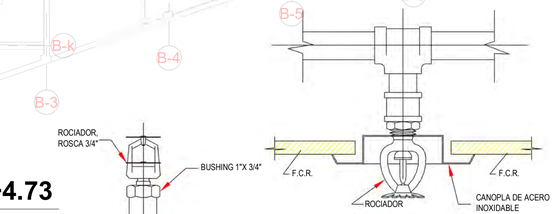
1 : 150

NOTA:

1) POSICIÓN DEL DEFLECTOR DEL ROCIADOR CON DEFLECTORES MONTANTES Y PEDIENTES POR DEBAJO DEL TECHO.

LA DISTANCIA ENTRE EL DEFLECTOR DEL ROCIADOR Y EL TECHO NO DEBE SER MENOR A 1" (25.4mm) NI MAYOR A 12" (305mm).

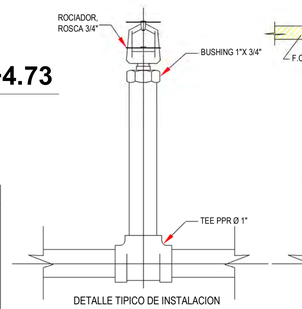
2) LAS DIMENSIONES SON REFERENCIALES ANTES DE REALIZAR LAS PERFORACIONES EN LAS BALDOSAS, SE DEBERÁ VERIFICAR LAS DIMENSIONES DE LOS EMBELLECEDORES O CANOPLAS A INSTALAR.



DETALLE TIPICO DE INSTALACION DEL ROCIADOR DE TIPO PENDENT

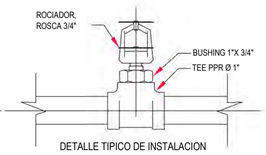
S/E

PENDENT SPRINKLER (K=8.0)
(ROCIADOR COLGANTE)



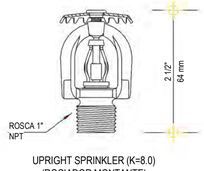
DETALLE TIPICO DE INSTALACION DEL ROCIADOR DE TIPO UPRIGHT

S/E



DETALLE TIPICO DE INSTALACION DEL ROCIADOR DE TIPO UPRIGHT

S/E



UPRIGHT SPRINKLER (K=8.0)
(ROCIADOR MONTANTE)

LEYENDA AGUA CONTRA INCENDIO

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO ENTERRADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD O HDPE)
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO EMPOTRADA, COLGADA O EXPUESTA DE POLIPROPILENO
	TUBERÍA DE AGUA CONTRA INCENDIO EMPOTRADA, COLGADA O EXPUESTA DE POLIPROPILENO
	CRUZ CON ROSCA
	TEE CON ROSCA
	CODO 90° CON ROSCA
	CODO 45° CON ROSCA
	CODO 90° CON ROSCA SUBE
	CODO 90° CON ROSCA BAJA
	TEE CON ROSCA SUBE
	TEE CON ROSCA BAJA
	REDUCTOR CON ROSCA
	VALVULA
	VALVULA DE RETENCIÓN
	VALVULA DE PRUEBA Ø 1" DESCARGA O DESAGUE PROYECTADO
G.A.C.I.	GABINETE A.C.I. TIPO III
	ROCIADORES

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. RED ENTERRADA

- Las tuberías para agua contra incendio serán de polietileno de alta densidad PEAD (HDPE en sus siglas en inglés) Norma NTP-ISO 4427 categoría de resina PE 80 para una Presión Nominal 16.0 bar o Norma ASTM F-714 (Especificaciones Estándar para Tuberías Plásticas de Polietileno, basadas en el Diámetro Exterior) y Norma ASTM D 3350 (Especificaciones Estándar para los materiales de las Tuberías y Accesorios de Polietileno). Categoría de resina PE 3608 Presión Nominal 219 PSI.
- Los accesorios serán ser del mismo material y clase de la tubería. Serán unidas por fusión a tope de acuerdo a Norma ASTM D 2657 (Soldadura térmica en tuberías de polietileno).

2. RED EXPUESTA

- Para la instalación del sistema contra incendio se tendrá como referencia a la Norma NFPA 14 Instalación de standpipes e hidrantes.
- Las tuberías de agua contra incendio serán de acero Cédula-40 sin costura ASTM A53 (Especificación Normalizada para Tubos de Acero Negro e Inmersos en Caliente, Galvanizados, Soldados y Sin Costura). Cuando las tuberías se unan con accesorios roscados o con tuberías ranuradas.
- Tubería de ∅2" y menor tamaño serán con conexión roscada sin costura y acoplada.
- Tubería de ∅2½" y mayor tamaño serán con conexión sin costura de extremos ranurados por resistencia eléctrica de calidad A ó B, con brida Vitaulic para empalme a válvula.
- Tuberia podra ser de otro material de igual o mejor caracteristica para transporte de agua contra incendio.

3. STANDPIPES E HIDRANTES

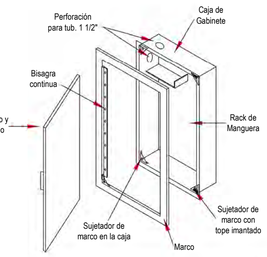
- La instalación del sistema contra incendio será ejecutada conforme a la Norma NFPA 14 Instalación de standpipes e hidrantes.
- Las tuberías de agua contra incendio serán de acero Cédula-40 sin costura ASTM A53 (Especificación Normalizada para Tubos de Acero Negro e Inmersos en Caliente, Galvanizados, Soldados y Sin Costura), conforme a la Norma NFPA13. Cuando las tuberías se unan con accesorios roscados o con tuberías ranuradas.
- Tubería de ∅2" y menor tamaño serán con conexión roscada sin costura y acoplada.
- Tubería de ∅2½" y mayor tamaño serán con conexión sin costura de extremos ranurados por resistencia eléctrica de calidad A ó B, con brida Vitaulic para empalme a válvula.
- Los accesorios deben estar de acuerdo o exceder las siguientes especificaciones:

  FIERRO FUNDIDO
  - Accesorios roscados clase 125 y 250 (ANSI B16.4)
  - Bridas y accesorios bridados (ANSI B16.1)

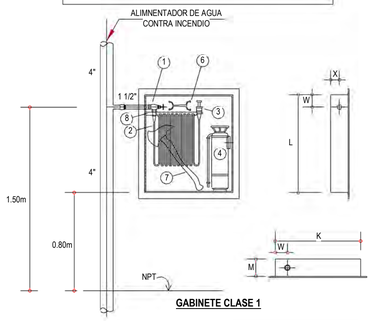
  HIERRO MALEABLE
  - Accesorios roscados clase 150 y 300 (ANSI B16.3)

  ACERO
  - Accesorios soldables a tope de acero forjado en fábrica (ANSI B16.9).
  - Accesorios soldables de extremos para tubos, válvulas, bridas y accesorios (ANSI B16.25)
  - Accesorios forjados de acero al carbono y aleaciones para temperaturas medias y altas (ASTM A234)
  - Bridas de acero y accesorios bridados (ANSI B16.5)
  - Accesorios de acero forjado, salidas soldables y roscadas (ANSI B16.11).
- El acabado de la unión siamesa será de bronce y llevará una fire check ranurada como parte de ella.
- Todos los accesorios, colgadores, soportes, pernos, etc. comerciales deben estar protegidos contra la corrosión mediante el galvanizado en caliente según ASTM A53 u otra protección superior.
- Todo lo que se ha preparada en taller (excepto válvulas, accesorios de bronce y tubería enterrada), deben ser protegidas contra la corrosión con pintura. La selección, preparación, aplicación de la y preparación de la superficie a pintar deben hacerse según las recomendaciones del fabricante..

Todo elemento metálico aéreo se pintará según la siguiente especificación:
- Preparación de superficie por arenado (arenado comercial según SSPC-SP6 para acero nuevo):
- Una capa de pintura anticorrosiva de 3 mil de espesor seco.
- Una capa de pintura de acabado epóxico color rojo de 5-8 mils de espesor seco. Se recomienda color rojo ITINTEC S-1.
- Antes de aplicar la pintura a las tuberías, se deben haber realizado las pruebas hidrostáticas satisfactoriamente.
- Tuberia enterrada será de HDPE NTP ISO 4427 PE80 u otro material de igual o mejor caracteristica para transporte de contra incendio.



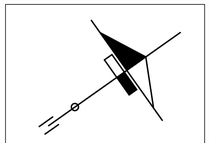
DIMENSIONES PARA GABINETES CLASE 1 Y 3							
TIPO	DIMENS. CAJA			ENTRADAS			
	K	L	M	X	W	Y	Z
1	60	80	20	10	10	10	-
3	80	100	24	12	10	12	10
NOTA: Todas las medidas referenciales están cm.							

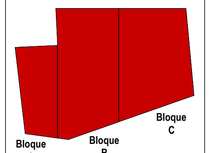


GABINETE CLASE 1

LEYENDA: GABINETE CONTRA INCENDIO

1. Válvula angular de 1 1/2" de diámetro de bronce NPT x NH (Hembra x Macho)
2. Manguera de polietileno de 1 1/2" de diámetro x 100pies 300PSI permanentemente conectada a la válvula angular.
3. Boquilla de policarbonato, tipo chorro niebla para un caudal de 50 GMP y 100PSI y debe estar permanentemente conectada a la manguera.
4. Extintor de polvo quimico seco tipo ABC de 10 Lbs.
5. Válvula de globo angular Ø 2 1/2" de bronce NPT x NH (Hembra x Macho) con tapa de policarbonato, para uso exclusivo del cuerpo de bomberos.
6. Llave Spanner de 2 servicios
7. Hacha pico y corte para bombero
8. Rack listado para manguera
9. Base metálica para gabinete contra incendio





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : CUSCO
SEDE : CCASCCAPARO

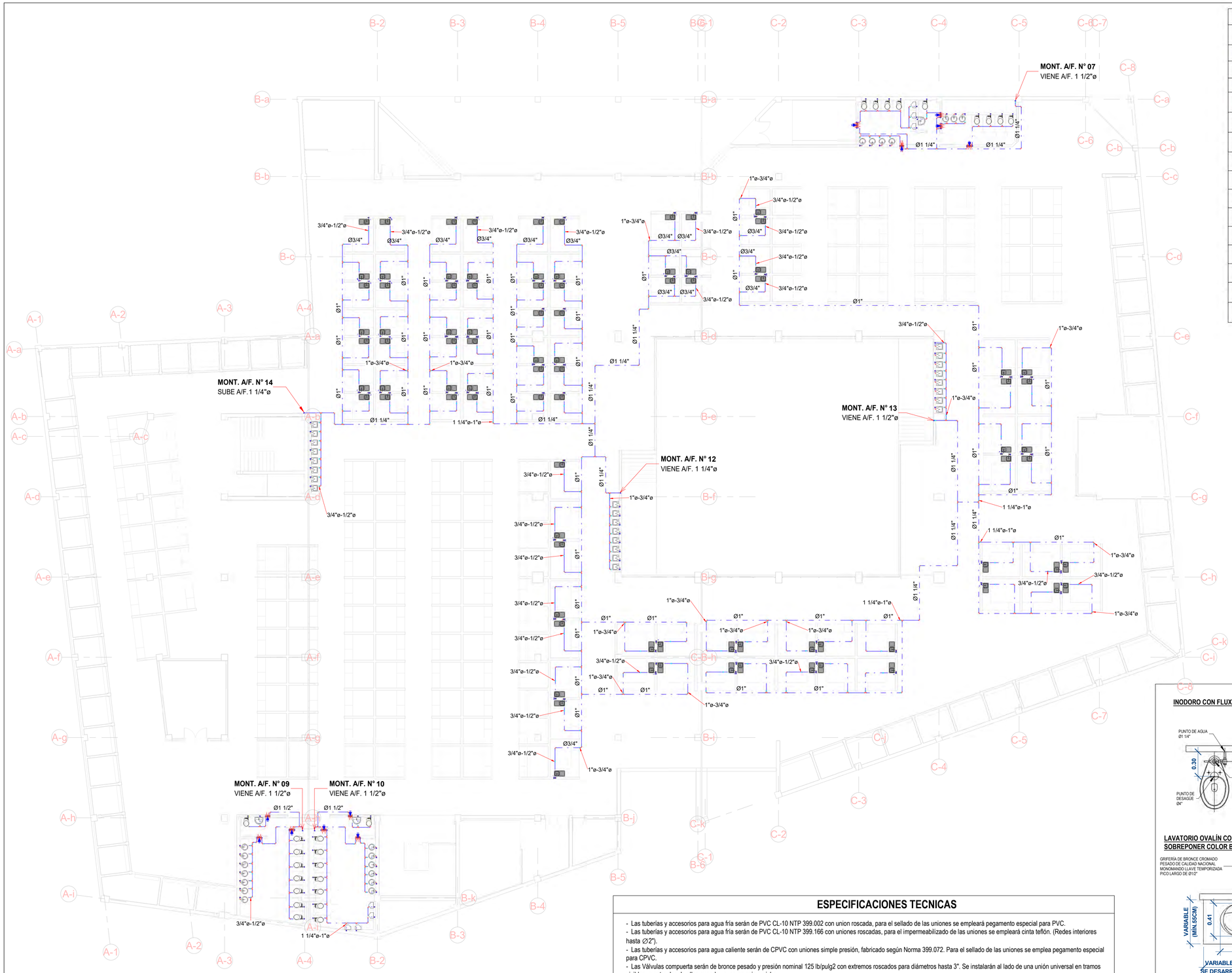
ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIO - SEGUNDO NIVEL

