

“UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO “

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I. E. SAGRADO CORAZÓN DE
JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO
DEL CUSCO – NIVEL SECUNDARIO, IMPLEMENTANDO LA
METODOLOGIA BIM”**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

BACH. MARCO ANTONIO ROMERO HUAMANI

BACH. LUIS FELIPE SOTALERO CCANA

Cusco – Perú

2021



DEDICATORIA

A Dios, por guiarnos día a día en nuestro camino.

A nuestros padres, por su apoyo incondicional en todo momento de nuestras vidas.



AGRADECIMIENTO

A nuestros jurados por guiarnos en este proyecto.

A la E.P. de Ingeniería Civil, por formarnos y darnos el conocimiento necesario, para poder realizarnos como profesionales.



Resumen

El objetivo del presente proyecto de tesis es mejorar la infraestructura del proyecto “SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS DISTRITO DE WÁNCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO implementando la metodología BIM. Al aplicar esta metodología en la etapa de elaboración del expediente técnico se busca optimizar costos, tiempos adicionales, y calidad en la fase de ejecución del proyecto. El principal objetivo de la metodología BIM es utilizar y producir un único modelo de información de la infraestructura a través de la utilización y colaboración de todas las disciplinas, para llevar a cabo una base de datos tan completa como tener información gráfica y técnica de todos los elementos presentes, y poder entregar un expediente sin los problemas existentes en los proyectos de inversión pública de la actualidad.



CONTENIDO

1 GENERALIDADES..... 10

1.1 INTRODUCCIÓN 10

1.2 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL..... 10

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 17

1.4 OBJETIVOS 17

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIAS..... 18

1.6 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE PROYECTO..... 19

2 MEMORIA DESCRIPTIVA..... 20

2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA 20

2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURA 21

3 MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL..... 25

3.1 INTRODUCCIÓN 25

3.2 ESTRUCTURACIÓN..... 25

3.3 JUNTA DE SEPARACIÓN SÍSMICA 28

3.4 METRADO DE CARGAS DE DISEÑO 28

3.5 PRE DIMENSIONAMIENTO 29

3.6 CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO..... 33

3.7 MODELAMIENTO DE LA ESTRUCTURA EN EL SOFTWARE DE ETABS
33

4 ANÁLISIS SISMORRESISTENTE 35

4.1 ANÁLISIS DINÁMICO 35

4.2 ANÁLISIS ESTÁTICO 37

4.3 VERIFICACIÓN DEL ANÁLISIS SÍSMICO SEGÚN NORMA E030 39



5 DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DE LA SUPER ESTRUCTURA41

5.1 GENERALIDADES41

5.2 REQUISITOS DE RESISTENCIA Y SERVICIO42

5.3 LONGITUDES DE DESARROLLO Y EMPALMES DEL REFUERZO ESTRUCTURAL.....44

5.4 DISEÑO DE VIGAS47

5.5 DISEÑO DE LOSAS ALIGERADAS60

5.6 DISEÑO DE ESCALERAS.....64

5.7 DISEÑO DE COLUMNAS64

5.8 DISEÑO DE MUROS ESTRUCTURALES.....73

6 DISEÑO DE ELEMENTOS DE LA SUBESTRUCTURA80

6.1 GENERALIDADES80

6.2 TIPOS DE CIMENTACIÓN80

6.3 PROCESO PARA LA ELECCIÓN DEL TIPO DE CIMENTACIÓN.....81

6.4 ESFUERZO ADMISIBLE NETO DEL SUELO81

6.5 CALCULO DEL ESFUERZO ADMISIBLE NETO DEL SUELO.....84

6.6 DISEÑO ESTRUCTURAL DE CIMENTACIÓN95

7 INSTALACIONES SANITARIAS..... 103

7.1 ASPECTOS GENERALES103

7.2 DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS 103

8 IMPLEMENTACIÓN BIM 118

8.1 GENERALIDADES 118

8.2 ETAPA A: EVALUACIÓN Y PLAN DE EJECUCIÓN BIM 118



8.3 ETAPA B: DESARROLLO DEL PROYECTO BIM..... 122

9 COSTOS Y PRESUPUESTOS..... 148

9.1 METRADOS..... 148

9.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 148

9.3 PRESUPUESTO 148

9.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 161

9.5 FORMULA POLINÓMICA..... 161

10 PROGRAMACIÓN DE OBRA 162

10.1 DIAGRAMA DE GANTT 162

10.2 REQUERIMIENTO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y
FLUJO DE CAJA 162

11 CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES..... 169

12 BIBLIOGRAFIA..... 171

13 ANEXOS..... 172

13.1 EN FORMATO DIGITAL:..... 172

13.2 EN FORMATO FÍSICO: 172



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM y vértices del polígono..... 11

Tabla 2. Descripción de bloques existentes..... 14

Tabla 3. Sistema Estructural de los bloques.....23

Tabla 4. Peraltes o espesores mínimos de vigas no preesforzadas o losa reforzadas en una dirección a menos que se calculen las deflexiones.30

Tabla 5. Peraltes o espesores mínimos de vigas no preesforzadas o losas reforzadas en una dirección a menos que se calculen las deflexiones43

Tabla 6. Deflexiones máximas admisibles44

Tabla 7. Factores para longitud de desarrollo44

Tabla 8. Empalme por traslape en tracción.47

Tabla 9. Grupos de cimentaciones de acuerdo a sus cargas axiales.....84

Tabla 10. Combinaciones de carga para GEO589

Tabla 11. Cuadro resumen de secciones y Fs. reales de cada grupo.....91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Plano de ubicación I.E. Sagrado Corazón de Jesús.....	11
Figura 2.	Ubicación satelital I.E. Sagrado Corazón de Jesús.	12
Figura 3.	Plano de distribución del estado actual.	13
Figura 4.	Situación actual I.E Sagrado Corazón de Jesús.....	16
Figura 5.	Localización del proyecto.	21
Figura 6.	Distribución de Bloques Nivel Secundario	22
Figura 7.	Planta típica Bloque C.....	42
Figura 8.	Diagrama de momentos flectores (Tn m).....	61
Figura 9.	Diagrama de momentos flectores (Tn m/ m)	61
Figura 10.	Diagrama de fuerzas cortantes (Tn/m)	62
Figura 11.	Diagrama de fuerzas cortantes (Tn).....	62
Figura 12.	Disposición de muros estructurales	73
Figura 13.	Diagrama de momentos de la envolvente (U)	74
Figura 14.	Diagrama de cortes de la envolvente	74
Figura 15.	Asentamientos Diferenciales	84
Figura 16.	Verificación de Capacidad Portante Estático	90
Figura 17.	Verificación de Capacidad Portante Dinamico	90
Figura 18.	Interfaz Revit Arquitectura.....	125
Figura 19.	Vista general 1 del colegio	127
Figura 20.	Vista general 2 del colegio	127
Figura 21.	Vista frontal del modelo BIM.....	128
Figura 22.	Vista posterior del modelo BIM	128
Figura 23.	Vista interior de aulas modelo BIM	129
Figura 24.	Vista del elemento muro cortina en modelo BIM	129
Figura 25.	Vista frontal de bloque escalera en el modelo BIM	130



Figura 26.	Vista interior de escalera en el modelo BIM	130
Figura 27.	Cinta de herramienta Revit Structure	131
Figura 28.	Vista de modelo BIM estructuras	135
Figura 29.	Vista de modelo BIM de Ladrillos de techo.....	135
Figura 30.	Vista de modelo BIM de zapatas, solados y vigas de conexión.....	136
Figura 31.	Vista de modelo BIM de tijerales y correas	136
Figura 32.	Vista de modelo BIM encuentro de acero entre viga, columna y placa, propiedades de elemento seleccionado (estribos de viga).	136
Figura 33.	Cinta de herramienta de Revit MEP.....	137
Figura 34.	Modelo BIM de Instalaciones Sanitarias.....	139
Figura 35.	Detalle Baño en Modelo BIM y propiedades de elemento seleccionado.	139
Figura 36.	Modelo BIM de Instalaciones Eléctricas.....	140
Figura 37.	Acercamiento de tableros y luminarias en modelo BIM.	140
Figura 38.	Vista de Estructura en Naviswork.	142
Figura 39.	Vista de Arquitectura en Naviswork.	142
Figura 40.	Vista de Instalaciones Sanitarias en Naviswork.....	143
Figura 41.	Vista de Instalaciones Sanitarias en Naviswork.....	143
Figura 42.	Vista de Aparatos Sanitarias en Naviswork.	143
Figura 43.	Vista de Instalaciones Electricas en Naviswork.	144
Figura 44.	Ventana y vistas de selección de conjuntos en Naviswork	144
Figura 45.	Ventana de Timeliner para simulación 4D de proyectos en Naviswork ..	145
Figura 46.	Simulación constructiva, inicio de proyecto.....	146
Figura 47.	Simulación de vaciado de losa y colocado de acero y ladrillo de techo segundo nivel	146
Figura 48.	Simulación 5D	147
Figura 49.	Simulación 5D	147



PRESENTACIÓN

El presente trabajo, se realizó a base de esfuerzo y dedicación, para alcanzar una de las metas más anheladas por todo estudiante universitario, su graduación. Desarrollado paso a paso con conocimientos que se nos inculco en nuestros años de carpeta; siguiendo con expectativa, cada acertada intervención de nuestros queridos asesores, se llegó a culminar el presente proyecto, esperando sea tan útil para la sociedad como la ha sido para nosotros.

1 GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

El estudio “SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I. E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO – NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGÍA BIM” busca que la I.E. Sagrado Corazón de Jesús Nivel Secundaria tenga una infraestructura que cumpla con los estándares de calidad ; a su vez mediante la aplicación de la metodología BIM 3D, 4D y 5D en el desarrollo de dicho proyecto minimizara las interferencias, incongruencias e incompatibilidades presentes en la mayoría de proyectos realizados en base a modelos 2D; con lo cual se evitara atrasos y mayores costos por dichos problemas.

1.2 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

1.2.1 UBICACIÓN:

Dirección : Avenida 28 de Julio
Distrito : Cusco.
Provincia : Cusco.
Departamento : Cusco.

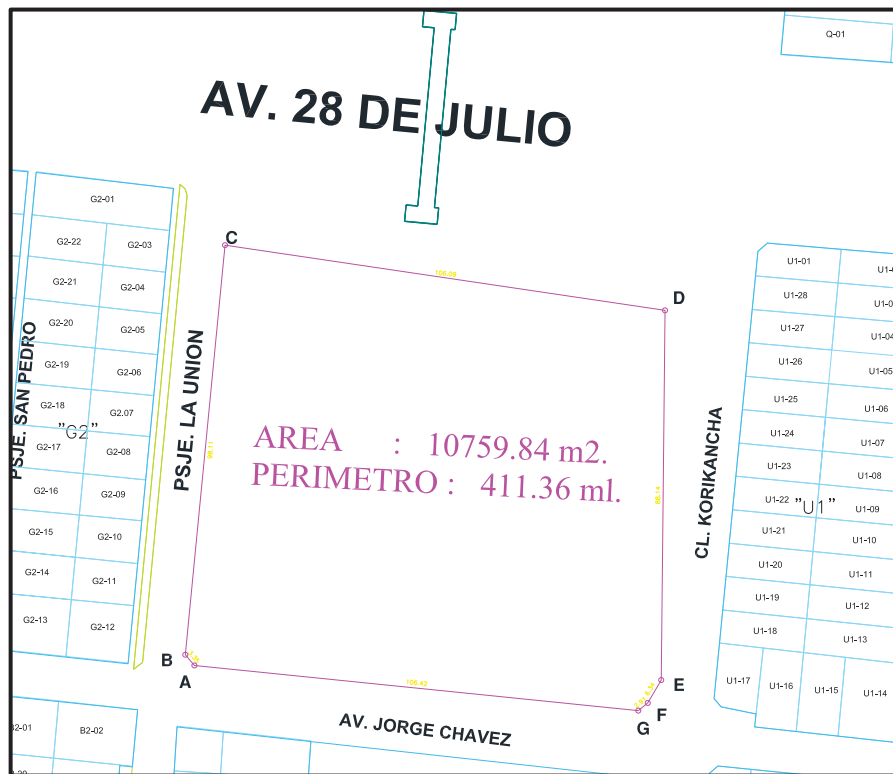


Figura 1. Plano de ubicación I.E. Sagrado Corazón de Jesús.

Tabla 1. *Coordenadas UTM y vértices del polígono*

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	3.35	179516.071	8501896.38
B	B-C	98.11	179513.9066	8501898.938
C	C-D	106.09	179523.3761	8501996.586
D	D-E	88.14	179628.3194	8501981.045
E	E-F	6.34	179627.4178	8501892.909
F	F-G	2.91	179624.2067	8501887.443
G	G-A	106.42	179621.9464	8501885.613

Fuente: Perfil técnico I.E Sagrado Corazón de Jesús, 2018

1.2.2 ACCESOS

Para llegar a la Institución Educativa Sagrado corazón de Jesús, como podemos ver la Fig. 2, se hace directo mediante la Avenida 28 de Julio, Jr. Coricancha, Jr. La Unión, las vías se encuentran pavimentadas, la puerta principal de ingreso a la Institución Educativa es mediante la Avenida 28 de Julio.



Figura 2. Ubicación satelital I.E. Sagrado Corazón de Jesús.

1.2.3 LINDEROS Y MEDIDAS PERIMETRICAS:

- **Por el Frente:** (Norte) Colinda con la Av. 28 de Julio, en línea recta de 106.09 ml. Corresponden a los vértices A y B de los planos.
- **Por la Derecha:** (Oeste) Colinda con el Jr. La Unión, en línea recta de dos tramos de 3.35 y 98.11 ml. Que hacen una distancia total de 101.46 ml. Corresponden a los vértices A, B y C de los planos.
- **Por la Izquierda:** (Este) Colinda con el Jr. Coricancha, en línea recta en tres tramos 88.14, 6.34, 2.91 ml. Corresponde a los vértices C, D, E y F de los planos.
- **Por el Fondo:** (Sur) Colinda con la Av. Jorge Chávez, en línea recta de 134.75 y 106.42 ml. Corresponde a los vértices F y G de los planos.

De acuerdo a la inspección realizada, se ha elaborado un plano de distribución del estado actual (Figura 3). Para un mejor análisis se han tomado puntos y se agrupado en bloques, tal como se muestra en el plano topográfico y de ubicación.

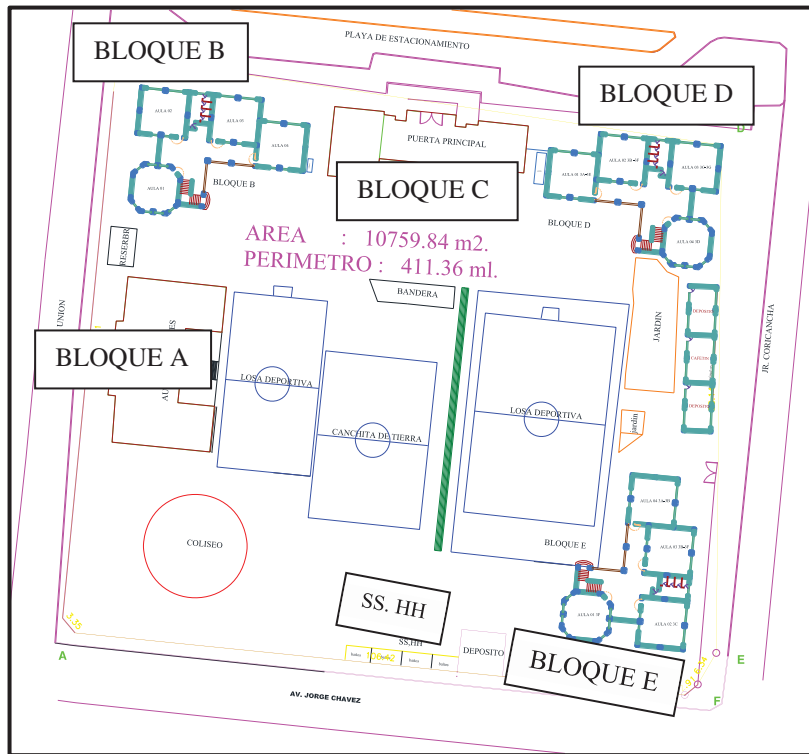


Figura 3. Plano de distribución del estado actual.

1.2.4 AREA Y PERIMETRICO DEL TERRENO

El área de terreno es de	: 10,759.84 m2.
El perímetro es de	: 411.36 ml.
Área construida del bloque “A”	: 860.38 m2.
Área construida del bloque “B”	: 1231.95 m2.
Área construida del bloque “C”	: 617.50 m2.
Área construida del bloque “D”	: 1231.95 m2.
Área construida del bloque “E”	: 1231.95 m2.

1.2.5 DESCRIPCION GENERAL DEL ESTADO ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA:

El inmueble está comprendido por 05 bloques, el bloque “A” es de dos niveles que tiene una antigüedad de 28 años creado en 1993 cuya infraestructura es de sistema aporticado. el segundo bloque “B” es de dos niveles, con sistema aporticado tiene una antigüedad de más de 28 años creado en 1993, el bloque “C” es de tres niveles que tiene una antigüedad de 28 años creado en 1993 cuya infraestructura es de sistema aporticado columnas y vigas; el bloque “D” es de tres niveles que tiene una antigüedad de 28 años creado en 1993; cuya infraestructura es de sistema aporticado columnas y vigas; el bloque “E” es de tres niveles que tiene una antigüedad de 28 años creado en 1993 cuya infraestructura es de sistema aporticado columnas

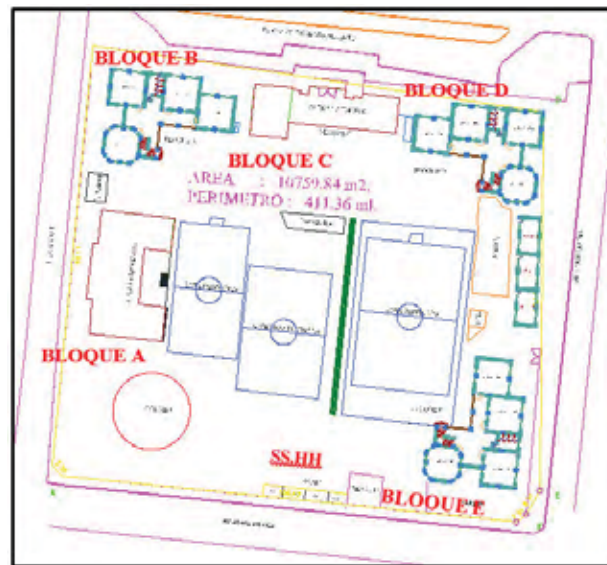
y vigas; la infraestructura de la institución educativa cuenta con servicios complementarios en áreas exteriores como servicios higiénicos para varones y mujeres y un patio de recreación, cerco perimétrico cuentan con servicio de agua, desagüe, electricidad y servicio teléfono. Las edificaciones tienen las siguientes características presentes en la tabla 2:

Tabla 2. Descripción de bloques existentes.

LOQUE	ANTIGÜEDAD	AREA	NIVELES	SISTEMA ESTRUCTURAL	ACABADOS
A	28 AÑOS	860.38 m ²	4	Aporticado	Pisos de cerámico Muros con tarrajeados Cielo raso con enlucido con yeso
B	28 AÑOS	1231.95 m ²	3	Aporticado	Pisos de cerámico Muros con tarrajeados Cielo raso con enlucido con yeso
C	28 AÑOS	617.50 m ²	2	Aporticado	Pisos de cerámico Muros con tarrajeados Cielo raso con enlucido con yeso
D	28 AÑOS	1231.95 m ²	3	Aporticado	Pisos de cerámico Muros con tarrajeados Cielo raso con enlucido con yeso
E	28 AÑOS	1231.95 m ²	3	Aporticado	Pisos de cerámico Muros con tarrajeados Cielo raso con enlucido con yeso

Fuente: Elaboración Propia, 2021

1.2.6 PANEL FOTOGRÁFICO DE SITUACIÓN ACTUAL



BLOQUE A



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



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

BLOQUE B



Se puede observar que se levantó el nivel de piso.



Se observa en la fotografía que la pendiente de la rampa es pronunciada.

BLOQUE C



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



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

BLOQUE D



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



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

BLOQUE E



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



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

Figura 4. Situación actual I.E Sagrado Corazón de Jesús

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1.1 PROBLEMA GENERAL

Los servicios educativos que en la actualidad brinda la institución educativa SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS no cuenta con los estándares de calidad adecuados.

En la actualidad muchos de los proyectos de inversión pública vienen presentando problemas de incompatibilidad, interferencia e incongruencias entre sus distintas especialidades tales como arquitectura, estructura, instalaciones sanitarias y eléctricas lo cual retrasa y/o incrementa los costos.

1.3.1.2 PROBLEMA ESPECIFICO

- Falta de calidad en la infraestructura de la institución educativa SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS.
- La información manejada en proyectos realizados en 2D presenta limitaciones en cuanto al trabajo colaborativo, lo cual hace que las diferentes especialidades presentes en un proyecto trabajen de manera independiente y en muchos casos la información modificada en una especialidad no se actualice en las demás especialidades; por lo cual se genera variabilidad entre lo construido y lo proyectado.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL.

- Elaborar el proyecto “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO”, implementando la metodología BIM.

1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Elaborar un proyecto en la cual la población de alumnos de la I.E SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS acceda a una infraestructura educativa que cumpla con los estándares de calidad adecuados.
- Implementar la metodología BIM (3D, 4D y 5D) para evitar incompatibilidades, incongruencias e interferencias.

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIAS

1.5.1 JUSTIFICACIÓN.

Debido a las mejoras tecnológicas, métodos de enseñanza y deterioro por los años de servicio, la infraestructura existente ha quedado rezagada en cuanto a estándares de calidad, por lo cual se tiene la necesidad de plantear una nueva infraestructura acorde con las necesidades actuales.

Ante los problemas presentes al momento de la ejecución de una obra, por falta de trabajo colaborativo entre distintas especialidades intervinientes en la concepción de un proyecto, el cual genera informaciones incompatibles, incongruentes y con interferencias entre estas mismas, por lo cual se plantea utilizar la metodología BIM durante la realización del proyecto. La metodología BIM, entrega modelos 3D que permiten visualizar y comprender la información que genera una interacción interdisciplinaria, y de esta manera, se diseña un modelo multidisciplinario que permite un diseño integral que reducirá incompatibilidades que pudieran generarse.

1.5.2 IMPORTANCIA

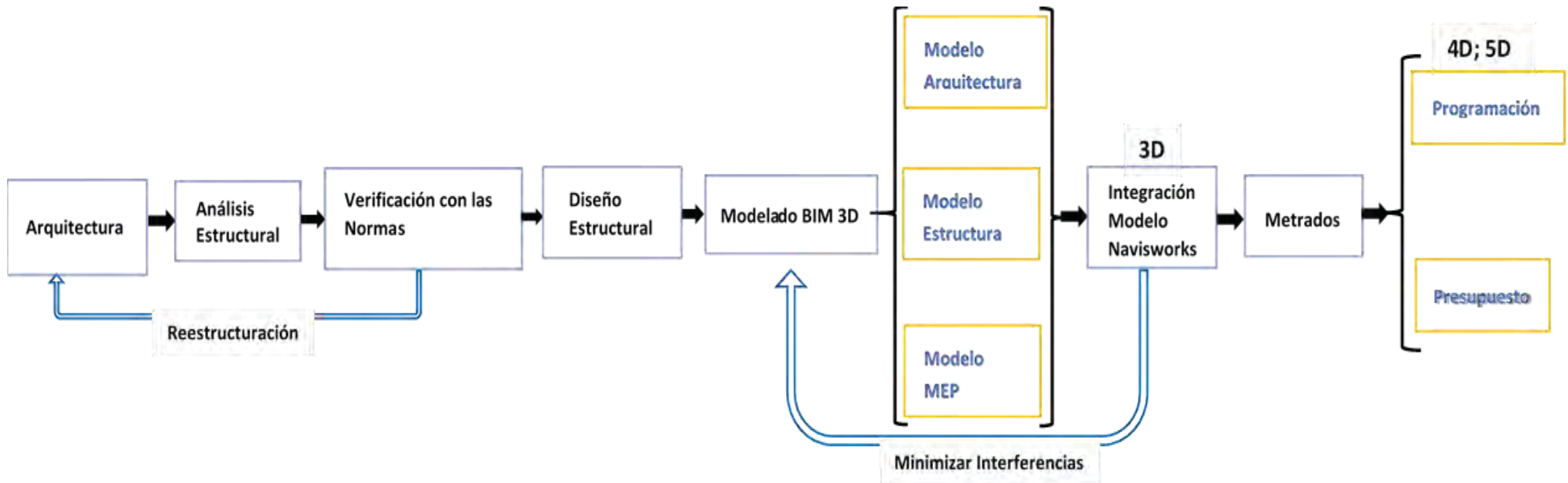
Es importante mejorar los servicios de calidad de la institución educativas para brindar una mejor calidad de enseñanza y poder utilizar tecnologías nuevas dentro de la infraestructura tales como internet y equipos audiovisuales para lo cual se debe mejorar la infraestructura; para tal fin se implementará la metodología BIM y así obtener mejor eficiencia en la concepción de dicho proyecto.

1.5.3 LIMITACIONES

- En nuestro país, hay pocas aplicaciones de la metodología BIM en proyectos de pequeña y mediana envergadura, ya que aún está en fase de implementación los requisitos para la elaboración de un proyecto inversión pública.
- El nivel de calidad de los proyectos aplicados con la metodología BIM depende de los profesionales involucrados en el desarrollo del proyecto, para lo cual es necesario tener un amplio conocimiento y experiencia en cada especialidad.
- Muchos de los profesionales no cuentan con el conocimiento de estas nuevas metodologías de trabajo.
- El software que se necesita para implementar esta metodología tiene un alto costo en el mercado y la asesoría necesaria acerca del manejo de estas herramientas esenciales para ejecutar un proyecto es muy escasa.



1.6 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE PROYECTO





2 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA

2.1.1 GENERALIDADES

La institución educativa SAGRADO CORAZON DE JESUS que alberga gran cantidad de estudiantes del nivel secundario y primario desde primer año de primaria hasta el quinto grado de nivel secundario cuenta con un total de 07 bloques de construcción para el nivel secundario, que serán ejecutados en diferentes periodos de tiempo. Está ubicada en el distrito de WANCHAQ provincia y departamento del CUSCO, el mismo que de acuerdo a sus exigencias académicas no deberá presentar deficiencias, tales como, los requerimientos mínimos de área en las aulas, el uso compartido de aulas tanto para estudiantes de primaria como para estudiantes de secundaria por falta de una planificación en su etapa de construcción, deficiencias en las instalaciones sanitarias y Instalaciones eléctricas.

En el proyecto de tesis presente se abarco la parte de infraestructura correspondiente a los bloques señalados en la (figura 6) y no se considerará obras exteriores tales como; patio, cerco perimétrico y veredas.

2.1.2 INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del Proyecto de Inversión Pública (PIP):

**“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO
CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO DEL CUSCO”**

Localización:

El estudio de Pre inversión se encuentra localizado en el Distrito de Wánchaq, Provincia de Cusco, siendo la ubicación específica de la Institución Educativa a intervenir:



Figura 5. Localización del proyecto.

La I.E N° SAGRADO CORAZÓN DE JESUS se encuentra en la Avenida 28 de Julio S/N del distrito de Wánchaq. El terreno presenta condiciones adecuadas para la construcción del local institucional, en lo que respecta la ubicación del terreno y su ubicación frente a peligros (naturales, socio naturales y antrópicos) y frente al segundo elemento que explica la condición de riesgo que es la vulnerabilidad (Exposición, Fragilidad y Resiliencia), se ha tomado en cuenta todos estos aspectos para evitar que la nueva edificación se encuentre en Riesgo, por consiguiente la localización para esta edificación es adecuada.

2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURA

2.2.1 INTRODUCCIÓN

2.2.1.1 OBJETIVO

La presente Memoria de Descriptiva corresponde al Proyecto Estructural del ***“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO”***, conforme con los planos del proyecto arquitectónico propuesto.

2.2.1.2 ALCANCE

El proyecto estructural a desarrollar se basará en proponer medidas óptimas para el buen desempeño de las edificaciones a diseñar y/o reforzar sometidas a cargas de gravedad y solicitaciones sísmicas. Estas edificaciones serán modeladas según los parámetros de la actual Norma de Edificaciones vigente y teniendo en consideración las hipótesis de análisis asumidas indicadas en el Capítulo 2 correspondiente a los Criterios de Diseño. Además, cabe recalcar que se cumple todas las disposiciones de las normas

técnicas de edificaciones y se tiene como documento de consulta el ACI 318S-14 "Requisitos de Reglamento de Construcción para Concreto Estructural y su Comentario"

2.2.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS

Para fines de diseño, los módulos proyectados considerados en el proyecto estructural se detallan a continuación:

BLOQUE	DESCRIPCIÓN
B al F	Obra nueva (03 niveles) – B al F
E2 y E3	Obra nueva (03 niveles) – Escalera de concreto

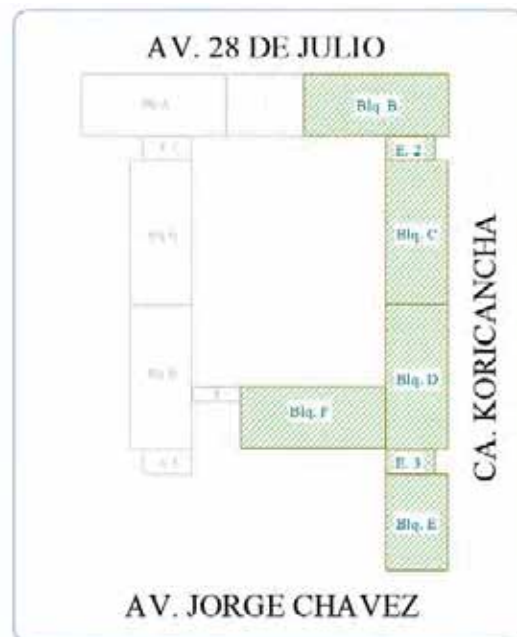


Figura 6. Distribución de Bloques Nivel Secundario

OBRA NUEVA

Son estructuras de tres (03) niveles destinados para ambientes pedagógicos. Presentan un sistema estructural dual de concreto armado. Conformado por las columnas C1 (40x70), C2 (25X70), C3 (D=35cm) y los muros P1 (30X120), P2 (30X160) conectados con vigas peraltadas de viga (25X50), viga (30X50), viga (30X70) en ambas direcciones. Los muros de albañilería son de cabeza y soga, según sea el caso. Las losas son aligeradas de 20 cm de espesor. En ambas direcciones los tabiques que sirven de alfeizares están independizados de las columnas mediante juntas de 1" de espesor. Todos los pabellones cuentan con sobre techos, los cuales consisten en vigas metálicas apoyadas sobre las vigas, estos a su vez soportan las coberturas. La cimentación consiste en zapatas conectadas mediante vigas de conexión., en ambos sentidos.

Los bloques E1 y E2 presentan un sistema estructural pórticos de concreto armado para las escaleras. Conformado por las columnas C3 (D=35cm), C4 (30X50) y vigas de (25X50), (30X50). La cimentación consiste en zapatas conectadas mediante vigas de conexión. Se analizaron 6 casos estructurales, razón por la cual se clasificaron los bloques de la siguiente forma:

Tabla 3. *Sistema Estructural de los bloques*

CASO	BLOQUES	DESCRIPCIÓN
1	B	Sistema estructural dual de concreto armado
2	C	Sistema estructural dual de concreto armado
3	D	Sistema estructural dual de concreto armado
4	E	Sistema estructural dual de concreto armado
5	F	Sistema estructural dual de concreto armado
6	E1 y E2	Sistema estructural pórticos de concreto armado.

Fuente: Elaboración Propia, 2021

2.2.2 CRITERIOS DE DISEÑO

2.2.2.1 HIPOTESIS DE ANALISIS

El análisis estructural de cada edificación se realizó con el programa ETABS. Los diversos módulos fueron analizados con modelos tridimensionales, suponiendo las infinitamente rígidas frente a acciones en su plano. En el análisis se supuso comportamiento lineal y elástico. Se tomó en cuenta recomendaciones de estructuración tales como:

- **SIMPLICIDAD Y SIMETRÍA:** Cada bloque de la estructura analizada presenta una planta simétrica y en algunos casos se dividió el bloque para mejorar esta característica.
- **RIGIDEZ:** La estructura como ya se indicó es de planta regular, siendo esta de tres niveles no existirán muchos problemas en cuanto al análisis de la estructura.
- **UNIFORMIDAD Y CONTINUIDAD:** En elevación la estructura también presenta uniformidad, simplicidad y simetría, lo cual es aconsejable pues hay una

distribución de cargas uniforme en elevación. La edificación no presenta problemas por piso blando, reducciones en planta.

- UNIFORMIDAD EN RESISTENCIA Y RIGIDEZ: La distribución de los elementos portantes es uniforme, pues las columnas no tienen entrantes ni salientes desde la cimentación hasta el techo, manteniéndose una misma sección en los tres niveles de la edificación.

2.2.2.2 NORMAS.

- Norma E-020: Cargas
- Norma E-030: Diseño Sismo resistente
- Norma E-060: Concreto Armado
- Norma E-070: Albañilería
- Norma E-090: Estructuras Metálicas
- Norma E-050: Suelos y Cimentaciones
- NORMA ACI-318S-14

2.2.2.3 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Para el diseño de la cimentación se consideró los resultados obtenidos en el Estudio de Mecánica de Suelos elaborado por el Ing. Rosendo Motta Zevallos (CIP 79776). Este estudio plantea como condiciones generales de cimentación las siguientes:

- Profundidad de Napa Freática: No se detectó Nivel Freático.
- Tipo de cimentación: Zapatas conectadas con vigas de conexión o cimientos corridos.
- Profundidad de Cimentación Edificaciones: $D_f = 2.00$ m.
- Prof. de Cimentación Muro y/o cerco Perimétrico: $D_f = 1.00$ m.
- Estrato de apoyo: Grava bien graduada con limo y arena. (GW-GM)
- Presión Admisible de Diseño: $Q_{adm} = 1.45$ Kg/cm²

2.2.2.4 PARAMETROS DE DISEÑO

Características de los Materiales

Para efectos del análisis realizado tanto a las edificaciones nuevas como a las existentes, se han adoptado para los elementos estructurales los valores indicados a continuación:

- Concreto armado: $f^c = 210$ kg/cm²
- Acero de refuerzo: $f_y = 4200$ kg/cm²
- Albañilería: $f^m = 65$ kg/cm²
- Acero: ASTM A36 / A36M – 96

3 MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

3.1 INTRODUCCIÓN

La presente memoria de cálculo contiene todos los conceptos, datos y análisis necesarios para evaluar la estructura del proyecto. Este proyecto estructuralmente se conforma por 7 bloques, los cuales conforman el nivel secundario de la I.E del proyecto en su totalidad cada bloque consta de 3 niveles el cual tiene una altura variable en el primer nivel y el segundo y tercero cuentan con una altura típica.

El proyecto “IE SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS” está ubicado en, según la Norma Sismorresistente E.030 del RNE, la Zona 2 de resistencia sísmica media. La carga está evaluada de acuerdo a la Norma de Metrado de Cargas E.020 del RNE. La norma peruana de concreto armado E.060 actualizada al 2009 fue utilizada para el diseño.

3.2 ESTRUCTURACIÓN

El proceso de estructuración consiste en definir la ubicación y características de los diferentes elementos estructurales (losas, vigas, muros, columnas), de tal forma que se logre dotar a la estructura de buena rigidez, además resulte fácil y confiable reproducir el comportamiento real de la estructura.

3.2.1 CRITERIOS GENERALES DE ESTRUCTURACIÓN Y DISEÑO

3.2.1.1 GENERALIDADES

La filosofía de estructuras sismo resistentes según la norma E.030 del RNE:

- a) Evitar pérdidas de vidas humanas.
- b) Asegurar la continuidad de los servicios básicos.
- c) Minimizar los daños a la propiedad.

Y en concordancia con la filosofía se tiene los siguientes principios.

- a) La estructura no debería colapsar, ni causar daños graves a las personas debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.
- b) La estructura debería soportar movimientos sísmicos moderados, que puedan ocurrir en el sitio durante su tiempo de servicio, experimentando posibles daños dentro de límites aceptables.
- c) Para las edificaciones esenciales, definidas en la norma E030, se tendrá consideraciones especiales orientadas a lograr que permanezcan en condiciones operativas luego de un sismo severo.



Un sismo de gran escala ejerce una fuerza de inercia mayor que la carga más pesada que la tiene que soportar la estructura durante su vida útil, pero es poco probable que ocurra, y aunque se produzca durante este periodo de tiempo, será mucho mayor. La combinación de estas condiciones asegura que el diseño está dirigido a evitar el colapso de una estructura frágil, incluso en caso de que ocurra un sismo muy fuerte. Sin embargo, aceptar la posibilidad de daño estructural basado en la reparación o reemplazo de estructuras dañadas por un gran sismo resulta más económico que construir todas las estructuras lo suficientemente fuertes para evitar daños. El diseño plantea un desafío para el ingeniero estructural: Cómo diseñar una estructura económica pero cuyo colapso se controle para evitar la pérdida de vidas humanas, que pueden resultar dañadas por un gran terremoto.

Las consideraciones en el diseño, los planos y la construcción, son la base de las estructuras sismorresistente. En la práctica, la mayor parte del tiempo dedicado al diseño estructural de edificios se invierte en el proceso de análisis y dimensionamiento, tomando en cuenta solo los aspectos de diseño conceptual, estructural y arquitectónico. Desde la perspectiva del diseño sísmico, esta práctica es particularmente peligrosa ya que no es posible operar adecuadamente un edificio mal estructurado durante sismos.

Los planos que no se pueden construir se comportan como las evaluadas en el modelo analítico. Por lo tanto, es importante que los proyectistas combinen las necesidades arquitectónicas y estructurales, y logren crear proyectos funcionales, seguros, estéticos, económicos y, sobre todo, construible con las limitaciones de equipos, mano de obra, etc., que se tiene en el lugar de proyección de la estructura.

3.2.1.2 CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DEL EDIFICIO PARA EL COMPORTAMIENTO SÍSMICO

- **Peso**

Sabemos que la fuerza de inercia es proporcional a la masa y, por tanto, al peso del edificio, por lo que es importante lograr que la estructura sea tan ligera como fuera posible. Surge una parte significativa del peso de la estructura a partir de divisiones no estructuradas de superposiciones y elementos. Estos son los casos en los que la reducción es más fácil. Es importante no crear demasiada masa encima del edificio. En un proyecto arquitectónico de gran altura, es recomendable colocar el área donde se concentra el peso previsto en pisos inferiores.

- **Forma del edificio en planta**

Los aspectos de la forma en planta del edificio que proporcionan respuestas sísmicas que no son muy convenientes y es preciso evitarlos, son las siguientes:

- La asimetría de la planta provoca vibraciones en curvatura en el edificio.
- La presencia de alas demasiado largas. Esto tiende a hacer que vibren en diferentes direcciones, aumentando la probabilidad de que actúen distintos movimientos que difieren en los laterales en la base del ala.

La NTP E030 reconoce la importancia de la simetría por lo cual no está permitido ningún tipo de asimetría en estructuras de categoría A.

- **Forma del edificio en elevación**

La sencillez, regularidad y simetría son deseables también en la elevación de edificio para evitar que se produzcan concentraciones de esfuerzos en ciertos pisos o amplificaciones de la vibración en las partes superiores del edificio.

La esbeltez excesiva de la construcción puede provocar problemas de volteo.

3.2.1.3 CRITERIOS PARA LOGRAR ESTRUCTURAS SISMORRESISTENTES DE CONCRETO ARMADO

Cuanto más compleja es la estructura, más difícil es predecir el comportamiento durante un sismo.

Por esta razón, es aconsejable que la estructuración sea lo más simple posible, de manera que la idealización necesaria para su análisis sísmico se acerque lo más posible a la estructura real a construir. Los principales criterios que es necesario tomar para lograr una estructura sismo-resistente son: (Antonio blanco)

- a) Simplicidad y simetría
- b) Resistencia y ductilidad
- c) Hiperestesiad y monolitismo

- d) Uniformidad y continuidad de la estructura
- e) Rigidez lateral
- f) Diafragma rígido
- g) Elementos estructurales
- h) Sub estructura
- i) Diseño en elementos de concreto armado

3.3 JUNTA DE SEPARACIÓN SÍSMICA

Para hallar la dimensión de la junta sísmica con las edificaciones existentes como con las edificables en el futuro se recurre a la E-030 del RNE donde se indica que:

- Toda estructura debe estar separada de las estructuras vecinas una distancia mínima “s” para evitar el contacto durante un movimiento sísmico.
- Esta distancia no es menor que $2/3 (\sum \Delta_{\text{Max Edificaciones Adyacentes})$

Ni menor que:

$$s = 0.006h \geq 0.03m$$

h: altura medida desde el nivel de terreno natural hasta el nivel considerado para evaluar s.

3.4 METRADO DE CARGAS DE DISEÑO

3.4.1 GENERALIDADES

Las edificaciones y todas sus partes deberán ser capaces de resistir las cargas que se les imponga como consecuencia de su uso previsto. Estas actuarán con las combinaciones prescritas y no deben causar esfuerzos ni deformaciones que excedan los señalados para cada material estructural en su Norma de diseño específica.

En ningún caso las cargas empleadas en el diseño serán menores que los valores mínimos establecidos en la Norma de Cargas E.020.

3.4.2 DEFINICIONES

- **Carga:** Las fuerzas y acciones debidas al peso de los materiales de construcción, impacto ambiental, diferencia de movimientos y variación dimensional limitada.
- **Carga Muerta:** El peso de todos los elementos soportados por la edificación, incluyendo su propio peso, y de los materiales, dispositivos de servicio, equipos, tabique, que sea permanente o cambia en el tiempo,
- **Carga Viva:** El peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, accesorios y otros elementos móviles que soporta el edificio.