ESCALA : Como se indica

FECHA : OCTUBRE-2024

LAMINA N°:
ACI-03



1 IS_AGUA FRÍA_N02_N.P.T.2=+4.73

1 : 150

NOTAS GENERALES:

- La ejecución de la obra deberá regirse al reglamento nacional de edificaciones, a las especificaciones técnicas de instalaciones sanitarias del expediente técnico y a las especificaciones técnicas de instalación de los materiales y equipos que se emplearán en obra.
- A fin de evitar posibles interferencias durante la ejecución de los trabajos, el contratista, deberá realizar el replanteo total del proyecto, compatibilizando especialidades, este replanteo deberá ser acompañado y visado por la supervisión.
- Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional e internacional, lo cuales debe ser suministrados por el proveedor con su respectivo certificado de calidad. Antes de ser instalados, deberán ser aprobados por la supervisión.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

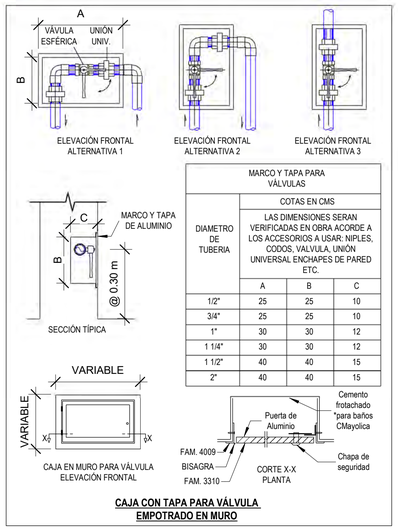
- Las tuberías y accesorios para agua fría serán de PVC CL-10 NTP 399.002 con union roscada, para el sellado de las uniones se empleará pegamento especial para PVC.
- Las tuberías y accesorios para agua fría serán de PVC CL-10 NTP 399.166 con uniones roscadas, para el impermeabilizado de las uniones se empleará cinta teflón. (Redes interiores hasta ∅2").
- Las tuberías y accesorios para agua caliente serán de CPVC con uniones simple presión, fabricado según Norma 399.072. Para el sellado de las uniones se emplea pegamento especial para CPVC.
- Las Válvulas compuerta serán de bronce pesado y presión nominal 125 lb/pulg2 con extremos roscados para diámetros hasta 3". Se instalarán al lado de una unión universal en tramos visibles. o entre dos de ellas cuando vayan en caja o nicho.
- Las Válvulas serán esféricas de ¼ de giro serán de bronce, con uniones roscadas, para una presión de 125 Lbs/pug2, se instalarán en los tubos de abasto de lavatorios e inodoros de tanque.
- Las Uniones Universales serán de fierro galvanizado con asientos cónicos de bronce para una presión de 150 lbs/pulg2 con extremos roscados.
- La conexión de agua con tubería expuesta a los aparatos sanitarios será con tubería de fierro galvanizado, con uniones y accesorios roscados impermeabilizados con cinta teflón.
- Se colorá cámaras de aire contra "golpe de ariete" al final de tubería que alimenta al fluxómetro con tubos de diámetro igual o superior que los tubos de alimentación y que tenga una altura mínima de 0.60 m sobre el punto de agua.
- Las tuberías de agua serán probadas con bomba manual a una presión de 150 lbs/pulg2, debiendo mantenerse la presión por 1 hora como mínimo. Se verificará que las tuberías no estén obstruidas o si requieren de limpieza antes de las pruebas.

Se colocarán tapones en los puntos de salida de agua, dejando libre el punto más alto. Inyectar agua a la red hasta llegar a la presión media (50% más de la presión total). Realizar la purga de aire de la red de agua, asegurar los tapones y finalmente inyectar agua a la red hasta llegar a la presión de prueba. Cerrar la válvula del balde de prueba y verificar la variación de presión mediante manómetro. Transcurrido el tiempo de prueba, sin que haya descendido la presión, se procede a desconectar el balde de prueba; lavar interiormente la tubería y descargará totalmente para
su posterior desinfección.
De constatarse que durante el tiempo de prueba, la presión haya
descendido, se procederá a revisar toda la instalación hasta encontrase la falla o la fuga para proceder a la reparación meticulosa de la instalación defectuosa, efectuándose nuevamente la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios.
La magnitud de los trabajos correctivos a las redes existentes que presentan fallas, deberá ser evaluado por la Supervisión.

- Luego de la prueba satisfactorio, las tuberías serán desinfectadas aplicando una solución de hipoclorito de calcio de 50 ppm de cloro activo dejando un período de 6 horas y operando varias veces las las válvulas al final de la prueba deberán contarse por lo menos con 5 ppm de cloro residual.
- Las tuberías de agua enterradas deberan colocarse sobre una cama de arena fina e=10cm. y dberean ser rellenados con tierra cernida mimino una capa de 30cm.
- Anotar todas las incidencias en el protocolo de prueba, el cual deberá ser contar con la aprobación de la Supervisión.

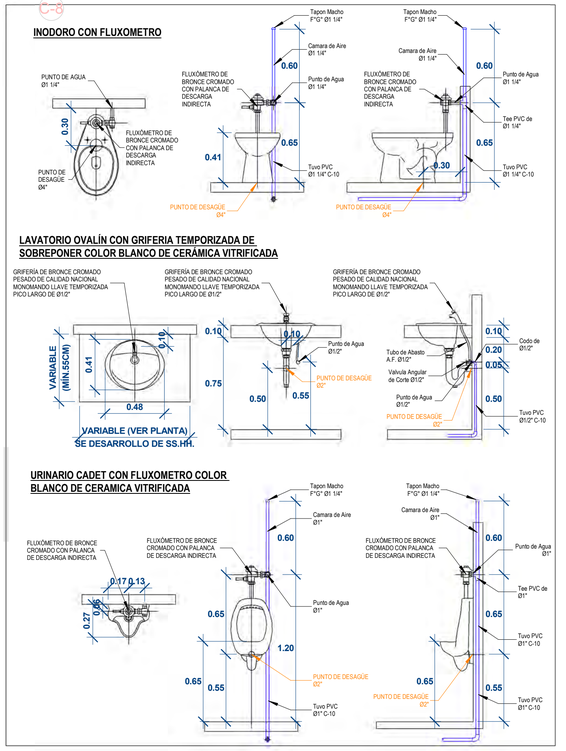
LEYENDA AGUA

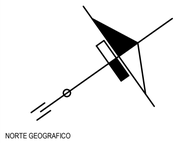
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA CON ROSCA - S/P PVC SAP C-10
	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE CON ROSCA CPVC SAP C-10
	TUBERÍA COLGADA DE AGUA FRÍA CON ROSCA - S/P PVC SAP C-10
	TUBERÍA COLGADA DE AGUA CALIENTE CON ROSCA CPVC SAP C-10
	CRUZ CON ROSCA - S/P
	TEE CON ROSCA - S/P
	CODO 90° CON ROSCA - S/P
	CODO 45° CON ROSCA - S/P
	CODO 90° CON ROSCA SUBE - S/P
	CODO 90° CON ROSCA BAJA - S/P
	TEE CON ROSCA SUBE - S/P
	TEE CON ROSCA BAJA - S/P
	REDUCTOR CON ROSCA - S/P
	VALVULA
	VALVULA DE RETENCIÓN

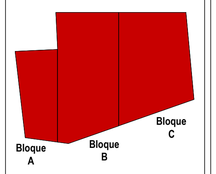


MARCO Y TAPA PARA VÁLVULAS			
DIAMETRO DE TUBERIA	COTAS EN CMS LAS DIMENSIONES SERAN VERIFICADAS EN OBRA ACORDE A LOS ACCESORIOS A USAR: NIPLES, CODOS, VALVULA, UNIÓN UNIVERSAL ENCHAPES DE PARED ETC.		
	A	B	C
1/2"	25	25	10
3/4"	25	25	10
1"	30	30	12
1 1/4"	30	30	12
1 1/2"	40	40	15
2"	40	40	15

CAJA CON TAPA PARA VÁLVULA EMPOTRADO EN MURO







PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	CUSCO
PROVINCIA :	CUSCO
DISTRITO :	CUSCO
SEDE :	CCASCCAPARO

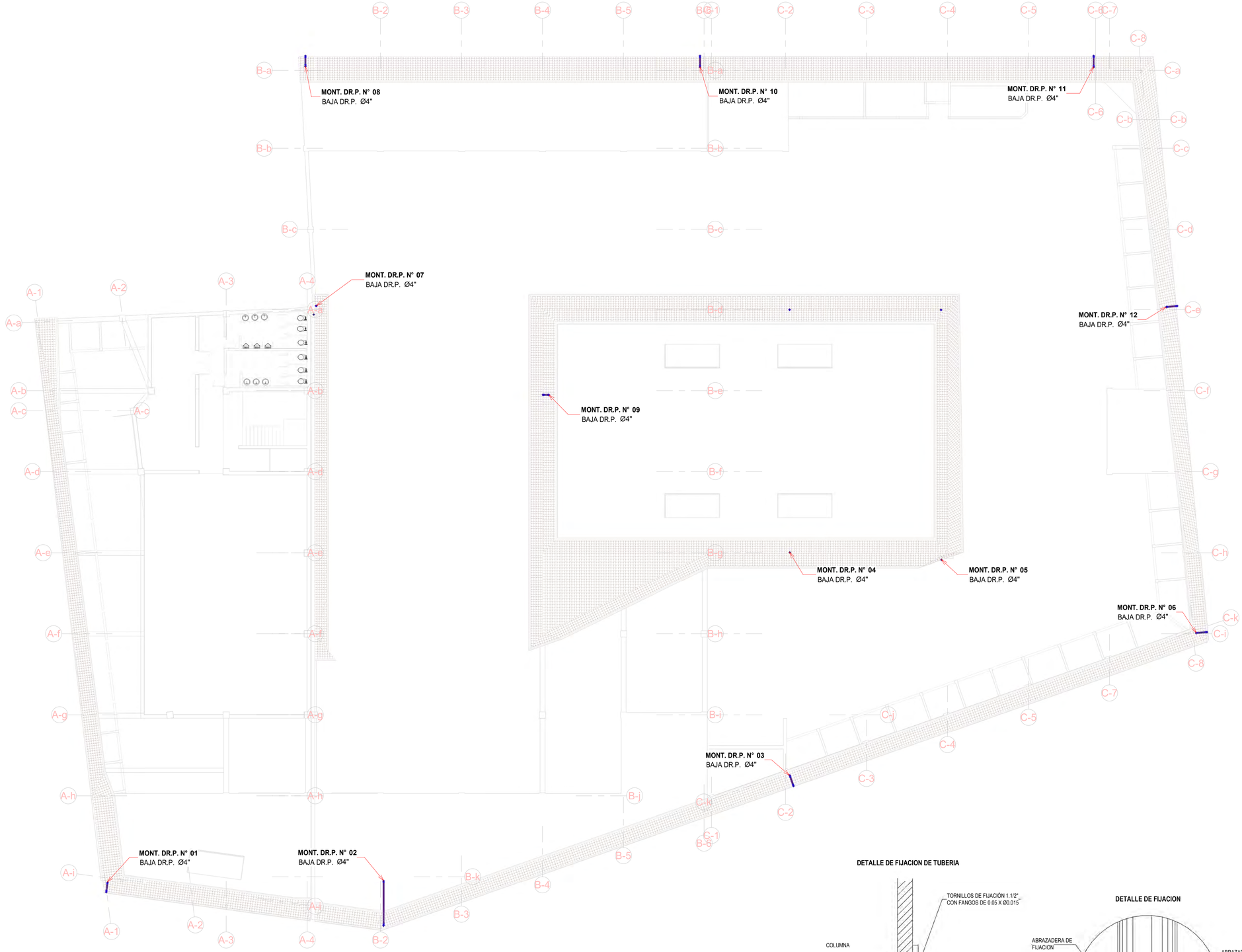
ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE AGUA FRÍA - SEGUNDO NIVEL

ESCALA : Como se indica

FECHA : OCTUBRE-2024

LAMINA N°:
ISA-03



1 IS_DRENAJE PLUVIAL_N03_N.P.T.3=+9.41

1 : 150

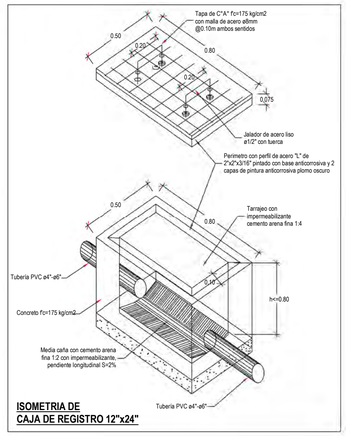
ESPECIFICACIONES TECNICAS

LAS TUBERIAS PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES, SERÁN PVC-SAL. (Pesado) DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS PERUANAS ITINTEC N°399.003.

TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE:
- DIÁMETROS 4" A MAYORES, SERÁN DEL 1.0% (Mín)
- DIÁMETROS 3" A INFERIORES, SERÁN DEL 2.0% (Mín)

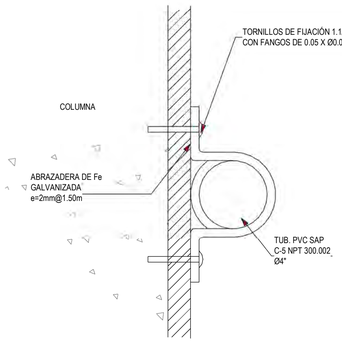
PARA LAS PRUEBAS DELA RED DE EVACUACIONES DE AGUAS PLUVIALES, SE LLENARAN LAS TUBERÍAS Y TAPONEANDO LAS SALIDAS Y BAJADAS Y ESTOS DEBERÁN PERMANECER LLENAS DE AGUA, DURANTE 24HORAS POR LO MENOS ANTES DE CUBRIRLO CON EL MATERIAL REQUERIDO.

VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES PLUVIALES.

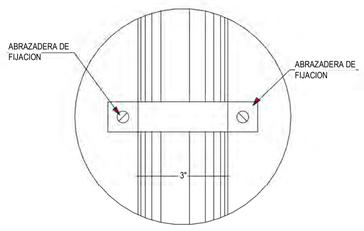


ISOMETRIA DE CAJA DE REGISTRO 12"x24"

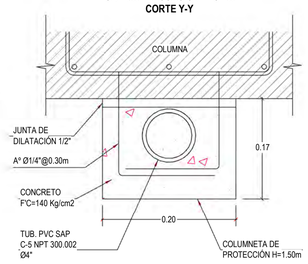
DETALLE DE FIJACION DE TUBERIA

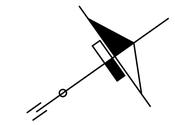


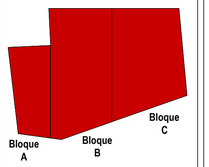
DETALLE DE FIJACION



DETALLE DE DADO PROTECCION DE TUBERIA EVACUACION PLUVIAL CORTE Y-Y







PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	CUSCO
PROVINCIA :	CUSCO
DISTRITO :	CUSCO
SEDE :	CCASCCAPARO

ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

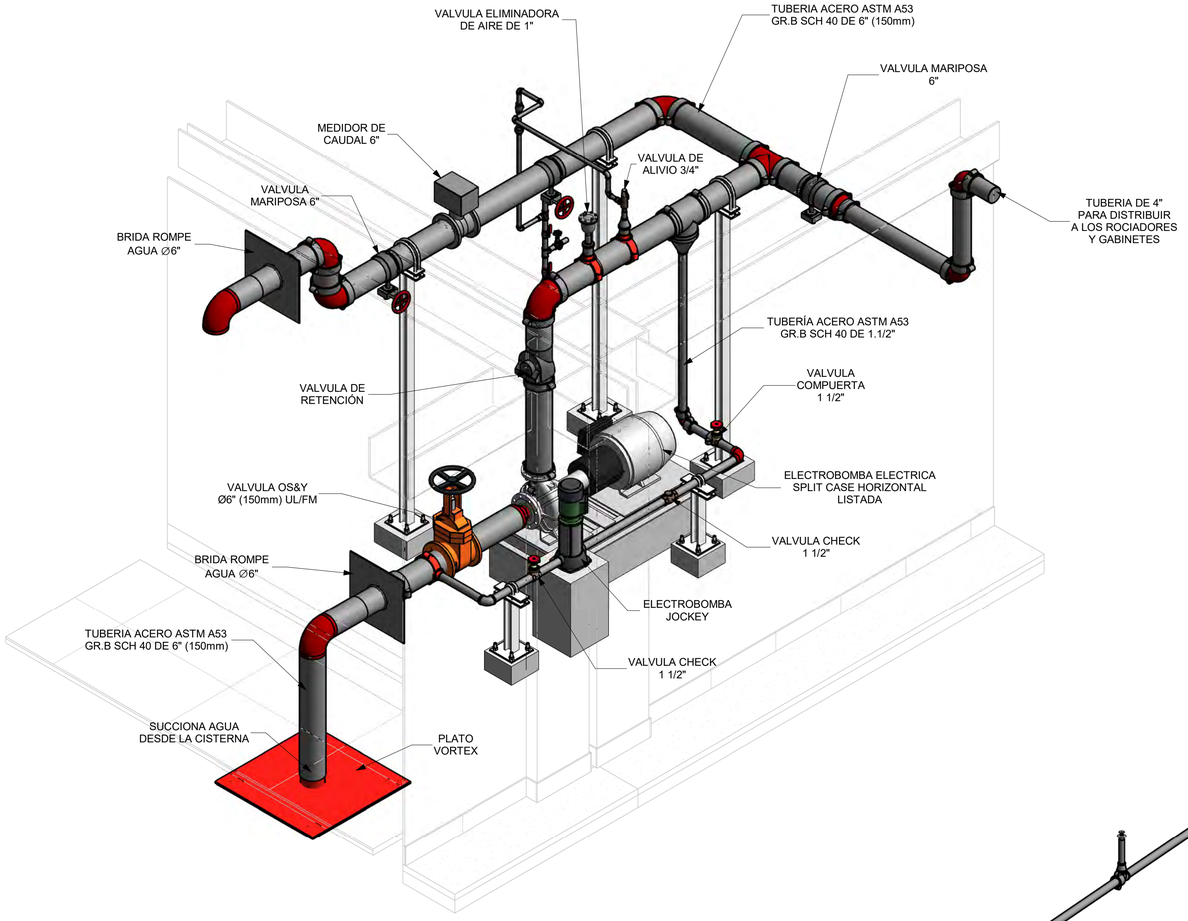
PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE DRENAJE PLUVIAL - TERCER NIVEL

ESCALA : Como se indica

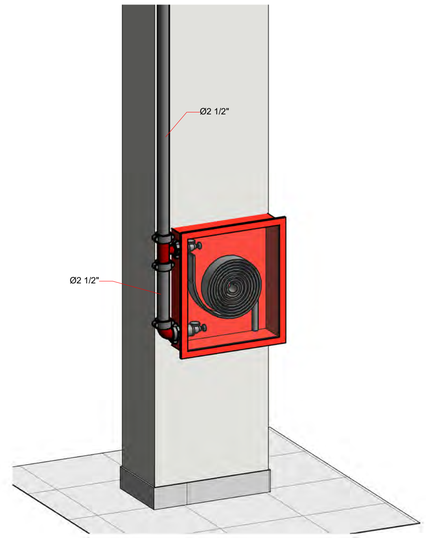
FECHA : OCTUBRE-2024

LAMINA N°:

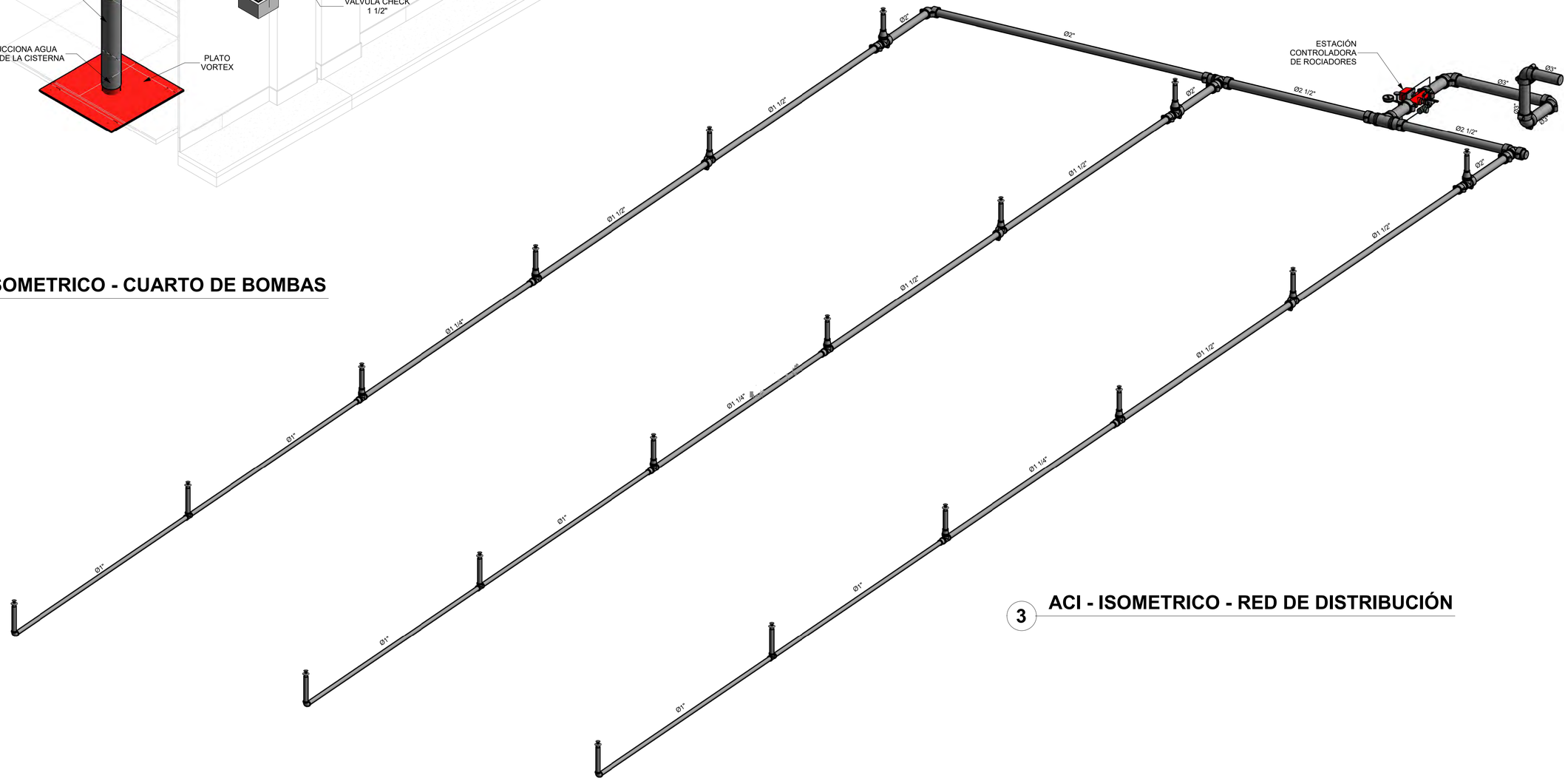
ISP-03



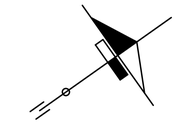
1 ACI - ISOMETRICO - CUARTO DE BOMBAS



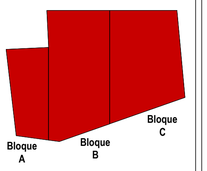
2 ACI - GABINETE CONTRAINCENDIOS



3 ACI - ISOMETRICO - RED DE DISTRIBUCIÓN



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	**CUSCO**
PROVINCIA :	**CUSCO**
DISTRITO :	**CUSCO**
SEDE :	**CCASCCAPARO**

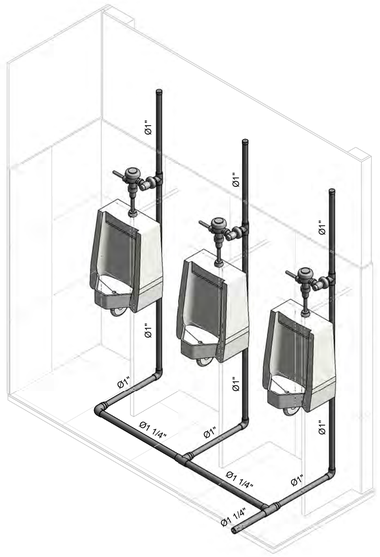
ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIO - CUARTO DE BOMBAS