3.4.3 TABLAS DE PESOS Y CARGAS

3.4.3.1 PESO UNITARIO DE MATERIALES

Materiales	Peso (kg/m³)
Concreto Armado	2400
Concreto Simple	2300
Mortero de Cemento	2000

3.4.3.2 PESO DE LOSAS ALIGERADAS EN FUNCIÓN DE SU ESPESOR

Espesor t (cm)	W (kg/cm²)
17	280
20	300
25	350
30	420

3.4.3.3 CARGA VIVA DE PISO Y TECHO

Centros Educativos	
Piso	
Ocupación, uso, material.	Carga Repartida kg/m²
Aulas	250
Talleres	350
Laboratorios	300
Corredores y escaleras	400
Techo	
Cobertura liviana	32

3.5 PRE DIMENSIONAMIENTO

3.5.1 GENERALIDADES

En el siguiente pre dimensionamiento se realizó la inspección preliminar de las dimensiones propuestas en la arquitectura previo al análisis de la estructura; se desarrolló tomando como referencia parámetros de resistencia y servicio que menciona la Norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones, así como, recomendaciones de pre dimensionamiento del Ing. Ricardo Oviedo Sarmiento.

Entre los elementos estructurales pre dimensionados, tenemos:

- Vigas
- Losas Aligeradas
- Columnas
- Placas

3.5.2 PRE DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

- **Pre dimensionamiento del peralte “h”:**

Para el pre dimensionamiento del peralte se empleó las recomendaciones de la tabla 9.1 de la Norma E.060. Donde “l” es la luz de la viga.

Tabla 4. *Peraltes o espesores mínimos de vigas no preesforzadas o losa reforzadas en una dirección a menos que se calculen las deflexiones.*

	Espesor o peralte mínimo, <i>h</i>			
	Simplemente apoyados	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
Elementos	Elementos que no soporten o estén ligados a divisiones u otro tipo de elementos no estructurales susceptibles de dañarse debido a deflexiones grandes.			
Losas macizas en una dirección	$\frac{l}{20}$	$\frac{l}{24}$	$\frac{l}{28}$	$\frac{l}{10}$
Vigas o losas nervadas en una dirección	$\frac{l}{16}$	$\frac{l}{18,5}$	$\frac{l}{21}$	$\frac{l}{8}$

Fuente: Norma Técnica de Edificación E.060

- **Pre dimensionamiento de la base “b”:**

Para pre dimensionar el ancho “b”, se siguió las recomendaciones de la Norma E.060 y del Ing. Ricardo Oviedo Sarmiento, que nos da las siguientes recomendaciones y restricciones:

El ancho “b” se utiliza como el valor mínimo de los siguientes valores:

- **0.25 x h** y **0.25 m** min.

Para vigas principales se tiene:

$$h = \frac{l_n}{\alpha} \qquad b = \frac{B}{20} \geq 0.25m$$

Donde:

B: ancho tributario

ln: luz libre en metros

b: base de la viga

FACTOR DE PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS PRINCIPALES			
	Ws/c		α
	s/c	<200	12
200<	s/c	<350	11
350<	s/c	<600	10
600<	s/c	<750	9

Para vigas secundarias se tiene:

$$h = \frac{l_n}{14} \qquad b \geq 25cm$$

Con las anteriores recomendaciones y con los requerimientos arquitectónicos de dimensiones se obtuvo las siguientes secciones de vigas

- viga 30x70cm
- viga 30x50cm
- viga 25x50cm

3.5.3 PRE DIMENSIONAMIENTO DE LOSA

Para el pre dimensionamiento de losas aligeradas convencionales se tomó de referencia el libro “Estructuración y Diseño de Edificaciones de Concreto Armado” del Ingeniero Antonio Blanco Blasco, el cual recomienda:

$$h = 20 \text{ cm, para luces comprendidas entre 4 y 5.5 m}$$

Como todas las losas aligeradas que contiene el proyecto tienen luces menores de 5.5 m, se optó por 20 cm de espesor.

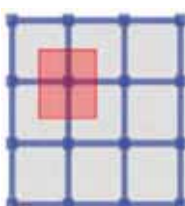
3.5.4 PRE DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

Para pre dimensionar las dimensiones de las columnas, se siguió las recomendaciones del Ing. Ricardo Oviedo Sarmiento donde se tiene para los diferentes casos de ubicación de las columnas:

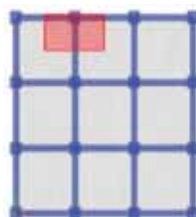
$$A_{COL} = \frac{\lambda P_G}{\eta f'_c}$$

TIPO DE COLUMNA	λ	η
Central	1.1	0.3
Perimétrica	1.25	0.25
Esquinera	1.5	0.2

Central



Perimétrica



Esquinera



A METRADO DE CARGA MUERTA PARA COLUMNA CENTRAL

DESCRIPCION	#	AREA m ²	LONGITUD m	PESO (tn/m ²)	Peso (tn)
	PISOS				
Piso Acabado	2	16.31		0.15	4.89
Peso Acabado techo	3	16.31		0.03	1.47
Peso Tabiqueria Tipica	2	16.31		0.15	4.89
techo metalico	1	16.31		0.04	0.57
peso losa	3	16.31		0.30	14.68

DESCRIPCION	#	SECCION (m)	LONGITUD	PESO(tn/m ³)	Peso (tn)
	PISOS				
viga en direccion x					0.00
viga en direccion y	3	0.25	0.5	3.08	2.4
columna	1	0.25	0.7	10.8	2.4

CARGA MUERTA **33.81tn**

B METRADO DE CARGA VIVA PARA COLUMNA CENTRAL

DESCRIPCION	#	AREA m ²	LONGITUD	PESO(tn/m ²)	Peso (tn)
	PISOS				
sobrecarga laboratorios	1	16.31		0.30	4.89
sobrecarga oficinas	1	16.31		0.25	4.08
sobrecarga ulti nivel	1	16.31		0.10	1.63

CARGA VIVA **10.60tn**

C CARGA POR SERVICIO Y CARGA ULTIMA PARA COLUMNA CENTRAL

carga en servicio (D+L)	44.41tn
carga en ultima (1.4D+1.7L)	65.36tn

AREA DE COLUMNA CALCULADA **775cm²** **OK**

AREA DE COLUMNA PROPUESTA **1750cm²**

Se tiene mayor area asumida cumple el pre dimensionamiento por lo cual se asume

B **25cm²**

H **70cm²**

Del predimensionamiento realizado se toman las siguientes secciones.

columna rectangular	25x70cm
columna rectangular	40x70cm
columna circular	35cm Diámetro

3.5.5 PRE DIMENSIONAMIENTO DE MUROS DE CORTE.

Es difícil poder fijar un dimensionamiento para los muros reforzados, puesto que, su principal función es absorber las fuerzas del sismo, mientras más abundantes o importantes sean tomarán un mayor porcentaje del cortante de sísmico total, aliviando más a los pórticos.

Se determinó placas de 30cm y 25cm de espesor debido a la facilidad constructiva y a que todas las vigas tendrán un espesor de 30cm.

3.6 CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO

3.6.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

3.6.1.1 Concreto

El concreto asumido tendrá una resistencia a la compresión de: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Para efectuar el análisis estructural se requiere conocer el valor del módulo de elasticidad que según la Norma E.060 tomara el valor de:

$$E_c = 15000\sqrt{f'_c}$$

Donde :

f'_c : Es la resistencia a la compresión del concreto (210kg/cm²)

La deformación unitaria asumida es de: $\epsilon_c = 0.003$

3.6.1.2 Acero

El esfuerzo de fluencia del acero es: $f'_c=4200 \text{ kg/cm}^2$

Según la norma E-060, el módulo de elasticidad del acero es igual a:

$$E_s = 2 \times 10^6 \text{ Kg/cm}^2$$

$$E_s = 2 \times 10^7 \text{ Tn/m}^2$$

La deformación unitaria asumida es de: $\epsilon_s=0.0021$

3.7 MODELAMIENTO DE LA ESTRUCTURA EN EL SOFTWARE DE ETABS

Cualquier proyecto de estructuras, antes de ser analizado y diseñado debe ser previamente modelado.

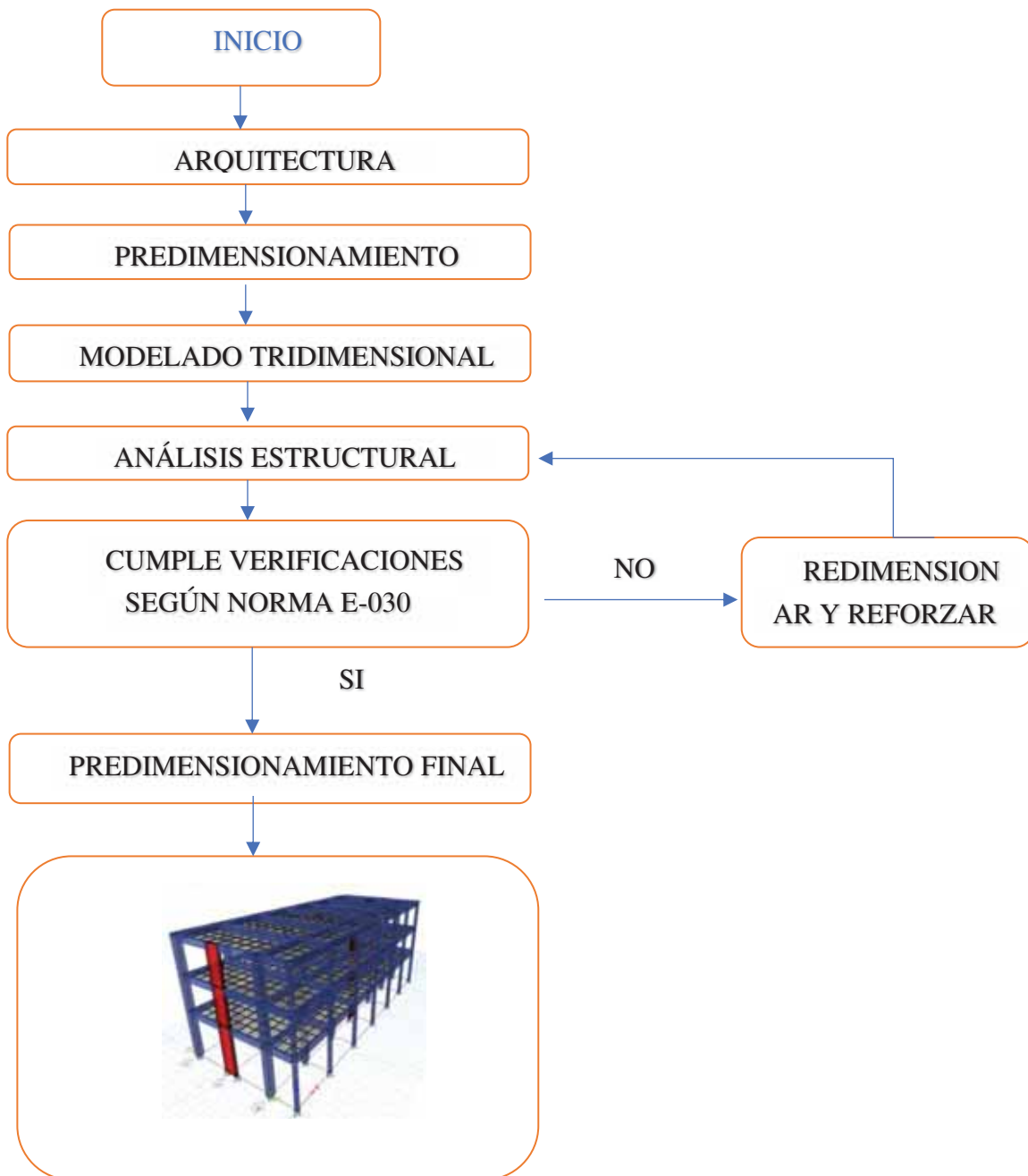
En la etapa de creación del modelo (modelaje), se representa la estructura real por medio de una construcción simplificada de los elementos que la conforman. Es muy importante que se entienda el comportamiento de éstos a fin de evitar que se utilicen más elementos de los que se necesitan mediante refinamientos innecesarios que retrasan el análisis.

En los últimos años, el uso de programas de cómputo en los procesos de análisis y diseño en ingeniería se ha extendido ampliamente. Particularmente en ingeniería estructural, los programas de análisis cubren un campo de aplicaciones que van desde las estructuras a

porticadas, con arriostres o muros de corte, hasta la inclusión de disipadores de energía o de aisladores sísmicos en la base.

En la actualidad se cuentan con programas de uso general para diversos tipos de estructuras: edificios, puentes, losas, estructuras analizables con estados planos de esfuerzo o deformación, etc.

Para la realización del modelo de la superestructura Programa ETABS v17.0.1 (específico para el modelamiento, análisis y diseño de edificios) que brinda un entorno de modelamiento en tres dimensiones, permitiendo realizar un análisis y diseño más detallado y real del edificio. A continuación, presentamos un diagrama de flujo del modelamiento empleado del edificio.



4 ANÁLISIS SISMORRESISTENTE

4.1 ANÁLISIS DINÁMICO

4.1.1 ALCANCES

El planteamiento de un modelo apropiado es fundamental. Por un lado, el modelo debe considerar todas las características de la estructura que influyen significativamente en la respuesta. De otro lado, debe permitir determinar los efectos de interés. Aún con los mejores programas se requiere cierto criterio ingenieril para hacer aproximaciones razonables, que permitan adaptarse a las hipótesis del programa sin sacrificar lo esencial.

Las estructuras, cuando están sujetas a cargas o desplazamientos en la base, en realidad actúan dinámicamente, es decir, desarrollan acciones opuestas al movimiento impuesto por tales cargas o desplazamientos. Si éstos son aplicados muy lentamente, las fuerzas de inercia son bastante pequeñas (al ser las aceleraciones muy bajas) y por lo tanto se puede justificar un análisis de tipo estático. Por otro lado, las estructuras son un continuo y tienen un infinito número de grados de libertad, y es por esta razón que se debe usar un análisis dinámico.

Los análisis dinámicos se dividen usualmente en tres grandes grupos:

- a) Análisis Modal Espectral, de uso ingenieril más común.
- b) Análisis Tiempo-Historia.
- c) Análisis en el dominio de las frecuencias.

En nuestro caso haremos uso del primer grupo, por la ser común y por la facilidad que nos brinda el software para su uso.

4.1.2 MODOS DE VIBRACIÓN

Los periodos naturales y modos de vibración que se recomienda por varios autores es tres por nivel, en nuestro caso vendrían ser 9 modos de vibración con sus correspondientes periodos de vibración, cabe mencionar que en cada dirección se consideraran aquellos modos de vibración cuya suma de masas efectivas sea por lo menos el 90% de la masa de la estructura, pero deberá tomarse en cuenta por lo menos los tres primeros modo predominantes en la dirección de análisis.

4.1.3 ACELERACIÓN ESPECTRAL

Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se utilizó un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por:

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} \cdot g$$

4.1.4 CRITERIOS DE COMBINACIÓN

La respuesta máxima elástica esperada (r) correspondiente al efecto conjunto de los diferentes modos de vibración empleados (r_i) se determinó usando la siguiente expresión:

$$r = \sqrt{\sum \sum r_i \rho_{ij} r_j}$$

ESPECTRO DE SPEUDO ACELERACION vs PERIODO NTP-E060

DIRECCION X-X

Parametros de sitio	Zona	2
Factor de zona	Z	0.25
Categoría de edificación	Categoría	A 2
Factor de uso	U	1.5
Parametros de suelo	Tipo	S2
Factor de suelo	S	1.2
	T_p	0.6
	T_L	2
Sistema estructural	Tipo	Muros
Coefficiente de reducción	R	6
Altura total de edificación	H_n	

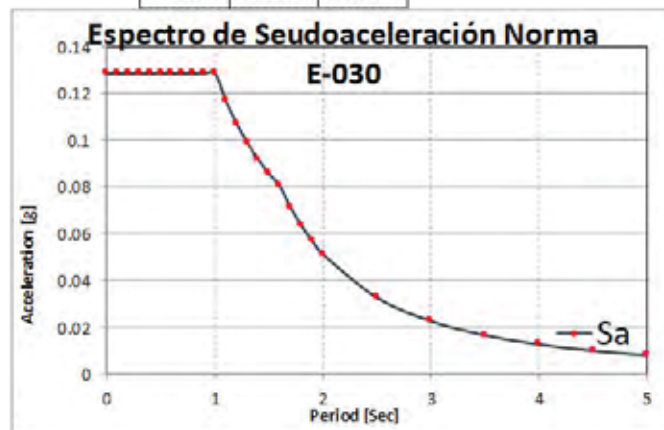
T	Sa	C	T	Sa	C
0.00	0.1875	2.50	1.40	0.0804	1.07
0.10	0.1875	2.50	1.50	0.0750	1.00
0.20	0.1875	2.50	1.60	0.0703	0.94
0.30	0.1875	2.50	1.70	0.0662	0.88
0.40	0.1875	2.50	1.80	0.0625	0.83
0.50	0.1875	2.50	1.90	0.0592	0.79
0.60	0.1875	2.50	2.00	0.0563	0.75
0.70	0.1607	2.14	2.50	0.0360	0.48
0.80	0.1406	1.88	3.00	0.0250	0.33
0.90	0.1250	1.67	3.50	0.0184	0.24
1.00	0.1125	1.50	4.00	0.0141	0.19
1.10	0.1023	1.36	4.50	0.0111	0.15
1.20	0.0938	1.25	5.00	0.0090	0.12
1.30	0.0865	1.15			

$$T < T_p \quad C = 2.5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2.5 \frac{T_p}{T}$$

$$T > T_L \quad C = 2.5 \frac{T_p \cdot T_L}{T^2}$$

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} \cdot g$$



DIRECCION Y-Y

Parametros de sitio	Zona	2
Factor de zona	Z	0.25
Categoría de edificación	Categoría	A 2
Factor de uso	U	1.5
Parametros de suelo	Tipo	S2
Factor de suelo	S	1.2
	Tp	0.6
	TL	2
Sistema estructural	Tipo	Dual
Coefficiente de reducción	R	7
Altura total de edificación	Hn	

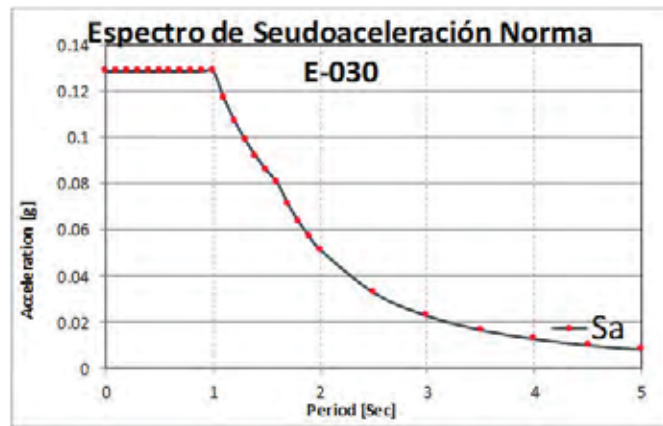
T	Sa	C	T	Sa	C
0.00	0.1607	2.50	1.40	0.0689	1.07
0.10	0.1607	2.50	1.50	0.0643	1.00
0.20	0.1607	2.50	1.60	0.0603	0.94
0.30	0.1607	2.50	1.70	0.0567	0.88
0.40	0.1607	2.50	1.80	0.0536	0.83
0.50	0.1607	2.50	1.90	0.0508	0.79
0.60	0.1607	2.50	2.00	0.0482	0.75
0.70	0.1378	2.14	2.50	0.0309	0.48
0.80	0.1205	1.88	3.00	0.0214	0.33
0.90	0.1071	1.67	3.50	0.0157	0.24
1.00	0.0964	1.50	4.00	0.0121	0.19
1.10	0.0877	1.38	4.50	0.0095	0.15
1.20	0.0804	1.25	5.00	0.0077	0.12
1.30	0.0742	1.15			

$$T < T_p \quad C = 2.5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2.5 \frac{T_p}{T}$$

$$T > T_L \quad C = 2.5 \frac{T_p \cdot T_L}{T^2}$$

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} \cdot g$$



4.2 ANÁLISIS ESTÁTICO

Este método representa las solicitaciones sísmicas mediante un conjunto de fuerzas actuando en el centro de la masa de cada nivel de la edificación.

4.2.1 FUERZA CORTANTE EN LA BASE

$$V = \frac{ZUCS}{R} P$$

El valor de $C/R \geq 0.11$

4.2.2 DISTRIBUCIÓN DE LA FUERZA SÍSMICA EN ALTURA

Las fuerzas sísmicas horizontales en cualquier nivel i, correspondientes a la dirección considerada se calcularán mediante.

4.2.3 FUERZA CORTANTE EN LA BASE

$$F_i = \alpha_i V$$

$$\alpha_i = \frac{P_i(h_i)^k}{\sum_{j=1}^n P_i(h_j)^j}$$

F_i : Fuerza cortante del entrepiso i .

P_i : Peso correspondiente al entrepiso i .

H_i : Altura del nivel i con relación al nivel del terreno

$\sum P_i h_i$: Sumatoria del producto de los pesos y alturas

DETERMINACIÓN DE FUERZAS HORIZONTALES

Distrito:	Wánchaq	Provincia: cusco	Departamento: cusco		
Zona sísmica:	2		Parámetros	Z	0.25
Tipo de suelo:	S2			Tp	0.6
Categoría del edificio:	A			Tl	2
La estructura es:	Regular			U	1.5
Sistema estructural:	Muros regulares			S	1.2
Altura del edificio:	16.00m			R	6
Peso del edificio:	810.31			g	9.81
Elemento resistente:	Columnas, vigas y muros de corte				

CALCULO DE LA FUERZA CORTANTE EN LA BASE

ct	60
T	0.27
C	2.5
C/R	0.417 ≥ 0.11 ok
V	130.93

$$V = \frac{ZUCS}{R} P$$

Fuerzas laterales en cada entrepiso

Nivel	P (tn)	h_i (m)	h_i acumulado (m)	$P_i * h_i$	$P_i * h_i / \sum P_i h_i$	F_i (tn)	V_i (tn)
3	133.8186	3.2	10.8	4692.44	0.63	82.48	82.48
2	227.0984	3.2	7.6	1725.95	0.23	30.11	112.59
1	241.3484	4.4	4.4	1061.93	0.14	18.33	130.93

3121.19

$$\alpha_i = \frac{P_i (h_i)^k}{\sum_{j=1}^n P_i (h_j)^j}$$

7480.32

4.3 VERIFICACIÓN DEL ANÁLISIS SÍSMICO SEGÚN NORMA E030

4.3.1 VERIFICACIÓN DEL FACTOR DE REDUCCIÓN SÍSMICA

Direc	Vdin col	Vdin Mur	Vdin col+Mur	%Vcol	%Vmur	%V col+mur	Ro Asum	Ro Calc	
X	38.28	63.18	101.46	37.7%	62.3%	100.0%	7	7	OK
Y	34.18	88.83	123.01	27.8%	72.2%	100.0%	6	6	OK
X	DUAL								
Y	MUROS ESTRUCTURALES								

4.3.2 DESPLAZAMIENTOS LATERALES ADMISIBLES

Según la norma el máximo desplazamiento relativo de entrepiso, calculado, no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso que se indica en la siguiente tabla. **Límites para desplazamiento lateral de entrepiso**

Material	(Δ_i / h_{ei})
Predominante	
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010

STORY	SISMO DINAMICO	DIREC	DRIFT	I_p	I_a	R	DESPL	MAXIMO	
Story3	Sismo din XX Max	X	0.0004	1	1	7	0.00203	0.007	OK
Story2	Sismo din XX Max	X	0.0006	1	1	7	0.00311	0.007	OK
Story1	Sismo din XX Max	X	0.0004	1	1	7	0.00211	0.007	OK

STORY	SISMO DINAMICO	DIREC	DRIFT	I_p	I_a	R	DESPL	MAXIMO	
Story3	Sismo din YY Max	Y	0.0006	1	1	6	0.00250	0.007	OK
Story2	Sismo din YY Max	Y	0.0008	1	1	6	0.00364	0.007	OK
Story1	Sismo din YY Max	Y	0.0005	1	1	6	0.00247	0.007	OK

4.3.3 FUERZA CORTANTE MÍNIMA

Para cada una de las direcciones consideradas en el análisis, la fuerza cortante en el primer entrepiso del edificio no podrá ser menor que el 80 % del valor calculado según el numeral 4.5 para estructuras regulares, ni menor que el 90 % para estructuras irregulares. Si fuera necesario incrementar el cortante para cumplir los mínimos señalados, se deberán escalar proporcionalmente todos los otros resultados obtenidos, excepto los desplazamientos.

Tipo de estructura				Regular
Direc	Vdin	Vest	80%Vest	
x	101.46	120.9	96.72	OK
y	123.01	141.06	112.85	OK

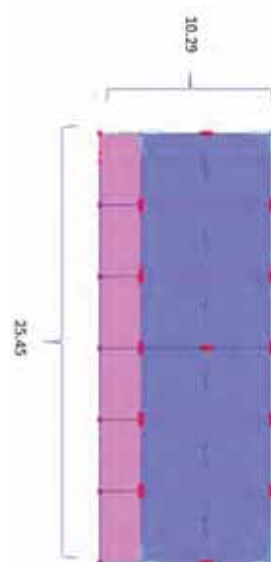
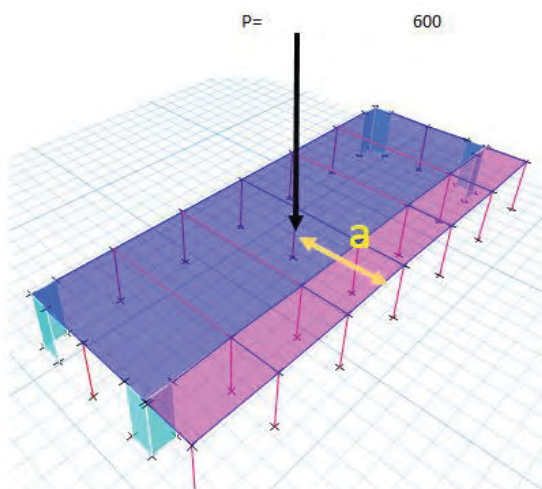
FACTOR PARA ESCALAR EN X **NO REQUIERE**

FACTOR PARA ESCALAR EN Y **NO REQUIERE**

4.3.4 MOMENTO DE VOLTEO

Toda estructura debe ser diseñada para resistir el momento de volteo que produce un sismo, la edificación o cualquiera de sus partes, será diseñada para proveer un coeficiente de seguridad mínimo de 1.2 contra la falla por volteo.

NIVEL	P (tn)	FX	FX	h	FXih	FXih	
		Estatico	Dinamico		m	Estatico	Dinamico
3	143.81	44.30	41.04	12.8	567.04	525.31	
2	324.30	66.39	58.11	9.6	637.34	557.86	
1	334.31	39.00	30.38	6.4	777.57	434.35	
Peso tota	802.42				Mvolt	1981.95	1517.52
a	5.44				Mresist	4365.16	4365.16
					F.S	2.20	2.88 ok



5 DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DE LA SUPER ESTRUCTURA

5.1 GENERALIDADES

Para el diseño de estructuras de concreto armado se utilizó el diseño por Resistencia, que contempla la norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Esta metodología se fundamenta en la predicción de la carga que ocasiona la falla del elemento en estudio y analiza el modo de colapso del mismo.

En el diseño por Resistencia, las solicitaciones que actúa sobre la estructura se mayoran mediante factores apropiados para que las acciones exteriores sean comparables con la capacidad resistente de la estructura.

Deberá proporcionarse a todas las secciones de los elementos estructurales Resistencia de Diseño (ϕR_n) adecuadas utilizando los factores de reducción de resistencia ϕ y los factores de carga (amplificación).

Es preciso un diseño apropiado cuando la magnitud de las solicitaciones mayoradas no supera a la capacidad resistente.

Entre algunas ventajas del método de diseño por Resistencia se tiene:

- Se considera la variación no lineal de los esfuerzos en el concreto cerca a sus zonas de falla, mediante hipótesis simplificadas que permiten analizar de mejor forma la capacidad resistente de los materiales u elementos estructurales.
- Este método de diseño se puede emplear para cualquier elemento estructural, por ser consistente y completo.
- Mediante este método se puede predecir con mayor exactitud el tipo de falla de los diferentes elementos estructurales, pudiéndose así adoptar el diseño a un tipo de falla adecuada (falla subarmada).
- Su versatilidad permite colocar diferentes cantidades de acero, que varían desde una cuantía mínima, pasando por una cuantía balanceada y llegar a una cuantía máxima; aclarándose que es conveniente cantidades cercanas a la cuantía mínima, para lograr una falla subarmada.
- Permite evaluar la ductilidad de la estructura.
- Este procedimiento permite usar coeficientes de seguridad distintos para los diferentes tipos de carga.

Para proseguir con el diseño de los diferentes elementos estructurales y presentarlos en el siguiente informe final del proyecto, se debe mencionar que solo se detallara el diseño de un elemento estructural de cada tipo, a menos que tenga alguna complejidad y sea necesario

mostrarla. El diseño de los elementos estructurales restantes seguirá la misma metodología y sus resultados se mostrarán al final del presente capítulo.

Para ubicar los elementos estructurales de diseño nos apoyamos en los diferentes ejes definidos para el proyecto, los cuales se muestran en el gráfico siguiente.



Figura 7. Planta típica Bloque C

5.2 REQUISITOS DE RESISTENCIA Y SERVICIO

5.2.1 GENERALIDADES

Las estructuras y los elementos estructurales deberán diseñarse para obtener en todas sus secciones resistencias de diseño (ϕR_n) por lo menos iguales a las resistencias requeridas (R_u), calculadas para las cargas y fuerzas amplificadas en las combinaciones que estipulan en la norma E.060. En todas las secciones de los elementos estructurales deberán cumplirse:

$$\phi R_n \geq R_u$$

5.2.2 REQUISITOS GENERALES DE RESISTENCIA

5.2.2.1 RESISTENCIA REQUERIDA

Para el presente proyecto se calculó la resistencia requerida con la envolvente de las siguientes combinaciones:

$$U = 1.4CM + 1.7CV$$

$$U = 1.25(CM + CV) \mp CS$$

$$U = 0.9CM \mp CS$$

Donde:

CM: Carga Muerta

CV: Carga Viva

CS: Carga de Sismo

5.2.2.2 RESISTENCIA DE DISEÑO

La resistencia de diseño deberá tomarse como la resistencia nominal calculada de acuerdo con los requisitos y suposiciones de la norma E.060, multiplicada por los factores ϕ de reducción de resistencia especificada a continuación.

- Flexión sin carga axial: 0.90
- Carga axial de compresión con o sin flexión: 0.70
- Cortante y torsión: 0.85
- Aplastamiento del concreto 0.70

5.2.3 REQUISITOS GENERALES DE SERVICIO

Los elementos de concreto reforzado sometidos a flexión deben diseñarse para que sean lo suficientemente rígidos como para limitar la deformación que pueda afectar negativamente la resistencia o el rendimiento de la estructura en las condiciones de uso, por esta razón la norma E.060 brinda peraltes mínimos para losas y vigas con los cuales los efectos de las deformaciones son aceptables y están dentro de los límites permisibles, una de las tablas que brinda peraltes mínimos es la siguiente:

Tabla 5. *Peraltes o espesores mínimos de vigas no preesforzadas o losas reforzadas en una dirección a menos que se calculen las deflexiones*

	Espesor o peralte mínimo, h			
	Simplemente apoyados	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
Elementos	Elementos que no soporten o estén ligados a divisiones u otro tipo de elementos no estructurales susceptibles de dañarse debido a deflexiones grandes.			
Losas macizas en una dirección	$\frac{\ell}{20}$	$\frac{\ell}{24}$	$\frac{\ell}{28}$	$\frac{\ell}{10}$
Vigas o losas nervadas en una dirección	$\frac{\ell}{16}$	$\frac{\ell}{18,5}$	$\frac{\ell}{21}$	$\frac{\ell}{8}$

Fuente: Norma Técnica de Edificaciones E060

En el presente proyecto se realizará el control de agrietamientos y chequeo de deflexiones, de los elementos más cargados, como ejemplo y sustento del empleo de la tabla antes mencionada. Los valores de las deflexiones no deben exceder los límites establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 6. Deflexiones máximas admisibles

Tipo de elemento	Deflexión considerada	Límite de deflexión
Techos planos que no soporten ni estén ligados a elementos no estructurales susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.	Deflexión inmediata debida a la carga viva	$l/180^*$
Pisos que no soporten ni estén ligados a elementos no estructurales susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.	Deflexión inmediata debida a la carga viva	$l/360$
Pisos o techos que soporten o estén ligados a elementos no estructurales susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.	La parte de la deflexión total que ocurre después de la unión de los elementos no estructurales (la suma de la deflexión a largo plazo debida a todas las cargas permanentes, y la deflexión inmediata debida a cualquier carga viva adicional)†	$l/480‡$
Pisos o techos que soporten o estén ligados a elementos no estructurales no susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.		$l/240§$

Fuente: Norma Técnica de Edificaciones E060

5.3 LONGITUDES DE DESARROLLO Y EMPALMES DEL REFUERZO ESTRUCTURAL

El diseño de una estructura de concreto armado es más que simplemente proporcionar los elementos para que sean capaces de soportar, con una seguridad razonable, los esfuerzos provenientes del análisis. Un análisis y diseño estructural elaborados son insuficientes, es necesario reflejar los resultados en los planos con buenos detalles, es allí donde se debe cumplir con las recomendaciones de la Norma E.060 en cuanto a las longitudes de desarrollo y empalmes del refuerzo estructural.

Por lo expuesto anteriormente en el presente acápite se mostrará el cálculo de las diferentes longitudes de desarrollo y empalmes de refuerzo, con los cuales, se realizará el dibujo de planos estructurales de los elementos diseñados en el presente capítulo.

5.3.1 Longitudes de desarrollo de barras corrugadas y de alambres corrugados a tracción.

Tabla 7. Factores para longitud de desarrollo

Factor	Condiciones	Valor
ψ_t	Barras superiores *	1.3
	Otras barras	1
ψ_e	Barras o alambres con tratamiento superficial epóxico y recubrimiento menor que 3db o espaciamiento libre menor que 6db	1.5
	Otras barras o alambres con tratamiento superficial epóxico	1.2
	Barras sin tratamiento superficial	1
ψ_s	Barras de 3/4" y menores	0.8
	Barras mayores de 3/4"	1
λ	Concreto liviano	1.3
	Concreto de peso normal	1

Fuente: Norma Técnica de Edificaciones E060

El producto: $\psi_t \cdot \psi_s$ no necesita considerarse mayor que 1.7

*Se consideran barras superiores aquellas que tienen 30 cm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

Para barras de $\frac{3}{4}$ " y menores se tiene:

$$Ld = \frac{(f_y \psi_t \psi_e \lambda)}{8.2 \sqrt{f'_c}} db$$

LONGITUD DE DESARROLLO DE BARRAS EN TRACCIÓN (ld)

$f_y =$	4200 kg/cm ²	ψ_t	1.3
$f'_c =$	210 kg/cm ²	ψ_e	1
		ψ_s	0.8
		λ	1

Ld no debe ser menor a 30cm

db (pulg)	db (cm)	Ab (cm ²)	Barras en tracción	
			ld (sup.)	ld (otr)
3/8"	0.95	0.71	44.0	34.0
1/2"	1.27	1.27	59.0	45.0
5/8"	1.59	1.98	74.0	57.0
3/4"	1.9	2.85	88.0	68.0

5.3.2 Longitudes de desarrollo de barras corrugadas y alambres corrugados a compresión (Ldc)

$$ldc = \begin{cases} \frac{0.0075 f_y d_b}{\sqrt{f'_c}} & ldc \text{ no debe ser menor de } 20cm \\ 0.0044 f_y d_b & \end{cases}$$

f_y	4200 kg/cm
f'_c	210 kg/cm

db (pulg)	db (cm)	Ab (cm ²)	ldc eval	ldc
3/8"	0.95	0.71	20.7	21.0
			17.6	
1/2"	1.27	1.27	27.6	28.0
			23.5	
5/8"	1.59	1.98	34.6	35.0
			29.4	
3/4"	1.9	2.85	41.3	41.0
			35.1	

5.3.3 Longitudes de ganchos estándar a tracción (Ldg)

$$ldg = \begin{cases} \frac{0.0075 \psi_e f_y d_b}{\sqrt{f'_c}} \\ 8d_b \\ 15cm \end{cases}$$

$$f_y = 4200 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$f'_c = 210 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$\psi_e = 1$$

$$\lambda = 1$$

Ojo : para utilizar los factores se debe cumplir requisitos adicionales

db (pulg)	db (cm)	Ab (cm ²)	factor	Long. Gancho	
				Idg	ldg
3/8"	0.95	0.71	1	20.7	21.0
				7.6	
				15.0	
1/2"	1.27	1.27	1	27.6	28.0
				10.2	
				15.0	
5/8"	1.59	1.98	1	34.6	35.0
				12.7	
				15.0	
3/4"	1.9	2.85	1	41.3	42.0
				15.2	
				15.0	

5.3.4 Consideraciones para el “corte de acero” en regiones de Momento Positivo y Negativo

El refuerzo se debe extender, más allá del punto en el que ya no es necesario para resistir flexión, una distancia igual a d o $12db$, la que sea mayor, excepto en los apoyos de vigas simplemente apoyadas y en el extremo libre de los voladizos

* Desarrollo del refuerzo para Momento Positivo

Al menos un tercio del refuerzo para momento positivo debe extenderse hasta el soporte a lo largo de la misma superficie del elemento hasta el soporte. Para vigas, este refuerzo debe extenderse al menos 15 cm dentro del soporte.

* Desarrollo del refuerzo para Momento Negativo

Por lo menos $1/3$ del refuerzo total por tracción en el apoyo proporcionado para resistir momento negativo debe tener una longitud embebida más allá del punto de inflexión, no menor que d , $12db$ o $l_n/16$, la que sea mayor.

5.3.5 Empalmes de alambres y barras corrugadas a tracción

Para empalmar elementos flexionados como vigas o losas, interesa escoger las zonas de menos esfuerzo, y de acuerdo al porcentaje de barras empalmadas decidir el tipo de empalme a usar. La longitud mínima del empalme por traslape en tracción debe ser la requerida para empalmes por traslape Clases A o B no menor que 30 cm donde:

* Empalme por traslape Clase A : $1 L_d$

* Empalme por traslape Clase B : $1.3 L_d$

Tabla 8. Empalme por traslape en tracción.

$\frac{A_s \text{ proporcionado}}{A_s \text{ requerido}}$ (*)	Porcentaje máximo de A_s empalmado en la longitud requerida para dicho empalme	
	50	100
Igual o mayor que 2	Clase A	Clase B
Menor que 2	Clase B	Clase B

(*) Relación entre el área de refuerzo proporcionada y la requerida por cálculo en la zona de empalme.

db (pulg)	db (cm)	Ab (cm ²)	Barras en tracción		Para ld (sup)		Para ld (otros)	
			Id (sup.)	ld (otr)	Clase A	Clase B	Clase A	Clase B
3/8"	0.95	0.71	44.0	34.0	44.0	57	34.0	44
1/2"	1.27	1.27	58.0	45.0	58.0	75	45.0	59
5/8"	1.59	1.98	73.0	56.0	73.0	95	56.0	73
3/4"	1.9	2.85	87.0	67.0	87.0	113	67.0	87

5.3.6 Empalmes de alambres y barras corrugadas a compresión

$$l_{dc} = \begin{cases} 0.0071d_b f_y \\ 30cm \end{cases}$$

f_y 4200 kg/cm
 f'_c 210 kg/cm

db (pulg)	db (cm)	Ab (cm ²)	ldc eval	ldc
3/8"	0.95	0.71	28.3	30
			30	
1/2"	1.27	1.27	37.8	38
			30	
5/8"	1.59	1.98	47.4	47
			30	
3/4"	1.9	2.85	56.6	57
			30	

5.4 DISEÑO DE VIGAS

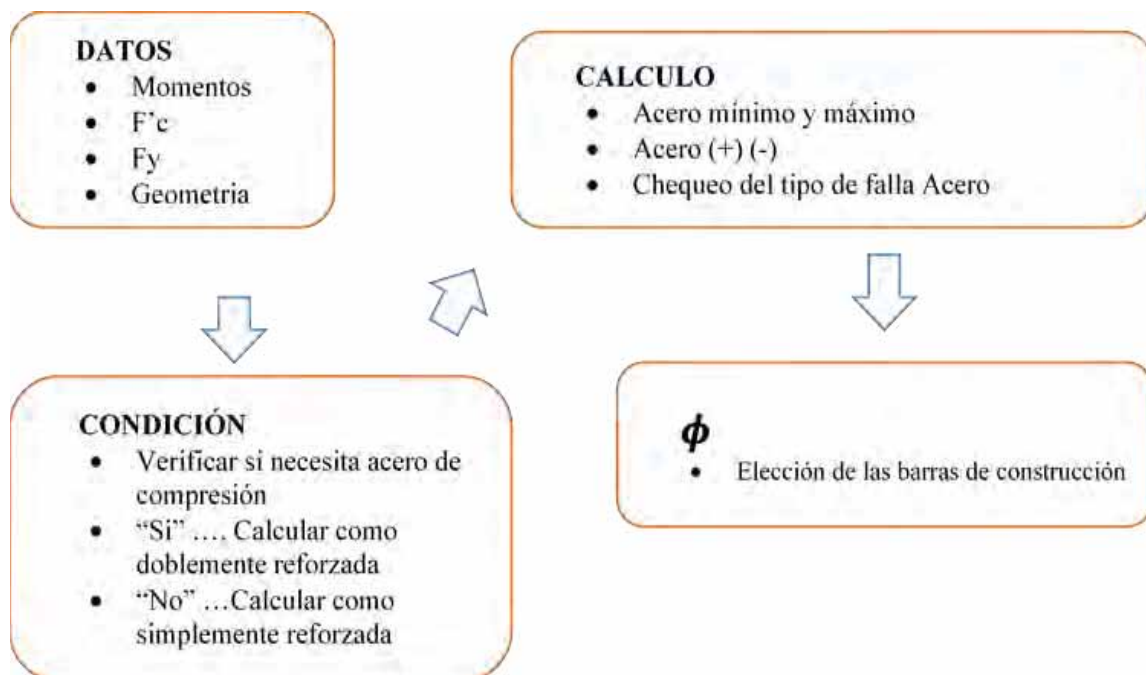
5.4.1 GENERALIDADES

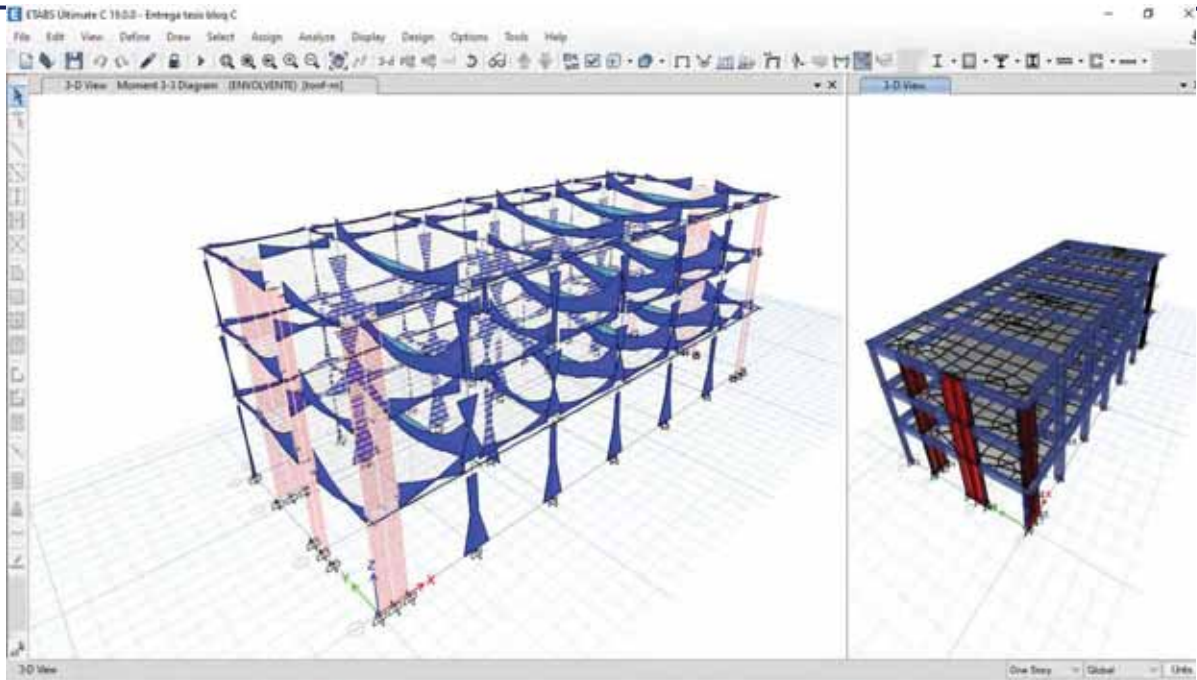
Hipótesis básicas de elementos sometidos a flexión

- Las deformaciones en el concreto y refuerzo son directamente proporcionales a su distancia al eje neutro de la sección excepto para vigas de gran peralte para las cuales se asumirá una distribución no lineal de deformaciones.
- El concreto normal falla al alcanzar una deformación unitaria de aproximadamente 0.003.
- El esfuerzo del acero antes de alcanzar la fluencia será igual al producto de su deformación unitaria por su módulo de elasticidad. Para deformaciones mayores a la fluencia, el esfuerzo será igual a f_y .
- Se desprecia la resistencia a la tensión del concreto.
- El concreto y el acero están adheridos entre sí, para que la deformación del concreto sea igual a la deformación del acero, por lo que se desprecia los corrimientos relativos.

5.4.2 DISEÑO POR FLEXION

Procedimiento de diseño



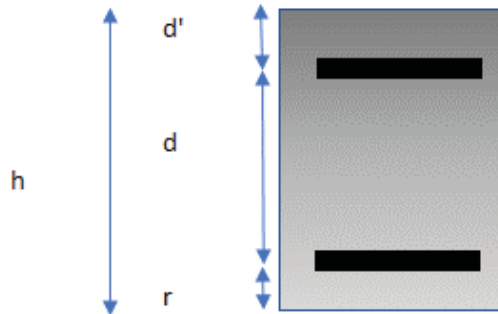


DISEÑO DE VIGA POR FLEXIÓN

DATOS

VIGA : 30X70

Ma(-)	26.44 tn-m
Ma(+)	19.86 tn-m
h	70 cm
b	30 cm
d'	6 cm
r	4 cm
d	64 cm
$\rho_{max} =$	75% ρ_b
ϕ	0.9



CONCRETO

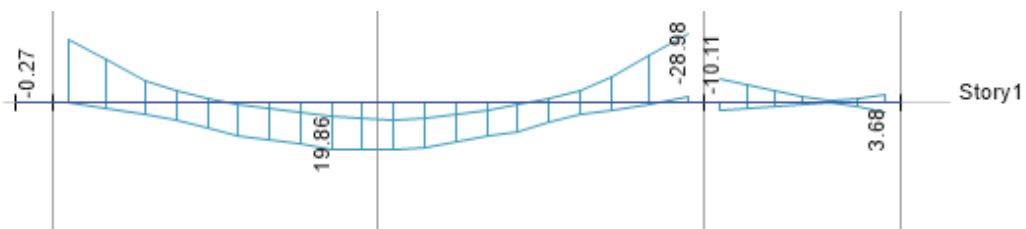
f'c	210 kg/cm ²
β_1	0.85
EC	231721 kg/cm ²

ACERO

fy	4200 kg/cm ²
ES	2000000 kg/cm ²

Solución:

P1 Envoltente de Momentos del Portico del eje 03



P2: Verificamos si la viga requiere acero en compresion, suponiendo que el acero fluye

$$\rho_b = 0.0213 \quad \rho_b = 0.85 \left(\frac{f'_c}{f'_y} \right) \beta_1 \left(\frac{6000}{6000 + f'_y} \right)$$

$$\rho_{max} = 75\% \rho_b \quad \rho = \frac{A_s}{bd} \quad a = \frac{A_s f'_y}{0.85 f'_c b}$$

$$\rho_{max} = 0.0159$$

$$\Delta s_1 = 30.60 \text{ cm}^2 \quad M_{ut} = \phi A_s f'_y \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

$$a = 24.00 \text{ cm}$$

$$M_{ut} = 60.15 \text{ tn-m}$$

M actuantes		Mur
Ma(+)	19.86 tn-m <	60.15 tn-m
Ma(-)	26.44 tn-m <	60.15 tn-m

no requiere acero

P3: Areas de acero maximo y minimo

ACERO MINIMO

Asmin	4.64 cm²
--------------	----------------------------

$$A_{s_min} = 0.70 \frac{\sqrt{f'_c}}{f'_y} bd$$

ACERO MAXIMO

Asmax	30.60
--------------	--------------

$$A_{s_max} = (75\% \rho) bd$$

P4: Calculo de areas de acero positivo y negativo

ACERO POSITIVO

Ma(+)	19.86 tn-m	$A_s = \frac{M_u}{\phi f'_y \left(d - \frac{a}{2} \right)}$
a	6.80 cm	
As(+)	8.67 cm ² OK(Asmin < As < Asmax)	
a'	6.80 cm	
iteracion:	0.00007	

$$a = \frac{A_s f'_y}{0.85 f'_c b}$$

	N varillas	Diametro	A de acero	A acero total
Acero cont	6φ	5/8"	11.94	11.94 ok
Bastones	0φ	1/2"	0	

ACERO NEGATIVO

Ma(-)	26.44 tn-m
a	9.24 cm
As(-)	11.78 cm ²
a'	9.24 cm

$$A_s = \frac{M_u}{\phi f'_y \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

OK($A_{smin} < A_s < A_{smax}$)

iteracion:	0.00112
------------	---------

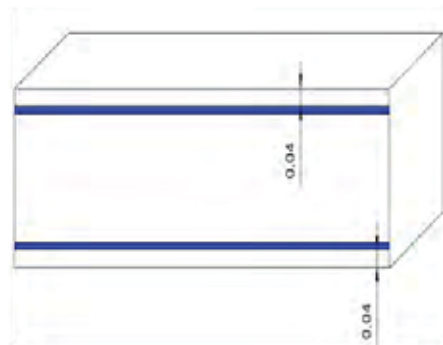
$$a = \frac{A_s f'_y}{0.85 f'_c b}$$

4φ	5/8"	7.96	11.94 ok
2φ	5/8"	3.98	

ARMADO DE ACERO

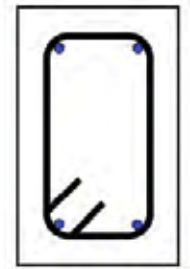
As(-) 11.94

As(+) 11.94



4φ5/8"+2φ5/8"

4φ5/8"+2φ5/8"



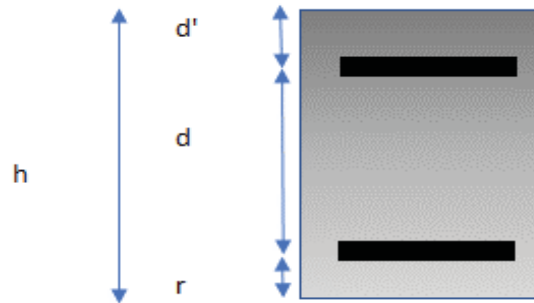
5.4.3 DISEÑO POR CORTE

SISTEMA RESISTENTE DULA TIPO I

DATOS

VIGA : 30X70

h	70 cm
b	30 cm
d'	6 cm
r	4 cm
d	64 cm
ϕ_{corte}	0.85
ϕ_{flexion}	0.9



CONCRETO

f'_c	210 kg/cm ²
β_1	0.85
EC	231721 kg/cm ²

ACERO

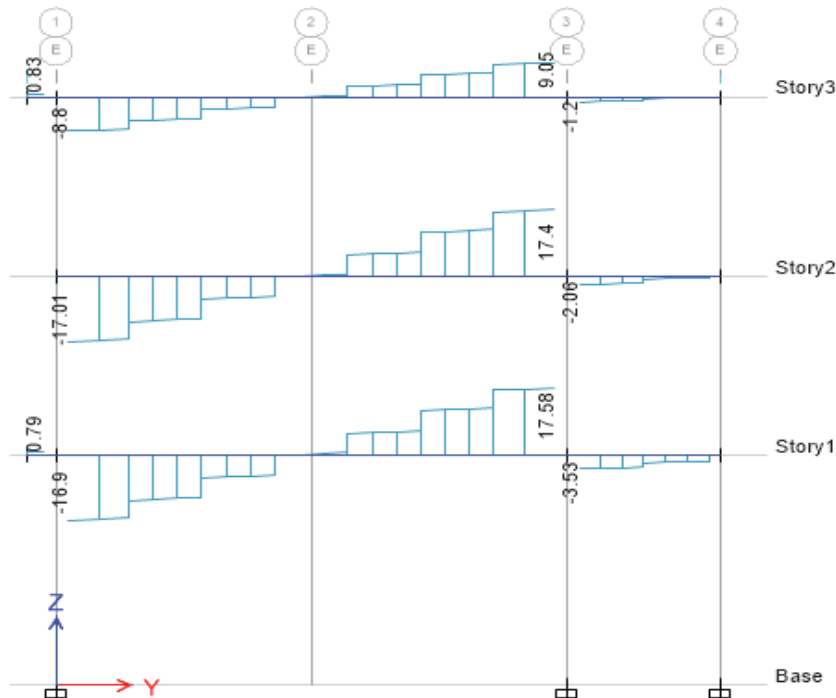
f_y	4200 kg/cm ²
ES	2000000 kg/cm ²

SOLUCION:

P1: ENVOLTE DE CORTANTE DEL PORTICO

DIAGRAMA DE ENVOLVENTE GLOBAL

DIAGRAMA DE $V_{\text{isost } 1.254(wd+wl)}$



P2: CALCULO DE MOMENTOS RESISTENTES

APOYO IZQUIERDO

SUPERIOR

4φ	5/8"	7.96
2φ	5/8"	3.98
As(-)	11.94 cm ²	

USAR **4φ5/8"+2φ5/8"**

a 9.36 cm
Mni **29.75 tn-m**

INFERIOR

4φ	5/8"	7.96
0φ	1/2"	0
As(+)	7.96 cm ²	

USAR **4φ5/8"**

a 6.24 cm
Mni **20.35 tn-m**

$$a = \frac{A_s f'_y}{0.85 f'_c b}$$

$$M_n = A_s f'_y \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

APOYO DERECHO

SUPERIOR

4φ	5/8"	7.96
2φ	5/8"	3.98
As(-)	11.94 cm ²	

USAR **4φ5/8"+2φ5/8"**

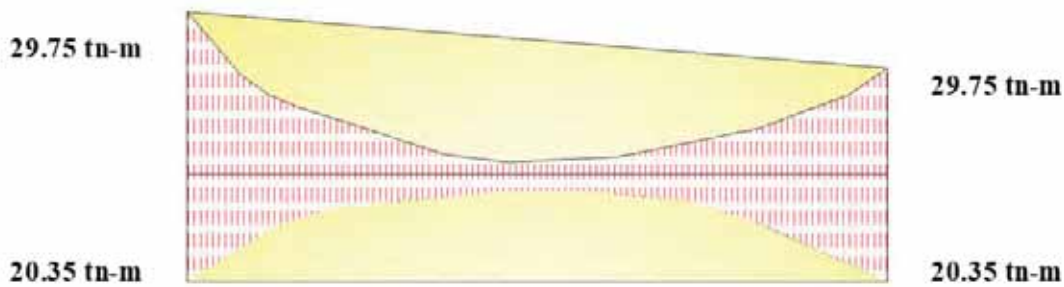
a 9.36 cm
Mnd **29.75 tn-m**

INFERIOR

4φ	5/8"	7.96
0φ	1/2"	0
As(+)	7.96 cm ²	

USAR **4φ5/8"**

a 6.24 cm
Mnd **20.35 tn-m**



P3: CALCULO DE CORTANTE DE DISEÑO

$$W_U = 1.254(W_m + W_v) \quad V_{isost} = \frac{W_u L_n}{2}$$

Visosti 16.90tn Ln 7.70m
Visostd 17.58tn

Cortante debido al Refuerzo colocado



$$V_{ref} = \frac{M_{izq} + M_{der}}{L}$$

$$V = \frac{M_{izq} + M_{der}}{L} \pm \frac{W_u L_n}{2}$$

Apoyo izquierdo	
Vref	6.51tn
Visost	16.90tn

Apoyo derecho	
Vref	6.51tn
Visost	17.58tn

Vui	23.41tn
Vui	-10.39tn

Vui	24.09tn
Vui	-11.07tn

P4: CALCULO DE CORTANTE DE DISEÑO



P5: VERIFICACIONES

cortante ultima
Vui 24.09tn **Vud**
 Cortante resistido por el concreto
 Vc 14.75tn $V_c = 0.53\sqrt{f'_c}bd$
 Cortante Maxima que soporta la seccion:
 Vs max 58.43tn $V_{smax} = 2.1\sqrt{f'_c}cbd$
 Vs 13.59tn **Vsmax > Vs OK**

$$V_s = V_u - V_c$$

P6: CALCULO DE ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS

Se usaran Estribos de: $3/8'' \phi$

n	2	$S = \frac{Avfyd}{V_s}$
Av	1.42cm ²	
S	28.09cm	
Asumimos: S	27.5cm	

calculo de espaciamiento maximo (Smax) sin sismo

$$S_{max} = \begin{cases} V_s < 1.1\sqrt{f'_c}b_wd \rightarrow S_{max} = \begin{cases} d/2 & 32.0 \\ 60cm & 60 \end{cases} \\ V_s > 1.1\sqrt{f'_c}b_wd \rightarrow S_{max} = \begin{cases} d/4 & 16.0 \\ 30cm & 30 \end{cases} \end{cases}$$

Tenemos :	Vs	13.5905	<	30.61
-----------	----	---------	---	-------

Según la condicion anterior: $S_{max} = 32.0$

P7: CHEQUEO POR SISMO

Longitud de la zona de confinamiento

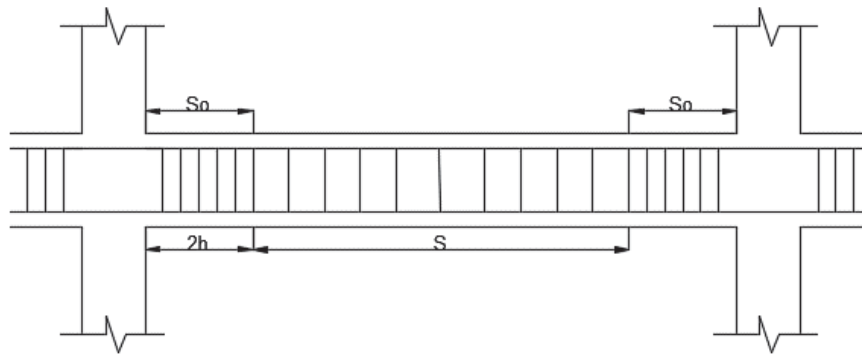
$$L = 140$$

Diametro del acero principal menor

varilla $5/8'' \phi$ db de varilla longitudinal menor

ZONA SISMICA

$L=2H$ Longitud de confinamiento



Muros

So menor	$\left\{ \begin{array}{l} d/4 \\ 10xdv \\ 24de \\ 30cm \end{array} \right.$	16.0 cm	No sera necesario que el espaciamiento sea menor que 15cm	So	15.9
		15.9 cm			
		22.8 cm			
		30.0 cm			

S menor	$\left\{ \begin{array}{l} d/2 \\ 30.0 cm \end{array} \right.$	32.0 cm	S'	30
		30.0 cm		

S' 15.9

P8: ESPACIAMIENTO FINAL

Ln 700.00m Ls° 140 Ls' 420

Usaremos :

1	ϕ	3/8" @	5.0 cm
1	ϕ	3/8" @	10.0 cm
8	ϕ	3/8" @	15.0 cm
r	ϕ	3/8" @	25.0 cm

5.4.4 CONTROL DE AGRIETAMIENTO

CONTROL DE AGRIETAMIENTOS

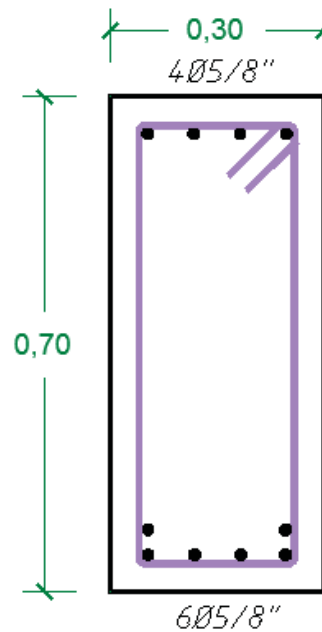
DATOS

CONCRETO Y ACERO

$f'c$	210 kg/cm ²
E_c	231721 kg/cm ²
$f'y$	4200 kg/cm ²
E_s	2000000 kg/cm ²

VIGA:

h	70.0 cm
d	30.0 cm
r	4.0 cm
Acero longitu :	6 5/8" 1/2"
Estribos :	3/8"



P1 calculo del parametro Z

Ms=	982000.0kg cm
d=	66.00 cm
As=	11.94 cm ²
fs=	1384.59 kg/cm ²
fs=	135.77MPa
dc=	62.00 mm
Act	15500.00 mm ²
Z	13.40 kN/mm ² ok Z≤26kN/mm ²

$$Z = f_s \sqrt[3]{d_c A_c t}$$

$$f_s = \frac{M_s}{0.9 d A_s}$$

$$Z \leq 26 \text{KN/mm}$$

5.4.5 CALCULO DE DEFLEXIONES

El diseño por resistencia de un elemento estructural, no garantiza necesariamente que su comportamiento bajo cargas de servicio será satisfactorio. Sabiendo que la mayor parte del tiempo (por no decir todo) los elementos se encuentran solicitados por cargas en servicio y no por las cargas amplificadas o últimas – que son las que utilizamos para el Diseño por Resistencia – por lo tanto, es indispensable verificar que los elementos no excedan los Estados Límites de Servicio que establece la Norma E.060.

En el proyecto se cumplió con las recomendaciones de la norma E-060 y del ACI 318- 2008, los cuales brindan tablas donde especifican los peraltes y espesores mínimos de vigas y losas con los cuales no es necesario calcular las deflexiones, pero por cuestiones académicas se realizará el cálculo de las deflexiones para una viga del proyecto (la más solicitada).

CALCULO Y VERIFICACIÓN DE DEFLEXIONES

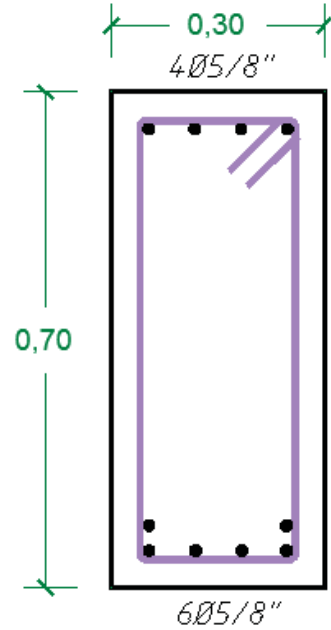
DATOS

VIGA:

h	70.00 cm	r	6
b	30.00 cm		
Acero longitudinal (-):	4	5/8"	6.36 cm ²
Acero longitudinal (+):	6	5/8"	9.54 cm ²
Estribos:	1	3/8"	0.95 cm ²
Recubrimientos (r):	4 cm		

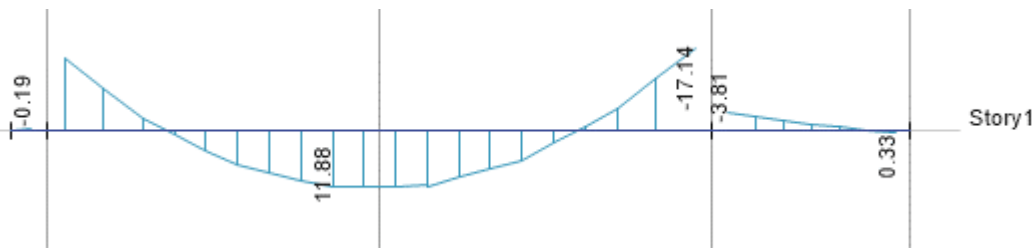
CONCRETO Y ACERO

f'c	210 kg/cm ²
Ec	231721 kg/cm ²
f'y	4200 kg/cm ²
Es	2000000 kg/cm ²



I CALCULO LA DE DEFLEXIÓN INMEDIATA

P1 Momentos de servicio actuantes en la viga con extremos continuos



P2 Cálculo del momento de agrietamiento

$$f_r = 28.98 \text{ kg/cm}^2 \quad M_{cr} = \frac{f_r I_g}{Y_t} \quad f_r = 2\sqrt{f'_c}$$

$$M_{cr} = 7.10 \text{ tn m}$$

P3 Cálculo del momento de inercia de la sección transformada agrietada (I_{cr})

$$I_{cr} = \frac{bc^3}{3} + (2n - 1)A'_s(c - d') + 2nA_s(d - c)^2$$

$$c = \left(\sqrt{2n\rho + (n\rho)^2} - n\rho \right) d$$

Datos:

b=	30.00 cm	A's=	6.36 cm ²
d=	64.00 cm	A _s =	9.54 cm ²
n=	8.63	ρ=	0.00454
c=	15.59	d'=	6.22cm

Entonces:

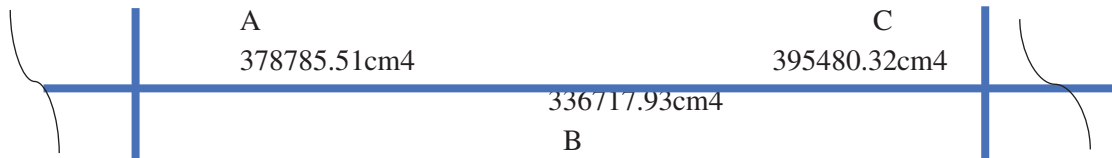
$$I_{cr} = 424814.69$$

P4 Cálculo del momento de inercia efectivo (Ic)

$$I_c = I_g \left(\frac{M_{cr}}{M_s} \right)^3 + I_{cr} \left(1 - \left(\frac{M_{cr}}{M_s} \right)^3 \right)$$

Entonces:

Ic=



P5 Cálculo del momento de inercia efectivo promedio (Ie)

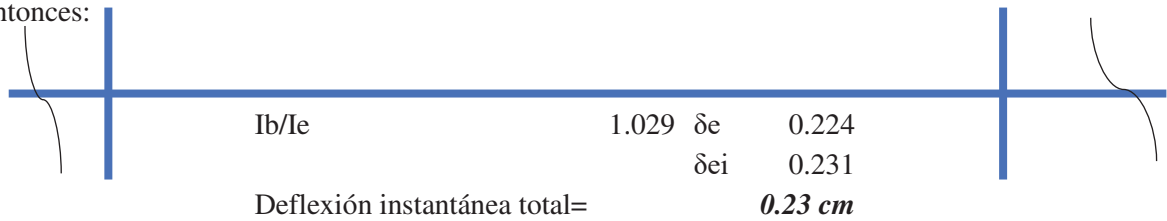
$$I_e = \frac{I_{cA} + 2I_{cB} + I_{cC}}{4}$$

Entonces:

Ie = 361925.42 cm⁴

P6 Cálculo de las deflexiones en cada parte de la viga

Entonces:



II CALCULO DE LA DEFLEXIÓN DIFERIDA

P1 Cálculo de la deflexión diferida

$$\lambda\Delta = \frac{\xi}{1+50.\rho'}$$

Donde:

$\lambda\Delta$ = Deflexión diferida

ρ' = Cuantía del acero en compresión calculado en la mitad de la luz para tramos continuo

$$\rho' = 0.0030$$

ξ = Factor dependiente del tiempo (De 5 años a mas es igual a 2, para un año es 1.4...)

$$\xi = 2$$

Entonces:

$$\lambda\Delta = \underline{\underline{0.40 \text{ cm}}}$$

Deflexión total

$$\Delta t = \Delta \text{instantanea} + \Delta \text{diferida}$$

$$\Delta t = 0.63$$

Máxima deflexión permitida por norma

TABLA 9.2
DEFLEXIONES MÁXIMAS ADMISIBLES

Tipo de elemento	Deflexión considerada	Límite de deflexión
Techos planos que no soporten ni estén ligados a elementos no estructurales susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.	Deflexión inmediata debida a la carga viva	$l/180^*$
Pisos que no soporten ni estén ligados a elementos no estructurales susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.	Deflexión inmediata debida a la carga viva	$l/360$
Pisos o techos que soporten o estén ligados a elementos no estructurales susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.	La parte de la deflexión total que ocurre después de la unión de los elementos no estructurales (la suma de la deflexión a largo plazo debida a todas las cargas permanentes, y la deflexión inmediata debida a cualquier carga viva adicional)†	$l/480‡$
Pisos o techos que soporten o estén ligados a elementos no estructurales no susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.	La parte de la deflexión total que ocurre después de la unión de los elementos no estructurales (la suma de la deflexión a largo plazo debida a todas las cargas permanentes, y la deflexión inmediata debida a cualquier carga viva adicional)†	$l/240§$

Datos:

$$l = 770 \text{ Cm}$$

Entonces:

$$\Delta_{\max} = \underline{1.60 \text{ cm}} \text{ ok } A_{\max} > A_{\text{calc}}$$

5.4.6 DISEÑO POR TORSIÓN (CHEQUEO POR TORSIÓN)

Si el momento torsor amplificado “Tu” es menor, se justifica despreciar los efectos.

$$T_u < \phi 0.27 \sqrt{f'c} \left(\frac{A_{cp}^2}{P_{cp}} \right)$$

Donde:

Tu: Momento torsor amplificado.

Acp: Área encerrada en el perímetro exterior de la sección transversal de concreto.

Pcp: Perímetro exterior de la sección transversal de concreto.

En el cuadro anterior se puede apreciar el cálculo del momento torsor de cada sección de viga peraltada del proyecto, valor con el cual se compara el momento torsor amplificado (Tu), para evaluar si es necesario o no considerar los efectos de torsión.

En nuestro caso, se despreciaron los efectos de torsión por ser los valores de Tu menores a los calculados por cada sección de viga.

Tu	1.13					
Elemento	Seccion cmxcm	Acp cm2	Acp^2	Pcp cm	M. Torsor Tn-m	
Viga	30	70	2100	4410000	200	0.733

En el cuadro anterior se puede apreciar el cálculo del momento torsor de cada sección de viga peraltada del proyecto, valor con el cual se compara el momento torsor amplificado (T_u), para evaluar si es necesario o no considerar los efectos de torsión. Además la norma permite utilizar la siguiente fórmula con la condición de que el torsor sea de compatibilidad

$$T_u < \phi 1.1 \sqrt{f'c} \left(\frac{A_{cp}^2}{P_{cp}} \right) \quad 2.99 \text{ Tn-m} \quad \text{ok}$$

En nuestro caso, se despreciaron los efectos de torsión por ser los valores de T_u menores a los calculados por cada sección de viga.

5.5 DISEÑO DE LOSAS ALIGERADAS

5.5.1 GENERALIDADES

Las losas son elementos estructurales bidimensionales, en donde la tercera dimensión es pequeña comparada con las otras dos dimensiones básicas y las cargas que actúan sobre ellas son esencialmente perpendiculares al plano principal de las mismas, por lo que su comportamiento está dominado por la flexión.

Dentro del diseño de elementos de concreto armado que contempla este proyecto se tiene losas aligeradas en un sentido, que no vienen a ser otra cosa que elementos estructurales horizontales que transmiten las cargas, que actúan sobre ellas, a los elementos de apoyo que en este caso vienen a ser las vigas.

5.5.2 DISEÑO DE LOSAS ALIGERADAS ARMADAS EN UN SENTIDO

Las losas aligeradas armadas en un sentido son un sistema de vigas T, donde las zonas de tracción del concreto han sido eliminadas, colocándose en su lugar bloques de arcilla para reducir el peso del entrepiso y obtener una solución económica, debido a que solo hay acero en el área de la viga.

El procedimiento de diseño que se siguió fue básicamente en realizar un análisis de los diferentes paños de losas con sus correspondientes metrados de cargas, para así obtener los diagramas de momentos flectores y fuerzas cortas para las diferentes combinaciones de carga que menciona la norma y con estos realizar el diseño.

La distribución de losas aligeradas armadas en un sentido, así como la dirección de análisis se muestra en el siguiente gráfico.

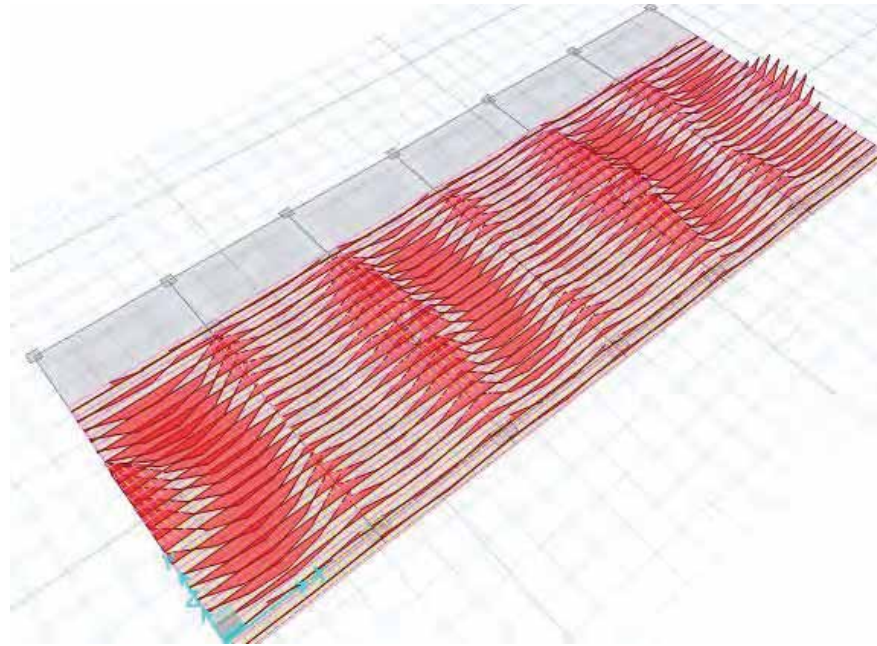


Figura 8. Diagrama de momentos flectores (Tn m)

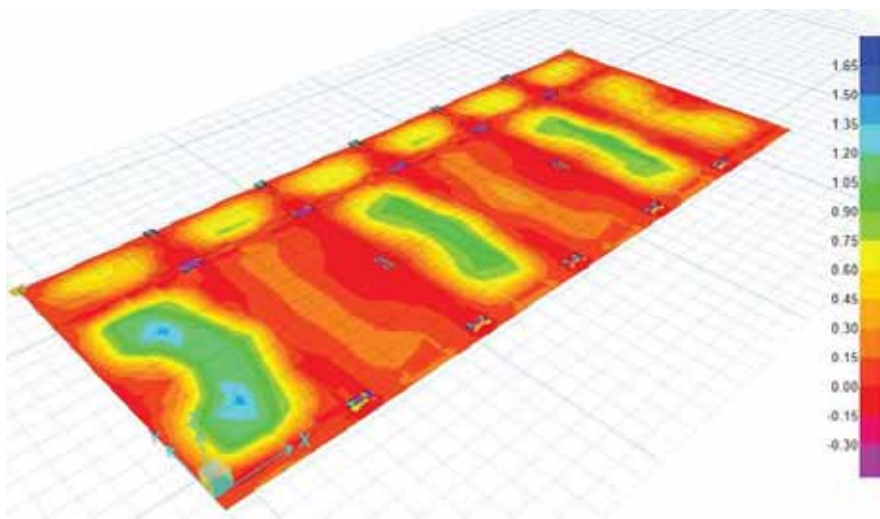


Figura 9. Diagrama de momentos flectores (Tn m/ m)

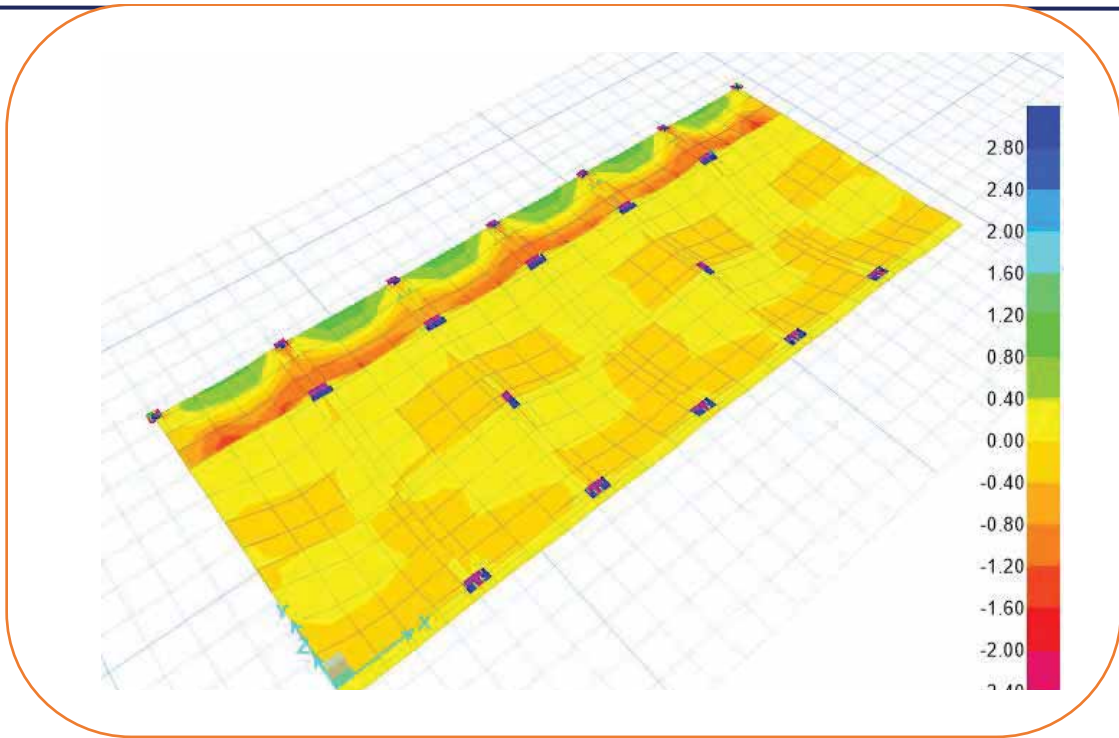


Figura 10. Diagrama de fuerzas cortantes (Tn/m)

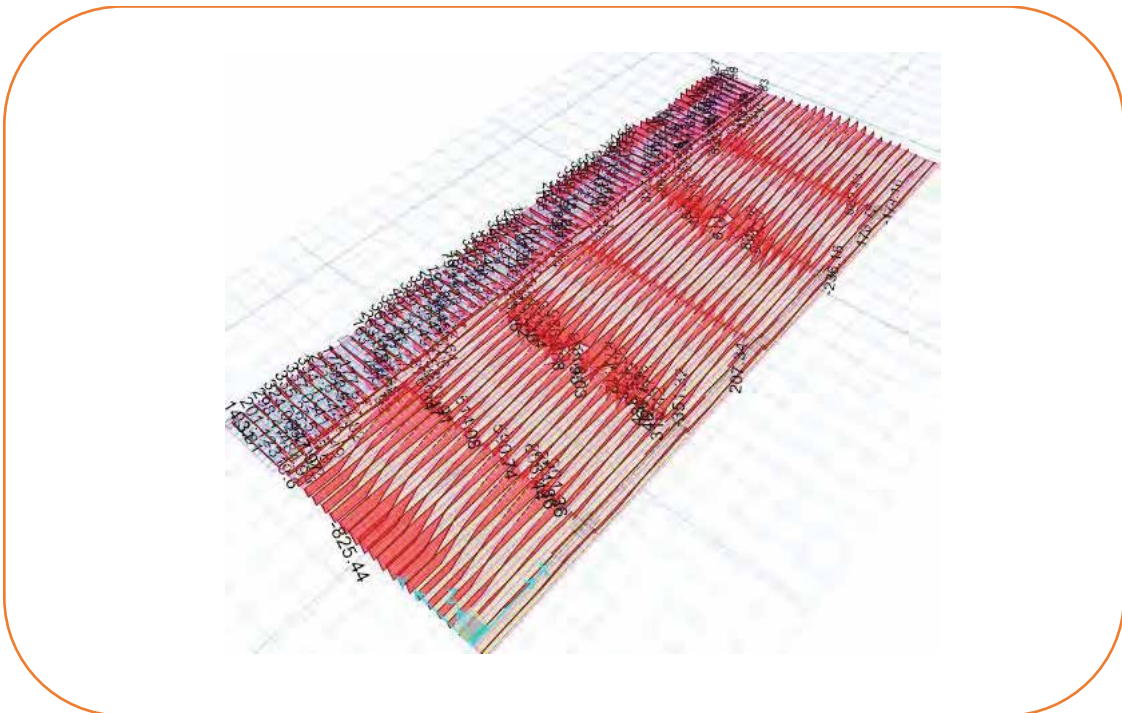
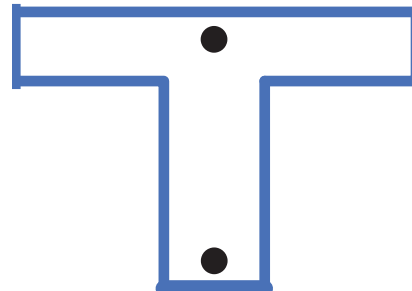


Figura 11. Diagrama de fuerzas cortantes (Tn)

DATOS

Geometría

B	40 cm
h	20 cm
t	5 cm
bw	10 cm
r	2 cm
d	17.5 cm
ϕ	0.9



Materiales acero y concreto

f'_c	210 kg/cm ²
β_1	0.85
EC	231721 kg/cm ²
f_y	4200 kg/cm ²
ES	2000000 kg/cm ²

P1

Cálculo de acero minio y máximo

2.1 Acero mínimo

$A_{smin} = 0.42 \text{ cm}$ $A_{S_min} = 0.70 \frac{\sqrt{f'_c}}{f'_y} bd$

2.2 Acero máximo

$\rho_b = 0.02130$
 $\rho_{max} = 0.75\rho_b = 0.015975$ $A_{max} = 2.795625$

P2 Cálculo de acero positivo

El diseño se realiza teniendo en cuenta que es una viga T, por la mayor contribución del concreto

$M_a(+)$ 0.60 tn-m $A_s = \frac{M_u}{\phi f'_y \left(d - \frac{a}{2}\right)}$ $a = \frac{A_s f'_y}{0.85 f'_c b}$
b 40 cm
As 0.92 cm²

usamos

1ϕ	1/2"	1.29 ok
0ϕ	1/2"	0
		1.29

P3 Cálculo de acero negativo

El diseño se realiza teniendo en cuenta que es una viga rectangular.

$M_a(-)$ 1.00 tn-m
b 10 cm
As 1.71 cm²

1ϕ	5/8"	1.99 ok
0ϕ	3/8"	0
		1.99

P5 Cálculo de acero de temperatura

B	100 cm	$\Delta st = 0.0025Bt$
t	5 cm	$@ = \frac{A_{sel}}{A_{st}} \times 100$
Δst	1.25 cm ²	
ϕ	1/4"	@ 25.6

P6 Verificación de ensanches**Ensanche por corte**

V_c	1.15 tn	$V_c = \phi 0.53 \sqrt{f'_c} b d$	ok
V_u	0.98 tn		

ENSANCHES POR MOMENTO

M_{ut}	4.82 tn-m	$M_{ut} = \phi 0.85 f'_c B t (d - \frac{t}{2})$	
M_u	1.00 tn-m		
			ok $M_u < M_{ut}$

5.6 DISEÑO DE ESCALERAS

Las escaleras son elementos importantes en una edificación, las mismas que necesitan ser analizadas con detenimiento, no solamente como estructura aislada en sí, sino también como parte de un todo, especialmente en el comportamiento sísmico, debido a que las cargas en las escaleras no varían para este caso se tomara con referencia planos de la existentes.

5.7 DISEÑO DE COLUMNAS**5.7.1 GENERALIDADES**

Las columnas son elementos utilizados para resistir básicamente solicitaciones de compresión axial aunque, por lo general, esta actúa en combinación con corte, flexión o torsión ya que en las estructuras de concreto armado, la continuidad del sistema genera momentos flectores en todos sus elementos.

5.7.2 CÁLCULO DE LOS EFECTOS DE ESBELTEZ

Cuando una columna se flexiona lateralmente en una cantidad Δ , su carga axial genera un momento adicional igual a $P\Delta$. Este momento, se sobrepone a cualquier momento que exista ya en la columna. Si este momento $P\Delta$ es de tal magnitud que reduce considerablemente la capacidad por carga axial de la columna, ésta se denomina columna esbelta.

Para empezar con el cálculo de los efectos de esbeltez es necesario definir previamente si los sistemas de entrepisos son o no arriostrados, para ello se calculará el índice de estabilidad de cada entrepiso y con ello se definirá la metodología a seguir para el cálculo de los efectos de esbeltez.