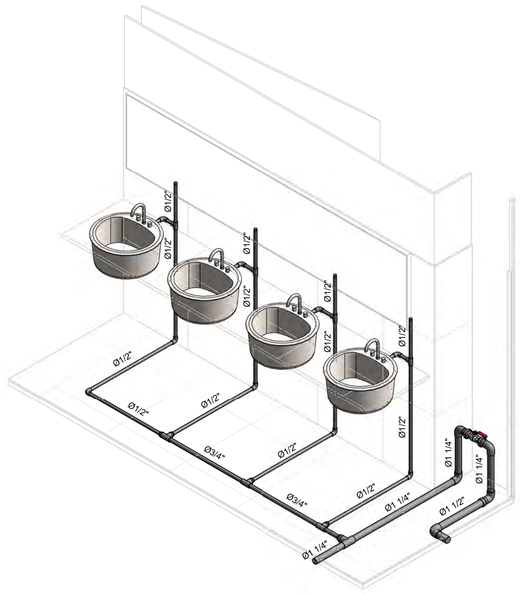
ESCALA :

FECHA :
OCTUBRE-2024

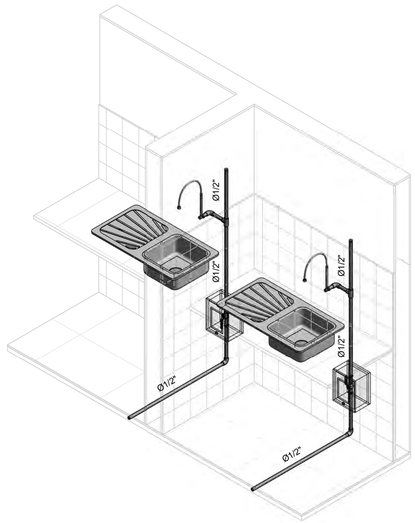
LAMINA N°:
ACI-04



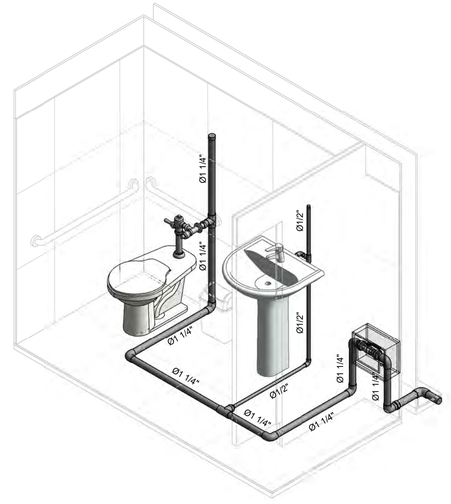
1 AFR-ISOMETRICO-URINARIOS



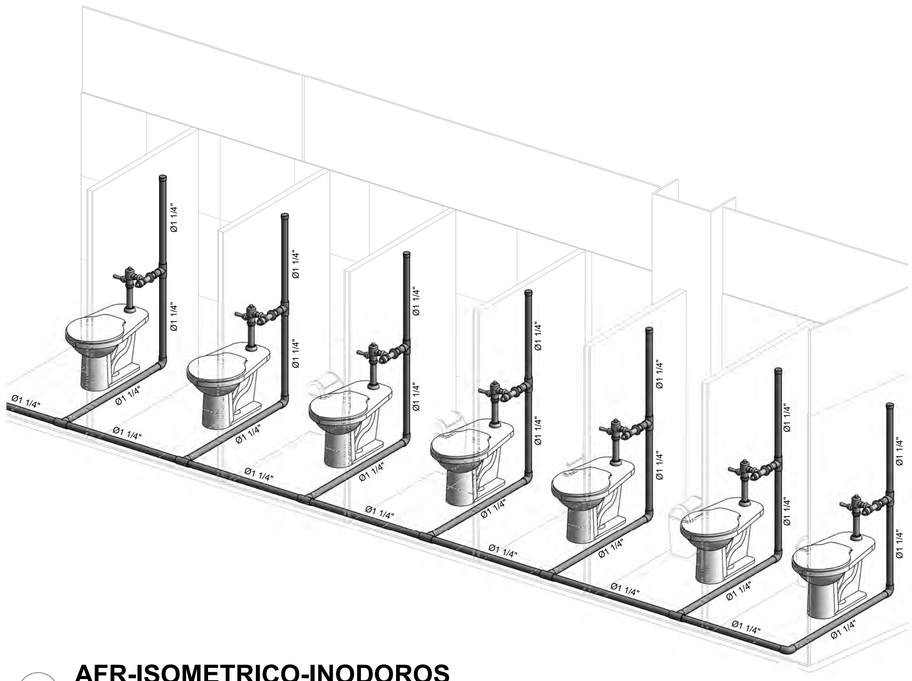
3 AFR-ISOMETRICO-LAVADEROS

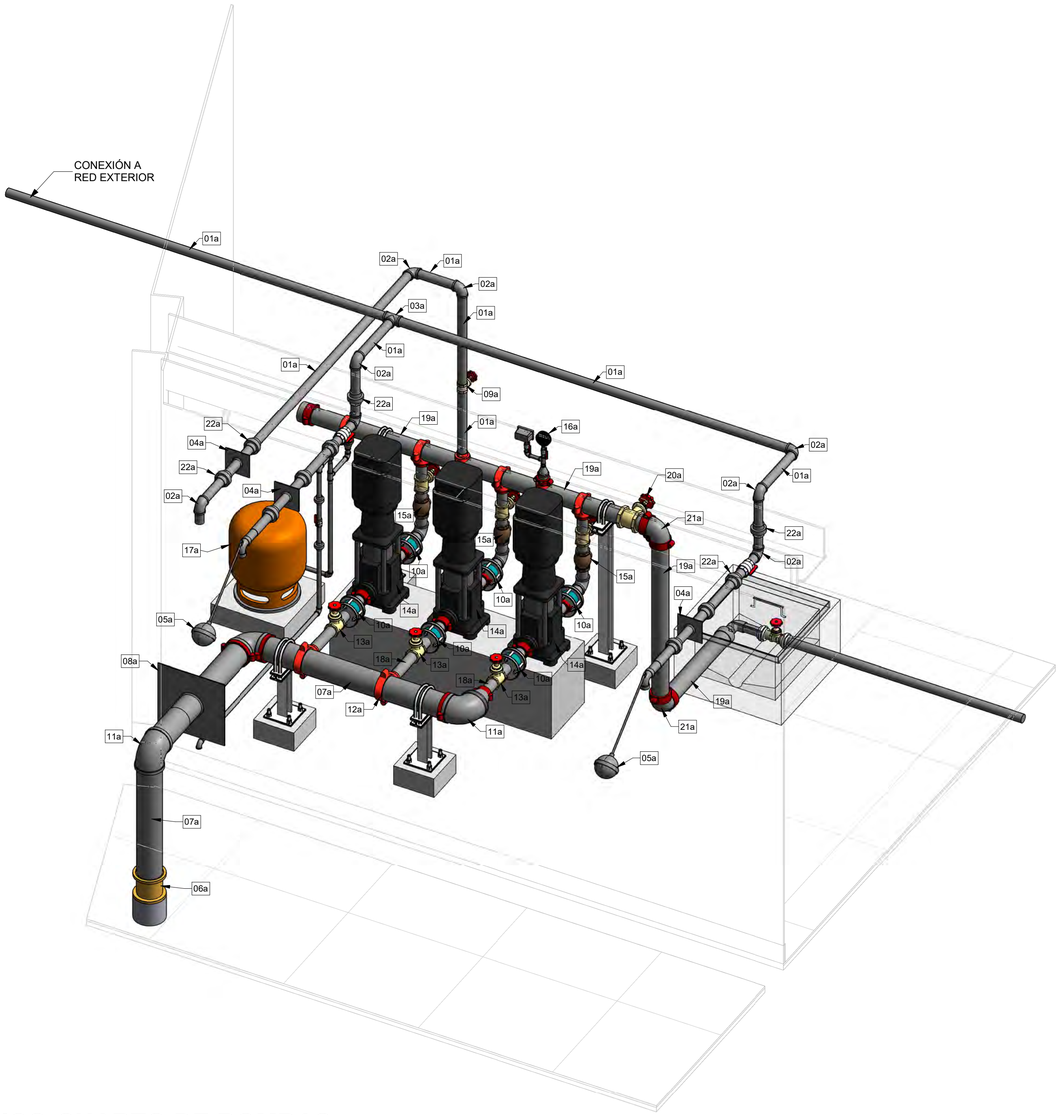


4 AFR-ISOMETRICO-LAVATORIO 1 POZA



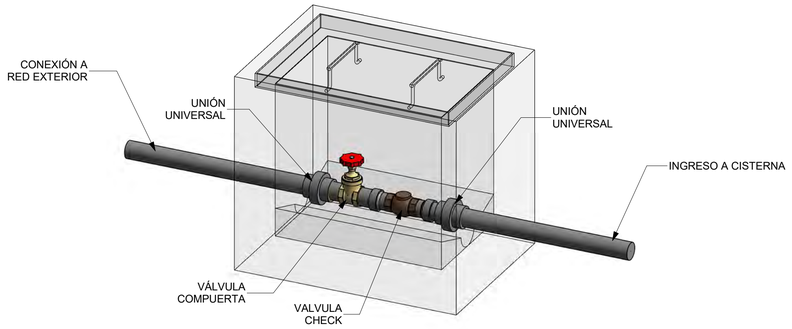
5 AFR-ISOMETRICO-BAÑO PARA DISCAPACITADOS


Ø1 1/4"
Ø1 1/4"
Ø1 1/4"
Ø1 1/4"



1 AFR-ISOMETRICO-CUARTO DE BOMBAS

SISTEMA DE AGUA POTABLE	
ITEM	**DESCRIPCIÓN**
01a	TUBERIA - AC. GALVANIZADO Ø2"
02a	CODO 90° AC. GALVANIZADO Ø2"
03a	TEE AC. GALVANIZADO Ø2"
04a	BRIDA ROMPEAGUA Ø2"
05a	VALVULA FLOTADOR Ø2"
06a	VALVULA DE PIE CON CANASTILLA DE SUCCIÓN DE ACERO INOXIDABLE Ø6"
07a	TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE Ø6"
08a	BRIDA ROMPEAGUA Ø6"
09a	VALVULA COMPUERTA Ø2"
10a	UNIÓN FLEXIBLE TIPO DRESSER Ø2 1/2"
11a	CODO 90° BRIDADO Ø6"
12a	TEE MECANICA RANURADA Ø6"
13a	VALVULA COMPUERTA Ø 2 1/2"
14a	ELECTROBOMBA DE AGUA POTABLE
15a	VALVULA CHECK BRIDADA Ø2"
16a	MANOMETRO
17a	TANQUE HIDRONEUMATICO
18a	TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE Ø2 1/2"
19a	TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE Ø4"
20a	VALVULA COMPUERTA Ø4"
21a	CODO 90° BRIDADO Ø4"
22a	UNIÓN UNIVERSAL ACERO INOXIDABLE Ø4"



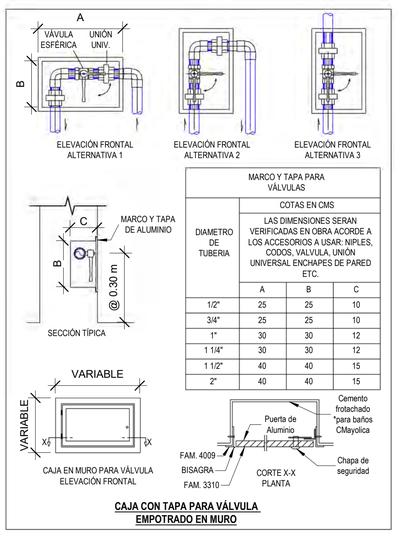
2 AFR-DETALLE DE CONEXIÓN A RED EXTERIOR

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Las tuberías y accesorios para agua fría serán de PVC CL-10 NTP 399.002 con union roscada, para el sellado de las uniones se empleará pegamento especial para PVC.
- Las tuberías y accesorios para agua fría serán de PVC CL-10 NTP 399.166 con uniones roscadas, para el impermeabilizado de las uniones se empleará cinta teflón. (Redes interiores hasta ∅2").
- Las tuberías y accesorios para agua caliente serán de CPVC con uniones simple presión, fabricado según Norma 399.072. Para el sellado de las uniones se emplea pegamento especial para CPVC.
- Las Válvulas compuerta serán de bronce pesado y presión nominal 125 lb/pulg2 con extremos roscados para diámetros hasta 3". Se instalarán al lado de una unión universal en tramos visibles. o entre dos de ellas cuando vayan en caja o nicho.
- Las Válvulas serán esféricas de ¼ de giro serán de bronce, con uniones roscadas, para una presión de 125 Lbs/pug2, se instalarán en los tubos de abasto de lavatorios e inodoros de tanque.
- Las Uniones Universales serán de fierro galvanizado con asientos cónicos de bronce para una presión de 150 lbs/pulg2 con extremos roscados.
- La conexión de agua con tubería expuesta a los aparatos sanitarios será con tubería de fierro galvanizado, con uniones y accesorios roscados impermeabilizados con cinta teflón.
- Se colorá cámaras de aire contra "golpe de ariete" al final de tubería que alimenta al fluxómetro con tubos de diámetro igual o superior que los tubos de alimentación y que tenga una altura mínima de 0.60 m sobre el punto de agua.
- Las tuberías de agua serán probadas con bomba manual a una presión de 150 lbs/pulg2, debiendo mantenerse la presión por 1 hora como mínimo. Se verificará que las tuberías no estén obstruidas o si requieren de limpieza antes de las pruebas.