I CALCULO DE ÍNDICE DE ESTABILIDAD

$$Q = \frac{(\sum Pu) \Delta_o}{Vus he}$$

Donde:

Qi : Índice de estabilidad

$\sum Pu$) : Sumatoria de pesos sobre el nivel “i”

Δi : Desplazamiento relativo del nivel “i”

Vi : Fuerza cortante del entrepiso “i”

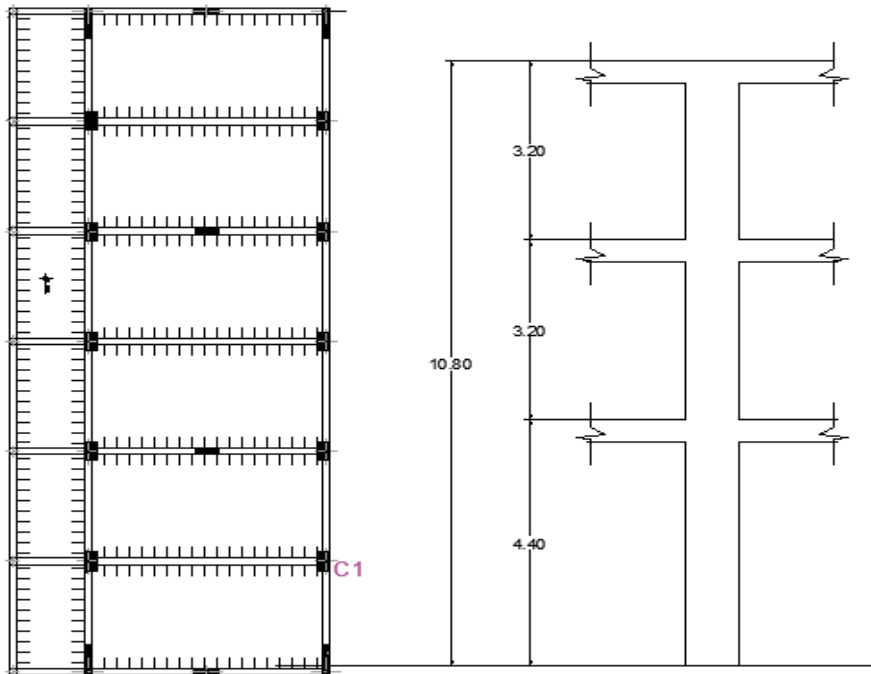
hei : Altura del entrepiso “i”

Nivel	$\sum(Nu)$	$\Delta i/he$ dinámico	V dinámico	Qi dinámico
3	240.00	0.000399	33.25	0.002880
2	640.06	0.000619	48.08	0.003090
1	1073.73	0.000422	25.07	0.004040

De la tabla anterior se deduce que el sistema de entrepisos es arriostrado, debido a que el índice de estabilidad (Qi) es menor a 0.06

II CALCULO DE LOS EFECTOS DE ESBELTEZ

Datos geométricos



Verificación si requiere chequeo por esbeltes

En estructuras sin desplazamiento lateral se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen:

$$\frac{k \ell u}{r} \leq 34 - 12 \left(\frac{M_1}{M_2} \right) \quad (10-7)$$

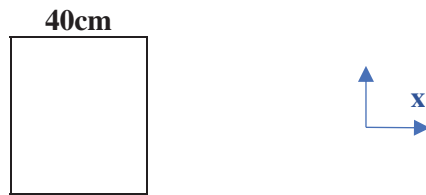
En la ecuación 10-7, el término $[34 - 12(M_1/M_2)]$ no debe tomarse mayor que 40. El término M_1/M_2 es positivo si el elemento se flexiona en curvatura simple y negativo si el elemento se flexiona en curvatura doble.

P1 Cálculo de K

$$k = f(\Psi_1, \Psi_2)$$

$$\Psi_1 = \frac{\sum k_{col}}{\sum k_{piso}}$$

70cm



kct1inf	I	373333.3	1009.0	$\sum k_{col}$	2502.34
	L	370			
kct2sup	I	373333.3	1493.3		
	L	250			

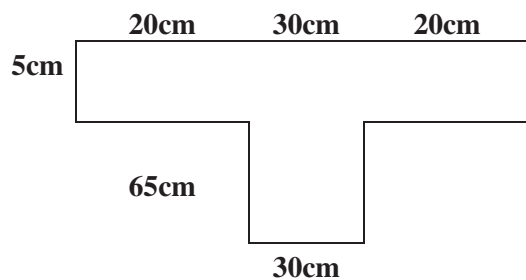


fig	A(cm ²)	Y(cm)	Ay(cm ³)
1	350	2.5	875
2	1950	37.5	73125
$\sum Ay$	74000	Yc	32.17
$\sum A$	2300		

Yc	inercia piso (steiner)		$I = I_o + Ad^2$	
fig	I (cm ⁴)	A	d(cm)	Ad ²
1	729.2	350	29.67	308189.4
2	686562.5	1950	5.33	55316.04
\sum	687291.7			363505.4
It	1050797.1			

$\sum k_{piso}$	It	<u>1050797.1</u>	1313.50
	L	800cm	

$$\Psi_2 = \frac{\sum k_{col}}{\sum k_{piso}} \quad \mathbf{1.91} \quad \Psi_1=0$$

K	1.25
----------	------

P2 Verificación del chequeo de esbeltez

$$r=0.30LdirAn \quad \mathbf{12}$$

$$M1b \quad \mathbf{7.19}$$

$$M2b \quad \mathbf{-8.28}$$

$$\frac{k Lu}{r} \leq 34 - 12 \left(\frac{M_1b}{M_2b} \right)$$

$$\mathbf{38.5} < \mathbf{40.0}$$

5.7.3 DISEÑO A FLEXO COMPRESIÓN

5.7.3.1 METODO DE BORIS BRESLER

La ecuación de Boris Bresler (1960), resulta la forma más sencilla y practica de reducir el problema biaxial de las columnas a la condición uniaxial, esta ecuación se basa en el criterio de superposición y su expresión en la siguiente:

La norma indica como método aproximado la ecuación de bresler para diseño de columnas.

$$\frac{1}{P_u} \leq \frac{1}{\Phi P_{nx}} + \frac{1}{\Phi P_{ny}} - \frac{1}{\Phi P_{no}}$$

P_u : Resistencia ultima en flexión biaxial

ΦP_{nx} Resistencia de diseño para la misma columna bajo la acción de momento únicamente en X ($e_y=0$)

ΦP_{ny} Resistencia de diseño para la misma columna bajo la acción de momento únicamente en Y ($e_x=0$)

ΦP_{no} Resistencia de diseño para la misma columna bajo la acción de carga axial únicamente

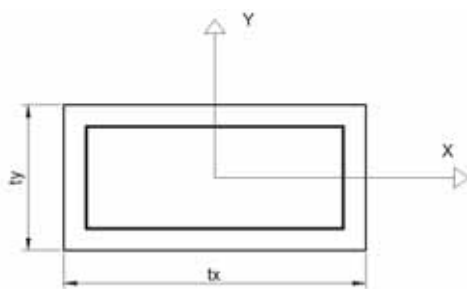
Esta ecuación es válida para valores de:

$$\frac{P_u}{\Phi P_{no}} \geq 0.1$$

Este método supone un diseño previo, y con acero así definido se verifica la resistencia en flexión biaxial. Primero se estudie el caso de flexión uniaxial con la cual se determina una cuantía de acero para lo cual se utiliza las ecuaciones de Jacobsen; con esta cuantía se aplica Bresler y verifica la capacidad resistente en flexión biaxial.

5.7.3.2 MÉTODO DE JACOBSEN

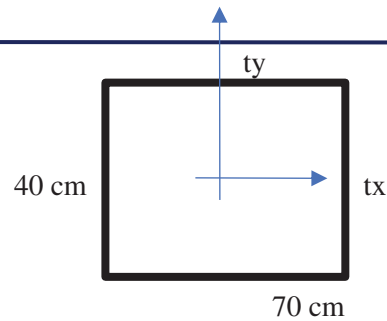
Para el problema de diseño de columnas no se puede usar directamente la ecuación de Boris Bresler. La ecuación de Bresler permiten calcular la capacidad resistente de la columna, lo que significa que para calcular el refuerzo longitudinal de la columna es necesario asumir una cuantía de acero y por aproximaciones sucesivas encontrar el refuerzo aproximado. Para abreviar este proceso se utilizó el método de Jacobsen que plantea las siguientes ecuaciones:



$$Si = tx < ty \Rightarrow e' = \sqrt{e_x^2 \left(\frac{t_y}{t_x}\right)^2 + e_y^2}$$

$$Si = ty < tx \Rightarrow e' = \sqrt{e_y^2 \left(\frac{t_x}{t_y}\right)^2 + e_x^2}$$

Datos	
Dimensiones	
tx	70 cm
ty	40 cm
r	4 cm


P1 Criterio de Jacobsen

TIPO	NIVEL	PU tn	MX tn-m	MY tn-m	ex cm	ey cm
	NIVEL3	12.56	8.28	2.38	18.95	65.92
	NIVEL2	33.14	14.12	8.87	26.77	42.61
	NIVEL1	56.88	8.28	9.49	16.68	14.56
			Mt	9.27		

$$Si = tx > ty \Rightarrow e' = \sqrt{e_x^2 \left(\frac{t_y}{t_x}\right)^2 + e_y^2} \quad Si = ty < tx \Rightarrow e' = \sqrt{e_y^2 \left(\frac{t_x}{t_y}\right)^2 + e_x^2}$$

TIPO	NIVEL	tx cm	ty cm	e' cm	h cm	γ
	NIVEL3	70	40	116.91	40	0.800
	NIVEL2	70	40	79.22	40	0.800
	NIVEL1	70	40	30.45	70	0.886

P1.1 DETERMINACION DE CUANTIA DE ACERO POR ABACOS ACI

TIPO	NIVEL	e'/h	Pu/Ag kg/cm2	Mu/Ag*h kg/cm2	ρ %	Ast cm2
	NIVEL3	2.923	4.49	8.275	1.00%	28.00
	NIVEL2	1.981	11.84	18.736	1.00%	28.00
	NIVEL1	0.435	20.31	9.468	1.00%	28.00

P2 Comprobación de Boris Bresler

comprobación de boris bresler

P2.1 Sentido X

TIPO	NIVEL	γ	ex/tx	ρ %	Pu/Ag kg/cm2	Pux tn
	NIVEL3	0.89	0.27	1.00%	90.000	252.00
	NIVEL2	0.89	0.38	1.00%	70.000	196.00
	NIVEL1	0.89	0.24	1.00%	100.000	280.00

P2.2 Sentido Y

TIPO	NIVEL	γ	ey/ty	ρ %	Pu/Ag kg/cm2	Puy tn
	NIVEL3	0.80	1.65	1.00%	10.000	28.00
	NIVEL2	0.80	1.07	1.00%	30.000	84.00
	NIVEL1	0.80	0.36	1.00%	70.000	196.00

P2.3 Calculo de Po

p2.3 cálculo de po

DATOS

ϕ	0.7
$f'c$	210 kg/cm ²
f_y	4200 kg/cm ²
r	4 cm

$$P_o = 0.80\phi[0.85f'_c(A_g - Ast) + Astf_y]$$

$$\frac{1}{\phi P_n} \leq \frac{1}{\phi P_{nx}} + \frac{1}{\phi P_{ny}} - \frac{1}{\phi P_{no}}$$

Tipo	Nivel	Pu	ϕP_{nx}	ϕP_{ny}	ϕP_{no}	ϕP_n
	NIVEL3	12.56	252.000	28.000	342.95	27.1986 ok
	NIVEL2	33.14	196.000	84.000	342.95	70.9679 ok
	NIVEL1	56.88	280.000	196.000	342.95	173.6850 ok

	Nivel	METODO A USAR
$\frac{P_u}{\phi P_{no}} \geq 0.1$	NIVEL3	0.110 Metodo de Boris Bresler
	NIVEL2	0.207 Metodo de Boris Bresler
	NIVEL1	0.506 Metodo de Boris Bresler

P3 Armado de Acero

Tipo	Nivel	As	Varillas	ϕ	Varillas	ϕ
	NIVEL3	28.00	8	3/4"	4	5/8" ok
	NIVEL2	28.00	8	3/4"	4	5/8" ok
	NIVEL1	28.00	8	3/4"	4	5/8" ok

DISEÑO A CORTE

Con las dimensiones y el armado de acero propuesto se procede al trazado de los diagramas de iteración

Datos
Columna: C1

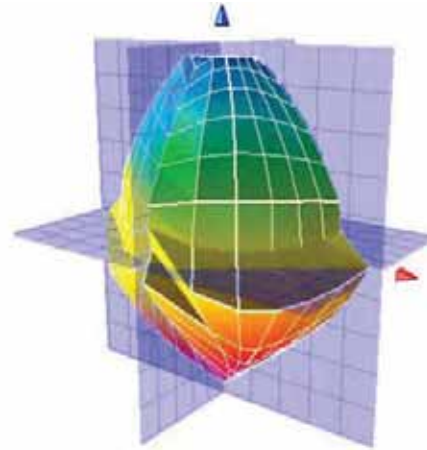
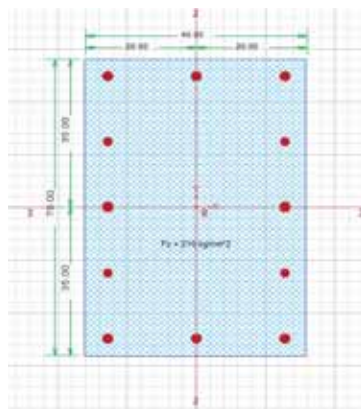
h	70
b	40
d'	4
r	4
d	66

Concreto

$f'c$	210 kg/cm ²
β_1	0.85
EC	231721 kg/cm ²

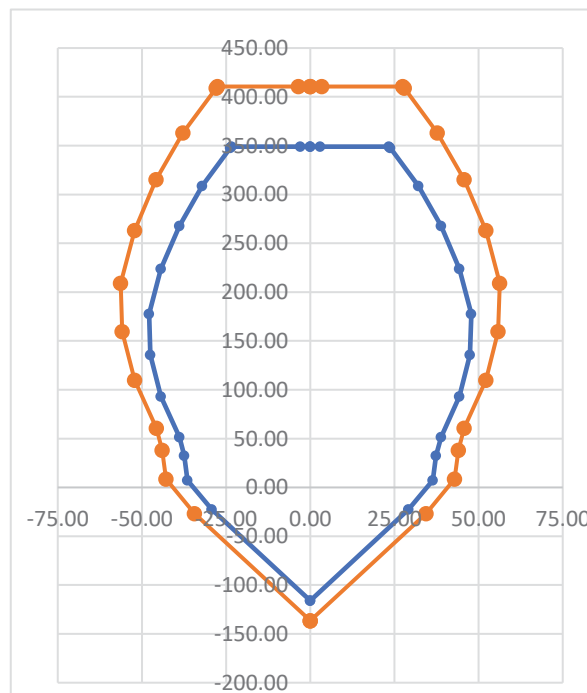
Acero

f_y	4200 kg/cm ²
ES	2000000 kg/cm ²



P1 Trazado del diagrama de iteración en la dirección (Mny)

Point	Load (ton)	Moment (ton-m)
1	-115.97	0.00
2	-22.64	29.22
3	7.21	36.45
4	32.48	37.41
5	51.57	38.84
6	93.29	44.34
7	135.66	47.47
8	177.70	47.86
9	223.77	44.33
10	267.94	38.88
11	308.62	32.12
12	347.70	23.73
13	348.98	23.39
14	348.98	2.94
15	348.98	0.00
16	348.98	0.00
17	348.98	-2.94
18	348.98	-23.39
19	347.70	-23.73
20	308.62	-32.12
21	267.94	-38.88
22	223.77	-44.33
23	177.70	-47.86
24	135.66	-47.47
25	93.29	-44.34
26	51.57	-38.84
27	32.48	-37.41
28	7.21	-36.45
29	-22.64	-29.22
30	-115.97	0.00

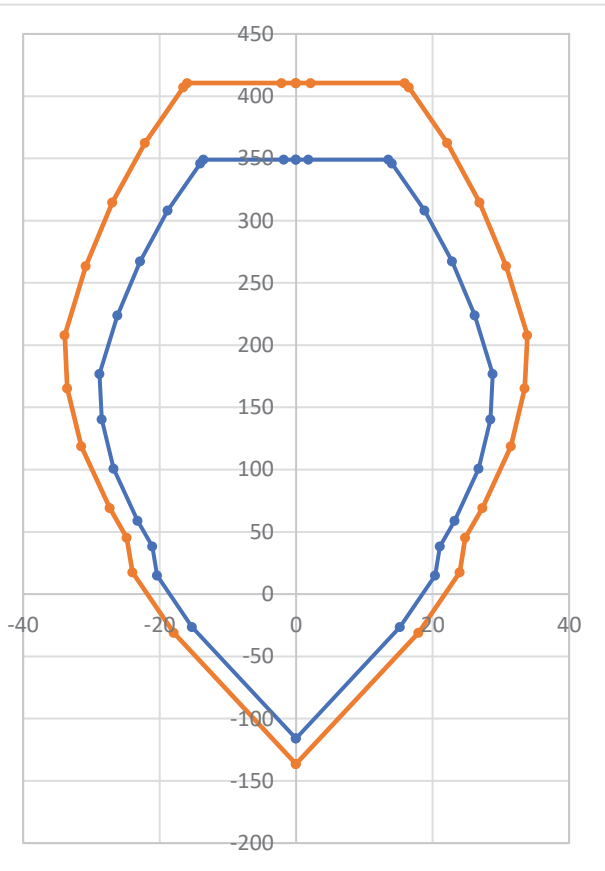


Point	Pn	Mn
1	-136.44	0.00
2	-26.64	34.38
3	8.48	42.88
4	38.21	44.01
5	60.67	45.69
6	109.75	52.16
7	159.60	55.85
8	209.06	56.31
9	263.26	52.15
10	315.22	45.74
11	363.08	37.79
12	409.06	27.92
13	410.56	27.52
14	410.56	3.46
15	410.56	0.00
16	410.56	0.00
17	410.56	-3.46
18	410.56	-27.52
19	409.06	-27.92
20	363.08	-37.79
21	315.22	-45.74
22	263.26	-52.15
23	209.06	-56.31
24	159.60	-55.85
25	109.75	-52.16
26	60.67	-45.69
27	38.21	-44.01
28	8.48	-42.88
29	-26.64	-34.38
30	-136.44	0.00

Mni 37
Mns 37

P2 Trazado del diagrama de iteración en la dirección (Mnx)

Point	Load (ton)	Moment (ton-m)	Point	Pn	Mn		
1	-115.97	0	1	-136.44	0.00		
2	-26.39	15.23	2	-31.05	17.92		
3	14.81	20.38	3	17.42	23.98		
4	38.44	21.08		45.22	24.80		
5	58.76	23.21		69.13	27.31		
6	100.87	26.74		118.67	31.46		
7	140.44	28.49		165.22	33.52		
8	176.83	28.81		208.04	33.89		
9	223.88	26.18		263.39	30.80		
10	267.39	22.87		314.58	26.91		
11	308.05	18.82		362.41	22.14		
12	345.94	14.03		406.99	16.51		
13	348.98	13.55		410.56	15.94		
14	348.98	1.8		410.56	2.12		
15	348.98	0		410.56	0.00		
16	348.98	0		410.56	0.00		
17	348.98	-1.8		410.56	-2.12		
18	348.98	-13.55		410.56	-15.94		
19	345.94	-14.03		406.99	-16.51		
20	308.05	-18.82		362.41	-22.14		
21	267.39	-22.87		314.58	-26.91		
22	223.88	-26.18		263.39	-30.80		
23	176.83	-28.81		208.04	-33.89		
24	140.44	-28.49		165.22	-33.52		
25	100.87	-26.74		118.67	-31.46		
26	58.76	-23.21		69.13	-27.31		
27	38.44	-21.08		45.22	-24.80		
28	14.81	-20.38	Mni	20	28	17.42	-23.98
29	-26.39	-15.23	Mns	20	29	-31.05	-17.92
30	-115.97	0		30	-136.44	0.00	



P3 Cálculo de la fuerza cortante

Tipo	Nivel	Pu (Tn)	Mni	Mns
	NIVEL1	30.2	20	37

Usamos los momentos nominales mayores y procedemos a calcular Vu

Mni 37.00Tn-m

Mnd 37.00Tn-m

ln 4 m

Vu 20.56 Tn

$$V_u = \frac{M_{NI} + M_{ND}}{l_n}$$

Contribución del concreto en la resistencia al corte

Para miembros sujetos adicionalmente a compresión axiales

Nμ	30.20 Tn
Ag	2800 cm ²
V_c	21.84 Tn
V_s	2.34 Tn

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

Se usarán estribos de: **3/8"**
 n 4
 Av= 2.84

 S= 335.78
 asumimos: S= 30

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c$$



$$S = \frac{A_s f_y d}{V_s}$$

P4 Espaciamiento máximo de estribos según norma

a. Longitud de la zona de confinamiento (l_o)

l _n /6	60 cm	} 70 cm
max(b,h)	70 cm	
50 cm	50 cm	

b. Espaciamiento dentro de l_o; (S_o)

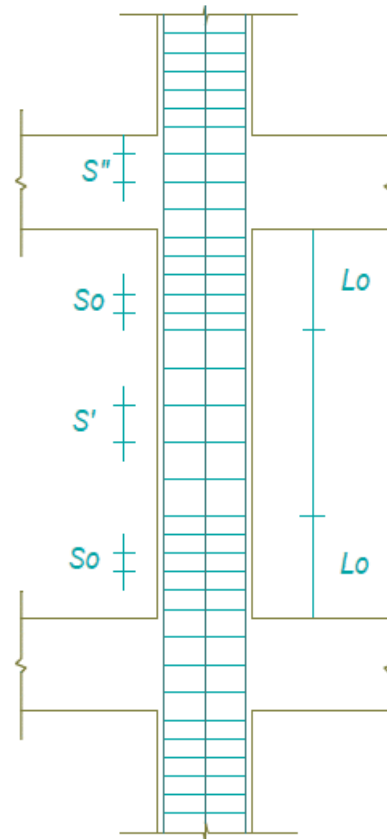
8dblogmin	10 cm	} 10 cm
min(b/2,h/2)	20 cm	
)	10 cm	

c. Espaciamiento fuera de l_o; (S')

16db	20.32	} 20 cm
min (b,h)	40 cm	
48 dest	45.6	

d. Espaciamiento dentro del nudo (S'')

S''max	15 cm
--------	-------



A' _v	0.5	<	1.43	$A_v \geq 3.5 \frac{bs}{f_y}$
Usaremos				
ϕ	3/8"	1	@	5 cm
		8	@	10 cm
		R	@	20 cm

5.8 DISEÑO DE MUROS ESTRUCTURALES

5.8.1 GENERALIDADES

Los muros estructurales de concreto armado, también llamados placas, son ampliamente utilizados en el diseño de edificaciones sismorresistentes para obtener un comportamiento estructural eficiente. Son muros de concreto armado que dada su mayor dimensión, mucho mayor que su ancho, proporciona en dicha dirección elevada rigidez y ductilidad que permiten resistir de forma eficiente las cargas laterales debidas a las acciones sísmicas y de viento, limitando los desplazamientos laterales de la estructura y disipando energía.

5.8.2 DISPOSICIÓN DE MUROS ESTRUCTURALES

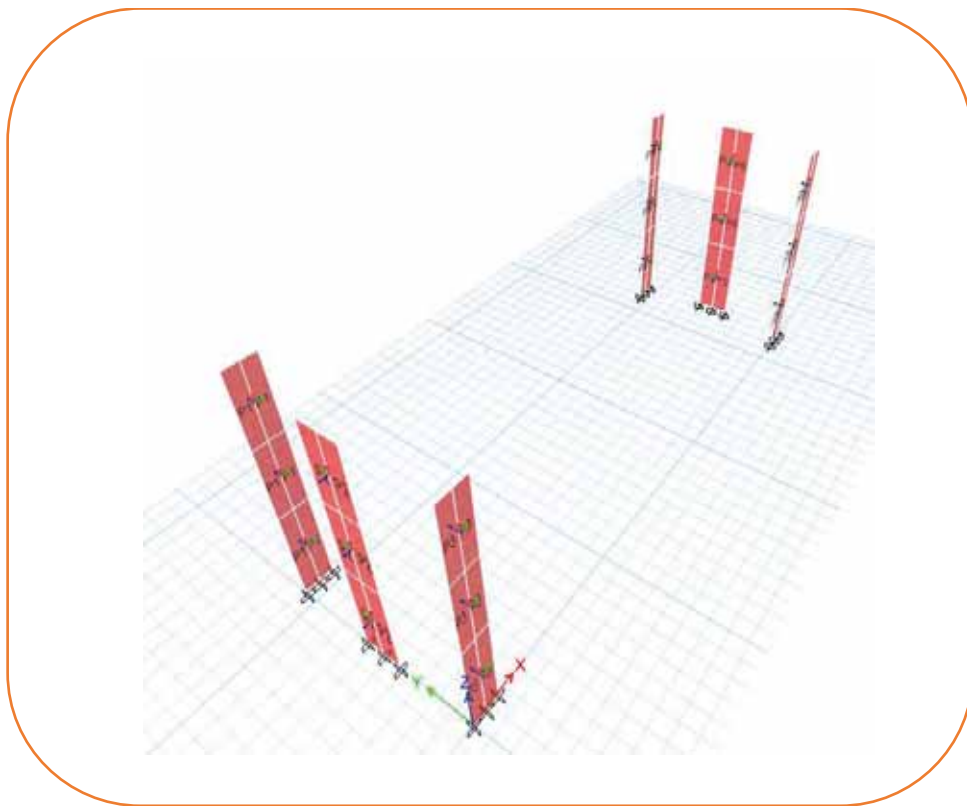


Figura 12. Disposición de muros estructurales

5.8.3 ANÁLISIS DE MUROS ESTRUCTURALES

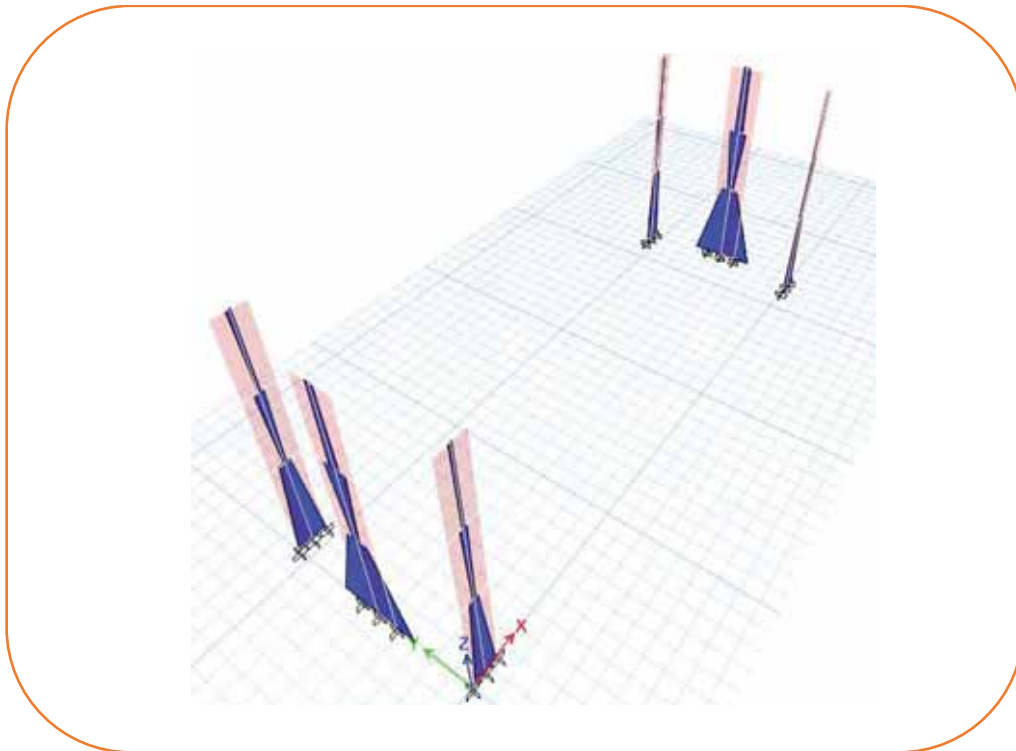


Figura 13. Diagrama de momentos de la envolvente (U)

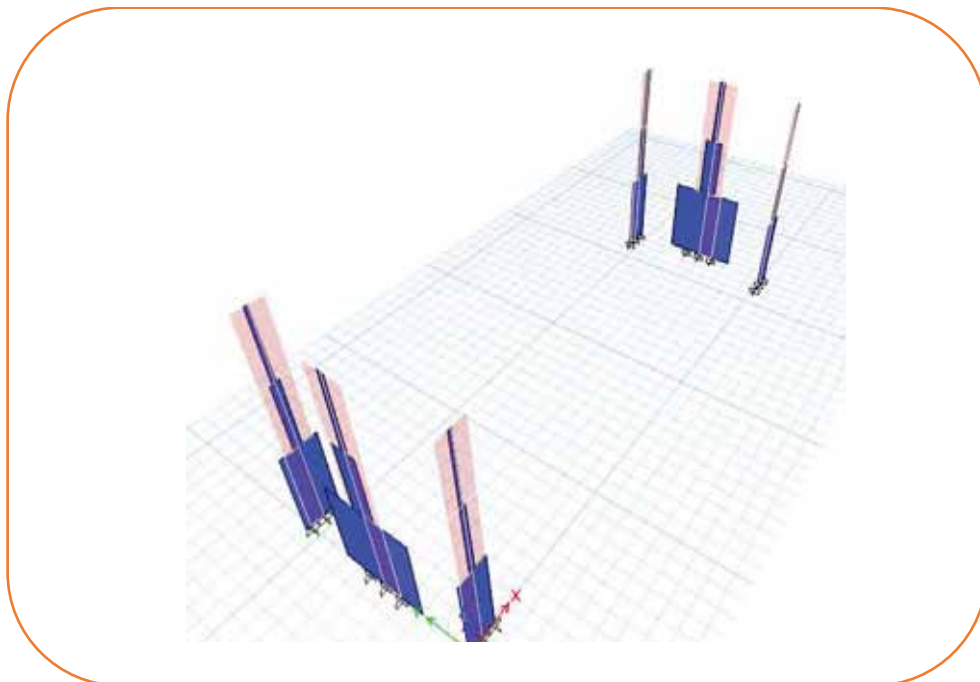


Figura 14. Diagrama de cortes de la envolvente

5.8.4 DISEÑO DE MUROS ESTRUCTURALES

Parámetros de diseño:

a) Las cuantías mínimas de diseño cumplirán la siguiente expresión:

Cuando V_u sea menor que $0.27 (f'_c) 0.5 A_{cw}$, el refuerzo distribuido debe proporcionarse según:

- La cuantía de refuerzo vertical no será menor que 0.0015
- La cuantía de refuerzo horizontal no será menor que 0.002

b) El intervalo del refuerzo en cada dirección de la pared de apoyo no debe exceder tres veces el espesor de la pared ni de 40 cm.

c) Cuando el espesor del muro sea mayor que 20 cm deberá distribuirse el refuerzo horizontal y vertical por cortante en las dos caras del muro.

d) El refuerzo vertical distribuido no necesita estar confinado por estribos a menos que su cuantía exceda de 0.01 del área total de concreto o cuando el refuerzo vertical no requiere como refuerzo de compresión.

5.8.5 METODOLOGÍA DE DISEÑO EMPLEADA

La metodología empleada para el diseño de muros estructurales es la siguiente:

1. Se hizo la comprobación de la cuantía mínima y máxima
2. Diseño por flexión
3. Diseño por corte
 - a) Verificación del cortante máximo
 - b) Calculo del cortante que soporta el concreto
 - c) Resistencia al cortante en el plano del muro
 - d) Calculo del cortante que debe resistir el acero y refuerzo horizontal por corte.
 - e) Armado del acero

DISEÑO A FLEXO COMPRESION DE MUROS ESTRUCTURALES

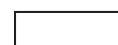
Predimensionamiento

* espesor minimo considerar efectos de pandeo lateral por flexion

espesor del alm no debera ser menor de 1/25 de la altura entre elementos que proporcionen elementos ni menor de 15cm salvo para muros de ductilidad limitada

P1. Datos

Muro de corte		Concreto	
t	30 cm	f'_c	210 kg/cm ²
rext	2.5 cm	β_1	0.85
rint	2.5 cm	EC	231721 kg/cm ²
L	1.60m	Acero	
ϕ_c	0.7	f_y	4200 kg/cm ²
ϕ_t	0.9	ES	2000000 kg/cm ²
ϕ_{corte}	0.85		



P2. Resultado del analisis estructural.

Story	Pier	Output Case	P	V2	V3	M2	M3
Story1	P5	1.4D+1.7L	67.18	1.08	-1.02	-1.4	5.47
Story1	P5	1.25(D+L)+/-SX	53.18	11.37	-0.13	1.54	40.93
Story1	P5	1.25(D+L)+/-SY	56.7	47.94	-0.83	-1.11	159.84
Story1	P5	0.9D+/-SX	31.45	10.94	0.31	2.13	38.61
Story1	P5	0.9D+/-SY	34.97	47.51	-0.4	-0.52	157.52

P3 cuantia maxima y minimo

cuando:

$$V_u < 0.27A_{cw}\sqrt{f'c} \quad 18.8$$

Las cuantias minimas a considerar seran:

Refuerzo horizontal	0.002
Refuerzo vertical	0.0015

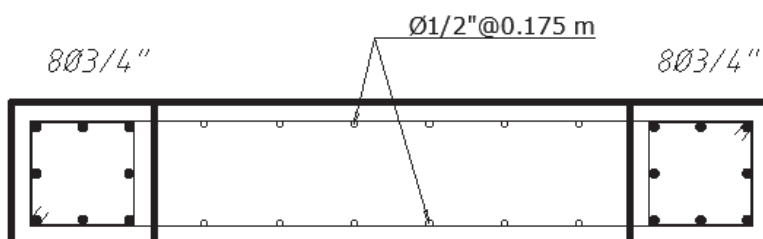
En caso no cumplan la ecuacion anterior la cuantia no sera menor de:

Refuerzo horizontal	0.0025	
Refuerzo vertical	$\rho_v = 0.0025 + 0.5 \left(2.5 - \frac{hm}{lm} \right) (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$	
sentido xx, yy		
Acw=	4800.00 cm ²	4400.00 cm ²
hm/lm	6.5625	
		$\rho_h = \frac{V_u - \phi V_c}{\phi f_y \cdot b_m \cdot l_m}$

Nivel	Placa	Combi	V2 tn	0.27.Acw.fc^0.5 tn	pmin horizont al	pmin vertical
Story1	P2	1.4D+1.7L	1.08	18.78	0.0020	0.0015
Story1	P2	1.25(D+L)+/-SX	11.37	18.78	0.0020	0.0015
Story1	P2	1.25(D+L)+/-SY	47.94	18.78	0.0025	0.0025
Story1	P2	0.9D+/-SX	10.94	18.78	0.0020	0.0015
Story1	P2	0.9D+/-SY	47.51	18.78	0.0025	0.0025

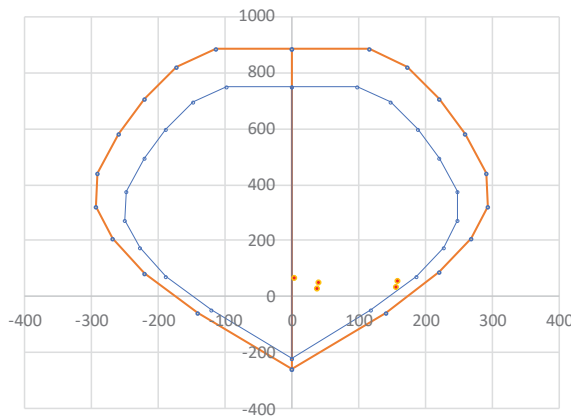
P4. Diseño a flexion

Se Propone la siguiente distribucionde acero el cual se encuentra dentro de la curva de iteracion



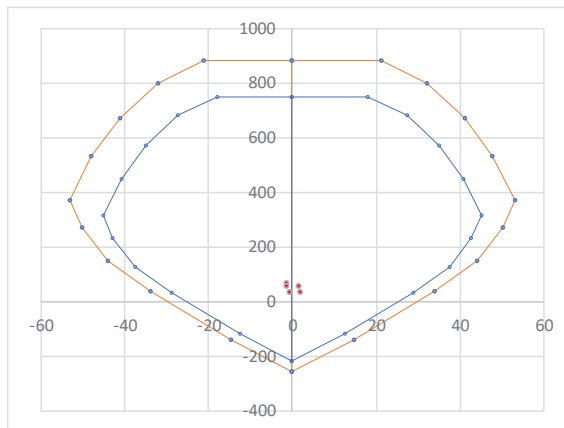


Punto	P tonf	M3 tonf-m
1	882.27	0.49
2	882.27	115.14
3	819.08	173.58
4	705.45	221.51
5	581.87	259.69
6	442.95	291.25
7	321.3	293.04
8	207.83	268.17
9	87.3	220.71
10	-57.75	140.75
11	-256.91	-0.52
12	882.27	0.49
13	882.27	-114.47
14	818.25	-173
15	704.37	-221
16	580.53	-259.3
17	441.32	-291.07
18	319.26	-293.18
19	206.02	-268.4
20	85.94	-221.13
21	-57.75	-141.78
22	-256.91	-0.52



Punto	P tonf	M3 tonf
1	749.9	0.4
2	749.9	97.9
3	696.2	147.5
4	599.6	188.3
5	494.6	220.7
6	376.5	247.6
7	273.1	249.1
8	176.7	227.9
9	74.2	187.6
10	-49.1	119.6
11	-218.4	-0.4
12	749.9	0.4
13	749.9	-97.3
14	695.5	-147.1
15	598.7	-187.9
16	493.5	-220.4
17	375.1	-247.4
18	271.4	-249.2
19	175.1	-228.1
20	73.0	-188.0
21	-49.1	-120.5
22	-218.4	-0.4

Punto	P tonf	M2 tonf-m
1	882.27	0
2	882.27	21.17
3	801.33	32.24
4	673.5	41.17
5	532.89	47.88
6	371.55	53.23
7	271.8	50.37
8	151.31	44.1
9	37.26	33.99
10	-139.14	14.84
11	-256.91	0
12	882.27	0
13	882.27	-21.17
14	801.33	-32.24
15	673.5	-41.17
16	532.89	-47.88
17	371.55	-53.23
18	271.8	-50.37
19	151.31	-44.1
20	37.26	-33.99
21	-139.14	-14.84
22	-256.91	0



Punto	P tonf	M3 tonf
1	749.9	0.0
2	749.9	18.0
3	681.1	27.4
4	572.5	35.0
5	453.0	40.7
6	315.8	45.2
7	231.0	42.8
8	128.6	37.5
9	31.7	28.9
10	-118.3	12.6
11	-218.4	0.0
12	749.9	0.0
13	749.9	-18.0
14	681.1	-27.4
15	572.5	-35.0
16	453.0	-40.7
17	315.8	-45.2
18	231.0	-42.8
19	128.6	-37.5
20	31.7	-28.9
21	-118.3	-12.6
22	-218.4	0.0

P5 Diseño a corte

$$V_u \leq \phi 2.6 A_{cw} \sqrt{f'c}$$

area de corte 4800

Nivel	Placa	Combinacion	V2 tn	2.6.Acw.fc^0.5 tn	
Story1	P2	1.4D+1.7L	1.08	153.72	ok
Story1	P2	1.25(D+L)+/-SX	11.37	153.72	ok
Story1	P2	1.25(D+L)+/-SY	47.94	153.72	ok
Story1	P2	0.9D+/-SX	10.94	153.72	ok
Story1	P2	0.9D+/-SY	47.51	153.72	ok

Maximo corte que resiste el concreto

$$V_c \leq A_{cw}(\alpha_c \sqrt{f'c})$$

α_c } 0.8 para "hm/lm" <= que 1.5
 0.53 para "hm/lm" >= que 2
 0.8-0.53 para "hm/lm" entre 1.5 y 2 interpolar linealmente

Datos:

hm 10.5 } entonces "hm/lm"= 6.5625 α_c 0.53
 lm 1.6 }

Corte que resiste el concreto

$$V_c = 0.53 A_{cw} \sqrt{f'c} \left(1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right)$$

51990 kg
 4800 cm⁴

area de corte 4800

Vc 39.72 tn

Vc 36.87 tn

Resistencia al cortante en el plano del muro

$$V_u \geq V_{ua} \left(\frac{M_n}{M_{ua}} \right)$$

V_{ua}: Fuerza cortante proveniente del analisis.

M_{ua}: Momento flector proveniente del analisis

M_n: momento flector teorico (asociado a P_u) que resiste la seccion con el refuerzo proporcionado y sin considerar el factor de reduccion de capacidad □

$$M_n = A_s f'_y \left(d - \frac{A_s f'_y}{1.7 f'_c b} \right)$$

ϕ	0.9		
As	28.35	Mn	125.255
d	128	R	6
b	30 cm		

Story	Pier	Output Case	P	V2	M3	Mn/Mua	Vu
Story1	P2	1.4D+1.7L	67.18	1.08	5.47	22.90	6.48
Story1	P2	1.25(D+L)+/-SX	53.18	11.37	40.93	3.06	34.79
Story1	P2	1.25(D+L)+/-SY	56.7	47.94	159.84	0.78	37.57
Story1	P2	0.9D+/-SX	31.45	10.94	38.61	3.24	35.49
Story1	P2	0.9D+/-SY	34.97	47.51	157.52	0.80	37.78

Corte que debe resistir el acero y refuerzo horizontal por corte

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c \quad S = \frac{A_v f'_y d}{V_s} \quad S_{max} \left\{ \begin{array}{l} 3t \\ 40cm \end{array} \right. \quad \left. \begin{array}{l} 90 \\ 40 \end{array} \right\} \quad 40$$

$$\rho_v = 0.0025 + 0.5 \left(2.5 - \frac{hm}{lm} \right) (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025 \quad \rho_h = \frac{V_u - \phi V_c}{\phi f_y \cdot b_m \cdot l_m}$$

hm	1050	n	2
lm	160		20

Story	Pier	Output Case	P	VS	ph	Sh	Verif de S	pv	Sv
Story1	P2	1.4D+1.7L	6.48	1.0	0.0025	954.24	40	0.0025	0.178
Story1	P2	1.25(D+L)+/-SX	34.79	4.1	0.0025	234.52	40	0.0025	0.178
Story1	P2	1.25(D+L)+/-SY	47.94	19.5	0.0025	48.85	40	0.0025	0.178
Story1	P2	0.9D+/-SX	35.49	4.9	0.0025	195.25	40	0.0025	0.178
Story1	P2	0.9D+/-SY	47.51	19.0	0.0025	50.15	40	0.0025	0.178

Dimensionado de elementos de borde

P6. Diseño de elementos de borde.