Se colocarán tapones en los puntos de salida de agua, dejando libre el punto más alto. Inyectar agua a la red hasta llegar a la presión media (50% más de la presión total). Realizar la purga de aire de la red de agua, asegurar los tapones y finalmente inyectar agua a la red hasta llegar a la presión de prueba. Cerrar la válvula del balde de prueba y verificar la variación de presión mediante manómetro. Transcurrido el tiempo de prueba, sin que haya descendido la presión, se procede a desconectar el balde de prueba; lavar interiormente la tubería y descargará totalmente para
su posterior desinfección.
De constatarse que durante el tiempo de prueba, la presión haya
descendido, se procederá a revisar toda la instalación hasta encontrase la falla o la fuga para proceder a la reparación meticulosa de la instalación defectuosa, efectuándose nuevamente la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios.
La magnitud de los trabajos correctivos a las redes existentes que presentan fallas, deberá ser evaluado por la Supervisión.

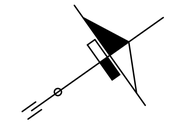
- Luego de la prueba satisfactorio, las tuberías serán desinfectadas aplicando una solución de hipoclorito de calcio de 50 ppm de cloro activo dejando un período de 6 horas y operando varias veces las las válvulas al final de la prueba deberán contarse por lo menos con 5 ppm de cloro residual.
- Las tuberias de agua enterradas deberan colocarse sobre una cama de arena fina e=10cm. y dberean ser rellenados con tierra cernida mimino una capa de 30cm.
- Anotar todas las incidencias en el protocolo de prueba, el cual deberá ser contar con la aprobación de la Supervisión.

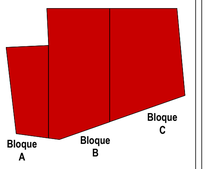


MARCO Y TAPA PARA VÁLVULAS			
DIAMETRO DE TUBERIA	COTAS EN CMS LAS DIMENSIONES SERAN VERIFICADAS EN OBRA ACORDE A LOS ACCESORIOS A USAR: NIPLES, CODOS, VALVULA, UNIÓN UNIVERSAL ENCHAPES DE PARED ETC.		
	A	B	C
1/2"	25	25	10
3/4"	25	25	10
1"	30	30	12
1 1/4"	30	30	12
1 1/2"	40	40	15
2"	40	40	15

CAJA CON TAPA PARA VÁLVULA EMPOTRADO EN MURO

LEYENDA AGUA	
SIMBOLO	**DESCRIPCIÓN**
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA CON ROSCA - S/P PVC SAP C-10
	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE CON ROSCA CPVC SAP C-10
	TUBERÍA COLGADA DE AGUA FRÍA CON ROSCA - S/P PVC SAP C-10
	TUBERÍA COLGADA DE AGUA CALIENTE CON ROSCA CPVC SAP C-10
	CRUZ CON ROSCA - S/P
	TEE CON ROSCA - S/P
	CODO 90° CON ROSCA - S/P
	CODO 45° CON ROSCA - S/P
	CODO 90° CON ROSCA SUBE - S/P
	CODO 90° CON ROSCA BAJA - S/P
	TEE CON ROSCA SUBE - S/P
	TEE CON ROSCA BAJA - S/P
	REDUCTOR CON ROSCA - S/P
	VALVULA
	VALVULA DE RETENCIÓN


NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN
INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES
INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA
ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN
ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : **CUSCO**
PROVINCIA : **CUSCO**
DISTRITO : **CUSCO**
SEDE : **CCASCCAPARO**

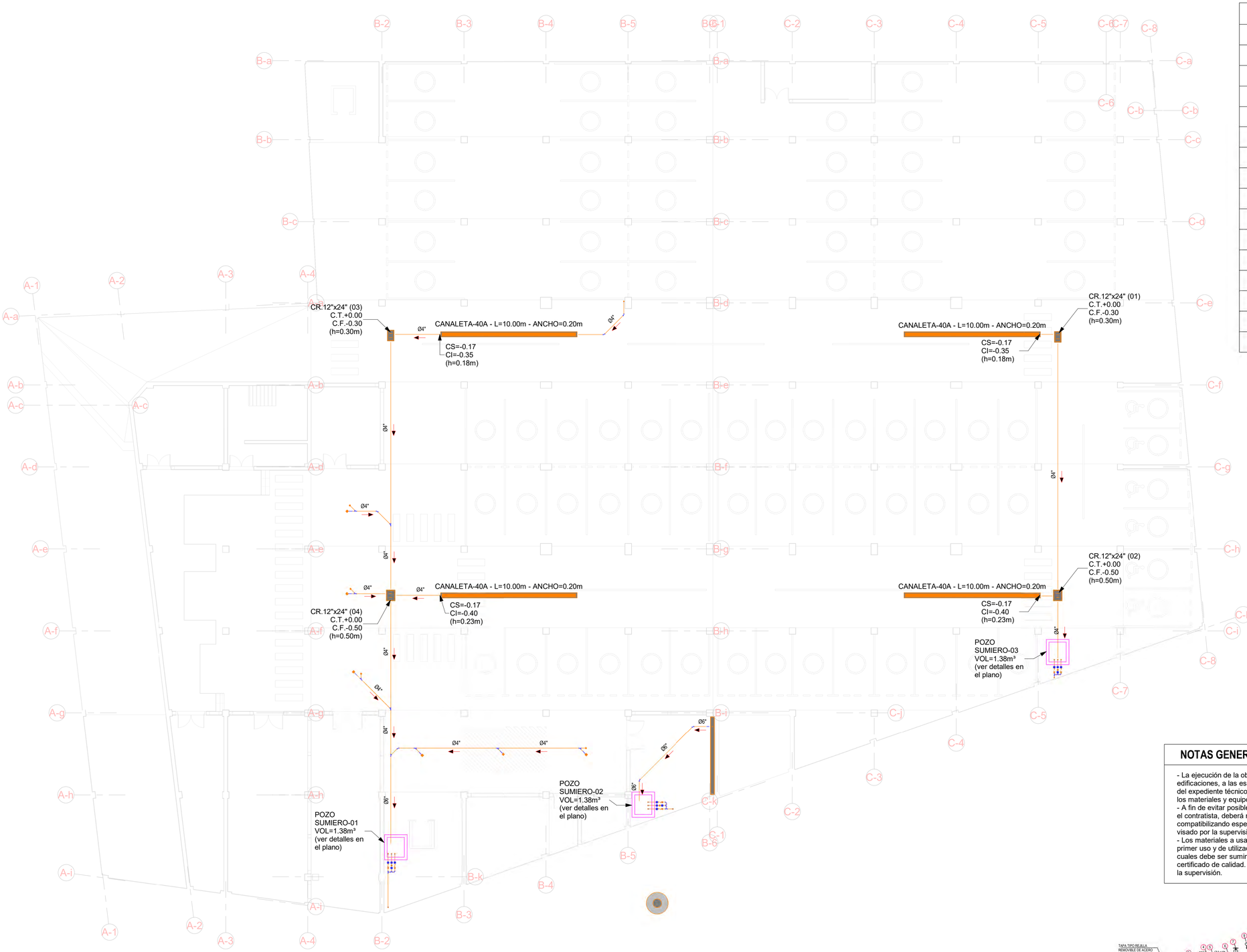
ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE AGUA FRÍA - CUARTO DE BOMBAS

ESCALA :
Como se indica

FECHA :
OCTUBRE-2024

LAMINA N°:
ISA-06



1 IS_DESAGUE Y VENILACION_-N01_N.P.T.-1=-3.55

1 : 150

LEYENDA DESAGÜE Y VENTILACIÓN

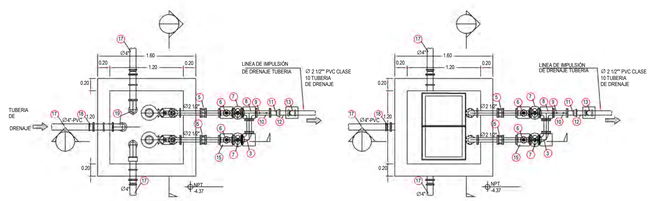
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC-SAP EMPOTRADA EN PISO O TECHO
	TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC-SAL
	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC-SAP COLGADA BAJO TECHO
	TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC-SAL COLGADA BAJO TECHO
	CODO PVC SAP DE 45° Y 90°
	CODO PVC SAP DE 90° SUBE
	CODO PVC SAP DE 90° BAJA
	"YEE" PVC SAP
	TEE SANITARIA PVC SAP
	REDUCCIÓN PVC SAP
	TRAMPA "P"
	TRAMPA "U"
	REGISTRO ROSCADO A RAS DE PISO
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO PROYECTADA (C.R.)

ESPECIFICACIONES TECNICAS-DESAGÜE

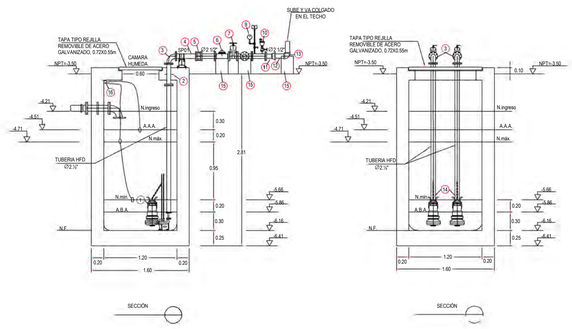
- Las tuberías y accesorios para Desagüe y Ventilación empotradas, colgadas o expuestas serán de PVC NTP-ITINTEC 399.003 clase pesada con uniones simple presión. Para el sellado de las uniones se empleará pegamento especial para PVC.
- La pendiente mínima para tubería de desagüe de 4" y mayores será del 1 %. La pendiente mínima para tubería de 3" y menores será del 1.5 %.
- Las tuberías de desagüe se probarán por tramos después de taponar las salidas más bajas. Llenar con agua la parte de la red de desagüe seleccionada para la prueba. Debiendo permanecer llenas, sin presentar escapes. En caso no descienda el nivel de agua, esperar por un tiempo de 24 horas como mínimo. Transcurrido el tiempo de prueba, se verifica que el nivel de agua no haya descendido y se procede a quitar los tapones. De constatarse que durante el tiempo de prueba, el nivel de agua haya descendido, se procederá a revisar toda la instalación hasta encontrase la falla o la fuga para proceder a la reparación meticulosa de la instalación defectuosa, efectuándose nuevamente la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios.
  La magnitud de los trabajos correctivos a las redes existentes que presentan fallas, deberá ser evaluado por la Supervisión.
- Los Registros serán de bronce pesado con tapa roscada hermética.
- Los sumideros serán de bronce pesado con rejilla removible. La pendiente de los pisos deberá ser dirigida hacia el sumidero.
- Las tuberías de ventilación deberán tener una pendiente uniforme no menor a 1%, de manera que el agua que pudiera condensarse en ellas, escurra a un conducto de desagüe o montante.
- Los sombreros de ventilación serán de PVC de diseño especial para fijación con pegamento a las tuberías del mismo material. Terminarán a 0.30 m. S.N.T.T.
- Las cajas de registro serán construídas de concreto reforzado y llevarán tapa de concreto armado f'c=175 kg/cm2, enlucida interiormente con mortero cemento-arena fina 1-3, con aristas y bordes de canaleta redondeados, con marco de fierro fundido. El fondo llevará una media caña conformada con el diámetro de las tuberías concurrentes y con bermas inclinadas en proporción 1:3.