Elementos de borde en base a deformaciones.

Si $C \geq C_{lim} \Rightarrow$ Se debe reforzar la zona en compresión con elementos especiales de borde.

Si $C < C_{lim} \Rightarrow$ No se requiere elementos de borde no se requiere mayor refuerzo

$$C_{lim} = \frac{l_w}{600 \left(\frac{\delta_u}{h_w} \right)} \quad 53.333 \quad \text{Donde } \frac{\delta_u}{h_w} \geq 0.0050.0008719 \quad 0.005$$

$$53.333 \quad C_{lim} \quad > \quad C \quad 34$$

Si el esfuerzo en borde em compresión mayor $0.2f_c$ requiere elemento de borde

$$0.2f_c = 42 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_c \text{ compresión} = 45.22$$

⇒ se Requiere elementos de borde

a) Longitud del elemento de borde

$$l_{eb} \text{ mayor valor entre } \begin{cases} C - 0.1lw & 18 \\ c/2 & 17 \end{cases}$$

asumimos 30cm



b) Longitud vertical del elemento de borde

$$h_{eb} \begin{cases} \frac{lw}{Mu} & 1.6 \\ \frac{Mu}{4Vu} & 0.82 \end{cases}$$

c) Refuerzo transversal del elemento de borde

Deben cumplir disposiciones de 21.9.7.6

$$e_{eb \text{ max}} \begin{cases} 10db & 15.9 \\ t & 30 \text{ cm} \\ 25cm & 25 \end{cases}$$

6 DISEÑO DE ELEMENTOS DE LA SUBESTRUCTURA

6.1 GENERALIDADES

Se llama cimentación al elemento estructural que transmite las cargas de las columnas y muros estructurales al terreno. La resistencia del suelo es menor que la resistencia del concreto, por ello, la cimentación tiene mayor área que su respectiva columna o muro para así reducir los esfuerzos que se transmiten al terreno.

6.2 TIPOS DE CIMENTACIÓN

Las cimentaciones pueden ser de varios tipos:

Zapatas aisladas.

Zapatas combinadas.

Zapatas conectadas.

Zapata corrida de muros o de columnas.

Vigas "T" invertidas.

Losas de cimentación.

Zapatillas sobre pilotes.

6.3 PROCESO PARA LA ELECCIÓN DEL TIPO DE CIMENTACIÓN

A continuación, se muestran los cálculos efectuados para escoger el tipo de cimentación, el cual se basa en resumen en cumplir tres condiciones los cuales son: evitar la falla por corte del suelo, que los asentamientos totales y asentamientos diferenciales se encuentren dentro de los márgenes permitidos, es decir:

- $q_{aplic} \leq q_{adm}(\text{neto})$.
- $S_{total} \leq 2.5 \text{ cm}$.
- $\Delta S/L \leq 1/500$.

6.4 ESFUERZO ADMISIBLE NETO DEL SUELO

El diseño por resistencia de cimentaciones entonces se basa en determinar la capacidad última del sistema suelo-cimentación para en base a esta definir el esfuerzo admisible, y compararla con la presión de contacto generada.

$$q_{act} < q_{adm}$$

Para cimentaciones cargadas axialmente, es decir donde el momento o las excentricidades son nulas se puede considerar:

$$q_{act} = \frac{P}{B * L}$$
$$q_{adm} = \frac{q_u}{FS}$$

Situación de diseño:

Estático \longrightarrow FS = 3.0

Dinámico \longrightarrow FS = 2.5

6.4.1 CHEQUEO POR CORTE

Según Meyerhof la capacidad de carga en cimentaciones viene dada por:

$$q_u = c' N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

c' = Cohesión

q = Esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación

γ = Peso específico del suelo

B = Ancho de la cimentación (=diámetro para una cimentación circular)

$F_{cs}, F_{qs}, F_{\gamma s}$ = Factores de forma

$F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$ = Factores de profundidad

$F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma i}$ = Factores de inclinación de carga

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga

Luego de hallado q_c se procede a hallar el q_{adm} (neto) el cual debe ser mayor o igual a q_{aplic} .

6.4.2 CHEQUEO POR ASENTAMIENTO TOTAL

Con las dimensiones de la zapata con las que se halla el q_{adm} (neto) se procede a hallar los asentamientos totales, así como los diferenciales, los cuales deben cumplir con los valores máximos tolerables indicados.

En el caso del asentamiento total este consiste en sumar los asentamientos debajo de la cimentación producidos en suelo cohesivo y/o granular, y contrastar este resultado con el asentamiento total tolerable de 2.5 cm.

6.4.2.1 ASENTAMIENTO EN SUELO COHESIVO

$$S_{total} = \sum \Delta H$$

$$\text{Si } P_o = P_c \quad \text{Caso A: } \Delta H = \frac{H}{1 + e_0} \left(C_c \text{Log} \frac{P_o + \Delta P}{P_o} \right)$$

$$\text{Si } P_o < P_c \text{ y } P_o + \Delta P < P_c \quad \text{Caso B: } \Delta H = \frac{H}{1 + e_0} \left(C_r \text{Log} \frac{P_o + \Delta P}{P_o} \right)$$

$$\text{Si } P_o < P_c < P_o + \Delta P \quad \text{Caso C: } \Delta H = \frac{H}{1 + e_0} \left(C_r \text{Log} \frac{P_c}{P_o} + C_c \text{Log} \frac{P_o + \Delta P}{P_o} \right)$$

Donde

S_{total} : Asentamiento total

ΔH : Asentamiento total por cada subestrato

H : Altura subestrato

e_0 : Relación de vacíos inicial

P_o : Presión vertical efectiva in situ

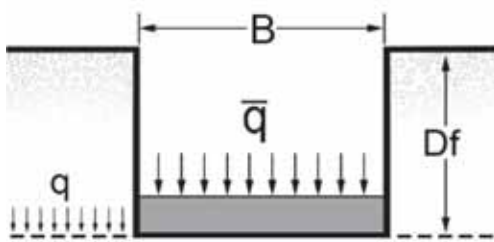
ΔH : Incremento de presión en cada subestrato

P_c : Presión de preconsolidación

C_c : Índice de compresibilidad del suelo

C_r : Índice de recompresión

6.4.2.2 ASENTAMIENTO EN SUELO GRANULAR



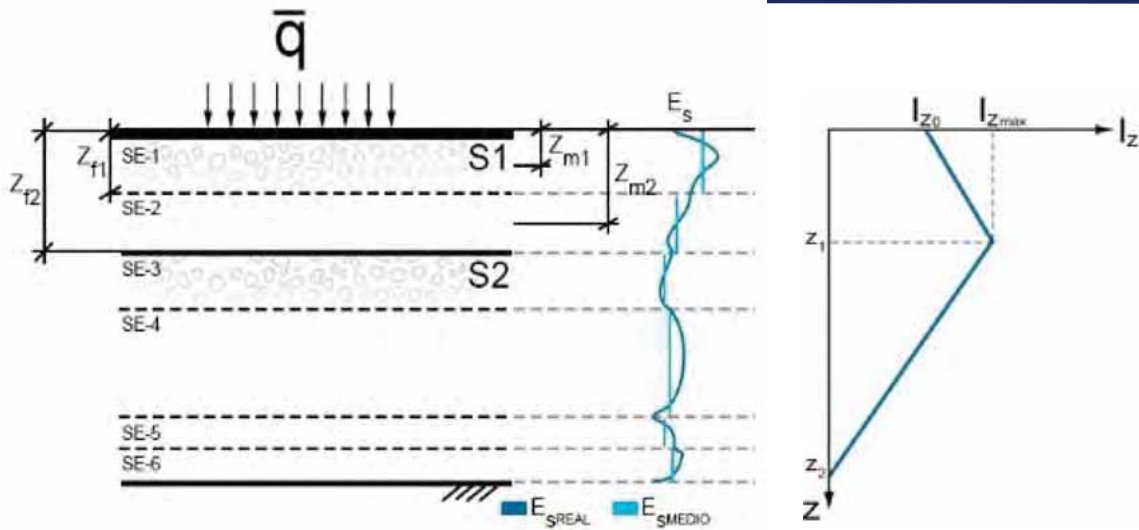
$$S_e = C_1 C_2 (\bar{q} - q) \sum_0^{z_2} \frac{I_z}{E_s} \Delta_z$$

$$q = \gamma_s * D_f$$

$$C_1 = 1 - 0.5 \left(\frac{q}{\bar{q} - q} \right)$$

$$C_2 = 1 + 0.2 \text{Log} \left(\frac{t}{0.1} \right)$$

Siendo t el tiempo en años, normalmente se considera un valor de entre 5 y 10 años para el desarrollo de las deformaciones plásticas.



- El factor de influencia para $z=0$

$$I_{z=0} = 0.1 + 0.0111 \left(\frac{L}{B} - 1 \right) \leq 0.2$$

- Z_1 será igual a:

$$z_1 = \left(0.5 + 0.0555 \left(\frac{L}{B} - 1 \right) \right) B \leq B$$

- Z_2 será igual a:

$$z_2 = \left(2 + 0.222 \left(\frac{L}{B} - 1 \right) \right) B \leq 4B$$

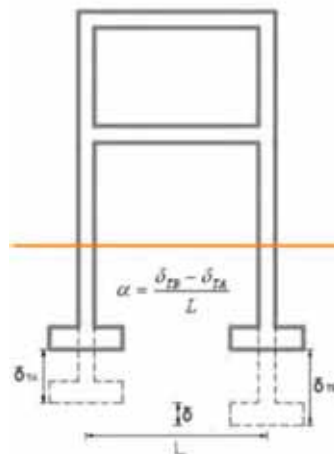
Para cualquiera que sea el caso, el coeficiente máximo de influencia se calcula como:

$$I_{z(m)} = 0.5 + 0.1 \sqrt{\frac{\bar{q}-q}{q'_{z(1)}}}$$

Donde $q'_{z(1)}$ es el esfuerzo vertical efectivo a una profundidad igual a $z(1)$

6.4.3 CHEQUEO POR ASENTAMIENTO DIFERENCIAL

Consiste en hallar la distorsión angular que se genera por el asentamiento disperejo entre dos puntos de descanso de pórticos, y contrastar este valor con el valor tolerable de 1/500.



$$\alpha = \frac{\delta_{\tau B} - \delta_{\tau A}}{L} \leq \frac{1}{500}$$

Figura 15. Asentamientos Diferenciales

6.5 CALCULO DEL ESFUERZO ADMISIBLE NETO DEL SUELO

6.5.1 CALCULO DEL q adm (neto) PARA ZAPATA CON VIGA DE CONEXIÓN CON DESPLANTE EN GRAVA BIEN GRADUADA CON LIMO Y ARENA (GW).

Datos de Software (Etabs).

Dimensionaremos la cimentación con el grupo con mayor carga axial en condición de servicio dinámica (CM + CV + 0.8*Sismo) y momentos considerables (C4).

Agrupamos las cargas axiales más parecidas para formar grupos de cimentación, y determinar las dimensiones adecuadas para cada grupo.

Tabla 9. Grupos de cimentaciones de acuerdo a sus cargas axiales

Joint Label	Load Case/Combo	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m	GRUPO
2	CM+CV+0.8Smax	3.86	0.73	70.71	7.87	9.03	0.09	C4
3	CM+CV+0.8Smax	2.95	1.73	55.71	5.05	8.14	0.09	C3
4	CM+CV+0.8Smax	2.95	1.70	55.64	4.96	8.14	0.09	C3
5	CM+CV+0.8Smax	3.23	0.62	71.29	7.64	8.75	0.09	C4
8	CM+CV+0.8Smax	3.33	3.96	56.86	1.63	7.68	0.09	C3
9	CM+CV+0.8Smax	2.48	2.02	46.99	3.83	6.87	0.09	C3
10	CM+CV+0.8Smax	2.49	2.00	46.81	3.76	6.87	0.09	C3
11	CM+CV+0.8Smax	2.85	3.92	56.60	1.46	7.59	0.09	C3
13	CM+CV+0.8Smax	0.48	0.51	16.95	1.01	0.40	0.01	C1
14	CM+CV+0.8Smax	0.45	0.65	28.76	1.09	0.90	0.01	C2
15	CM+CV+0.8Smax	0.45	0.57	29.52	1.12	0.89	0.01	C2
16	CM+CV+0.8Smax	0.44	0.61	28.15	1.06	0.88	0.01	C2
17	CM+CV+0.8Smax	0.44	0.56	29.23	1.10	0.88	0.01	C2
18	CM+CV+0.8Smax	0.48	0.63	28.64	1.04	0.93	0.01	C2
19	CM+CV+0.8Smax	0.14	0.50	17.52	0.96	1.00	0.01	C1
20	CM+CV+0.8Smax	2.94	0.66	73.07	7.68	8.11	0.09	C4
21	CM+CV+0.8Smax	2.59	3.89	58.48	1.52	6.99	0.09	C3
22	CM+CV+0.8Smax	0.24	2.84	45.03	7.94	0.64	0.03	C3
23	CM+CV+0.8Smax	0.24	2.79	44.97	7.79	0.63	0.03	C3

Fuente: Elaboración Propia

Pre-Dimensionado:

Dimensionaremos la cimentación con el grupo con mayor carga axial y momentos considerables (C4):

$$P := 73.07 \cdot \text{tonf}$$

$$Mx := 7.870 \cdot \text{tonf} \cdot \text{m}$$

$$My := 9.030 \text{ tonf} \cdot \text{m}$$

Vamos hacer nuestro estrato de soporte grava bien graduada con limo y arena (GW-GM), para lo cual asumiremos un desplante de 2m y espesor de cimentación de 50cm.

$$Df := 2.0 \cdot \text{m}$$

$$t := 50 \cdot \text{cm}$$

Parámetros geotécnicos

Asumiremos como primera instancia un ϕ del estrato (GW-GM), entonces:

$$\phi := 23.51^\circ \quad c := 0 \frac{\text{tonf}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma_{CL} := 19.61 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 2.204 \frac{\text{tonf}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_{GW} := 19.12 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 2.149 \frac{\text{tonf}}{\text{m}^3}$$

$$q := Df \cdot \gamma_{CL} = 4.409 \frac{\text{tonf}}{\text{m}^2}$$

Se aplica una versión simplificada de la ecuación de Meyerhof, haciendo los factores de forma, profundidad e inclinación iguales a 1; descartando efectos por la presencia del nivel freático o momento.

Adicionalmente se obvia el primer término ya que c es igual a 0.

Factores de Capacidad Portante

$$Nq := \left(\tan \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \right)^2 \cdot e^{\pi \cdot \tan(\phi)} = 9.128$$

$$Nc := (Nq - 1) \cdot \cot(\phi) = 18.684$$

$$N\gamma := 2 \cdot (Nq + 1) \cdot \tan(\phi) = 8.812$$

La capacidad última preliminar resulta:

$$q_{up} := q \cdot Nq + \frac{1}{2} \cdot \gamma_{GW} \cdot N\gamma \cdot 1 \cdot m = 49.71 \frac{\text{tonf}}{\text{m}^2}$$

Se considera un factor de seguridad de 2.5 asumiendo una carga dinámica.

$$FS := 2.5$$

De la relación entre esfuerzo admisible y actuante se puede determinar:

$$A := \frac{P \cdot FS}{q_{up}} = 3.675 \text{ m}^2$$

Asumiendo que la distribución de momento es relativamente homogénea, se decide emplear una cimentación cuadrada.

$$B := \sqrt{A} = 1.917 \text{ m}$$

$$B := 2.0 \cdot \text{m}$$

Asumiremos como primera instancia una zapata cuadrada de 2.0mx2.0m conservador para no volver a recalcular el peso propio de la cimentación.

Asumiendo que las vigas de riostra absorben el 100% del momento en una dirección, por lo que la cimentación se comporta bajo momento en un solo eje:

$$My = 9.03 \text{ tonf} \cdot \text{m} \quad Mx := 0 \cdot \text{tonf} \cdot \text{m}$$

$$eMy := \frac{My}{P} = 0.124 \text{ m} \quad eMx := \frac{Mx}{P} = 0 \text{ m}$$

$$ex := eMy = 0.124 \text{ m} \quad ey := eMx = 0 \text{ m}$$

Se determinan las dimensiones efectivas:

$$l1 := B - 2 \cdot ex = 1.753 \text{ m}$$

$$l2 := B - 2 \cdot ey = 2 \text{ m}$$

$$B' := \min(l1, l2) = 1.753 \text{ m}$$

$$L' := \max(l1, l2) = 2 \text{ m}$$

Factores de Forma

$$Fcs := 1 + \left(\frac{B'}{L'}\right) \cdot \left(\frac{Nq}{Nc}\right) = 1.428$$

$$Fqs := 1 + \left(\frac{B'}{L'}\right) \cdot \tan(\phi) = 1.381$$

$$F\gamma_s := 1 - 0.4 \left(\frac{B'}{L'}\right) = 0.649$$

Factores de Profundidad

$$\frac{Df}{B} = 1$$

$$F\gamma_d := 1$$

$$Fqd := 1 + 2 \cdot \tan(\phi) \cdot (1 - \sin(\phi))^2 \cdot \left(\frac{Df}{B}\right) = 1.314$$

$$Fcd := Fqd - \frac{1 - Fqd}{Nc \cdot \tan(\phi)} = 1.353$$

Factores de Corrección por Inclinación de la Carga:

$$Fci := 1$$

$$Fqi := 1$$

$$F\gamma_i := 1$$

Aplicando la Ecuación de Meyerhof

q es el esfuerzo de confinamiento, es decir el esfuerzo vertical a una profundidad igual a D_f :

$$q := D_f \cdot \gamma_{CL} = 4.409 \frac{\text{tonf}}{\text{m}^2}$$

El esfuerzo último de la cimentación según Meyerhof:

$$q_u := c \cdot N_c \cdot F_{cd} \cdot F_{cs} \cdot F_{ci} + q \cdot N_q \cdot F_{qd} \cdot F_{qs} \cdot F_{qi} + \frac{1}{2} \cdot B' \cdot \gamma_{GW} \cdot N_\gamma \cdot F_{\gamma d} \cdot F_{\gamma s} \cdot F_{\gamma i} = 83.836 \frac{\text{tonf}}{\text{m}^2}$$

La capacidad ultima de la cimentación:

$$Q_u := q_u \cdot B' \cdot L' = 293.901 \text{ tonf}$$

$$FS := \frac{Q_u}{P} = 4.022 \quad \text{El factor de seguridad es suficiente}$$

Dimensionando sección de viga de arriostre:

$$H := \frac{4.2 \cdot \text{m} - 70 \cdot \text{cm}}{10} = 0.35 \text{ m} \quad H := 50 \cdot \text{cm}$$

$$\frac{H}{B} < 2 \quad B := 30 \cdot \text{cm}$$

El programa no considera el peso propio de la cimentación, pero sí de las vigas de arriostre:

Espesor de la zapata 26 db; $\phi = 3/4"$:

$$26 \cdot \frac{3}{4} \cdot 2.54 \cdot \text{cm} = 0.495 \text{ m}$$

$$t := 0.50 \cdot \text{m}$$

Zapata rectangular (2.00mx2.0m):

$$V_{zapata} := 2.00 \cdot \text{m} \cdot 2.00 \cdot \text{m} \cdot 0.50 \cdot \text{m} = 2 \text{ m}^3$$

$$P_{zapata} := 2.4 \cdot \frac{\text{tonf}}{\text{m}^3} \cdot V_{zapata} = 4.8 \text{ tonf}$$

Columna Rectangular (0.70mx0.40m):

$$V_{pedestal} := 0.70 \cdot \text{m} \cdot 0.40 \cdot \text{m} \cdot 1.5 \cdot \text{m} = 0.42 \text{ m}^3$$

$$P_{pedestal} := 2.4 \cdot \frac{\text{tonf}}{\text{m}^3} \cdot V_{pedestal} = 1.008 \text{ tonf}$$

$$P_{propio} := P_{zapata} + P_{pedestal} = 5.808 \text{ tonf}$$

Adiciónanos del Peso propio de la cimentación y el pedestal; para hallar el qaplic:

$$PP := 73.07 \cdot \text{tonf} + P_{propio}$$

$$Mx := 7.870 \cdot \text{tonf} \cdot \text{m}$$

$$My := 9.030 \text{ tonf} \cdot \text{m}$$

El esfuerzo último de la cimentación según Meyerhof:

$$q_u := c \cdot N_c \cdot F_{cd} \cdot F_{cs} \cdot F_{ci} \cdot F_{cc} + q \cdot N_q \cdot F_{qd} \cdot F_{qs} \cdot F_{qi} \cdot F_{qc} + \frac{1}{2} \cdot B' \cdot \gamma_{GW} \cdot N_\gamma \cdot F_{\gamma d} \cdot F_{\gamma s} \cdot F_{\gamma i} \cdot F_{\gamma c} = 84.096 \frac{\text{tonf}}{\text{m}^2}$$

La capacidad ultima de la cimentación:

$$Q_u := q_u \cdot B' \cdot L' = 297.874 \text{ tonf}$$

$$FS := \frac{Q_u}{PP} = 3.776 \quad \text{El factor de seguridad es suficiente}$$

La capacidad en condición admisible de la cimentación:

$$q_{adm} := \frac{q_u}{3.0} = 28.032 \frac{\text{tonf}}{\text{m}^2}$$

$$q_{aplic} := \frac{PP}{B' \cdot L'} = 22.269 \frac{\text{tonf}}{\text{m}^2}$$

$$q_{adm} \geq q_{aplic}$$

6.5.2 CALCULO DE LAS SECCIONES Y LOS

FACTORES DE SEGURIDAD REALES PARA CADA GRUPO DE CIMENTACIÓN (SOFTWARE GEO5).

Dimensionar las zapatas de acuerdo a la mayor carga axial del grupo y tomar como una dimensión preliminar al entrar a Geo5, y se irán aumentando de acuerdo no cumplan con los FS (permanentes y dinámicas).

Cimentación

Desplante de 2m y espesor de 50cm

Cargas



Para cargar de forma manual es muy poco funcional así que importaremos desde Excel (Datos kNm).

Consideramos que las vigas de arrioste absorben el 100% de los momentos en el sentido ‘‘X’’, y solo tomaremos en cuenta My.

Tabla 10. *Combinaciones de carga para GEO5*

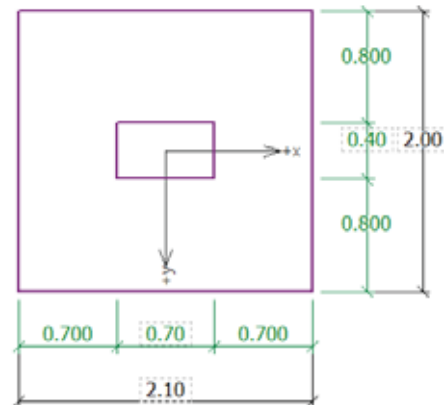
Cargas	B(m)	Pz(kN)	Hx(kN)	Hy(kN)	Mx(kN*m)	My(kN*m)	Condición
C1-Comb geo-est	2.00	168.129	0	0	0	0	1
C2-Comb geo-est	2.00	253.585	0	0	0	0	1
C3-Comb geo-est	2.00	581.414	0	0	0	0	1
C4-Comb geo-est	2.00	735.470	0	0	0	0	1
C1-comb geo-din	2.00	222.127	1.372	4.900	0	9.800	1
C2-comb geo-din	2.00	339.727	4.410	6.370	0	8.820	1
C3-comb geo-din	2.00	630.022	28.910	16.954	0	79.772	1
C4-comb geo-din	2.00	775.356	37.828	7.154	0	88.494	1
C1-Comb geo-est-serv	2.00	168.129	0	0	0	0	0
C2-Comb geo-est-serv	2.00	253.585	0	0	0	0	0
C3-Comb geo-est-serv	2.00	581.414	0	0	0	0	0
C4-Comb geo-est-serv	2.00	735.470	0	0	0	0	0

Fuente: *Elaboración Propia*

Geometría

Diseñamos para el grupo de cementación más cargada C4.

Si la sección real resultante es mayor al pre-dimensionado (2.0x2.0), se vuelve a recalcular el peso de la cimentación y agregarlo para volver a importar al software.



Verificación de capacidad portante

Estático:

Situación de diseño : permanente

C4-Comb geo-est

— Verificación Capacidad portante vertical — — Verificación Capacidad portante horizontal — — Verificación de la Capacidad portante

Forma de tensión de contacto general Resist. del terreno : en reposo

VERTICAL : ACEPTABLE (92.2%)
HORIZONTAL : ACEPTABLE (0.0%)

Verificación de la capacidad portante VERTICAL

Análisis realizado por LC Nro. 4. (C4-Comb geo-est)

Forma de tensión de contacto : general

Diseño de la capacidad portante de la cimentación $R_d = 607.36$ kPa

Tensión extrema de contacto $\sigma = 186.75$ kPa

Factor de seguridad = 3.25 > 3.00

Capacidad portante en la dirección vertical ES SATISFACTORIA

Figura 16. Verificación de Capacidad Portante Estático

Dinámico:

Situación de diseño : Sísmico

C4-comb geo-din

— Verificación Capacidad portante vertical — — Verificación Capacidad portante horizontal — — Verificación de la Capacidad portante

Forma de tensión de contacto general Resist. del terreno : en reposo

VERTICAL : ACEPTABLE (97.0%)
HORIZONTAL : ACEPTABLE (24.9%)

Verificación de la capacidad portante VERTICAL

Análisis realizado por LC Nro. 8. (C4-comb geo-din)

Forma de tensión de contacto : general

Diseño de la capacidad portante de la cimentación $R_d = 552.35$ kPa

Tensión extrema de contacto $\sigma = 214.34$ kPa

Factor de seguridad = 2.58 > 2.50

Capacidad portante en la dirección vertical ES SATISFACTORIA

Figura 17. Verificación de Capacidad Portante Dinámico

Tabla 11. Cuadro resumen de secciones y Fs. reales de cada grupo.

Cargas	B(m)xL(m)	Pz(tonf)	Hx(tonf)	Hy(tonf)	Mx(tonf*m)	My(tonf*m)	FS	
C1-Comb geo-est	1.80x2.00	17.156	0	0	0	0	3.31	Z1(L)
C1-comb geo-din	1.80x2.00	22.666	0.140	0.500	0.000	1	2.53	
C2-Comb geo-est	1.30x1.30	25.876	0	0	0	0	3.70	Z2
C2-comb geo-din	1.30x1.30	34.666	0.450	0.650	0.000	0.900	2.57	
C3-Comb geo-est	1.90x1.90	59.328	0	0	0	0	3.54	Z3
C3-comb geo-din	1.90x1.90	64.288	2.950	1.730	0.000	8.140	2.55	
C4-Comb geo-est	2.00x2.10	75.048	0	0	0	0	3.26	Z4
C4-comb geo-din	2.00x2.10	79.118	3.860	0.730	0.000	9.030	2.58	
C5-Muro L=1.20m-est	1.80x2.20	49.680	0	0	0	0	7.71	Z5
C5-Muro L=1.20m-din	1.80x2.20	124.860	50.470	1.420	0	5.850	2.99	
C5-Muro L=1.60m-est	2.00x2.80	60.254	0	0	0	0	8.99	Z6
C5-Muro L=1.60m-din	2.00x2.80	204.214	1.300	94.910	0.000	3	2.68	

Fuente: Elaboración Propia

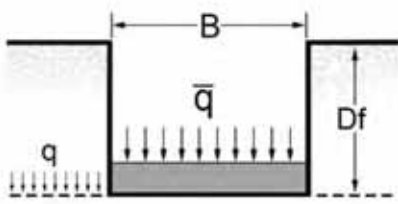
6.5.3 CHEQUEO DEL ASENTAMIENTO TOTAL

Método de cálculo de GEO5 no son tan refinadas como la de Schmertman o Mayne Poule.

Ya que nuestra Zona de influencia máximo puede llegar hasta el estrato de grava bien graduada con limo y arena (GW-GM) y presenta propiedades geotécnicas creciente suelo de Gibson, nos ayudaremos de la metodología de Schmertman.

Para el grupo Z4 y la mayor carga:

Estimación de asentamientos en arenas mediante la metodología de Schmertmann: Factor de influencia de la deformación unitaria



Ancho de la cimentación (B)	2.00	(m)
Largo de la cimentación (L)	2.10	(m)
Profundidad de desplante (Df)	2.00	(m)
Peso unitario del suelo (γs)	2.18	(Tonf/m ³)
Carga sobre la cimentación (q̄)	17.40	(Tonf/m ²)
Tiempo (t)	5.00	(años)

$$S_e = C_1 C_2 (\bar{q} - q) \sum_0^{z_z} \frac{I_z}{E_s} \Delta z$$

$$q = \gamma_s \cdot D_f = 4.35 \text{ (Tonf/m}^2\text{)}$$

$$C_1 = 1 - 0.5 \left(\frac{q}{\bar{q} - q} \right) = 0.83$$

$$C_2 = 1 + 0.2 \text{Log} \left(\frac{t}{0.1} \right) = 1.34$$

$$S_e = C_1 C_2 (\bar{q} - q) \sum_0^{z_z} \frac{I_z}{E_s} \Delta z = 0.354 \text{ cm}$$

Tablas de resumen:

Columnas rectangulares y circulares

Joint Label	Load Case/Combo	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m	GRUPO	ex	ey	B(m)	L(m)	q(tonf/m2)	St(cm)
2	CM+CV+0.85max	3.86	0.73	70.71	7.87	9.03	0.09	C4	0.111	0.128	2.00	2.10	16.84	0.334
3	CM+CV+0.85max	2.95	1.73	55.71	5.05	8.14	0.09	C3	0.091	0.146	1.90	1.90	15.43	0.270
4	CM+CV+0.85max	2.95	1.70	55.64	4.96	8.14	0.09	C3	0.089	0.146	1.90	1.90	15.41	0.269
5	CM+CV+0.85max	3.23	0.62	71.29	7.64	8.75	0.09	C4	0.107	0.123	2.00	2.10	16.97	0.339
8	CM+CV+0.85max	3.33	3.96	56.86	1.63	7.68	0.09	C3	0.029	0.135	1.90	1.90	15.75	0.200
9	CM+CV+0.85max	2.48	2.02	46.99	3.83	6.87	0.09	C3	0.082	0.146	1.90	1.90	13.02	0.192
10	CM+CV+0.85max	2.49	2.00	46.81	3.76	6.87	0.09	C3	0.080	0.147	1.90	1.90	12.97	0.191
11	CM+CV+0.85max	2.85	3.92	56.60	1.46	7.59	0.09	C3	0.026	0.134	1.90	1.90	15.68	0.278
13	CM+CV+0.85max	0.48	0.51	16.95	1.01	0.40	0.01	C1	0.060	0.024	1.80	2.00	4.71	0.004
14	CM+CV+0.85max	0.45	0.65	28.76	1.09	0.90	0.01	C2	0.038	0.031	1.30	1.30	17.02	0.223
15	CM+CV+0.85max	0.45	0.57	29.52	1.12	0.89	0.01	C2	0.038	0.030	1.30	1.30	17.47	0.234
16	CM+CV+0.85max	0.44	0.61	28.15	1.06	0.88	0.01	C2	0.038	0.031	1.30	1.30	16.66	0.215
17	CM+CV+0.85max	0.44	0.56	29.23	1.10	0.88	0.01	C2	0.038	0.030	1.30	1.30	17.30	0.230
18	CM+CV+0.85max	0.48	0.63	28.64	1.04	0.93	0.01	C2	0.036	0.032	1.30	1.30	16.95	0.222
19	CM+CV+0.85max	0.14	0.50	17.52	0.96	1.00	0.01	C1	0.055	0.057	1.80	2.00	4.87	0.006
20	CM+CV+0.85max	2.94	0.66	73.07	7.68	8.11	0.09	C4	0.105	0.111	2.00	2.10	17.40	0.354
21	CM+CV+0.85max	2.59	3.89	58.48	1.52	6.99	0.09	C3	0.026	0.120	1.90	1.90	16.20	0.295
22	CM+CV+0.85max	0.24	2.84	45.03	7.94	0.64	0.03	C3	0.176	0.014	1.90	1.90	12.47	0.175
23	CM+CV+0.85max	0.24	2.79	44.97	7.79	0.63	0.03	C3	0.173	0.014	1.90	1.90	12.46	0.175

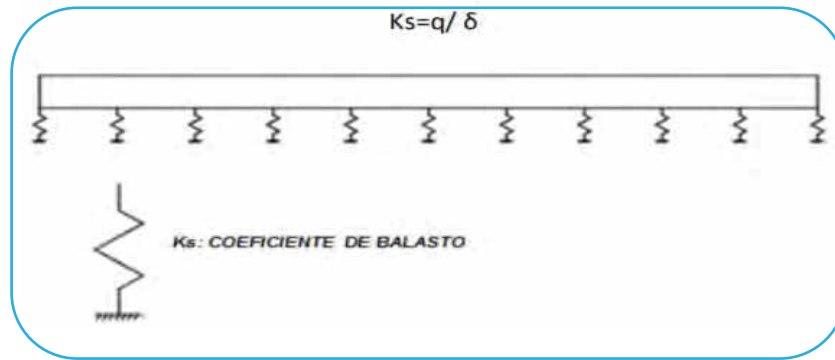
Placas de L=1.20m y L=1.60m

Joint Label	Load Case/Combo	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m	GRUPO	ex	ey	B(m)	L(m)	q(tonf/m2)	St(cm)
1	CM+CV+0.85max	31.22	0.49	42.71	-0.14	1.27	0.51							
33	CM+CV+0.85max	18.53	0.52	31.43	2.87	2.92	0.00	C5	0.028	0.049	1.8	2.2	29.33	0.740
24	CM+CV+0.85max	1.68	0.25	42.01	0.57	1.47	0.55							
6	CM+CV+0.85max	6.47	0.46	45.85	0.41	1.38	0.53							
32	CM+CV+0.85max	17.65	0.68	24.29	2.04	2.79	0.00	C5	0.032	0.053	1.8	2.2	27.90	0.688
26	CM+CV+0.85max	26.35	0.28	40.36	1.06	1.68	0.48							
7	CM+CV+0.85max	25.83	0.59	35.05	0.51	1.05	0.51							
37	CM+CV+0.85max	15.87	0.53	26.8	2.36	2.45	0.00	C5	0.036	0.049	1.8	2.2	24.01	0.550
25	CM+CV+0.85max	2.50	0.20	33.22	0.58	1.20	0.55							
12	CM+CV+0.85max	8.47	0.54	35.04	0.51	0.99	0.53							
31	CM+CV+0.85max	14.76	0.51	26.9	2.20	2.18	0.00	C5	0.034	0.049	1.8	2.2	24.03	0.551
27	CM+CV+0.85max	19.41	0.21	33.23	0.56	1.52	0.48							
43	CM+CV+0.85max	0.45	20.83	82.66	3.99	0.44	0.34							
42	CM+CV+0.85max	0.51	30.94	31.1	7.30	2.12	0.00	C6	0.078	0.016	2.0	2.8	34.30	1.042
46	CM+CV+0.85max	0.34	43.14	78.31	3.69	0.42	0.33							
44	CM+CV+0.85max	0.01	19.04	79.24	3.87	0.51	0.34							
47	CM+CV+0.85max	0.01	28.48	31.28	7.04	0.11	0.00	C6	0.078	0.006	2.0	2.8	33.21	0.996
45	CM+CV+0.85max	-0.11	41.74	75.48	3.55	0.49	0.33							

Se cumple para cada zapata $St < 2.5$ cm.

6.5.4 COEFICIENTE DE BALASTO

Uno de los métodos de cálculo más utilizado para modelar la interacción entre estructuras de cimentación y terreno es el que supone el suelo equivalente a un número infinito de resortes elásticos (muelles o bielas biarticuladas) cuya rigidez, denominada módulo o coeficiente de balasto (Ks), corresponde al cociente entre la presión de contacto (q) y el desplazamiento o asiento (δ).



GRUPO	B(m)	L(m)	q(tonf/m2)	St(cm)	St(m)	k(tonf/m3)	GRUPO	B(m)	L(m)	q(tonf/m2)	St(cm)	St(m)	k(tonf/m3)
C4	2.00	2.10	16.84	0.334	0.00334	5040.633	C5	1.8	2.2	29.33	0.740	0.0074	3963.623
C3	1.90	1.90	15.43	0.270	0.00270	5715.605	C5	1.8	2.2	27.90	0.688	0.00688	4055.820
C3	1.90	1.90	15.41	0.269	0.00269	5729.644	C5	1.8	2.2	24.01	0.550	0.0055	4365.014
C4	2.00	2.10	16.97	0.339	0.00339	5007.023	C5	1.8	2.2	24.03	0.551	0.00551	4361.675
C3	1.90	1.90	15.75	0.200	0.00200	7875.346	C6	2.0	2.8	34.30	1.042	0.01042	3291.575
C3	1.90	1.90	13.02	0.192	0.00192	6779.490	C6	2.0	2.8	33.21	0.996	0.00996	3334.768
C3	1.90	1.90	12.97	0.191	0.00191	6788.879							
C3	1.90	1.90	15.68	0.278	0.00278	5639.809							
C1	1.80	2.00	4.71	0.004	0.00004	7464.725							
C2	1.30	1.30	17.02	0.223	0.00223	7631.279							
C2	1.30	1.30	17.47	0.234	0.00234	7464.725							
C2	1.30	1.30	16.66	0.215	0.00215	7747.351							
C2	1.30	1.30	17.30	0.230	0.00230	7519.938							
C2	1.30	1.30	16.95	0.222	0.00222	7633.669							
C1	1.80	2.00	4.87	0.006	0.00006	7464.725							
C4	2.00	2.10	17.40	0.354	0.00354	4914.582							
C3	1.90	1.90	16.20	0.295	0.00295	5491.338							
C3	1.90	1.90	12.47	0.175	0.00175	7127.820							
C3	1.90	1.90	12.46	0.175	0.00175	7118.322							

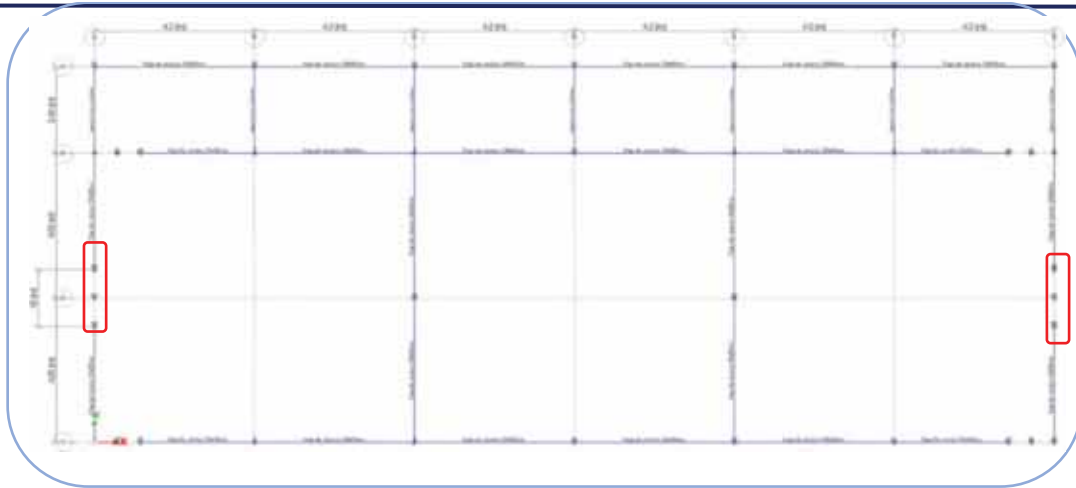
Con estos datos y con las cargas que llegan a la cimentación se procede a analizar la cimentación, asignando a cada grupo el coeficiente de balasto correspondiente.

6.5.5 CHEQUEO DE ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES.

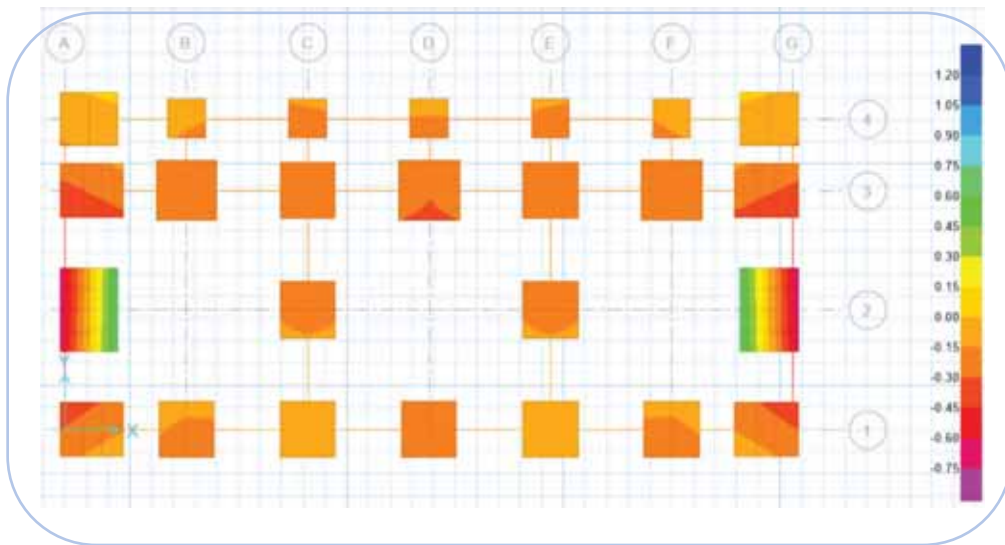
Se chequeara que la distorsión angular en las columnas que muestren mayor asentamiento, en los claros que se señalan.

Se observa que la mayoría de los asentamientos está por debajo de 1 cm y muy cercanos, para lo cual verificaremos la distorsión angular para la columna con mayor asentamiento y comparar con las columnas aledañas.

$$\frac{Asent(A) - Asent(B)}{Luz} < \frac{1}{500}$$



Deformada de las zapatas para evaluar asentamientos diferenciales CM + CV



Joint label (PLACA)	St(cm)	Joint label	St(cm)	Luz (m)	Distorsión angular	Distorsión angular tolerable
43,42,46	1.042	1,33,24	0.740	4.05	0.00075	< 0.002 OK!
		7,37,25	0.688	4.05	0.00087	< 0.002 OK!
		2	0.334	5.83	0.00121	< 0.002 OK!
		3	0.270	9.33	0.00083	< 0.002 OK!
		8	0.200	5.83	0.00144	< 0.002 OK!
		9	0.192	9.33	0.00091	< 0.002 OK!
		22	0.175	8.40	0.00103	< 0.002 OK!
44,47,45	0.996	6,32,26	0.688	4.05	0.00076	< 0.002 OK!
		12,31,27	0.551	4.05	0.00110	< 0.002 OK!
		5	0.269	5.83	0.00125	< 0.002 OK!
		4	0.339	9.33	0.00070	< 0.002 OK!
		10	0.191	5.83	0.00138	< 0.002 OK!
		11	0.278	9.33	0.00077	< 0.002 OK!
		23	0.175	8.40	0.00098	< 0.002 OK!

Por consiguiente, las zapatas aisladas con vigas de conexión cumplen con no hacer fallar al suelo por corte, y los asentamientos que se puedan generar tanto totales como diferenciales estén dentro de los límites permisibles que indica la Norma E.050 del RNE.

6.5.6 ELECCIÓN DEL TIPO DE CIMENTACIÓN

- La estratigrafía varía en un sector del terreno por lo que se tomó en consideración este aspecto para el diseño geotécnico de la cimentación tomando la más crítica de las condiciones.
- Se opta por **zapata aislada con vigas de conexión**, la cual también es mucho más conveniente por el hecho de que minimiza o absorbe los momentos y con esto los asentamientos diferenciales que podrían existir.

6.6 DISEÑO ESTRUCTURAL DE CIMENTACIÓN

6.6.1 DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS

6.6.1.1 GENERALIDADES

Es la cimentación más usada cuando se requiere reducir las excentricidades. Se recurre a este tipo de cimentación cuando se tiene elementos verticales (columnas, placas) en los límites de propiedad, causando grandes esfuerzos en el borde exterior. Por ello, es necesario conectar la zapata externa con una zapata de columna interior mediante una viga de cimentación, logrando de esta forma controlar el giro que se produce en la zapata exterior.

Se considera una solución económica, usualmente más económica que la zapata combinada.

Estructuralmente se tienen dos zapatas aisladas, siendo una de ellas excéntrica, la que está en el límite de propiedad y diseñada bajo la condición de presión uniforme del terreno; el momento de flexión debido a que la carga de la columna y la resultante de las presiones del terreno no coinciden, es resistido por una viga de conexión rígida que une las dos columnas que forman la zapata conectada.

Para el diseño se seguirá la siguiente secuencia:

Zapata exterior:

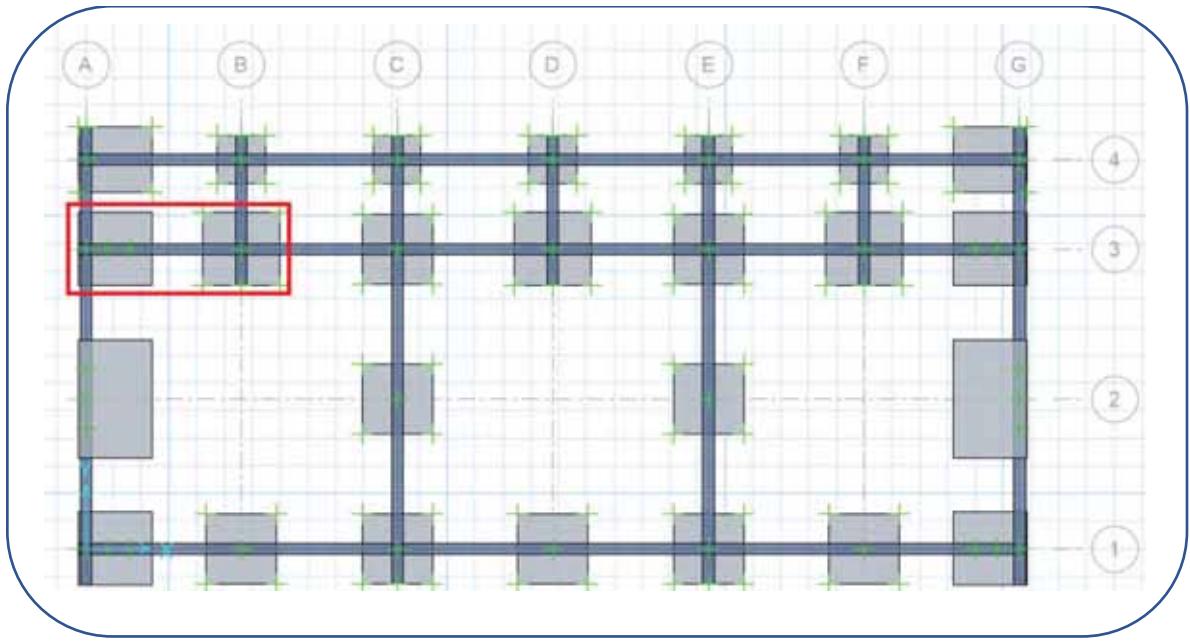
- Diseño por corte punzonamiento.
- Diseño por flexión.

Zapata interior:

- Verificación por punzonamiento
- Verificación por corte.
- Diseño por flexión.

Ejemplo de diseño de zapata conectada

A manera de ejemplo se desarrollará el análisis y diseño de la zapata conectada ubicada en el eje 3, tramo A-B.



DISEÑO DE LA ZAPATA EXTERIOR

$$W_{NU} = \frac{R_{NU}}{T_1}$$

→ $W_{NU} = 33.721 \text{ Tn/m}$

$$M_{u_{max}} = \frac{W_{nu} * l_v^2}{2}$$

$M_{u_{max}} = 12.182 \text{ Tn/m}$

$$V_{ud} = W_{Nu}(l_v - d)$$

$$W_{Nu}(l_v - d) = (0.53\sqrt{f'c} * b * d)$$

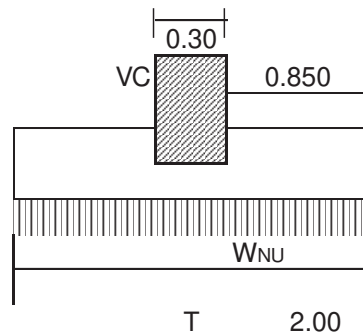
Despejando

$$d = \frac{W_{nu} * l_v}{\phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * b + W_{nu}}$$

→ $d = 17.45 \text{ cm}$

USAR: $h = 60 \text{ cm}$

⇒ $d = 51.00 \text{ cm}$



DISEÑO POR CORTE

$$V_{ud} = W_{Nu}(l_v - d)$$

$$V_{ud} = 11.465 \text{ Tn}$$

$$V_n = \frac{V_{ud}}{\phi} = 13.489 \text{ Tn}$$

$$V_c = 0.53\sqrt{f'_c} * b * d$$

$$V_c = 78.34 \text{ Tn}$$

$\Rightarrow V_c < V_n$
CONFORME

DISEÑO POR FLEXION

$$A_s = \frac{0.85 * f'_c * b * d}{f_y} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\phi * 0.85 * f'_c * b * d^2}} \right] \rightarrow A_s = 6.4139 \text{ cm}^2$$

$$A_{s_{min}} = 0.0018 * b * h$$

$$\rightarrow A_{s_{min}} = 10.80 \text{ cm}^2$$

como $A_{s_{req}} < A_{s_{min}}$, asumimos $A_{s_{min}}$

$$S = 0.26 \text{ m}$$

USAR: ϕ 3/4 " @ 0.15 m

REFUERZO TRANSVERSAL

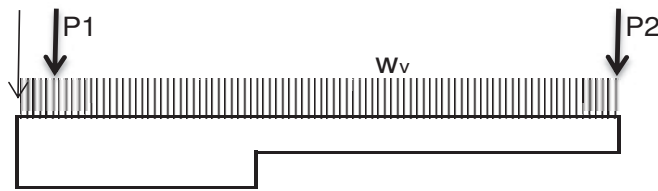
$$A_{s_{min}} = 0.0018 * b * h$$

$$\rightarrow A_{s_{min}} = 10.8 \text{ cm}^2$$

$$S = 0.18 \text{ m}$$

USAR: ϕ 5/8 " @ 0.15 m

DISEÑO DE LA ZAPATA INTERIOR



$R_N =$ reaccion neta de la zapata exterior



$$R_{n2} = -P_2 - P_1 - W_v \cdot l_v + R_N$$

$$R_{n2} = -56.748 \text{ Tn}$$

$$R_{nu2} = -P_2 U - P_1 U - W_v U \cdot L_v + R_{nu}$$

$$R_{nu2} = -86.89 \text{ Tn}$$

$$A_z = \frac{R_{n2}}{\sigma_n}$$

$$\rightarrow A_z = 2.44 \text{ m}^2$$

$$S_2 = 1.56 \text{ m} \quad T_2 = 1.56$$

Usar: $T_2 \times S_2 = 1.90 \times 2.10 \text{ m}^2$

$$q_{nu2} = \frac{R_{nu2}}{A_z} = 35.57 \text{ Tn/m}^2$$

$$l_v = \frac{s_2 - t_1}{2} \rightarrow l_v = 0.7 \text{ m}$$

USAR: $h_{min} = 0.50 \text{ m} \Rightarrow d_{pr} = 0.41$

VERIFICANDO POR PUNZONAMIENTO

$$V_U = R_{nu2} - q_{nu2}(m)(n)$$

$$m = 1.605 \text{ m}$$

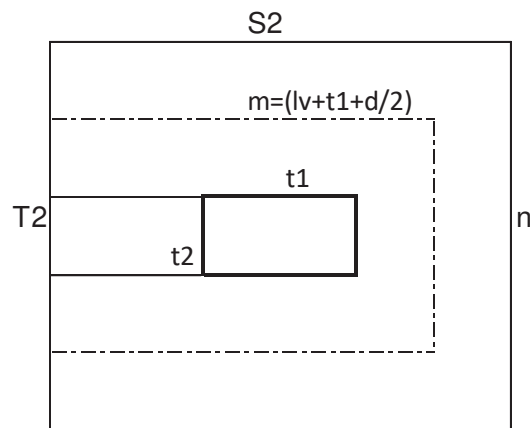
$$n = 0.810 \text{ m}$$

$$V_u = 40.654 \text{ Tn}$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = 47.828 \text{ Tn}$$

$$V_c = 1.06 * \sqrt{f'c} * b_o * d$$

$$b_o = 2 * m + n = 4.02$$



$$\rightarrow V_c = 253.18 \text{ Tn}$$

$\Rightarrow V_c > V_n$
CONFORME

VERIFICACION POR CORTE

$$V_{ud} = (q_{mu2} * S)(lv - d)$$

$$V_{ud} = 13.871 \text{ Tn}$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = 16.319 \text{ Tn}$$

$$V_c = 0.53\sqrt{f'c} * b * d$$

$$V_c = 31.49 \text{ Tn}$$

$\Rightarrow V_c > V_n$
CONFORME

DISEÑO POR FLEXION

$$M_{u_{max}} = S * \left(q_{mu2} * \frac{l_v^2}{2} \right)$$

$$M_{u_{max}} = 8.71 \text{ Tn-m}$$

$$A_s = \frac{0.85 * f'c * b * d}{f_y} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M_u}{\phi * 0.85 * f'c * b * d^2}} \right] \rightarrow A_s = 5.7163 \text{ cm}^2$$

$$A_{s_{min}} = 0.0018 * b * h$$

\rightarrow

$$A_{s_{min}} = 9.00 \text{ cm}^2$$

como $A_{s_{req}} < A_{s_{min}}$, asumimos $A_{s_{min}}$

$$S = 0.22 \text{ m}$$

$$\text{USAR: } \varnothing 5/8 \text{ " @ } 0.15 \text{ m}$$

REFUERZO TRANSVERSAL

$$A_{s_{min}} = 0.0018 * b * h$$

$$A_{s_{trans}} = 9.00 \text{ cm}^2$$

$$\text{USAR: } \varnothing 5/8 \text{ " @ } 0.15 \text{ m}$$

6.6.2 DISEÑO DE VIGAS DE CONEXIÓN

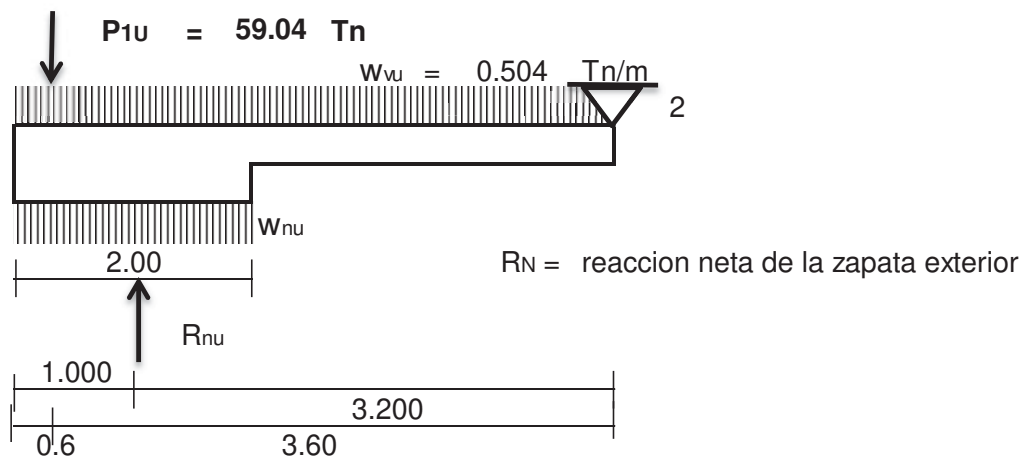
6.6.2.1 GENERALIDADES

La viga de conexión debe ser muy rígida para que sea compatible con el modelo estructural supuesto. La única complicación es la interacción entre el suelo y el fondo de la viga. Algunos autores recomiendan que la viga no se apoye en el terreno, o que se apoye debajo de ella de manera que solo resista su peso propio.

Para el diseño se seguirá la siguiente secuencia:

- Diseño por flexión.
- Diseño por corte.

DISEÑO DE LA VIGA DE CONEXIÓN



$$P_{1U} = 59.04 \text{ Tn}$$
$$W_{WU} = 0.504 \text{ Tn/m}$$

$$\sum M_2 = 0$$

$$R_{NU} * 3.2 = P_{1U} * 3.6 + 0.504 * 3.6^2 / 2$$

$$R_{NU} = 67.443 \text{ Tn}$$

$$W_{NU} = \frac{R_{NU}}{S_1} = 33.721 \text{ Tn/m}$$

DISEÑO POR FLEXIÓN

SECCION DE MOMENTO MAXIMO, $X_o \leq S$

$$V_x = (W_{nu} - W_{vu})X_o - P1U = 0$$

$$X_o = 1.777 \text{ m} < S = 2.00 \text{ m} \text{ CONFORME}$$

$$M_{umax} = (W_{nu} - W_{vu}) \frac{X_o^2}{2} - P1U \left(X_o - \frac{t1}{2} \right)$$

$$M_{umax} = -17.047 \text{ Tn-m}$$

$$A_s = \frac{0.85 * f'c * b * d}{f_y} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M_u}{\phi * 0.85 * f'c * b * d^2}} \right] \rightarrow A_s = 12.492 \text{ cm}^2$$

USAR: 4.38 5 Ø 3/4 "

$$\rho = \frac{A_s}{bd} \rightarrow \rho = 0.0116$$

$$\rho_{min} = \frac{14}{f_y} \rightarrow \rho_{min} = 0.0033$$

$\rho > \rho_{min}$ CONFORME

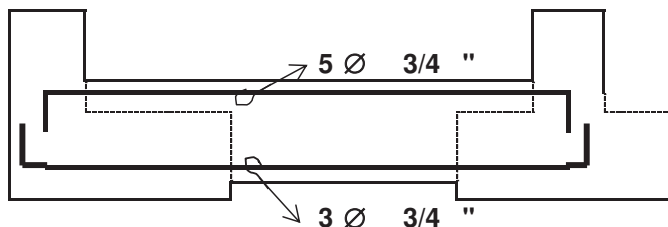
REFUERZO EN LA CARGA INFERIOR

$$A_s^+ = \left[\frac{A_s^-}{3}, \frac{A_s^-}{2} \right] \geq A_{smin}$$

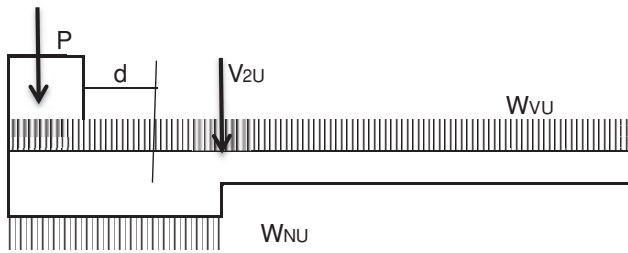
$$A_s = 7.13 \text{ cm}^2$$
$$A_{smin} = 4.10 \text{ cm}^2$$

COMO $A_s > A_{smin} \Rightarrow$ USAR: 2.5 3 Ø 3/4 "

ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE ACERO



DISEÑO POR CORTE



$$V1U = (WNU - WvU)(t1 + d) - P1U$$

$$V1U = -35.46 \text{ Tn}$$

$$V2U = (WNU - WvU) * S - P1U$$

$$V2U = 7.3929 \text{ Tn}$$

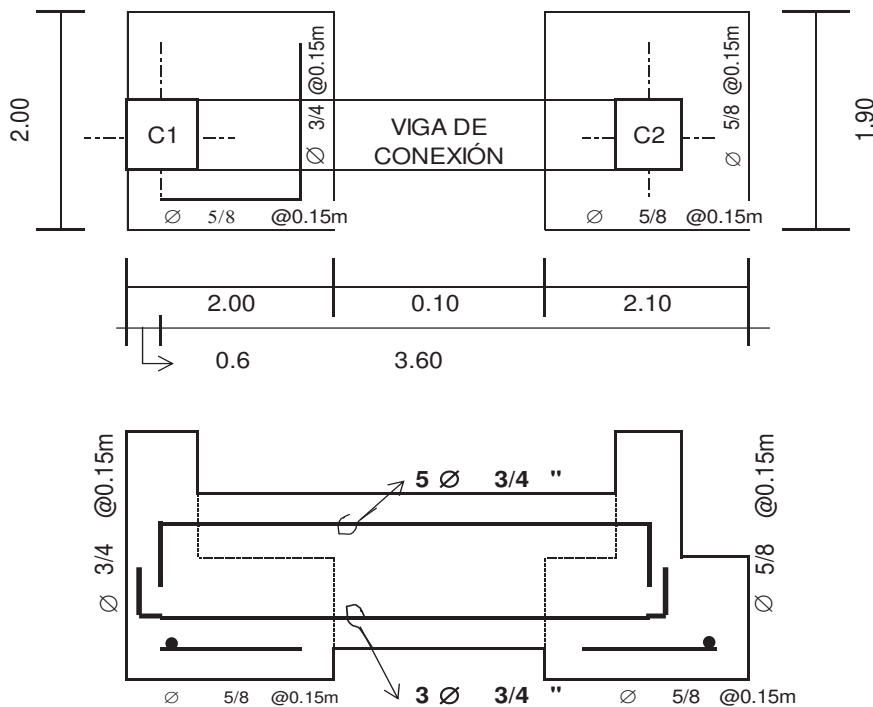
$$\frac{Vu}{\phi} = \frac{7.39}{0.85} = 8.6975 \text{ Tn}$$

$$Vc = 0.53\sqrt{f'c} * b * d$$

$$Vc = 9.4469 \text{ Tn} \Rightarrow Vc < Vn \text{ CONFORME}$$

Zona de confinamiento: $Lo=2h \Rightarrow S = d/4 \quad 10.3 \text{ cm}$
 Fuera de zona de confinamiento: $\Rightarrow S = d/2 \quad 20.5 \text{ cm}$
 Usar: estribo 3/4" @ 0.05, 10 @ 0.10; Rto. @ 0.20

ESQUEMA DE ARMADO



7 INSTALACIONES SANITARIAS

7.1 ASPECTOS GENERALES

Las instalaciones sanitarias interiores para un edificio requieren de los proyectistas un cuidadoso y estudiado diseño, a fin de lograr los siguientes objetivos.

- a) Dar un adecuado sistema de agua en lo referente a calidad y cantidad.
- b) Protección de la salud de las personas y de la propiedad.
- c) Eliminar las aguas servidas, bien mediante su conexión a la red pública o aun método sanitario de eliminación.

Las instalaciones sanitarias de un edificio, en general incluyen las líneas de distribución de agua (agua fría, agua caliente, para combatir incendios para industrias, recreación, etc.), los aparatos sanitarios, las tuberías de desagüe y ventilación, las de drenaje agua de lluvia, así como equipos complementarios.

7.2 DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS

7.2.1 Diseño del sistema de agua fría

Se debe recordar que el diseño del sistema de distribución de agua debe cumplir con los lineamientos de la Norma IS.010 de los cuales son mencionados algunos de ellos como sigue:

- La presión estática máxima no debe ser superior a 50 m de columna de agua (0,490 MPa).
- La presión mínima de salida de los aparatos sanitarios será de 2 m de columna de agua (0,020 MPa) salvo aquellos equipados con válvulas semiautomáticas, automáticas o equipos especiales en los que la presión estará dada por las recomendaciones de los fabricantes, los cuales oscilan entre 5 m.c.a. – 12 m.c.a. y cuyo valores de uso común son 6 m.c.a. – 7 m.c.a.
- Las tuberías de distribución de agua para consumo humano enterradas deberán alejarse lo más posible de los desagües; por ningún motivo esta distancia será menor de 0,50 m medida horizontal, ni menos de 0,15 m por encima del desagüe. Cuando las tuberías de agua para consumo humano crucen redes de aguas residuales, deberán colocarse siempre por encima de éstos y a una distancia vertical no menor de 0,15 m. Las medidas se tomarán entre tangentes exteriores más próximas.
- Para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0,60 m/s y la velocidad máxima según la siguiente tabla.

Diametro(mm)	Velocidad Maxima (m/s)
15 (1/2")	1.90
20 (3/4")	2.20
25 (1")	2.48
32 (1 1/4")	2.85
40 (1 1/2" y mayores)	3.00

a. Cálculo de dotación diaria

La dotación diaria se calculó para agua fría de acuerdo a lo estipulado en la norma IS 0.10 del reglamento nacional de edificaciones, tal como se muestra a continuación:

Dotación de agua fría

PRIMER NIVEL

Ambiente	Cantidad / Área Útil	Dotación (l/d)	Sub total
Aulas	150.00	50	7500.00
Guardianía	1.00	200	200.00
Comedor	91.00	50	4550.00
Oficinas	148.60	6	891.6
TOTAL (litros)			13141.60

SEGUNDO NIVEL

Ambiente	Cantidad / Área Útil	Dotación (l/d)	Sub total
Aulas	210.00	50	10500.00
Laboratorio	184.50	6	1107.00
Oficinas	28.60	6	171.60
cafetín	29.95	2000	2000
TOTAL (litros)			13778.60

TERCER NIVEL

Ambiente	Cantidad / Área Útil	Dotación (l/d)	Sub total
Aulas	210.00	50	10500.00
Oficinas	43.46	6	260.76
Auditorio	120.00	3	360.00
TOTAL (litros)			11120.76

RESUMEN DOTACION

Ambiente	Dotación (l/dia)	Dotación (m3/dia)
Aulas	28500.00	28.50
Auditorio	360.00	0.36
Comedor	4550.00	4.55
Cafetín	2000	2.00
Laboratorio	1107.00	1.11
Oficinas	1323.96	1.32
Guardianía	200.00	0.20
TOTAL		38.04

b. Cálculo del volumen de almacenamiento

El cálculo del volumen de almacenamiento se obtuvo de la siguiente formula:

Vol. Almacenamiento = Dotación Diaria + Vol. De Agua Contra Incendio

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones:

Volumen de agua mínimo contra incendios: 25 m³

Vol. Almacenamiento = 38.04 m³ + 25 m³

Vol. Almacenamiento = 63.04 m³

Vol. Almacenamiento = 64.00 m³

Este volumen será almacenado en un tanque cisterna el cual tendrá las siguientes dimensiones

Longitud= 6.00m

Ancho= 5.60m

Profundidad= 2.00m

Volumen= 67.20m³

c. Cálculo de redes de distribución de agua

- **Cálculo de las unidades gasto (hunter)**

El cálculo de las unidades de gastos se hizo por el método de Hunter, recomendado por el reglamento nacional de edificaciones, como se muestra:

ANEXO N° 2

UNIDADES DE GASTO PARA EL CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LOS EDIFICIOS (APARATOS DE USO PÚBLICO)

Aparato sanitario	Tipo	Unidades de gasto		
		Total	Agua fría	Agua caliente
Inodoro	Con tanque - descarga reducida.	2,5	2,5	-
Inodoro	Con tanque.	5	5	-
Inodoro	Con válvula semiautomática y automática.	8	8	-
Inodoro	Con válvula semiautomática y automática de descarga reducida.	4	4	-
Lavatorio	Corriente.	2	1,5	1,5
Lavatorio	Múltiple.	2(*)	1,5	1,5
Lavadero	Hotel restaurante.	4	3	3
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	4	3	3
Tina	-	6	3	3
Urinario	Con tanque.	3	3	-
Urinario	Con válvula semiautomática y automática.	5	5	-
Urinario	Con válvula semiautomática y automática de descarga reducida.	2,5	2,5	-
Urinario	Múltiple (por ml)	3	3	-
Bebedero	Simple.	1	1	-
Bebedero	Múltiple	1(*)	1(*)	-

ANEXO N° 3

GASTOS PROBABLES PARA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE HUNTER

N° de unidades	Gasto Probable		N° de unidades	Gasto Probable		N° de unidades	Gasto Probable
	Tanque	Válvula		Tanque	Válvula		
3	0,12	-	120	1,83	2,72	1100	8,27
4	0,16	-	130	1,91	2,80	1200	8,70
5	0,23	0,91	140	1,98	2,85	1300	9,15
6	0,25	0,94	150	2,06	2,95	1400	9,56
7	0,28	0,97	160	2,14	3,04	1500	9,90
8	0,29	1,00	170	2,22	3,12	1600	10,42
9	0,32	1,03	180	2,29	3,20	1700	10,85
10	0,43	1,06	190	2,37	3,25	1800	11,25
12	0,38	1,12	200	2,45	3,36	1900	11,71
14	0,42	1,17	210	2,53	3,44	2000	12,14
16	0,46	1,22	220	2,60	3,51	2100	12,57
18	0,50	1,27	230	2,65	3,58	2200	13,00
20	0,54	1,33	240	2,75	3,65	2300	13,42
22	0,58	1,37	250	2,84	3,71	2400	13,86
24	0,61	1,42	260	2,91	3,79	2500	14,29
26	0,67	1,45	270	2,99	3,87	2600	14,71
28	0,71	1,51	280	3,07	3,94	2700	15,12
30	0,75	1,55	290	3,15	4,04	2800	15,53
32	0,79	1,59	300	3,32	4,12	2900	15,97
34	0,82	1,63	320	3,37	4,24	3000	16,20
36	0,85	1,67	340	3,52	4,35	3100	16,51
38	0,88	1,70	380	3,67	4,46	3200	17,23
40	0,91	1,74	390	3,83	4,60	3300	17,85
42	0,95	1,78	400	3,97	4,72	3400	18,07
44	1,00	1,82	420	4,12	4,84	3500	18,40
46	1,03	1,84	440	4,27	4,96	3600	18,91



Nivel	Baños		
	Inodoros	Lavatorio	Urinario
1	9	22	3
2	9	22	3
3	9	10	3
Nº total de aparatos sanitarios	27	54	9
Tipo de Uso	Publico	Publico	Publico
UG	5	2	5
Parcial	135	108	45
Total		288 UG	
Gasto Probable		3.13 Lts/seg	

• **Cálculo de presiones:**

Método: HAZEN Y WILLIAMS:

$$Q = 0.0597 * D^{2.63} * S^{0.54}$$

Donde:

Q = Caudal

D = Diámetro en pulgadas

S = Perdida de carga en milésimos

De donde se obtuvo la siguiente Red:



RED DE DISTRIBUCION																				
PB :		35.00 m.c.a		C =		140		(Tuberia de PVC)												
TRAMO	i	j	Long. [m]	Le [m]	LT [m]	U.G.	Q [l/s]	Ø ["]	s [m/m]	Hf [m]	Nivel		Presion Inicial [mca]	Presion Final [mca]	Verif. Presion	Veloc. [m/s]	Verif. Veloc.	Aparato de Salida	Ambiente	
											Baja [m]	Sube [m]								
TR1	TC	A	42.50	6.56	49.06	288	3.13	1 1/2	0.21	10.44			35.00	24.56	Cumple	2.75	Cumple			
	A	1	1.80	1.04	2.84	240	2.75	1 1/2	0.17	0.47			24.56	24.09	Cumple	2.41	Cumple			
	1	2	0.25	7.60	7.85	80	1.45	1 1/2	0.05	0.40			24.09	23.69	Cumple	1.27	Cumple			
	2	3	1.5	2.05	3.55	45	1.02	1	0.19	0.67			23.69	23.01	Cumple	2.00	Cumple			
	3	4	0.57	2.05	2.62	32	0.79	1	0.12	0.31			23.01	22.70	Cumple	1.56	Cumple			
	4	5	1.00	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			22.70	21.32	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	4	6	1.05	2.05	3.10	27	0.69	1	0.09	0.29			22.70	22.41	Cumple	1.36	Cumple			
	6	7	1.00	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			22.41	21.03	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	6	8	0.80	1.55	2.35	22	0.58	3/4	0.27	0.64			22.41	21.77	Cumple	2.03	Cumple			
	8	9	1.00	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.80			21.77	19.99	Cumple	1.82	Cumple	Urinario	
	8	10	0.8	1.55	2.35	17	0.48	3/4	0.19	0.45			21.77	21.32	Cumple	1.68	Cumple			
	10	11	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.80			21.32	19.54	Cumple	1.82	Cumple	Urinario	
	10	12	1.00	1.55	2.55	12	0.38	3/4	0.13	0.32			21.32	21.00	Cumple	1.33	Cumple			
	12	13	1.13	2.59	3.72	5	0.23	3/4	0.05	0.18	0.80			21.00	20.01	Cumple	0.81	Cumple	Urinario	
12	14	1	1.55	2.55	7	0.26	3/4	0.06	0.16			21.00	20.84	Cumple	0.91	Cumple				
14	15	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			20.84	19.46	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro		
14	16	2.15	2.11	4.26	2	0.12	1/2	0.11	0.45	0.40			20.84	19.99	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		
TR2	3	17	0.50	1.55	2.05	13	0.40	3/4	0.14	0.28			23.01	22.73	Cumple	1.40	Cumple			
	17	18	1.00	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			22.73	21.35	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	SSHH 1ER NIVEL
	17	19	4.40	2.59	6.99	8	0.29	3/4	0.08	0.53			22.73	22.20	Cumple	1.02	Cumple			
	19	20	1	1.76	2.76	2	0.12	1/2	0.11	0.29	0.40			22.20	21.51	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	
	19	21	0.70	1.55	2.25	6	0.25	3/4	0.06	0.13			22.20	22.07	Cumple	0.88	Cumple			
	21	22	1	1.76	2.76	2	0.12	1/2	0.11	0.29	0.40			22.07	21.38	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	
	21	23	0.7	1.06	1.76	4	0.16	1/2	0.18	0.32			22.07	21.75	Cumple	1.26	Cumple			
	23	24	1.00	1.76	2.76	2	0.12	1/2	0.11	0.29	0.40			21.75	21.06	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	
23	25	1.7	1.76	3.46	2	0.12	1/2	0.11	0.37	0.40			21.75	20.98	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		
TR3	2	1b	1	2.94	3.94	35	0.84	1	0.13	0.52			23.69	23.17	Cumple	1.65	Cumple			
	1b	2b	0.6	2.73	3.33	27	0.69	1	0.09	0.31			23.17	22.86	Cumple	1.36	Cumple			
	2b	3b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			22.86	21.48	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	2b	4b	1.15	1.55	2.70	22	0.58	3/4	0.27	0.74			22.86	22.12	Cumple	2.03	Cumple			
	4b	5b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			22.12	20.74	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	4b	6b	1.25	1.55	2.80	17	0.48	3/4	0.19	0.54			22.12	21.58	Cumple	1.68	Cumple			
	6b	7b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			21.58	20.20	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	6b	8b	1.15	1.55	2.70	12	0.38	3/4	0.13	0.34			21.58	21.24	Cumple	1.33	Cumple			
	8b	9b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			21.24	19.86	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	8b	10b	1.15	1.55	2.70	7	0.26	3/4	0.06	0.17			21.24	21.07	Cumple	0.91	Cumple			
10b	11b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			21.07	19.69	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro		
10b	12b	2.15	2.11	4.26	2	0.12	1/2	0.11	0.45	0.40			21.07	20.22	Cumple	0.95	Cumple	Inodoro		



CUADRO DE PERDIDAS POR ACCESORIOS
RED DE DISTRIBUCION

CANTIDAD			TRAMO		Long. [m]	ACCESORIOS															Le [m]	
TEE	CODO	VALVULA	i	j		Tee					Codo 90°, Tee paso					Valvula						
						1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2		
						1.06	1.55	2.05	2.62	3.11	0.35	0.52	0.68	0.87	1.04	0.11	0.16	0.22	0.28	0.33		
1	3	1	TC	A	42.5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	6.56
	1	0	A	1	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1.04
1	4	1		2	0.25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	7.6
1				3	1.5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.05
1				4	0.57	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.05
1	2			5	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1				6	1.05	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.05
1	2			7	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1				8	0.8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2			9	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1				10	0.8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2			11	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1				12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2			13	1.13	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.59
1				14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2			15	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	3			16	2.15	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11
1				17	0.5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2			18	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	2			19	4.4	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.59
1				20	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1				21	0.7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2			22	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1				23	0.7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.06
1	2			24	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	2			25	1.7	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	4	1		1b	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	2.94
1	1			2b	0.6	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2.73
1	2			3b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1				4b	1.15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2			5b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1				6b	1.25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2			7b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1				8b	1.15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2			9b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1				10b	1.15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2			11b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	3			12b	2.15	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11



RED DE DISTRIBUCION																			
PB :		35.00 m.c.a		C =		140		(Tubería de PVC)											
TRAMO		Long. [m]	Le [m]	LT [m]	U.G.	Q [l/s]	Ø ["]	s [m/m]	Hf [m]	Nivel		Presion Inicial [mca]	Presion Final [mca]	Verif. Presion	Veloc. [m/s]	Verif. Veloc.	Aparato de Salida	Ambiente	
i	j									Baja [m]	Sube [m]								
AFA1	A	1L	42.97	2.73	45.70	48	1.09	1	0.22	9.91		24.56	14.66	Cumple	2.15	Cumple			
		1L	2L	2.10	1.51	3.61	4	0.16	1/2	0.18	0.66		14.66	14.00	Cumple	1.26	Cumple		
		2L	3L	3.25	2.11	5.36	2	0.12	1/2	0.11	0.57	0.80	14.00	12.63	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	AULA
		2L	4L	1.35	2.11	3.46	2	0.12	1/2	0.11	0.37	0.80	14.00	12.83	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	FUNCIONAL
		1L	5L	5.60	2.05	7.65	44	1.00	1	0.18	1.41		14.66	13.24	Cumple	1.97	Cumple		DE ARTE 1
		5L	6L	2.10	2.05	4.15	32	0.79	1	0.12	0.50		13.24	12.75	Cumple	1.56	Cumple		
	6L	7L	6.35	1.55	7.90	20	0.54	3/4	0.24	1.89		12.75	10.85	Cumple	1.89	Cumple			
AFA2	7L	8L	2.30	1.51	3.81	4	0.16	1/2	0.18	0.69		10.85	10.16	Cumple	1.26	Cumple		AULA	
	8L	9L	2.30	2.11	4.41	2	0.12	1/2	0.11	0.47	0.80	10.16	8.89	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	FUNCIONAL	
	8L	10L	1.00	1.06	2.06	2	0.12	1/2	0.11	0.22	0.80	10.16	9.14	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	DE ARTE 2	
LB1I	5L	11L	4	1.36	5.36	12	0.38	1	0.03	0.17	3.20	13.24	9.88	Cumple	0.75	Cumple			
	11L	12L	6.55	6.38	12.93	6	0.25	3/4	0.06	0.74	0.80	9.88	8.33	Cumple	0.88	Cumple	Lavatorio		
	12L	13L	2.4	1.05	3.45	2	0.12	1/2	0.11	0.37		8.33	7.96	Cumple	0.95	Cumple		LABORATORIO	
	12L	14L	1.1	0.00	1.10	4	0.16	1/2	0.18	0.20		8.33	8.13	Cumple	1.26	Cumple		1	
	14L	15L	1.2	1.76	2.96	2	0.12	1/2	0.11	0.32	0.80	8.13	7.02	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		
	14L	16L	3.6	2.11	5.71	2	0.12	1/2	0.11	0.61	0.80	8.13	6.72	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		
LB2I	11L	17L	6.8	4.83	11.63	6	0.25	3/4	0.06	0.67		9.88	9.21	Cumple	0.88	Cumple			
	17L	18L	1.05	0.70	1.75	2	0.12	1/2	0.11	0.19	0.80	9.21	8.22	Cumple	0.95	Cumple		LABORATORIO	
	17L	19L	2.1	0.00	2.10	4	0.16	1/2	0.18	0.38		9.21	8.82	Cumple	1.26	Cumple		2	
	19L	20L	1.05	1.76	2.81	2	0.12	1/2	0.11	0.30	0.80	8.82	7.73	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		
	19L	21L	3.1	4.08	7.18	2	0.12	1/2	0.11	0.77	0.80	8.82	7.26	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		
LB2D	6L	22L	11.85	2.73	14.58	12	0.38	1	0.03	0.45	3.20	12.75	9.10	Cumple	0.75	Cumple			
	22L	23L	5.05	4.31	9.36	6	0.25	3/4	0.06	0.54		9.10	8.56	Cumple	0.88	Cumple			
	23L	24L	1.4	0.70	2.10	2	0.12	1/2	0.11	0.22	0.80	8.56	7.53	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	LABORATORIO	
	23L	25L	2.35	0.00	2.35	4	0.16	1/2	0.18	0.43		8.56	8.13	Cumple	1.26	Cumple		2	
	25L	26L	1.4	1.76	3.16	2	0.12	1/2	0.11	0.34	0.80	8.13	6.99	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		
	25L	27L	3.75	2.11	5.86	2	0.12	1/2	0.11	0.62	0.80	8.13	6.71	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		
LB1D	22L	28L	9.45	5.87	15.32	12	0.38	3/4	0.13	1.92		9.10	7.18	Cumple	1.33	Cumple			
	28L	29L	1.4	0.70	2.10	2	0.12	1/2	0.11	0.22	0.80	7.18	6.16	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	LABORATORIO	
	28L	30L	2.35	0.00	2.35	4	0.16	1/2	0.18	0.43		7.18	6.75	Cumple	1.26	Cumple		1	
	30L	31L	1.4	1.76	3.16	2	0.12	1/2	0.11	0.34	0.80	6.75	5.62	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		
	30L	32L	3.75	2.11	5.86	2	0.12	1/2	0.11	0.62	0.80	6.75	5.33	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		



CUADRO DE PERDIDAS POR ACCESORIOS
RED DE DISTRIBUCION

CANTIDAD			TRAMO		Long. [m]	ACCESORIOS															Le [m]
TEE	CODO	VALVULA	i	j		Tee					Codo 90°, Tee paso					Valvula					
						1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	
						1.06	1.55	2.05	2.62	3.11	0.35	0.52	0.68	0.87	1.04	0.11	0.16	0.22	0.28	0.33	
1	1	0	A	1L	42.97	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2.73
0	4	1	1L	2L	2.1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1.51
1	3	0	2L	3L	3.25	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11
1	3	0	2L	4L	1.35	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11
1	0	0	1L	5L	5.6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.05
1	0	0	5L	6L	2.1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.05
1	0	0	6L	7L	6.35	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
0	4	1	7L	8L	2.3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1.51
1	3	0	8L	9L	2.3	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11
1	0	0	8L	10L	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.06
0	2	0	5L	11L	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1.36
2	6	1	11L	12L	6.55	0	2	0	0	0	0	6	0	0	0	0	1	0	0	0	6.38
0	3	0	12L	13L	2.4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.05
0	0	0	12L	14L	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	0	14L	15L	1.2	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	3	0	14L	16L	3.6	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11
1	6	1	11L	17L	6.8	0	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0	1	0	0	0	4.83
0	2	0	17L	18L	1.05	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7
0	0	0	17L	19L	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	0	19L	20L	1.05	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	3	0	19L	21L	3.1	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11
1	1	0	6L	22L	11.85	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2.73
1	5	1	22L	23L	5.05	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	4.31
0	2	0	23L	24L	1.4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7
0	0	0	23L	25L	2.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	0	25L	26L	1.4	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	3	0	25L	27L	3.75	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11
1	8	1	22L	28L	9.45	0	1	0	0	0	0	8	0	0	0	0	1	0	0	0	5.87
0	2	0	28L	29L	1.4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7
0	0	0	28L	30L	2.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	0	30L	31L	1.4	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	3	0	30L	32L	3.75	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11