NOTAS GENERALES

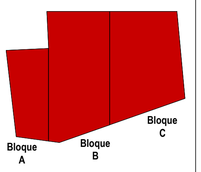
- La ejecución de la obra deberá regirse al reglamento nacional de edificaciones, a las especificaciones técnicas de instalaciones sanitarias del expediente técnico y a las especificaciones técnicas de instalación de los materiales y equipos que se emplearán en obra.
- A fin de evitar posibles interferencias durante la ejecución de los trabajos, el contratista, deberá realizar el replanteo total del proyecto, compatibilizando especialidades, este replanteo deberá ser acompañado y visado por la supervisión.
- Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional e internacional, lo cuales debe ser suministrados por el proveedor con su respectivo certificado de calidad. Antes de ser instalados, deberán ser aprobados por la supervisión.



DETALLE DE POZO SUMIDERO



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	CUSCO
PROVINCIA :	CUSCO
DISTRITO :	CUSCO
SEDE :	CCASCCAPARO

ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

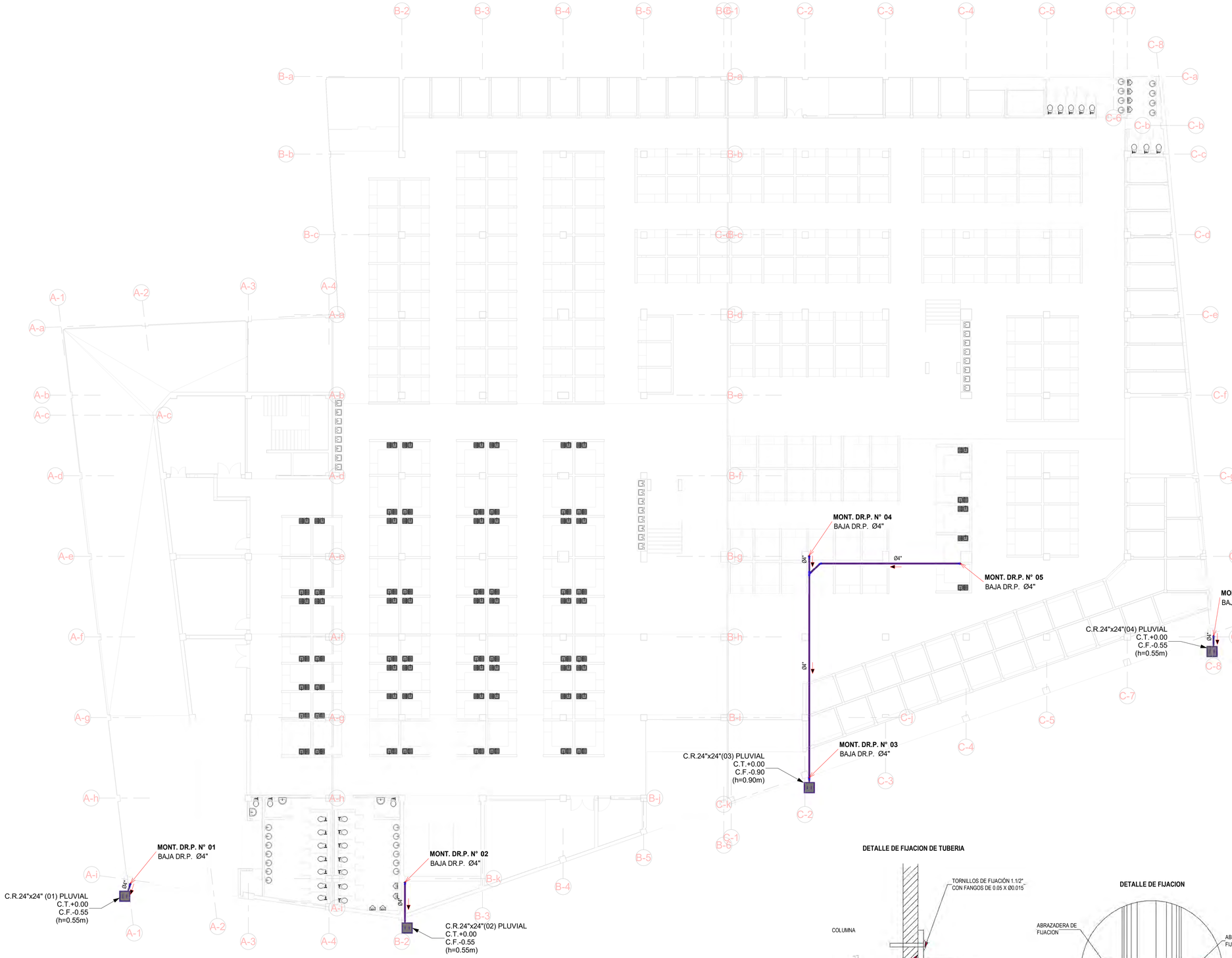
PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE DESAGUE Y VENTILACIÓN - SOTANO

ESCALA : Como se indica

FECHA : OCTUBRE-2024

LAMINA N°:

ISD-01



1 IS_DRENAJE PLUVIAL_N01_N.P.T.1=+0.05

1 : 150

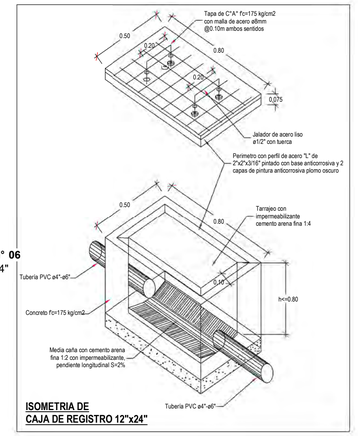
ESPECIFICACIONES TECNICAS

LAS TUBERIAS PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES, SERÁN PVC-SAL. (Pesado) DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS PERUANAS ITINTEC N°399.003.

TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE:
- DIÁMETROS 4" A MAYORES, SERÁN DEL 1.0% (Mín)
- DIÁMETROS 3" A INFERIORES, SERÁN DEL 2.0% (Mín)

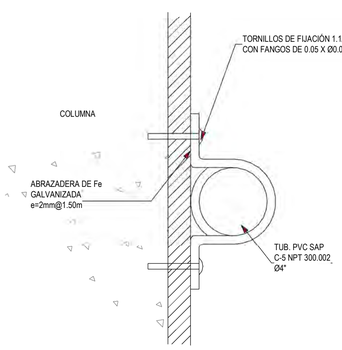
PARA LAS PRUEBAS DELA RED DE EVACUACIONES DE AGUAS PLUVIALES, SE LLENARAN LAS TUBERÍAS Y TAPONEANDO LAS SALIDAS Y BAJADAS Y ESTOS DEBERÁN PERMANECER LLENAS DE AGUA, DURANTE 24HORAS POR LO MENOS ANTES DE CUBRIRLO CON EL MATERIAL REQUERIDO.

VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES PLUVIALES.

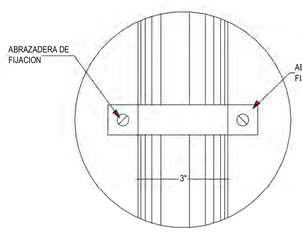


ISOMETRIA DE CAJA DE REGISTRO 12"x24"

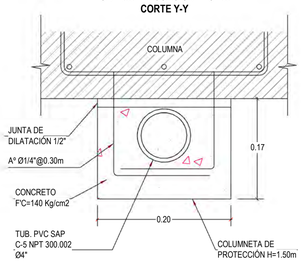
DETALLE DE FIJACION DE TUBERIA

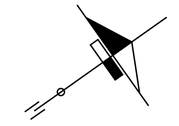


DETALLE DE FIJACION

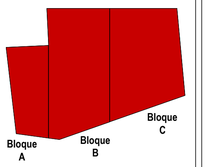


DETALLE DE DADO PROTECCION DE TUBERIA EVACUACION PLUVIAL CORTE Y-Y





NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÀLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	CUSCO
PROVINCIA :	CUSCO
DISTRITO :	CUSCO
SEDE :	CCASCCAPARO

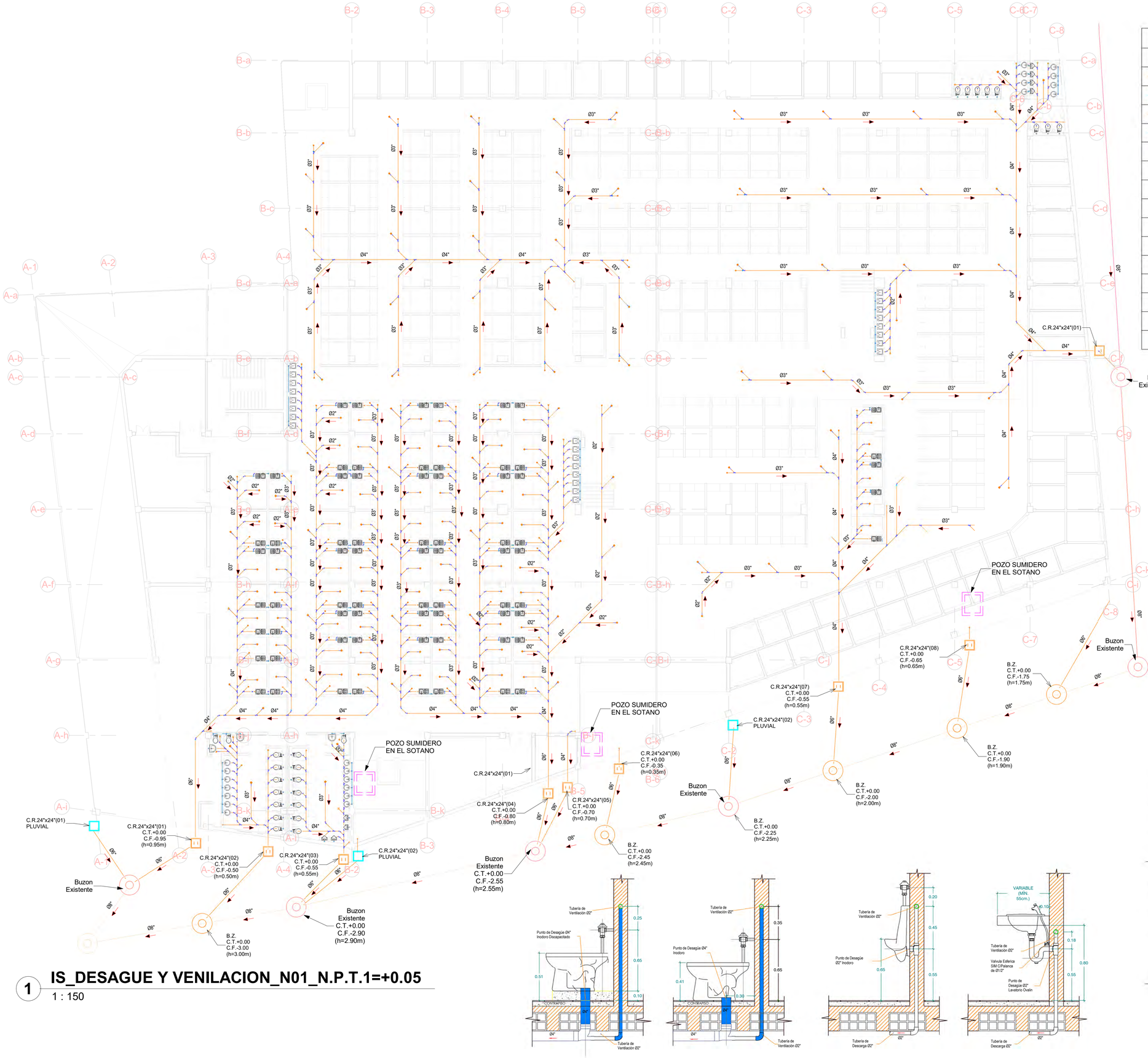
ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE DRENAJE PLUVIAL - PRIMER NIVEL

ESCALA : Como se indica

FECHA : OCTUBRE-2024

LAMINA N°:
ISP-01



1 IS_DESAGUE Y VENILACION_N01_N.P.T.1=+0.05

1 : 150

LEYENDA DESAGÜE Y VENTILACIÓN

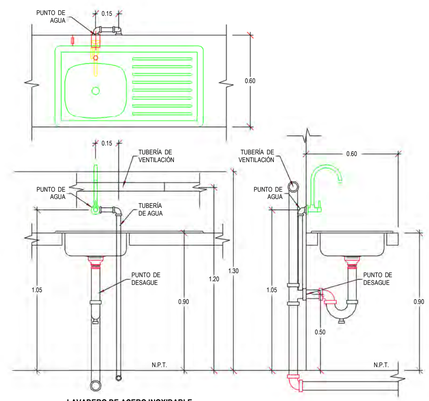
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC-SAP EMPOTRADA EN PISO O TECHO
	TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC-SAL
	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC-SAP COLGADA BAJO TECHO
	TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC-SAL COLGADA BAJO TECHO
	CODO PVC SAP DE 45° Y 90°
	CODO PVC SAP DE 90° SUBE
	CODO PVC SAP DE 90° BAJA
	"YEE" PVC SAP
	TEE SANITARIA PVC SAP
	REDUCCIÓN PVC SAP
	TRAMPA "P"
	TRAMPA "U"
	REGISTRO ROSCADO A RAS DE PISO
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO PROYECTADA (C.R.)