RED DE DISTRIBUCION																			
PB : 35.00 m.c.a		C = 140 (Tubería de PVC)																	
TRAMO	i	j	Long. [m]	Le [m]	LT [m]	U.G.	Q [l/s]	Ø ["]	s [m/m]	Hf [m]	Nivel		Presion Inicial [mca]	Presion Final [mca]	Verif. Presion	Veloc. [m/s]	Verif. Veloc.	Aparato de Salida	Ambiente
											Baja [m]	Sube [m]							
TR1	TC	A	42.50	6.56	49.06	288	3.13	1 1/2	0.21	10.44			35.00	24.56	Cumple	2.75	Cumple		
	A	1	1.80	1.04	2.84	240	2.75	1 1/2	0.17	0.47		3.40	24.56	20.69	Cumple	2.41	Cumple		
	1	2	0.25	7.60	7.85	80	1.45	1 1/2	0.05	0.40			20.69	20.29	Cumple	1.27	Cumple		
	2	3	1.5	2.05	3.55	45	1.02	1	0.19	0.67			20.29	19.61	Cumple	2.00	Cumple		
	3	4	0.57	2.05	2.62	32	0.79	1	0.12	0.31			19.61	19.30	Cumple	1.56	Cumple		
	4	5	1.00	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98		0.40	19.30	17.92	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	4	6	1.05	2.05	3.10	27	0.69	1	0.09	0.29			19.30	19.01	Cumple	1.36	Cumple		
	6	7	1.00	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98		0.40	19.01	17.63	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	6	8	0.80	1.55	2.35	22	0.58	3/4	0.27	0.64			19.01	18.37	Cumple	2.03	Cumple		
	8	9	1.00	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98		0.80	18.37	16.59	Cumple	1.82	Cumple	Urinario	
	8	10	0.8	1.55	2.35	17	0.48	3/4	0.19	0.45			18.37	17.92	Cumple	1.68	Cumple		
	10	11	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98		0.80	17.92	16.14	Cumple	1.82	Cumple	Urinario	
	10	12	1.00	1.55	2.55	12	0.38	3/4	0.13	0.32			17.92	17.60	Cumple	1.33	Cumple		
	12	13	1.13	2.59	3.72	5	0.23	3/4	0.05	0.18		0.80	17.60	16.61	Cumple	0.81	Cumple	Urinario	
12	14	1	1.55	2.55	7	0.26	3/4	0.06	0.16			17.60	17.44	Cumple	0.91	Cumple			
14	15	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98		0.40	17.44	16.06	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro		
14	16	2.15	2.11	4.26	2	0.12	1/2	0.11	0.45		0.40	17.44	16.59	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		
TR2	3	17	0.50	1.55	2.05	13	0.40	3/4	0.14	0.28			19.61	19.33	Cumple	1.40	Cumple		
	17	18	1.00	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98		0.40	19.33	17.95	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	SSHH
	17	19	4.40	2.59	6.99	8	0.29	3/4	0.08	0.53			19.33	18.80	Cumple	1.02	Cumple		2ER NIVEL
	19	20	1	1.76	2.76	2	0.12	1/2	0.11	0.29		0.40	18.80	18.11	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	
	19	21	0.70	1.55	2.25	6	0.25	3/4	0.06	0.13			18.80	18.67	Cumple	0.88	Cumple		
	21	22	1	1.76	2.76	2	0.12	1/2	0.11	0.29		0.40	18.67	17.98	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	
	21	23	0.7	1.06	1.76	4	0.16	1/2	0.18	0.32			18.67	18.35	Cumple	1.26	Cumple		
	23	24	1.00	1.76	2.76	2	0.12	1/2	0.11	0.29		0.40	18.35	17.66	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	
23	25	1.7	1.76	3.46	2	0.12	1/2	0.11	0.37		0.40	18.35	17.58	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		
TR3	2	1b	1	2.94	3.94	35	0.84	1	0.13	0.52			20.29	19.77	Cumple	1.65	Cumple		
	1b	2b	0.6	2.73	3.33	27	0.69	1	0.09	0.31			19.77	19.46	Cumple	1.36	Cumple		
	2b	3b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98		0.40	19.46	18.08	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	2b	4b	1.15	1.55	2.70	22	0.58	3/4	0.27	0.74			19.46	18.72	Cumple	2.03	Cumple		
	4b	5b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98		0.40	18.72	17.34	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	4b	6b	1.25	1.55	2.80	17	0.48	3/4	0.19	0.54			18.72	18.18	Cumple	1.68	Cumple		
	6b	7b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98		0.40	18.18	16.80	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	6b	8b	1.15	1.55	2.70	12	0.38	3/4	0.13	0.34			18.18	17.84	Cumple	1.33	Cumple		
	8b	9b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98		0.40	17.84	16.46	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	8b	10b	1.15	1.55	2.70	7	0.26	3/4	0.06	0.17			17.84	17.67	Cumple	0.91	Cumple		
10b	11b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98		0.40	17.67	16.29	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro		
10b	12b	2.15	2.11	4.26	2	0.12	1/2	0.11	0.45		0.40	17.67	16.82	Cumple	0.95	Cumple	Inodoro		



CUADRO DE PERDIDAS POR ACCESORIOS
RED DE DISTRIBUCION

CANTIDAD			TRAMO		Long. [m]	ACCESORIOS															Le [m]	
TEE	CODO	VALVULA	i	j		Tee					Codo 90°, Tee paso					Valvula						
						1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2		
						1.06	1.55	2.05	2.62	3.11	0.35	0.52	0.68	0.87	1.04	0.11	0.16	0.22	0.28	0.33		
1	3	1	TC	A	42.5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	6.56
	1	0	A	1	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1.04
1	4	1	1	2	0.25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	7.6
1			2	3	1.5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.05
1			3	4	0.57	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.05
1	2		4	5	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			4	6	1.05	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.05
1	2		6	7	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			6	8	0.8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		8	9	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			8	10	0.8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		10	11	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			10	12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		12	13	1.13	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.59
1			12	14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		14	15	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	3		14	16	2.15	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11
1			3	17	0.5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		17	18	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	2		17	19	4.4	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.59
1	2		19	20	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			19	21	0.7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		21	22	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			21	23	0.7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.06
1	2		23	24	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	2		23	25	1.7	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	4	1	2	1b	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	2.94
1	1		1b	2b	0.6	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2.73
1	2		2b	3b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			2b	4b	1.15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		4b	5b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			4b	6b	1.25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		6b	7b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			6b	8b	1.15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		8b	9b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			8b	10b	1.15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		10b	11b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	3		10b	12b	2.15	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11



RED DE DISTRIBUCION																				
PB :		35.00 m.c.a		C =		140		(Tuberia de PVC)												
TRAMO	i	j	Long. [m]	Le [m]	LT [m]	U.G.	Q [l/s]	Ø ["]	s [m/m]	Hf [m]	Nivel		Presion Inicial [mca]	Presion Final [mca]	Verif. Presion	Veloc. [m/s]	Verif. Veloc.	Aparato de Salida	Ambiente	
											Baja [m]	Sube [m]								
TR1	TC	A	42.50	6.56	49.06	288	3.13	1 1/2	0.21	10.44			35.00	24.56	Cumple	2.75	Cumple			
	A	1	1.80	1.04	2.84	240	2.75	1 1/2	0.17	0.47	6.40		24.56	17.69	Cumple	2.41	Cumple			
	1	2	0.25	7.60	7.85	80	1.45	1 1/2	0.05	0.40			17.69	17.29	Cumple	1.27	Cumple			
	2	3	1.5	2.05	3.55	45	1.02	1	0.19	0.67			17.29	16.61	Cumple	2.00	Cumple			
	3	4	0.57	2.05	2.62	32	0.79	1	0.12	0.31			16.61	16.30	Cumple	1.56	Cumple			
	4	5	1.00	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			16.30	14.92	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	4	6	1.05	2.05	3.10	27	0.69	1	0.09	0.29			16.30	16.01	Cumple	1.36	Cumple			
	6	7	1.00	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			16.01	14.63	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
	6	8	0.80	1.55	2.35	22	0.58	3/4	0.27	0.64			16.01	15.37	Cumple	2.03	Cumple			
	8	9	1.00	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.80			15.37	13.59	Cumple	1.82	Cumple	Urinario	
	8	10	0.8	1.55	2.35	17	0.48	3/4	0.19	0.45			15.37	14.92	Cumple	1.68	Cumple			
	10	11	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.80			14.92	13.14	Cumple	1.82	Cumple	Urinario	
	10	12	1.00	1.55	2.55	12	0.38	3/4	0.13	0.32			14.92	14.60	Cumple	1.33	Cumple			
	12	13	1.13	2.59	3.72	5	0.23	3/4	0.05	0.18	0.80			14.60	13.61	Cumple	0.81	Cumple	Urinario	
12	14	1	1.55	2.55	7	0.26	3/4	0.06	0.16			14.60	14.44	Cumple	0.91	Cumple				
14	15	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			14.44	13.06	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro		
14	16	2.15	2.11	4.26	2	0.12	1/2	0.11	0.45	0.40			14.44	13.59	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio		
TR2	3	17	0.50	1.55	2.05	13	0.40	3/4	0.14	0.28			16.61	16.33	Cumple	1.40	Cumple			
	17	18	1.00	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			16.33	14.95	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	SSHH
	17	19	4.40	2.59	6.99	8	0.29	3/4	0.08	0.53			16.33	15.80	Cumple	1.02	Cumple		3ER NIVEL	
	19	20	1	1.76	2.76	2	0.12	1/2	0.11	0.29	0.40			15.80	15.11	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	
	19	21	0.70	1.55	2.25	6	0.25	3/4	0.06	0.13			15.80	15.67	Cumple	0.88	Cumple			
	21	22	1	1.76	2.76	2	0.12	1/2	0.11	0.29	0.40			15.67	14.98	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	
	21	23	0.7	1.06	1.76	4	0.16	1/2	0.18	0.32			15.67	15.35	Cumple	1.26	Cumple			
	23	24	1.00	1.76	2.76	2	0.12	1/2	0.11	0.29	0.40			15.35	14.66	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	
	23	25	1.7	1.76	3.46	2	0.12	1/2	0.11	0.37	0.40			15.35	14.58	Cumple	0.95	Cumple	Lavatorio	
	TR3	2	1b	1	2.94	3.94	35	0.84	1	0.13	0.52			17.29	16.77	Cumple	1.65	Cumple		
1b		2b	0.6	2.73	3.33	27	0.69	1	0.09	0.31			16.77	16.46	Cumple	1.36	Cumple			
2b		3b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			16.46	15.08	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
2b		4b	1.15	1.55	2.70	22	0.58	3/4	0.27	0.74			16.46	15.72	Cumple	2.03	Cumple			
4b		5b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			15.72	14.34	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
4b		6b	1.25	1.55	2.80	17	0.48	3/4	0.19	0.54			15.72	15.18	Cumple	1.68	Cumple			
6b		7b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			15.18	13.80	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
6b		8b	1.15	1.55	2.70	12	0.38	3/4	0.13	0.34			15.18	14.84	Cumple	1.33	Cumple			
8b		9b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			14.84	13.46	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro	
8b		10b	1.15	1.55	2.70	7	0.26	3/4	0.06	0.17			14.84	14.67	Cumple	0.91	Cumple			
10b	11b	1	1.76	2.76	5	0.23	1/2	0.36	0.98	0.40			14.67	13.29	Cumple	1.82	Cumple	Inodoro		
10b	12b	2.15	2.11	4.26	2	0.12	1/2	0.11	0.45	0.40			14.67	13.82	Cumple	0.95	Cumple	Inodoro		



CUADRO DE PERDIDAS POR ACCESORIOS
RED DE DISTRIBUCION

CANTIDAD			TRAMO		Long. [m]	ACCESORIOS															Le [m]
TEE	CODO	VALVULA	i	j		Tee					Codo 90°, Tee paso					Valvula					
						1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	
						1.06	1.55	2.05	2.62	3.11	0.35	0.52	0.68	0.87	1.04	0.11	0.16	0.22	0.28	0.33	
1	3	1	TC	A	42.5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	6.56
1	1	0	A	1	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1.04
1	4	1	1	2	0.25	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	1	7.6	
1			2	3	1.5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.05
1			3	4	0.57	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.05
1	2		4	5	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			4	6	1.05	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.05
1	2		6	7	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			6	8	0.8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		8	9	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			8	10	0.8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		10	11	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			10	12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		12	13	1.13	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2.59
1			12	14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		14	15	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	3		14	16	2.15	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11
1			3	17	0.5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		17	18	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	2		17	19	4.4	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2.59
1	2		19	20	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			19	21	0.7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		21	22	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			21	23	0.7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.06
1	2		23	24	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	2		23	25	1.7	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	4	1	2	1b	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	2.94
1	1		1b	2b	0.6	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2.73
1	2		2b	3b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			2b	4b	1.15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		4b	5b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			4b	6b	1.25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		6b	7b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			6b	8b	1.15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		8b	9b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1			8b	10b	1.15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55
1	2		10b	11b	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.76
1	3		10b	12b	2.15	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11

Presion Minima y Maxima en Ambientes

Presion Maxima = 21.51 m Tipo de Salida--> Lavatorio Ambiente : SSHH 1ER NIVEL

Presion Minima = 5.33 m Tipo de Salida--> Lavatorio Ambiente : LABORATORIO 1

7.2.2 Diseño de sistema de desagüe, ventilación y evacuación pluvial

a) Disposiciones generales

- El sistema integral de desagüe deberá ser diseñado y construido en forma tal que las aguas servidas sean evacuadas rápidamente desde todo aparato sanitario, sumideros u otro punto de colección, hasta el lugar de descarga con velocidades que permitan el arrastre de las excretas y materiales en suspensión, evitando obstrucciones y depósitos de materiales.
- Se deberá prever diferentes puntos de ventilación, distribuidos en forma que impida la formación de vacíos o alzas de presión, que pudieran hacer descargar las trampas.
- Las dimensiones de los ramales de desagüe, montantes y colectores de desagüe se calcularán tomando como base el gasto relativo que pueda descargar cada aparato.
- El cálculo de los ramales, montantes y colectores de desagüe se determinará por el método de unidades de descarga.

**ANEXO N° 6
UNIDADES DE DESCARGA**

Tipos de aparatos	Diámetro mínimo de la trampa(mm)	Unidades de descarga
Inodoro (con tanque).	75 (3")	4
Inodoro (con tanque descarga reducida).	75 (3")	2
Inodoro (con válvula automática y semiautomática).	75 (3")	8
Inodoro (con válvula automática y semiautomática de descarga reducida).	75 (3")	4
Bidé.	40 (1 ½")	3
Lavatorio.	32 - 40 (1 ¼" - 1 ½")	1 - 2
Lavadero de cocina.	50 (2")	2
Lavadero con trituradora de desperdicios.	50 (2")	3
Lavadero de ropa.	40 (1 ½")	2
Ducha privada.	50 (2")	2
Ducha pública.	50 (2")	3
Tina.	40 - 50 (1 ½" - 2")	2 - 3

**ANEXO N° 7
UNIDADES DE DESCARGA PARA APARATOS NO ESPECIFICADOS**

Diámetro de la tubería de descarga del aparato (mm)	Unidades de descarga correspondientes
32 o menor (1 ¼" o menor)	1
40 (1 ½")	2
50 (2")	3
65 (2 ½")	4
75 (3")	5
100 (4")	5

ANEXO N° 8

NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DE DESCARGA QUE PUEDE SER CONECTADO A LOS CONDUCTOS HORIZONTALES DE DESAGÜE Y A LAS MONTANTES

Diámetro del tubo(mm)	Cualquier horizontal de desagüe (*)	Montantes de 3 pisos de altura	Montantes de más de 3 pisos	
			Total en la montante	Total por Piso
32 (1 ¼")	1	2	2	1
40 (1 ½")	3	4	8	2
50 (2")	6	10	24	6
65 (2 ½")	12	20	42	9
75 (3")	20	30	60	16
100 (4")	180	240	500	90
125 (5")	360	540	1100	200
150 (6")	620	960	1900	350
200 (8")	1400	2200	3600	600
250 (10")	2500	3800	5660	1000
300 (12")	3900	6000	8400	1500
375 (15")	7000	-	-	-

(*) No se incluye los ramales del colector del edificio.

Cálculo de diámetros de red de desagüe bloque F

Unidades de descarga		4	4	2	total, de unidades de descarga
Ubicación		urinario	Inodoro	lavatorio	
Primer nivel	sshh hombres	3	4	3	34
	sshh mujeres		4	4	24
Subtotal					58
Segundo nivel	sshh hombres	3	3	3	30
	sshh mujeres		4	4	24
Subtotal					54
Tercer nivel	sshh hombres	3	3	3	30
	sshh mujeres		4	4	24
Subtotal					54
Total					166

Cálculo de diámetros de red de desagüe bloque B

Unidades de descarga		4	4	2	total, de unidades de descarga
Ubicación		urinario	Inodoro	lavatorio	
Primer nivel	Aula Mult1			2	4
	Aula Mult2			2	4
Subtotal					8
Segundo nivel	Laboratorio1			6	12
	Laboratorio2			6	12
Subtotal					24
Total					32

De las tablas podemos ver que el total de descarga para montantes es de 166 y 32 unidades de descarga respectivamente, lo cual según la tabla del reglamento nacional de edificaciones puede ser soportada por un montante de 4" que soporta hasta 240 unidades de descarga.

Ventilación

El sistema de desagüe debe ser adecuadamente ventilado, a fin de mantener la presión atmosférica en todo momento y proteger el sello de agua de cada una de las unidades del sistema. Se planteo tubos de ventilacion principal, según lo establecido por el RNE.

DIMENSIONES DE LOS TUBOS DE VENTILACIÓN PRINCIPAL

Diámetro de la montante (mm)	Unidades de descarga ventiladas	Diámetro requerido para el tubo de ventilación principal			
		2" (50mm)	3" (75mm)	4" (100mm)	6" (150mm)
Longitud Máxima del Tubo en metros					
50 (2")	12	60,0	-	-	-
50 (2")	20	45,0	-	-	-
65 (2½")	10	-	-	-	-
75 (3")	10	30,0	180,0	-	-
75 (3")	30	18,0	150,0	-	-
75 (3")	60	15,0	120,0	-	-
100 (4")	100	11,0	78,0	300,0	-
100 (4")	200	9,0	75,0	270,0	-
100 (4")	500	6,0	54,0	210,0	-
203 (8")	600	-	-	15,0	150,0
203 (8")	1400	-	-	12,0	120,0
203 (8")	2200	-	-	9,0	105,0
203 (8")	3600	-	-	8,0	75,0
203 (8")	3600	-	-	8,0	75,0
254 (10")	1000	-	-	-	38,0
254 (10")	2500	-	-	-	30,0
254 (10")	3800	-	-	-	24,0
254 (10")	5600	-	-	-	18,0

Diseño de sistema de evacuación pluvial

se tiene

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Calculo de caudal de escorrentía

Datos

Coeficiente de escorrentía (C)	0.95 a/d
Intensidad de precipitación (I)	150 mm/hr
Área de techo (A)	0.004 ha
Caudal (Q)	1.58 l/s

Verificación del diámetro asumido del montante

Diámetro asumido	3 in
Área de tubería	0.005 m2
Caudal	1.58 l/s
Velocidad	0.347 m/s ok V<3

Por consiguiente, se tiene que para el diámetro asumido se cumple la restricción de la velocidad por lo cual se usará una tubería de 3" de diámetro para los montantes

8 IMPLEMENTACIÓN BIM

8.1 GENERALIDADES

BIM (Building Information Modeling) es un conjunto de metodologías, tecnologías y estándares que permiten formular, diseñar, construir, operar y mantener una infraestructura o edificación de forma colaborativa en un espacio virtual.

La **tecnología** se refiere al uso de diferentes softwares para crear un modelo virtual o construir virtualmente haciendo uso de elementos paramétricos, refiriéndonos a parámetro como la relación entre elementos y estos a ciertas propiedades.

La **metodología** BIM es necesaria para la gestión de toda la información que se genera.

8.1.1 BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN BIM

- **Eficiencia:** Permite tener un mejor control de la información técnica y de gestión de la inversión.
- **Calidad:** Permite tener un mejor control de calidad en edificaciones a través del trabajo colaborativo y la gestión de la información, posibilita el análisis y el control de los estándares de calidad
- **Colaboración:** Establece estándares para la participación, comunicación e intercambio de información entre los diversos agentes involucrados en el desarrollo del Proyecto.

Para la aplicación del caso práctico partiremos que la implementación es a nivel proyecto donde nos enfocaremos solo en el desarrollo del proyecto en BIM respetando las etapas planteadas en la metodología y orientados a cumplir los objetivos propuestos.

Nuestro caso de aplicación es de implementación a nivel proyecto donde se realizará el modelo BIM del proyecto.

El plan de trabajo a usarse está enfocado a la implementación de la metodología definida previamente (1.7 Metodología de desarrollo de proyecto), para poder realizar una implementación exitosa es importante definir ciertos puntos, los describiremos a continuación.

8.2 ETAPA A: EVALUACIÓN Y PLAN DE EJECUCIÓN BIM

8.2.1 Evaluación de condiciones iniciales

La evaluación de condiciones inicial está orientada a los requisitos del perfil técnico de las instituciones educativas y a la etapa de implementación del proyecto, determinando el tipo de implementación BIM y las actividades de pre-implementación a realizar para su éxito.

Requisitos para un expediente técnico:

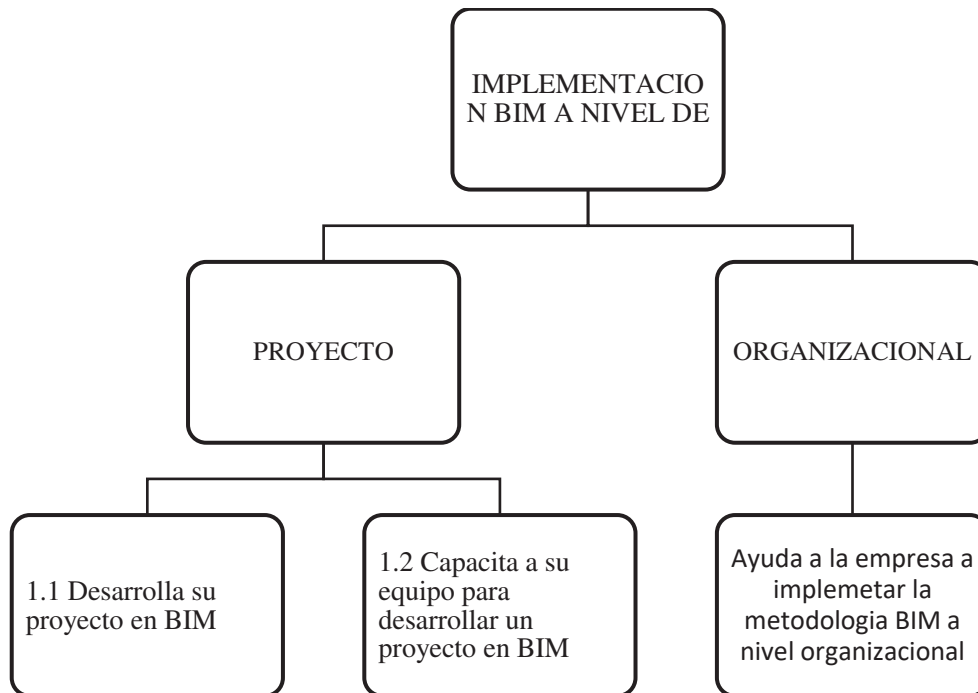
Es necesaria la elaboración del presupuesto y la planificación del proyecto, así como un análisis de conflictos potenciales que puedan presentarse durante la etapa de construcción.

Etapa en la que se encuentra el proyecto:

Se partió desde la etapa de conceptualización estructural para lo cual previamente se tuvo la arquitectura correspondiente del proyecto. Luego de ello se realizó los planos en CAD para así poder partir de esos planos y realizar los modelos.

Definiendo tipo de implementación:

El primer paso fue identificar el tipo de implementación BIM involucrada. Anteriormente, los casos de aplicación se definían como una implementación a nivel de proyecto donde el modelo BIM coincidiera entre sí.



8.2.2 Capacitación en la metodología BIM y aprendizaje del software Revit y Naviswork

La aplicación de la tecnología BIM requiere una capacitación previa sobre BIM y el software a utilizar.

Elección del software:

Se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones al elegir el software:

Actualmente, se utilizan varios programas de software para el modelado BIM, cada uno con diferentes características y beneficios. Todos usan el mismo formato estándar, IFC, así que no hay problema para trabajar con el que mejor se adapte a las necesidades del proyecto.

Al nombrar un software, se tendrá:

- Tekla y Cype, para trabajo conjunto en obras de concreto y estructuras de acero,
- Revit y Allplan, son ideales para el modelado de edificios de concreto.

Tomando en cuenta las características de cada uno de softwares se optó por Revit el cual satisface los requerimientos para dicho proyecto.

8.2.3 Desarrollo del plan de trabajo

Nuestro caso de aplicación es una implementación del modelo BIM del proyecto. El plan de trabajo utilizado está enfocado a la implementación de la metodología definida anteriormente (1.7 Metodología de desarrollo de proyecto). Antes de comenzar a implementar los puntos específicos identificados, los describiremos.

Definir un coordinador BIM y responsables:

Para implementar la metodología que se ha elegido se debe comprender que es un proceso, y para que este proceso se dé, es necesario utilizar un gestor o coordinador BIM asociado para que los proyectos puedan adaptarse y aplicar la metodología. Luego, transmitir esta forma de trabajo al equipo.

En este caso, los autores de esta tesis serán los coordinadores para la implementación de BIM a nivel proyecto. Además de implementar la metodología, también es capaz de garantizar la integridad del modelo BIM y facilitar el intercambio de información entre las diferentes especialidades.

Definir los niveles de detalles de modelo:

Una de las preguntas más comunes que nos hacemos cuando comenzamos a modelar es, ¿En qué nivel de detalle debo compartir un modelo con las otras especialidades? ¿Hasta qué nivel de detalle debo modelar? Es importante responder estas preguntas con claridad, porque puede dedicar mucho tiempo a modelar elementos innecesarios o modelar hasta un nivel de detalle de entrega sin coordinación previa con las otras especialidades que pueden hacer correcciones y nos encargará una reelaboración. Por eso predefinimos los diferentes niveles de detalle establecidos por la AIA (American Institute of Architects), que establece los requisitos que debe cumplir cada modelo durante las diferentes etapas del proyecto y determina cuando estos deben ser compartidos para compartirse con las diferentes especialidades.

LOD-100 Diseño conceptual

El modelo es un diseño conceptual que incluye todos los elementos de un edificio, su volumen y sus materiales. Le permite analizar la mejor orientación e implantación.

LOD-200 Desarrollo de diseño

El modelo incorpora un diseño desarrollado de sistemas y estructuras de construcción y sus componentes. Todos ellos con su tamaño, forma, ubicación y orientación que permite analizar a primera mano de la cantidad y costo de las obras, con o sin variantes.

LOD-300 Documentos para construcción

El modelo contiene información precisa de los componentes estructurales y de sistema. Permite crear documentos tradicionales de construcción y planificación.

LOD-400 Fabricación y montaje

El modelo contiene la información y los detalles necesarios para la fabricación y el montaje. La medición del nivel es precisa. Su alcance entra en el campo de contratistas o fabricantes de componentes y sistemas.

LOD-500 Operación y mantenimiento

El modelo contiene la información sobre los edificios que se han construido, (as built). Permite iniciar las operaciones de mantenimiento de la instalación, entonces, la responsabilidad entra en el campo del promotor y del usuario final. Se especificará qué nivel de detalle se va usando durante el desarrollo de la implementación. Como buena práctica, todo lo que cabe en un cubo de 25cm³ no será modelado, y la mayoría de los detalles se agregarán en 2D para información entregable. Se determina el nivel de detalle y el alcance del modelo.

Uso del modelo	
Presentación	si
Metrado y Cronograma	si
Análisis de interferencia	si

Convención de nombres:

Antes de iniciar el modelado del proyecto se procedió a nombrar todos los elementos que se usaron con el fin de uniformizar los nombres en todos bloques a modelar y así se evitó nombrar un mismo elemento con más de un nombre.

Nuestro caso de aplicación se basa en las convenciones de nomenclaturas definidas en el estándar BIM del PANYNJ (USA) y están adaptadas para su uso en un entorno por empresas de construcción privada. Cada envío utiliza los siguientes formatos de archivo.

- NWC: Modelo de geometría de Naviswork
- NWF: Modelo maestro de Naviswork
- RVT: Modelos de Revit

Las especialidades y sistemas se definen de acuerdo con las siguientes relaciones.

- Arquitectura
 - Pisos
 - Muros Interiores
 - Muros Exteriores
 - Muros Cortina
 - Coberturas
- Estructuras
 - Vigas
 - Muros
 - Cimientos
 - Columnas
 - Losas

- Instalaciones Eléctricas
 - Iluminación
 - Electricidad
- Instalaciones Sanitarias
 - Ventilación
 - Desagüe
 - Agua Fría

Los archivos de Familias de Sistema se crean de la siguiente manera:

- Categoría
- Función\Tipo\Material
- Dimensión
- Descripción

Se deben tener en cuenta los siguientes puntos al nombrar archivos de Familias de Sistema:

1. Escribir en mayúscula la primera letra de cada parte del nombre de la familia.
2. El nombre del archivo debe ser lo más corto posible.

Algunos ejemplos: Muro-Ladrillo cabeza-e=25cm, Piso-Ceramico-1.5cm

Los Vistas debe nombrarse de la siguiente manera:

- Especialidad
- Nivel/Secuencia
- Descripción

Después de identificar estos puntos, comenzaremos a implementar BIM de acuerdo con la metodología establecida.

8.3 ETAPA B: DESARROLLO DEL PROYECTO BIM

8.3.1 Modelamiento del proyecto en Revit.

Primeramente, entenderemos que es y cómo funciona.

¿Qué es Revit?

Revit es un software de modelado de información de construcción, un sistema de diseño y documentación que respalda el diseño, los gráficos y las tablas de planificación necesarios para los proyectos de construcción.

El modelo de información de construcción (Building Information Model) proporciona información sobre el diseño, la escala, la cantidad y las etapas de un proyecto cuando se requerido.

En el modelo Revit, cada plano de dibujo, vista 2d/3d y tabla de planificación es una visualización de información de la base de datos como modelo de construcción subyacente. Cuando se trabaja en la planta o vista en planta, el modelo recopila información sobre el proyecto de construcción y la coordina con las demás representaciones. El motor de cambios paramétricos se ajusta automáticamente a los cambios realizados en cualquier lugar, incluidas las vistas de modelo, los planos de dibujo, los horarios, las secciones y los planos.

Introducción al término Paramétrico:

El término paramétrico hace referencia a las relaciones entre todos los elementos de un modelo que permite coordinar y gestionar los cambios proporcionados. Estas relaciones son creadas automáticamente por el software o por el usuario. En los diseños CAD matemáticos y mecánicos, los números o propiedades que definen este tipo de relaciones se denominan “parámetros”. Por lo tanto, el funcionamiento del software es paramétrico.

Esto proporciona los beneficios básicos de coordinación y productividad, al cambiar algo en cualquier momento y en cualquier lugar dentro del proyecto, el software coordina los cambios a lo largo del proyecto.

Algunos ejemplos:

- El borde de un suelo o el techo está unido con el muro exterior por lo que, si se mueve el muro exterior, el suelo o la cubierta permanece conectado. En este caso, el parámetro es un enlace.

Como se realizan actualización en Revit:

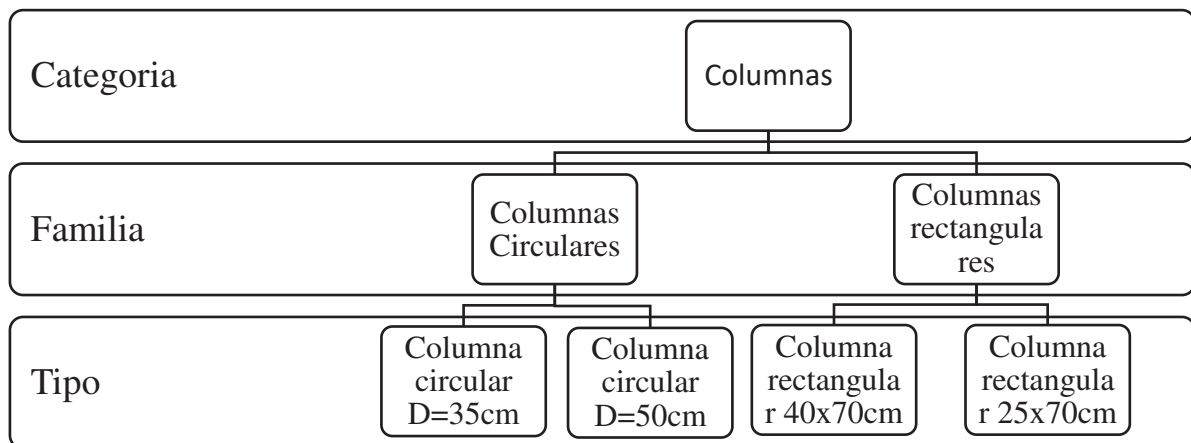
Una característica importante del modelo de información de la construcción es la capacidad de coordinar cambios y mantener la coherencia en todo momento. No se requiere la intervención del usuario para actualizar vínculos o dibujos. Cuando algo cambia, Revit identifica y refleja inmediatamente los factores que lo afectan.

El modelo BIM utiliza dos conceptos importantes que son muy eficientes y fáciles de usar. El primero es capturar la relación mientras el diseñador está trabajando. El segundo es su enfoque para difundir un cambio constructivo.

Descripción de términos Revit:

La mayoría de los términos utilizados para identificar objetos en Revit se utilizan comúnmente en la industria y son conocidos por una gran cantidad ingenieros y arquitectos. Sin embargo, hay algunos términos que son propios de Revit. Lo que se cita en la configuración corresponde a conceptos de que la comprensión es fundamental para el uso correcto del programa.

- Proyecto: En Revit, un proyecto es la base de datos que contiene información acerca del diseño, es decir, un modelo de información de construcción. El archivo del proyecto contiene toda la información del diseño de construcción, tanto la geometría como los datos de construcción.
- Nivel: El nivel es un plano horizontal infinito que sirve como referencia para elementos contenidos como pisos, techos y cubiertas.
- Elemento: La creación de un proyecto agrega elementos de construcción con la configuración de Revit al proyecto. Revit ordena los elementos por categoría, familia y tipo.



8.3.1.1 Modelamiento de la arquitectura en Revit

El modelo BIM tiene dos partes, la tecnología utilizada para el modelado BIM y la metodología colaborativa, por lo que el proceso de modelado tiene tres partes, que primero definen el alcance y los requisitos previos, y luego definen su operación y el modelado en sí. Aquí definimos una serie de instrucciones e información para cargar en el modelo.

Definiendo alcances y condiciones previas:

Todos los proyectos comienzan con la arquitectura, así que se creará un modelo de arquitectura. Esto le da una estructura y un punto de partida para sus instalaciones. Primero, alcance el nivel de detalle en LOD 100, luego se compartirá con las especialidades de estructura e instalaciones. Después de integrar información y trabajar con las otras especialidades, alcanzará el nivel LOD 200 y finalmente completará los detalles del nivel LOD del cual podremos extraer toda la información que necesita para pasar al desarrollo de entregables.

Se utilizará el software Revit Arquitectura para modelar. Se comenzará a utilizar el plan de construcción final de arquitectura entregado por el proyectista responsable (Gobierno Regional Cusco).

Descripción del entorno Revit Architecture:

Echaremos un vistazo rápido a las fortalezas del entorno de Revit Architecture. Primero, hay un área de dibujo que crea todos los objetos para crear el modelo del edificio. Para hacer esto, usamos una variedad de

herramientas de modelado, edición y más. Antes de crear un modelo, deberemos seleccionar el tipo de objeto que se desea modelar y hacerlo desde el selector de tipo. A continuación, se visualizará una paleta de propiedades que muestran y modifican los parámetros que definen las propiedades de cada elemento, este campo es uno de los más importantes. Esto hace que el modelo sea más poderoso ya que es un lugar para cargar información para cada elemento o una forma de organizarlo, y finalmente tener un navegador de proyectos que lo muestre las diferentes vistas del proyecto, como la vegetación, el alzado, la tabla de planificación, la vista 3D, etc.

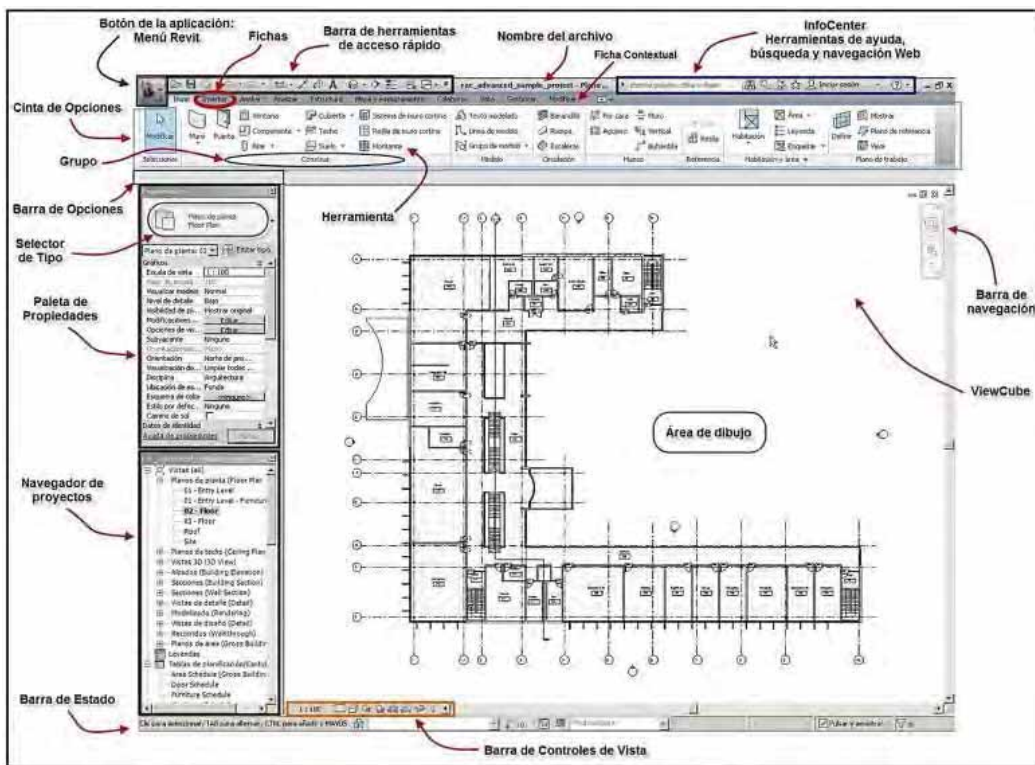


Figura 18. Interfaz Revit Arquitectura

Vinculación de archivos y trabajo colaborativo:

Con las herramientas de Revit para vincular archivos, no solo puede crear modelos BIM, sino también aplicar la metodología BIM para un trabajo colaborativo. Al modelar en Revit, es muy importante colaborar siempre y aprovechar al máximo la información existente y generada.

Al modelar la arquitectura en las primeras etapas, se vinculará archivos CAD para aprovechar información como ejes y niveles definidos. También se podrá utilizar este archivo CAD como plantilla para modelar varios elementos. Después se deberá vincular los archivos de Revit creados por otras especialidades. Esto permite sincronizar diferentes plantillas para realizar un seguimiento de los cambios, actualizar y mejorar sus plantillas. Después de vincular un archivo Revit, se debe hacer una colaboración completa entre expertos de diferentes disciplinas y hacer copias de objetos clave.

a. Modelado de Muros:

Comience a modelar los muros con la herramienta Revit, use los planos CAD vinculados como referencia y según sea necesario se usará diferentes tipos de muros. No se debe dejar espacios para puertas ni ventanas. Como estos elementos solo se pueden colocar dentro del muro, solo queda espacio cuando la ventana se coloque desde el nivel del piso hasta la parte inferior del panel y esta ventana se modela como un muro cortina.

b. Modelado de Columnas arquitectónicas:

En nuestro proyecto, todas las columnas son estructurales excepto la columna del muro lateral, pero por conveniencia en nuestro modelado arquitectónico, se modelan utilizando la herramienta de columnas estructurales. Las propiedades a asignarse serán las de las dimensiones b y h que corresponden a las medidas de las secciones de columna.

c. Modelamiento de pisos arquitectónicos:

Para el modelado de pisos se modelará el piso arquitectónico con sus acabados. Nos referimos al contrapiso y cerámicos, para darles un grosor simbólico de 5+1.5 cm y se modelará con un grosor por encima de la horizontal. El piso será modelado por ambientes.

d. Modelamiento de muros cortina.

Esta familia: Los muros cortina se adhieren a la estructura de bloques y ayudan a dar forma a los muros sin transmitir cargas al suelo. Estos muros son generalmente delgados, como marcos de aluminio, que consisten en paneles de vidrio y metal. Nuestro proyecto utiliza el tipo de muro cortina que el software proporciona por defecto. La información sobre este tipo no se carga mucho porque el modelo es una referencia y los detalles e información necesarios están incluidos en el plan y las especificaciones técnicas del proyecto.

e. Modelamiento de vigas:

Dado que este software no puede modelar vigas de construcción, los elementos de este tipo no existen en realidad, por lo que la viga a solo se puede modelar utilizando una familia de vigas estructurales, la viga es especial. Aunque se explica en el modelado estructural, es importante recordarlos ya que nuestro modelo arquitectónico determina la altura final del borde de la ventana o muro.

f. Modelado de Puertas:

Las puertas son elementos almacenados, ya que solo se pueden agregar a tipos de muro que ya existen.

g. **Modelado de Ventanas:**

Las ventanas también son componentes alojados porque solo se pueden agregar en un muro o cubierta in situ.

h. **Modelado de escaleras:**

Para modelar una escalera, es necesario determinar la posición inicial y el nivel final de la escalera, así como la forma del camino. El software calcula automáticamente el número de pasos y ofrece opciones al usuario. Luego, se puede usar la herramienta de pintura para seleccionar y modelar diferentes acabados de superficie, ya sea piso o muro. Revit mide automáticamente estas para que conozca las áreas de pintura, acabado de piso y zócalos.