ESPECIFICACIONES TECNICAS-DESAGÜE

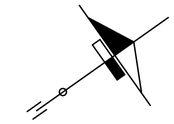
- Las tuberías y accesorios para Desagüe y Ventilación empotradas, colgadas o expuestas serán de PVC NTP-ITINTEC 399.003 clase pesada con uniones simple presión. Para el sellado de las uniones se empleará pegamento especial para PVC.
- La pendiente mínima para tubería de desagüe de 4" y mayores será del 1 %. La pendiente mínima para tubería de 3" y menores será del 1.5 %.
- Las tuberías de desagüe se probarán por tramos después de taponar las salidas más bajas. Llenar con agua la parte de la red de desagüe seleccionada para la prueba. Debiendo permanecer llenas, sin presentar escapes. En caso no descienda el nivel de agua, esperar por un tiempo de 24 horas como mínimo. Transcurrido el tiempo de prueba, se verifica que el nivel de agua no haya descendido y se procede a quitar los tapones. De constarse que durante el tiempo de prueba, el nivel de agua haya descendido, se procederá a revisar toda la instalación hasta encontrase la falla o la fuga para proceder a la reparación meticulosa de la instalación defectuosa, efectuándose nuevamente la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios.

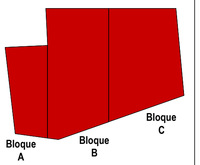
La magnitud de los trabajos correctivos a las redes existentes que presentan fallas, deberá ser evaluado por la Supervisión.

- Los Registros serán de bronce pesado con tapa roscada hermética.
- Los sumideros serán de bronce pesado con rejilla removible. La pendiente de los pisos deberá ser dirigida hacia el sumidero.
- Las tuberías de ventilación deberán tener una pendiente uniforme no menor a 1%, de manera que el agua que pudiera condensarse en ellas, escurra a un conducto de desagüe o montante.
- Los sombreros de ventilación serán de PVC de diseño especial para fijación con pegamento a las tuberías del mismo material. Terminarán a 0.30 m. S.N.T.T.
- Las cajas de registro serán construídas de concreto reforzado y llevarán tapa de concreto armado f'c=175 kg/cm2, enlucida interiormente con mortero cemento-arena fina 1-3, con aristas y bordes de canaleta redondeados, con marco de fierro fundido. El fondo llevará una media caña conformada con el diámetro de las tuberías concurrentes y con bermas inclinadas en proporción 1:3.



LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE CON ESCURRIDOR





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	CUSCO
PROVINCIA :	CUSCO
DISTRITO :	CUSCO
SEDE :	CCASCCAPARO

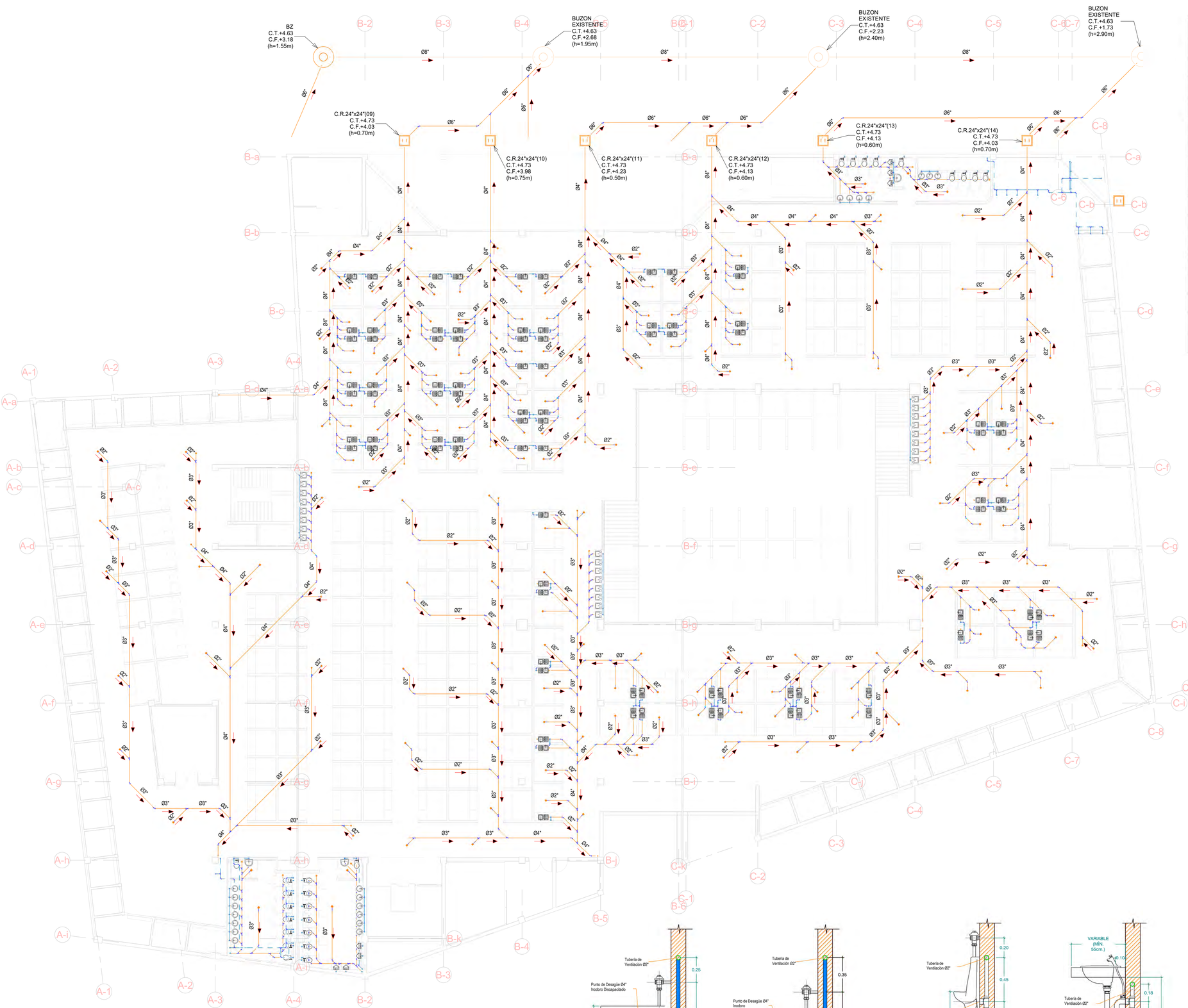
ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE DESAGUE Y VENTILACIÓN - PRIMER NIVEL

ESCALA : Como se indica

FECHA : OCTUBRE-2024

LAMINA N°:
ISD-02



1 IS_DESAGUE Y VENILACION_N02_N.P.T.2=+4.73

1 : 150

LEYENDA DESAGÜE Y VENTILACIÓN

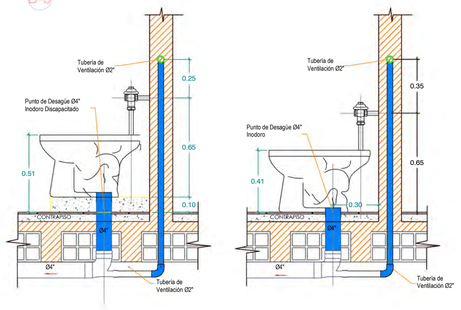
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC-SAP EMPOTRADA EN PISO O TECHO
	TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC-SAL
	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC-SAP COLGADA BAJO TECHO
	TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC-SAL COLGADA BAJO TECHO
	CODO PVC SAP DE 45° Y 90°
	CODO PVC SAP DE 90° SUBE
	CODO PVC SAP DE 90° BAJA
	"YEE" PVC SAP
	TEE SANITARIA PVC SAP
	REDUCCIÓN PVC SAP
	TRAMPA "P"
	TRAMPA "U"
	REGISTRO ROSCADO A RAS DE PISO
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO PROYECTADA (C.R.)

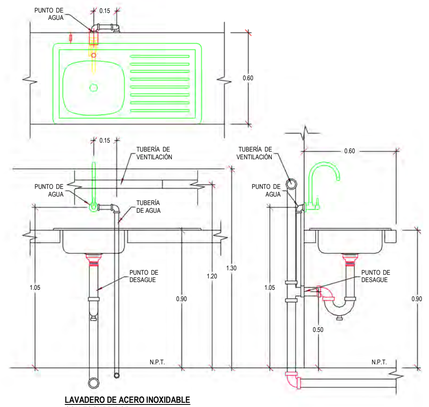
ESPECIFICACIONES TECNICAS-DESAGÜE

- Las tuberías y accesorios para Desagüe y Ventilación empotradas, colgadas o expuestas serán de PVC NTP-ITINTEC 399.003 clase pesada con uniones simple presión. Para el sellado de las uniones se empleará pegamento especial para PVC.
- La pendiente mínima para tubería de desagüe de 4" y mayores será del 1 %. La pendiente mínima para tubería de 3" y menores será del 1.5 %.
- Las tuberías de desagüe se probarán por tramos después de taponar las salidas más bajas. Llenar con agua la parte de la red de desagüe seleccionada para la prueba. Debiendo permanecer llenas, sin presentar escapes. En caso no descienda el nivel de agua, esperar por un tiempo de 24 horas como mínimo. Transcurrido el tiempo de prueba, se verifica que el nivel de agua no haya descendido y se procede a quitar los tapones. De constatarse que durante el tiempo de prueba, el nivel de agua haya descendido, se procederá a revisar toda la instalación hasta encontrase la falla o la fuga para proceder a la reparación meticulosa de la instalación defectuosa, efectuándose nuevamente la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios.

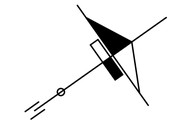
La magnitud de los trabajos correctivos a las redes existentes que presentan fallas, deberá ser evaluado por la Supervisión.

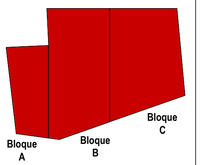
- Los Registros serán de bronce pesado con tapa roscada hermética.
- Los sumideros serán de bronce pesado con rejilla removible. La pendiente de los pisos deberá ser dirigida hacia el sumidero.
- Las tuberías de ventilación deberán tener una pendiente uniforme no menor a 1%, de manera que el agua que pudiera condensarse en ellas, escurra a un conducto de desagüe o montante.
- Los sombreros de ventilación serán de PVC de diseño especial para fijación con pegamento a las tuberías del mismo material. Terminarán a 0.30 m. S.N.T.T.
- Las cajas de registro serán construídas de concreto reforzado y llevarán tapa de concreto armado f'c=175 kg/cm2, enlucida interiormente con mortero cemento-arena fina 1-3, con aristas y bordes de canaleta redondeados, con marco de fierro fundido. El fondo llevará una media caña conformada con el diámetro de las tuberías concurrentes y con bermas inclinadas en proporción 1:3.





LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE CON ESCURRIDOR





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	CUSCO
PROVINCIA :	CUSCO
DISTRITO :	CUSCO
SEDE :	CCASCCAPARO

ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

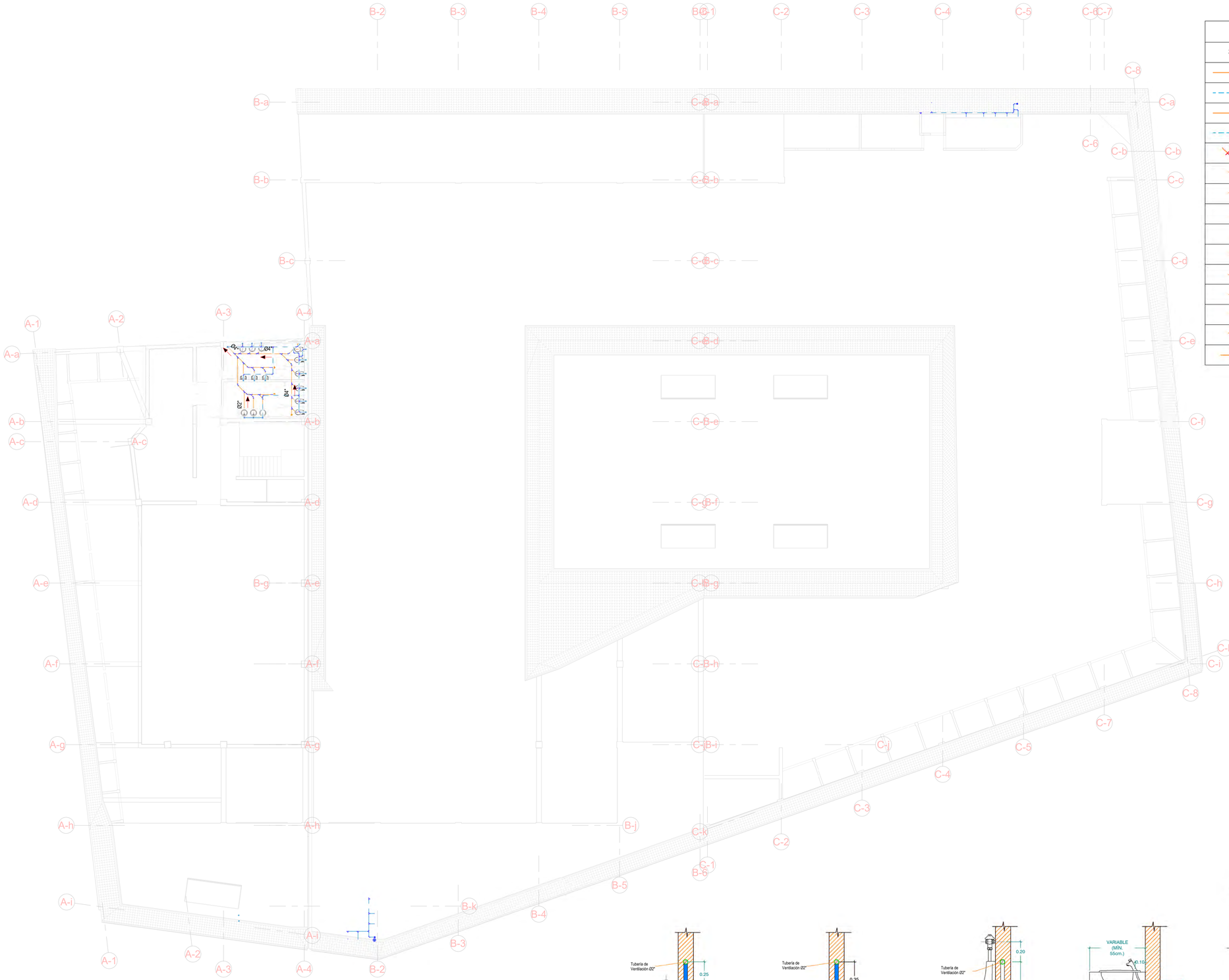
PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE DESAGUE Y VENTILACIÓN - SEGUNDO NIVEL

ESCALA : Como se indica

FECHA : OCTUBRE-2024

LAMINA N°:

ISD-03



1 IS_DESAGUE Y VENILACION_N03_N.P.T.3=+9.41

1 : 150

LEYENDA DESAGÜE Y VENTILACIÓN

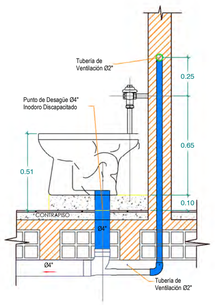
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC-SAP EMPOTRADA EN PISO O TECHO
	TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC-SAL
	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC-SAP COLGADA BAJO TECHO
	TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC-SAL COLGADA BAJO TECHO
	CODO PVC SAP DE 45° Y 90°
	CODO PVC SAP DE 90° SUBE
	CODO PVC SAP DE 90° BAJA
	"YEE" PVC SAP
	TEE SANITARIA PVC SAP
	REDUCCIÓN PVC SAP
	TRAMPA "P"
	TRAMPA "U"
	REGISTRO ROSCADO A RAS DE PISO
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO PROYECTADA (C.R.)

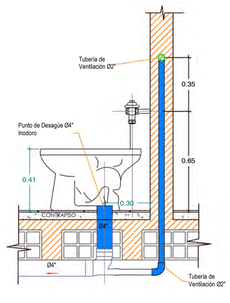
ESPECIFICACIONES TECNICAS-DESAGÜE

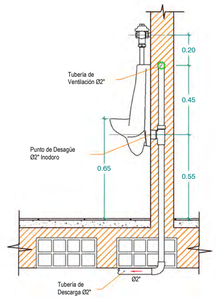
- Las tuberías y accesorios para Desagüe y Ventilación empotradas, colgadas o expuestas serán de PVC NTP-ITINTEC 399.003 clase pesada con uniones simple presión. Para el sellado de las uniones se empleará pegamento especial para PVC.
- La pendiente mínima para tubería de desagüe de 4" y mayores será del 1 %. La pendiente mínima para tubería de 3" y menores será del 1.5 %.
- Las tuberías de desagüe se probarán por tramos después de taponar las salidas más bajas. Llenar con agua la parte de la red de desagüe seleccionada para la prueba. Debiendo permanecer llenas, sin presentar escapes. En caso no descienda el nivel de agua, esperar por un tiempo de 24 horas como mínimo. Transcurrido el tiempo de prueba, se verifica que el nivel de agua no haya descendido y se procede a quitar los tapones. De constatarse que durante el tiempo de prueba, el nivel de agua haya descendido, se procederá a revisar toda la instalación hasta encontrase la falla o la fuga para proceder a la reparación meticulosa de la instalación defectuosa, efectuándose nuevamente la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios.

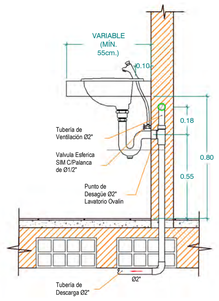
La magnitud de los trabajos correctivos a las redes existentes que presentan fallas, deberá ser evaluado por la Supervisión.

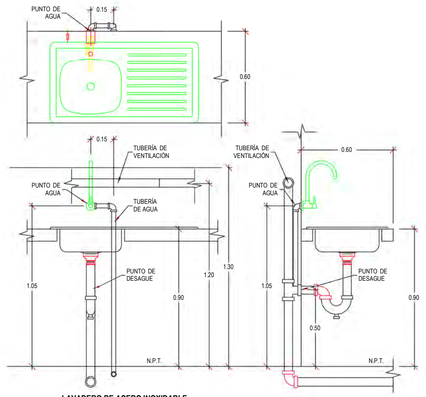
- Los Registros serán de bronce pesado con tapa roscada hermética.
- Los sumideros serán de bronce pesado con rejilla removible. La pendiente de los pisos deberá ser dirigida hacia el sumidero.
- Las tuberías de ventilación deberán tener una pendiente uniforme no menor a 1%, de manera que el agua que pudiera condensarse en ellas, escurra a un conducto de desagüe o montante.
- Los sombreros de ventilación serán de PVC de diseño especial para fijación con pegamento a las tuberías del mismo material. Terminarán a 0.30 m. S.N.T.T.
- Las cajas de registro serán construídas de concreto reforzado y llevarán tapa de concreto armado f'c=175 kg/cm2, enlucida interiormente con mortero cemento-arena fina 1-3, con aristas y bordes de canaleta redondeados, con marco de fierro fundido. El fondo llevará una media caña conformada con el diámetro de las tuberías concurrentes y con bermas inclinadas en proporción 1:3.



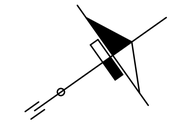


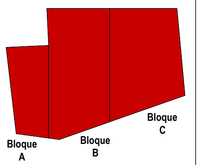






LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE CON ESCURRIDOR





PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :

DEPARTAMENTO :	CUSCO
PROVINCIA :	CUSCO
DISTRITO :	CUSCO
SEDE :	CCASCCAPARO

ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE DESAGUE Y VENTILACIÓN - TERCER NIVEL

ESCALA : Como se indica

FECHA : OCTUBRE-2024

LAMINA N°:
ISD-04

C.R.24"x24"(05) PLUVIAL
C.T.+4.73
C.F.+3.83
(h=0.90m)

C.R.24"x24"(06) PLUVIAL
C.T.+4.73
C.F.+3.83
(h=0.90m)

C.R.24"x24"(07) PLUVIAL
C.T.+4.73
C.F.+4.33
(h=0.40m)

C.R.24"x24"(08) PLUVIAL
C.T.+4.73
C.F.+4.18
(h=0.55m)

C.R.24"x24"(09) PLUVIAL
C.T.+4.00
C.F.+3.50
(h=0.50m)

MONT. DR.P. N° 01
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 02
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 03
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 04
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 05
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 06
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 07
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 08
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 09
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 10
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 11
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 12
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 13
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 14
BAJA DR.P. Ø4"

MONT. DR.P. N° 15
BAJA DR.P. Ø4"

1 IS_DRENAJE PLUVIAL_N02_N.P.T.2=+4.73

1 : 150

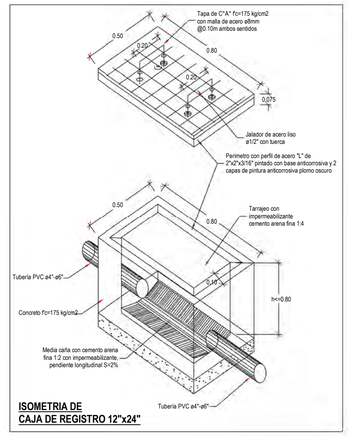
ESPECIFICACIONES TECNICAS

LAS TUBERIAS PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES, SERÁN PVC-SAL. (Pesado) DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS PERUANAS ITINTEC N°399.003.

TENDRÁN UNA PENDIENTE MÍNIMA DE:
- DIÁMETROS 4" A MAYORES, SERÁN DEL 1.0% (Mín)
- DIÁMETROS 3" A INFERIORES, SERÁN DEL 2.0% (Mín)

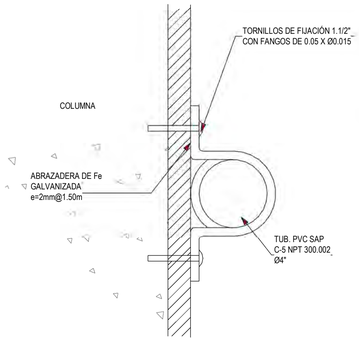
PARA LAS PRUEBAS DELA RED DE EVACUACIONES DE AGUAS PLUVIALES, SE LLENARAN LAS TUBERÍAS Y TAPONEANDO LAS SALIDAS Y BAJADAS Y ESTOS DEBERÁN PERMANECER LLENAS DE AGUA, DURANTE 24HORAS POR LO MENOS ANTES DE CUBRIRLO CON EL MATERIAL REQUERIDO.

VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES PLUVIALES.

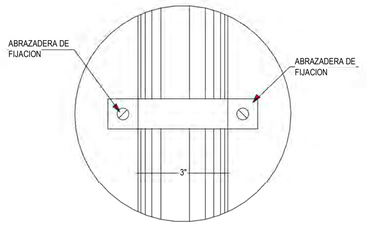


ISOMETRIA DE CAJA DE REGISTRO 12"x24"

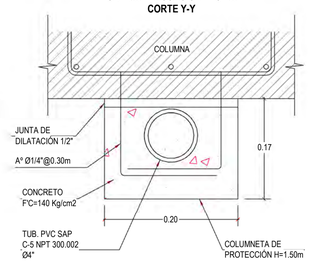
DETALLE DE FIJACION DE TUBERIA



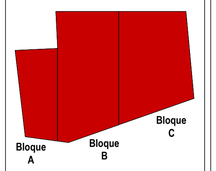
DETALLE DE FIJACION



DETALLE DE DADO PROTECCION DE TUBERIA EVACUACION PLUVIAL CORTE Y-Y



NORTE GEOGRAFICO



PLANO CLAVE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE CUSCO

EPIC-UNSAAC

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

PRESIDENTE (JURADO) :
Presidente: Ing. JOSE SIXTO DÍAZ FARFAN

INTEGRANTE (JURADO):
M.Sc.Ing. ENRIQUE SALOMA GONZÁLES

INTEGRANTE (JURADO) :
M.Sc.Ing. JUAN CARLOS MALPARTIDA LINARES

JEFE DE PROYECTO (ASESOR) :
M.Sc.Ing. JOSE RONALD AGUILAR HUERTA

ESPECIALISTA 1 (TESISTA) :
Bach. YOLENY PAIRA DAMIAN

ESPECIALISTA 2 (TESISTA) :
Bach. JHON GREIDY FLORES OMONTE

PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD A LA ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD DEL MERCADO DE ABASTOS DE CCASCCAPARO EN EL DISTRITO DE CUSCO – PROVINCIA DE CUSCO – DEPARTAMENTO DE CUSCO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA BIM

CUI: 2551511

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : CUSCO
SEDE : CCASCCAPARO

ESPECIALIDAD :
INSTALACIONES SANITARIAS

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE DRENAJE PLUVIAL - SEGUNDO NIVEL

ESCALA : Como se indica

FECHA : OCTUBRE-2024

LAMINA N°:
ISP-02