Figura 19. Vista general 1 del colegio



Figura 20. Vista general 2 del colegio

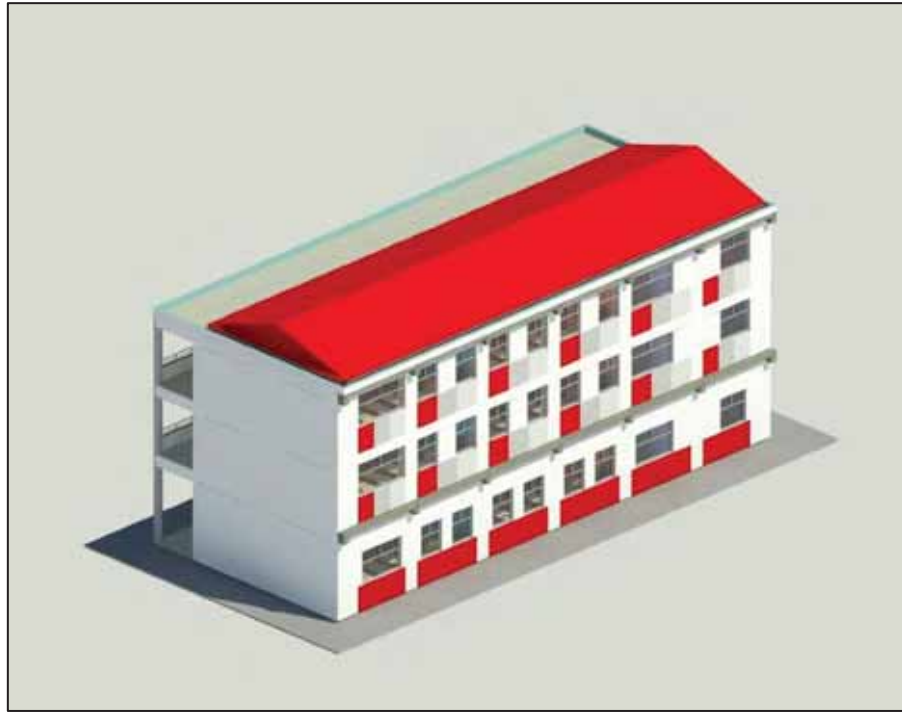


Figura 21. Vista frontal del modelo BIM

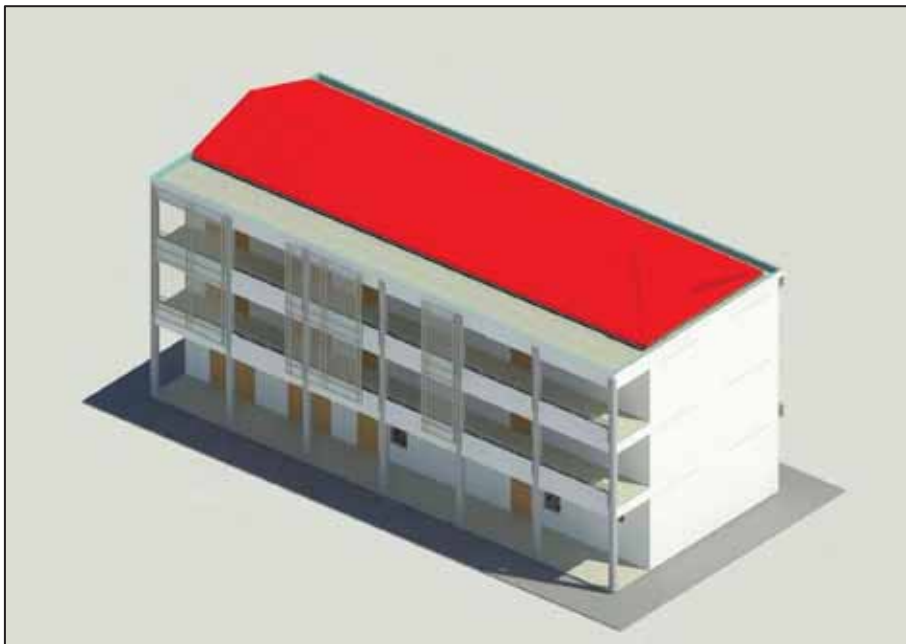


Figura 22. Vista posterior del modelo BIM



Figura 23. Vista interior de aulas modelo BIM



Figura 24. Vista del elemento muro cortina en modelo BIM



Figura 25. Vista frontal de bloque escalera en el modelo BIM

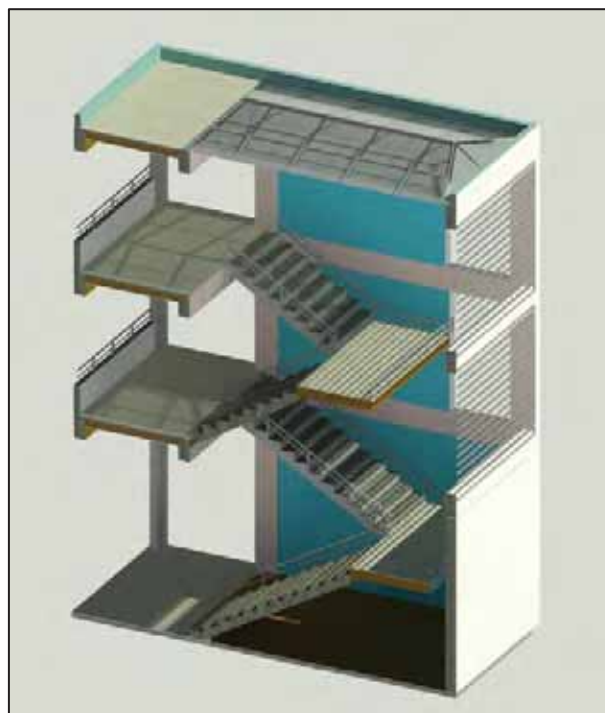


Figura 26. Vista interior de escalera en el modelo BIM

8.3.1.2 Modelamiento de las estructuras en Revit

Hay tres pasos principales, ya que el método utilizado para modelar la estructura es el mismo que se utiliza para modelar la arquitectura. Primero se definirá límites y suposiciones, luego un enfoque colaborativo y, finalmente, el modelado en sí, definiendo algunas instrucciones e información que se cargarán en el modelo.

Definiendo alcances y condiciones previas:

Al comienzo del modelado estructural, el plano CAD final y la vista previa del avance del modelo arquitectónico están listos. Primero, se accederá a los detalles del nivel LOD 100 y luego se compartirán con las especialidades de Arquitectura e Instalaciones. Luego de integrar la información y colaborar con otras especialidades, se logrará alcanzar el nivel LOD 200 y, finalmente, completará los detalles del LOD 300 del cual se puede extraer toda la información necesaria para procesar el producto entregado. Se utilizará el software Revit Structure para modelar. Comenzaremos utilizando la versión final de la estructura y el modelo arquitectónico de nivel LOD 100 proporcionado por el diseñador responsable (administración local de Cusco).

Descripción del entorno Revit Structure:

El entorno de Revit Structure es similar al descrito en la etapa del modelado arquitectónico, excepto que hay herramientas adicionales disponibles para modelar elementos estructurales, que se hallan en la ficha de Structure.

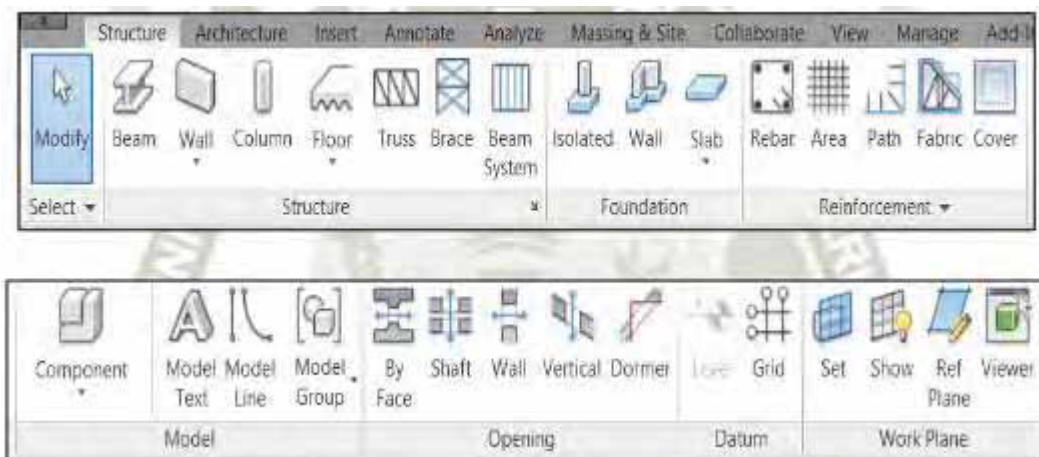


Figura 27. Cinta de herramienta Revit Structure

Vinculación de archivos y trabajo colaborativo:

Al inicio del proyecto, se asociará previamente al proyecto los planos CAD y el modelo Revit para una especialización arquitectónica con el proyecto. Los ejes y niveles del proyecto se podrán copiar y monitorear desde los archivos CAD o modelos arquitectónicos.

También se replicará y monitoreará columnas previamente definidas y muros estructurales en la arquitectura. Este es uno de los beneficios de un trabajo BIM colaborativo, que evita los re trabajos. Si el elemento ya está modelado en otra especialidad, no es necesario hacerlo otra vez, puede vincularse a ese modelo y usar el elemento, incrementando la información identificada y generada anteriormente en las distintas etapas de modelado que nos encontramos, reforzando así el modelo de proyecto entre todas las partes involucradas. La colaboración con las mismas herramientas se describió en la fase de modelado arquitectónico.

Modelado de elementos:

A partir de la vinculación con archivos CAD, especialmente el modelado arquitectónico, se parte de la definición de los ejes, niveles, columnas y muros estructurales modelados en la arquitectura, ya que, en este caso de aplicación en particular, se comienza con tener los diseños ya definidos. Se debe asegurar que sean congruentes con los planos estructurales.

Siguiendo las recomendaciones de que debe seguir el modelar como se construye, respetando los procesos constructivos y cargando tanta información como sea posible en cada paso. En el cuadro de Marca de Tipo (Type Mark), se agregará el nombre del elemento estructural, esta información nos ayudará al momento de cuantificar o metrar e identificar el elemento al que se le cargará el metrado. Se consideraron los siguientes:

- Zapata
- Cimiento corrido
- Sobre cimiento
- Columna
- Placa
- Losa
- Albañilería
- Estructura metálica
- Falso piso
- Viga de cimentación
- Solado
- Viga

Durante el proceso de modelado se definen diferentes familias, tipos y niveles de ubicación para cada elemento.

Modelamiento de Columnas Estructurales:

Las columnas se copian y monitorean a partir del modelo de arquitectónico modelado, se verifica que se ajusten al plan estructural, se le adicionará la información necesaria y luego se usa para la elaboración de entregables. La información que se agregará y su clasificación tienen por objetivo facilitar la medición. Cada tipo se identifica por las dimensiones h y b , que corresponden a la sección transversal del elemento. La sección de Datos de Identidad carga información para ayudar a medir y planificar su proyecto. Marca de tipo: Columna.

Modelamiento de Muro estructurales:

Así como las columnas, los muros se copian y monitorean a partir del modelo de arquitectónico modelado, y después de confirmar el cumplimiento del plan estructural, la información necesaria se agregará más adelante que se utilizará para la elaboración de entregables. La información que se agregue y como se clasifique tiene como objetivo facilitar las mediciones y desarrollar programas especializados. Identificando el tipo y características de los muros. Cada grado se identifica por su espesor. La sección de Datos de Identificar carga información útil para las medidas y programas del proyecto, estos son:

Marca de tipo: Placa.

El resto de información como nivel, altura, volumen, área, longitud se genera automáticamente durante el modelado.

Modelamiento de Cimentación:

Después de modelar los muros y columnas se procederá a modelar la cimentación. El proyecto tiene dos tipos de cimentación.

- Cimiento corrido para el cual usaremos la familia: Wall Foundation.
- Zapatas corridas y aisladas para las cuales usaremos la familia: Foundation Slab.

Se creará un solo tipo de nombre que será el mismo para cada familia. En el caso de las zapatas en las propiedades, se definirá la altura de 50 cm que es típica para el proyecto, la geometría y el nivel se determinan durante el modelado. Marca de tipo: Z1, Z2, etc.

El cimiento corrido será modelado al vincular al muro que deba soportarse, definiendo una altura de 50 cm. Determinando la longitud y el nivel donde se ubicará será definida al modelar. Marca de tipo: Cimiento corrido.

Modelamiento de Vigas:

En el proyecto hay vigas de concreto. Antes de modelar vigas crearemos diferentes prototipos.

Cada tipo de definición determina las dimensiones de la sección transversal de cada elemento y se carga la información necesaria para facilitar la medición y programación. La longitud, el volumen y el nivel se cargan automáticamente durante el modelado. El modelado de una viga se realiza enlazándolo a elementos estructurales verticales.

Modelamiento de pisos estructurales.

Tiene asignado un espesor de 10cm y su marca será de tipo: Falso piso. Este tipo de suelo se utiliza para modelar el piso de pasadizos. Las losas ligeras serán modeladas por paños, irán delimitadas por elementos estructurales, ya sean columnas, placas y en la mayoría de los casos por vigas. Como mínimo, la losa no atraviesa las vigas, columnas o placas, al menos que sean vigas metálicas que soporta piso so viguetas definidas en el sistema de vigas.

La apertura del conducto de instalación debe estar en la posición correcta especificada por el ingeniero. Actualmente, nuestro proyecto se encuentra en nivel LOD 100, y se puede compartir con otras especialidades, de esta manera podrán complementar y finalizar sus modelos, así como, mantener los modelos vinculados y monitoreados, no esperar hasta el final para resolver cualquier inconveniente del diseño durante el modelado. Después de monitorear los modelos arquitectónicos e identificar las diferencias, se procederá a generar un detallado modelo de estructura a un nivel LOD 200. En este punto, los elementos de concreto ya definieron medidas, y se modelará el solado de losas y el acero de refuerzo de los elementos de concreto armado.

Modelamiento de Refuerzos.

La familia Rebar bar permite modelar el acero de refuerzo incrustado en el concreto. Elementos similares al modelo de refuerzo se usarán para definir la caja de la marca de tipo. Las familias de refuerzo se modelan como elementos huéspedes, por lo que se requiere un servidor para modelarla.

Dado que anteriormente construyó la barra de refuerzo para cada elemento, el acero se coloca automáticamente de acuerdo con el espaciado de barra requerido durante el modelado. Para modelar en Revit, aquí hay algunas opciones de diseño para columnas. En algunos casos, es importante activar la opción doble al final, inicio o en ambos lados de la varilla. Para los estribos, no es necesario modelarlos uno por uno. Se puede especificar el número y el espaciado entre estribos configurándolos en las propiedades del elemento. Para zapatas y muros donde el acero va en una malla, se usará la opción Refuerzo Área. Esta opción selecciona el área a reforzar y en las propiedades se especifica si se requieren capas intermedias o ambas caras, así como su ubicación y su distribución.

Para elementos repetidos, se modelará el acero solo para uno de ellos y se copiará al resto. Para modelar el acero, se recomienda abrir diferentes tipos de vistas para facilitar la actividad. En algunos casos, también puede generar una parte del elemento en el que está trabajando.

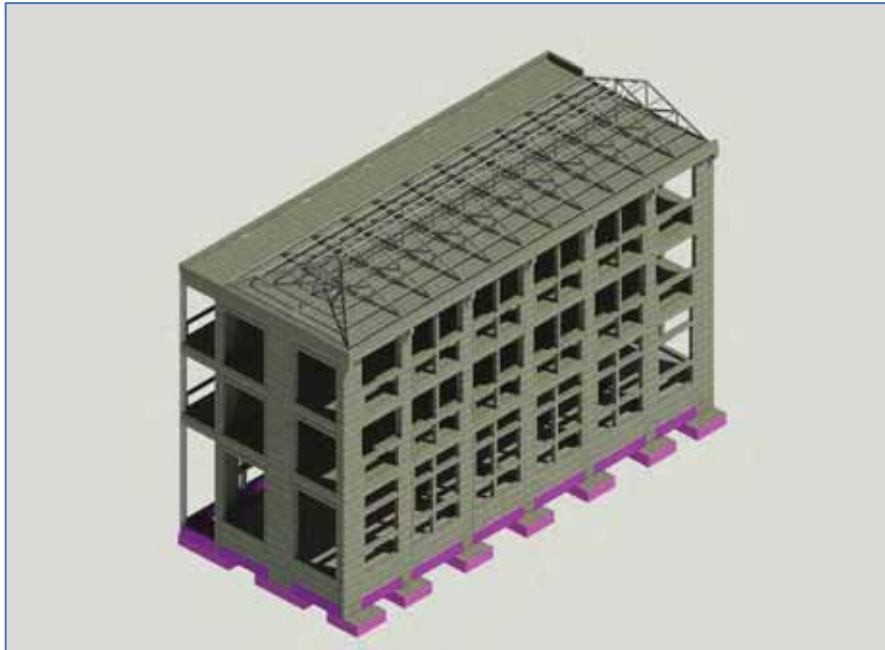


Figura 28. Vista de modelo BIM estructuras

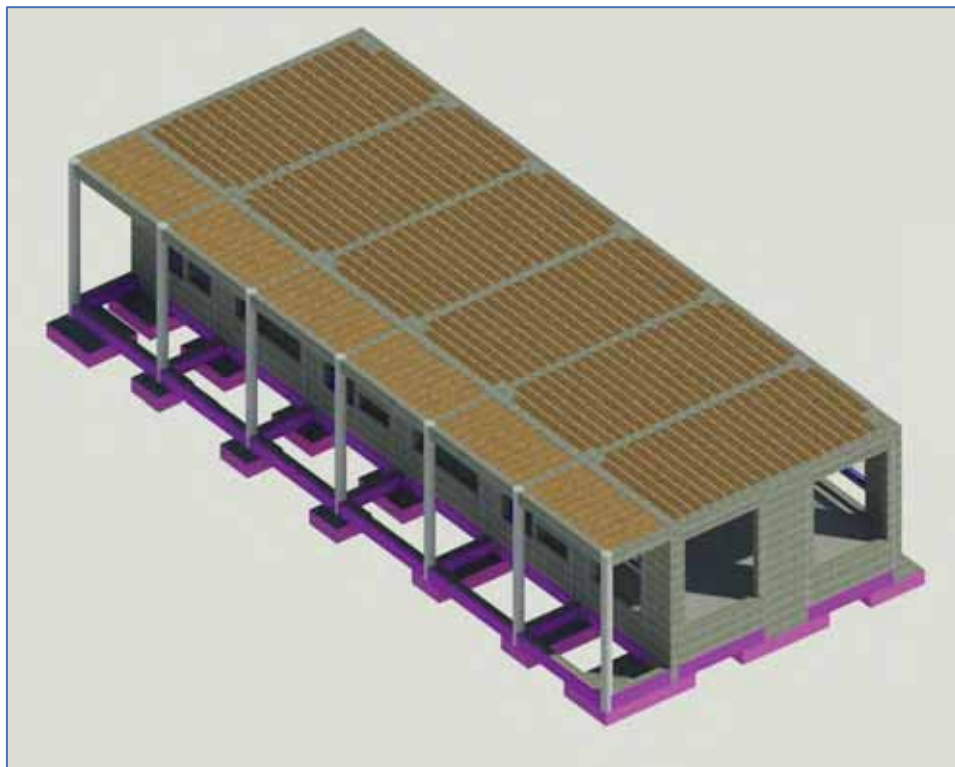


Figura 29. Vista de modelo BIM de Ladrillos de techo

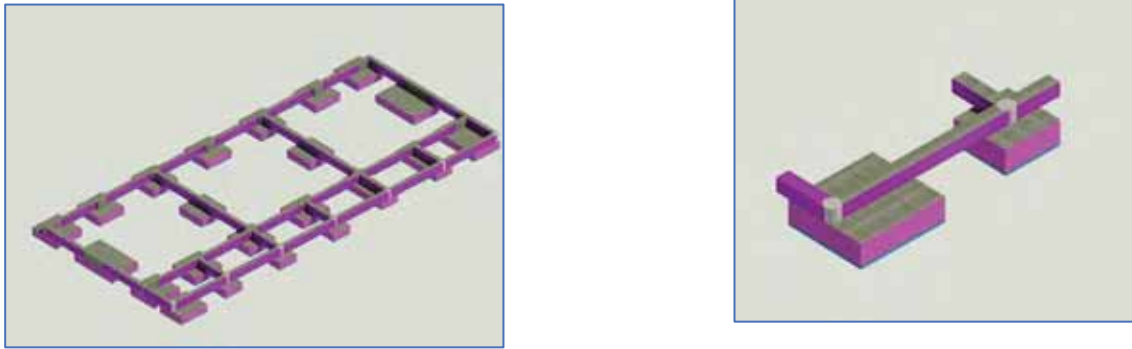


Figura 30. Vista de modelo BIM de zapatas, solados y vigas de conexión

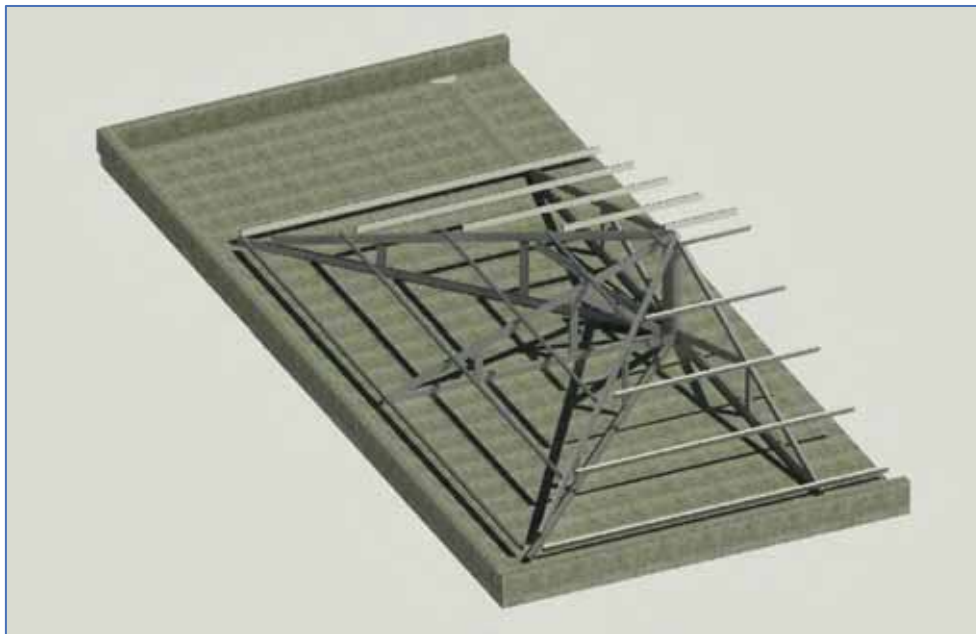


Figura 31. Vista de modelo BIM de tijerales y correas

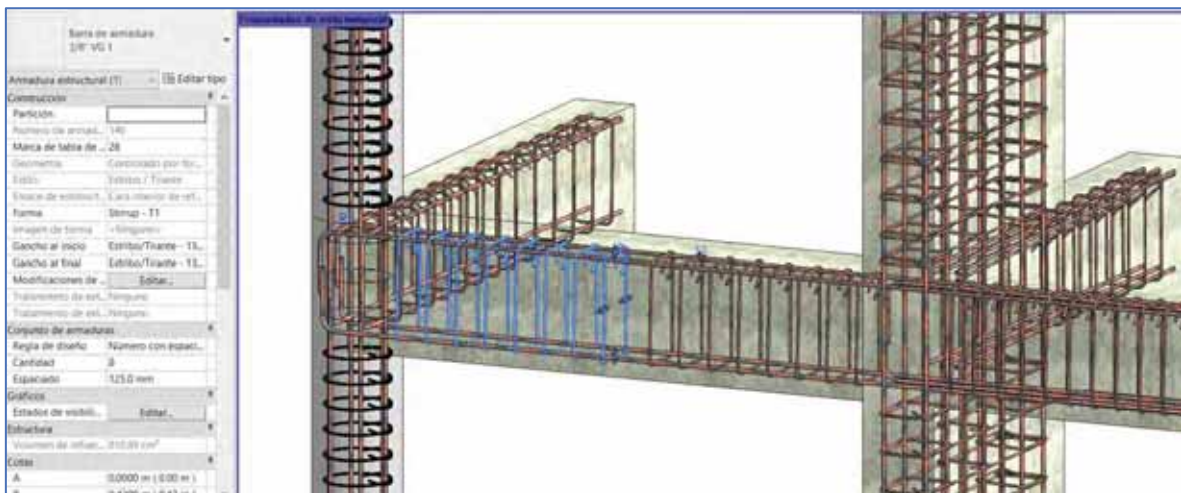


Figura 32. Vista de modelo BIM encuentro de acero entre viga, columna y placa, propiedades de elemento seleccionado (estribos de viga).

8.3.1.3 Modelamiento de las instalaciones en Revit

Hay tres etapas principales, ya que el método que sigue para modelar una estructura es el mismo utilizado para modelar una arquitectura y las estructuras. La primera fase es la definición de límites y requisitos previos, y luego el modo colaborativo. Finalmente, el modelado en sí. Aquí definiremos algunas de las instrucciones e información que se cargarán en el modelo.

Definiendo alcances y condiciones previas:

Al comienzo del modelo de instalaciones, el plano CAD final y la vista previa del modelo arquitectónico están listos. Primero, los detalles del nivel LOD 100 se logran antes de compartir la información con la carrera de arquitectura e instalaciones, y luego de la integración de información y la colaboración con otras especialidades, se logra el nivel LOD 200 y finalmente se alcanza el tamaño de partícula LOD 300, que podría extraer toda la información necesaria para pasar a la fase previa a la entrega.

Utilizaremos el software Revit MEP para el modelado.

Revit MEP nos permite diseñar las instalaciones, pero como ya tiene los planos técnicos finales, solo usaremos el software para crear el modelado. Comenzaremos a utilizar el diseño final y el modelo arquitectónico de nivel LOD100 asignado por el proyectista a cargo (gobierno local de Cusco).

Descripción del entorno Revit MEP:

El entorno de Revit MEP es similar al descrito en la etapa del modelado arquitectónico, excepto que existen herramientas adicionales las cuales utilizan para modelar los elementos sanitarios o eléctricos.



Figura 33. Cinta de herramienta de Revit MEP.

Al inicio del proyecto, primero se vinculará los planos CAD que corresponden a la especialidad y el modelo Revit de la arquitectura. Se pueden copiar y monitorear ejes y niveles del proyecto desde archivos CAD o modelos arquitectónicos. Además, se copiará y monitoreará los dispositivos sanitarios que antes fueron modelados en el edificio para conocer dónde se encuentran ubicados. Revit Mep reemplaza los dispositivos

sanitarios con propiedades de instalación, diferentes a las utilizadas en la construcción. Esto último, a diferencia del primero, que tiene entrada y salida de flujo que conectan cada tubería, solo tiene propiedades geométricas.

A lo largo del proceso de modelado de las instalaciones, los cambios que se realizarán en la arquitectura deberán ser coordinados para determinar qué cambios se implementarán. También se necesitará compartir y monitorear el modelo de las instalaciones en otras áreas. Los cambios serán alertados tan pronto como fuera posible y así evitar re trabajos. Se deberá tener en cuenta que ningún modelo no puede pasar a la etapa de modelado LOD 300 si no se han resuelto con anticipación todos los posibles problemas de ingeniería. Las mismas herramientas descritas en la fase de modelado arquitectónico se utilizarán para un trabajo colaborativo. A diferencia de las mediciones anteriores, que crearon un modelo para cada especialidad, la estructura para generar dos modelos independientes asigna colores a cada sistema para distinguirlos según las reglas identificadas por el despachador BIM.

- Instalaciones Eléctricas
 - Iluminación (Azul)
 - Fuerza (Amarillo)
 - Tomacorriente (Naranja)
- Instalaciones Sanitarias
 - Desagüe (Morado)
 - Ventilación (Verde)
 - Agua Fría (Azul)

Entonces, hay tres modelos que, dentro de cada uno de estos sistemas especificados, crean un filtro de visibilidad para cada uno, seleccionan los elementos correspondientes a cada sistema y especifican los filtros en consecuencia.

Modelado de elementos:

Los archivos CAD, principalmente los vinculados con modelos arquitectónicos y de ingeniería, crean columnas, muros estructurales, vigas y pisos que contienen ejes, pisos definidos, losas y principalmente segmentos de tubería. Los modelos arquitectónicos o estructurales vinculados siempre deben ser grises para facilitar la instalación del modelo.

Se seguirá las recomendaciones que se necesita para modelar como se construye, respetando tanto como sea posible los procesos de construcción y cargando información en cada paso. Comenzaremos en el nivel 1 y avanzaremos al nivel 2. Luego, por ser típico se repetirá en el siguiente nivel. Respetaremos el sistema definido y procederemos a modelar cada elemento considerando la familia y tipo.

Hay dos pasos importantes que seguir al modelar. El primer paso es definir el tipo de cada elemento y toda la información que necesita, y el segundo paso es el modelado en sí. Al modelar diferentes sistemas, se debe asegurar de que ninguna parte del sistema esté suelta, que todas las tuberías estén unidas por accesorios y que se alcance el punto de salida.

Primero, se modelan los puntos de salida: tomacorrientes, luminarias, interruptores, equipos o electrodomésticos sanitarios. A continuación, se modela la tubería y cada accesorio conectando estos puntos, respetando el plano y asegurándose de que todos los elementos estén conectados.

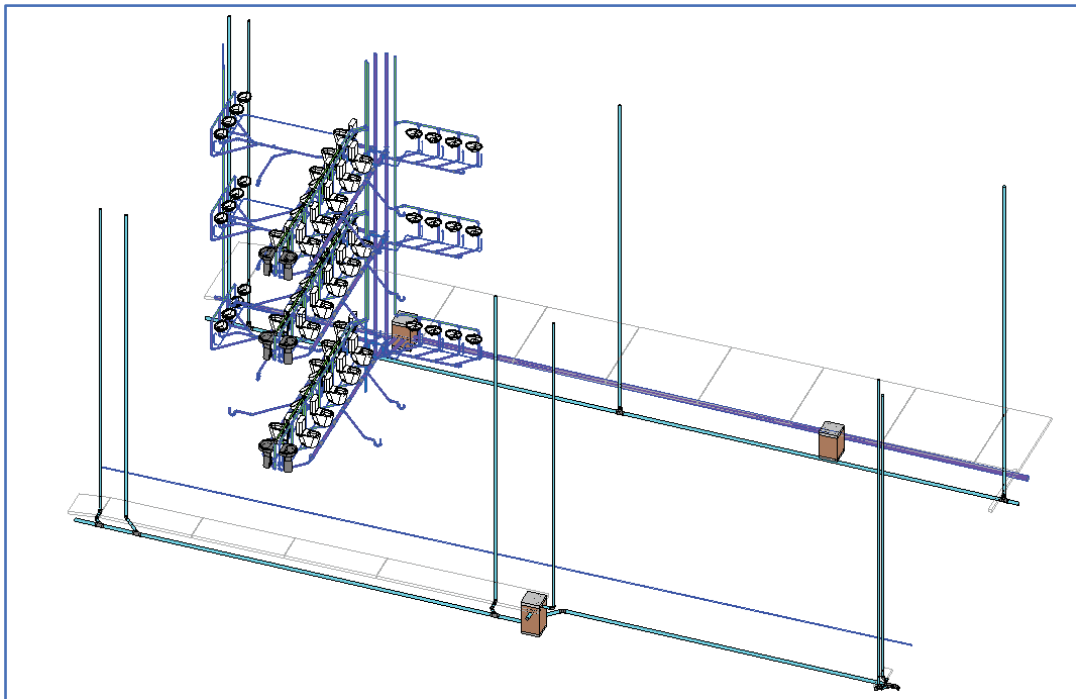


Figura 34. Modelo BIM de Instalaciones Sanitarias

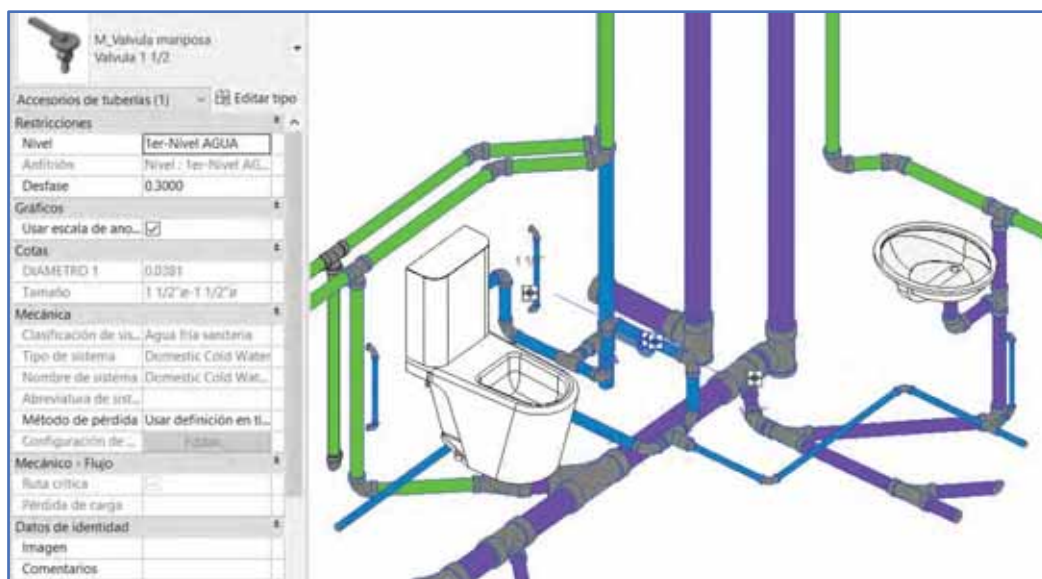


Figura 35. Detalle Baño en Modelo BIM y propiedades de elemento seleccionado.

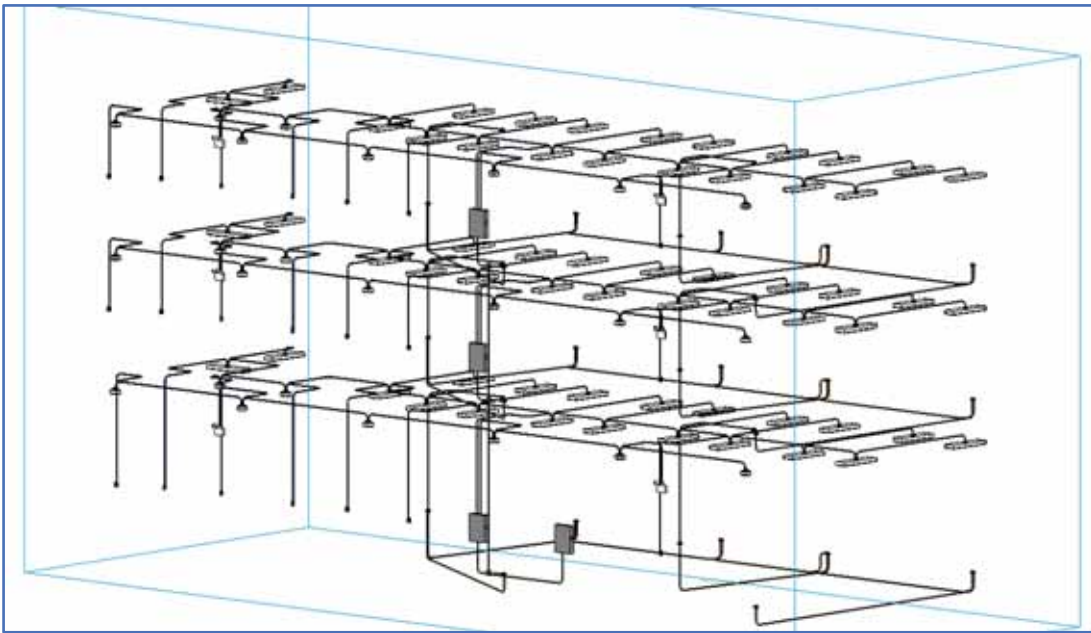


Figura 36. Modelo BIM de Instalaciones Eléctricas.

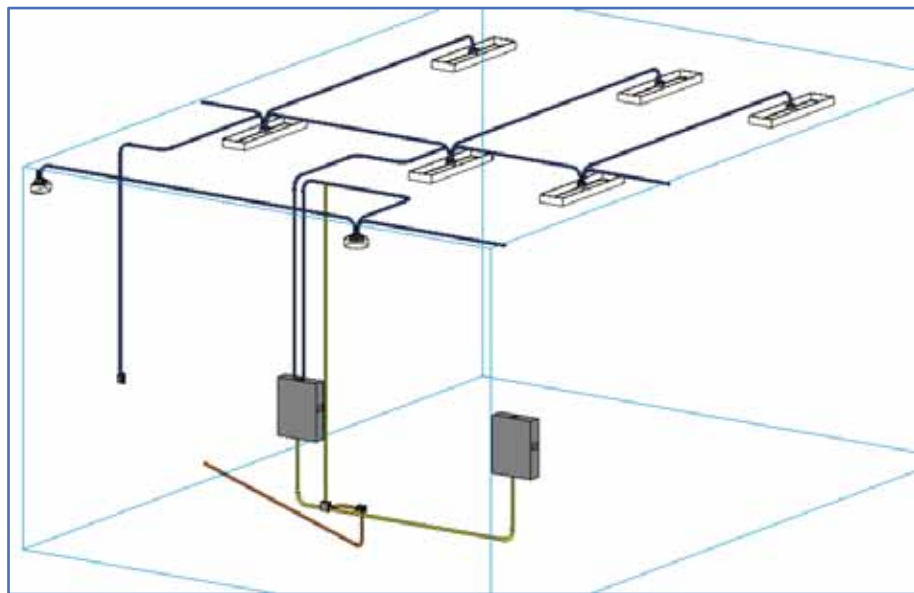


Figura 37. Acercamiento de tableros y luminarias en modelo BIM.

8.3.2 Integración de los modelos BIM en Naviswork para desarrollar el modelo 4D y 5D

8.3.2.1 Integración de los modelos Revit en Naviswork

Durante el modelado, se vincularon varios archivos de Revit, pero al vincular un archivo en otro, aparecen solo como vínculos, no como elementos geométricos que se puedan manipular y ver información.

Naviswork es una plataforma capaz de integrar todos los modelos de Revit y es revisada por todos los expertos en construcción y diseño que necesitan una visión sólida y presivilidad para mejorar la productividad y la calidad de los proyectos. Puede combinar datos, geometría e información independientemente de las herramientas de diseño y el tamaño de los archivos.

Naviswork permite combinar el análisis de detención de fallos y el control de interferencias con la planificación dinámica de proyectos 4D y la visualización realista. Esto se debe al hecho de que, además de la integración del modelo, se puede integrar programas y presupuestos. El software cuenta dos versiones, la primera Naviswork Manage que se usará para la integración, el análisis de interferencias y simulación de construcción, y una versión sin costos llamada Naviswork Freedom que permite a cualquier persona ver rápidamente un vídeo integrado de un modelo, ya sea para reuniones de planificación o para entender mejor el proyecto.

Primero se integrará el modelo completo de Revit terminados y luego los siguientes modelos:

- Arquitectura
- Estructuras
- Instalaciones Eléctricas
- Instalaciones Sanitarias

Se realizará los pasos anteriores para poder integrarlos en Naviswork.

En el software Revit que corresponde para cada modelo, se seleccionan los elementos que se exportarán, excluyendo enlaces vinculados, archivos CAD, líneas de referencias u otros elementos utilizados para ayudar en el modelado, aunque claramente no es elemento. Estos se guardarán como archivos NWC. Con los archivos ya integrados guardaremos el archivo como NWD.

Una vez que el archivo esté listo, se puede explorar el proyecto como si se hubiera creado, para esto, Naviswork ofrece múltiples vistas y opciones de recorridos virtuales que permiten tomar medidas, anotar y más mientras se navega por el proyecto. Esto ayuda a crear una lista de tareas o correcciones antes de ejecutar el proyecto.

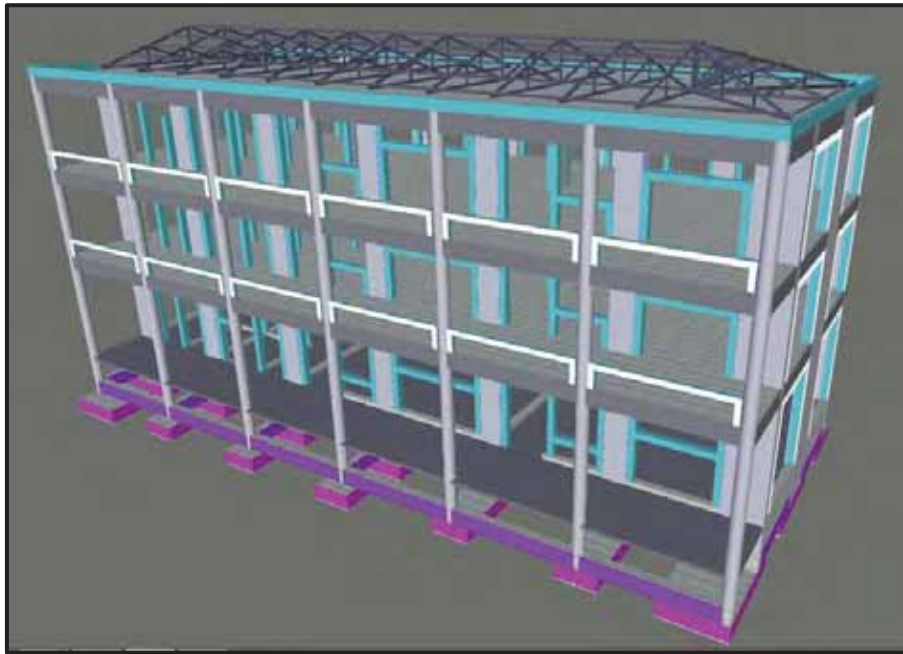


Figura 38. Vista de Estructura en Naviswork.



Figura 39. Vista de Arquitectura en Naviswork.

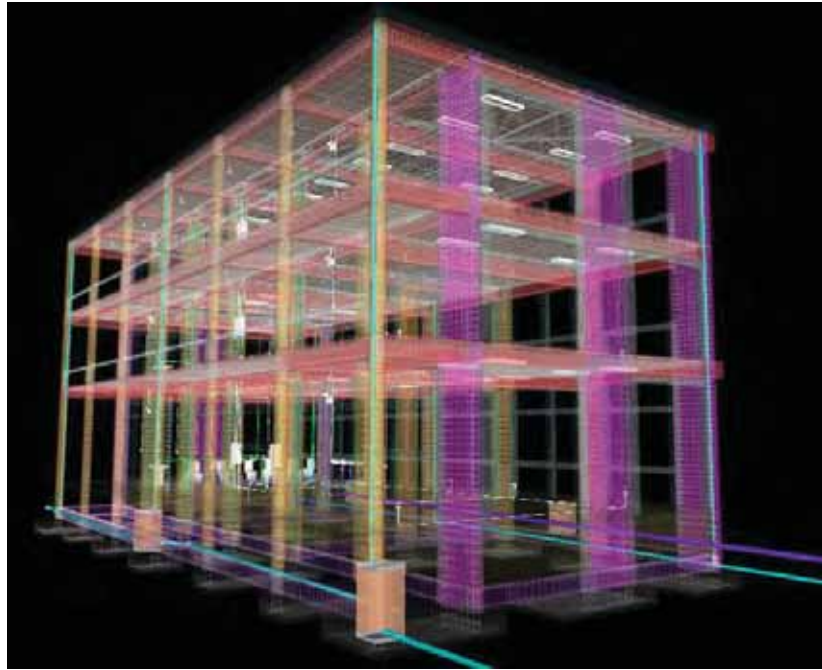


Figura 40. Vista de Instalaciones Sanitarias en Naviswork.

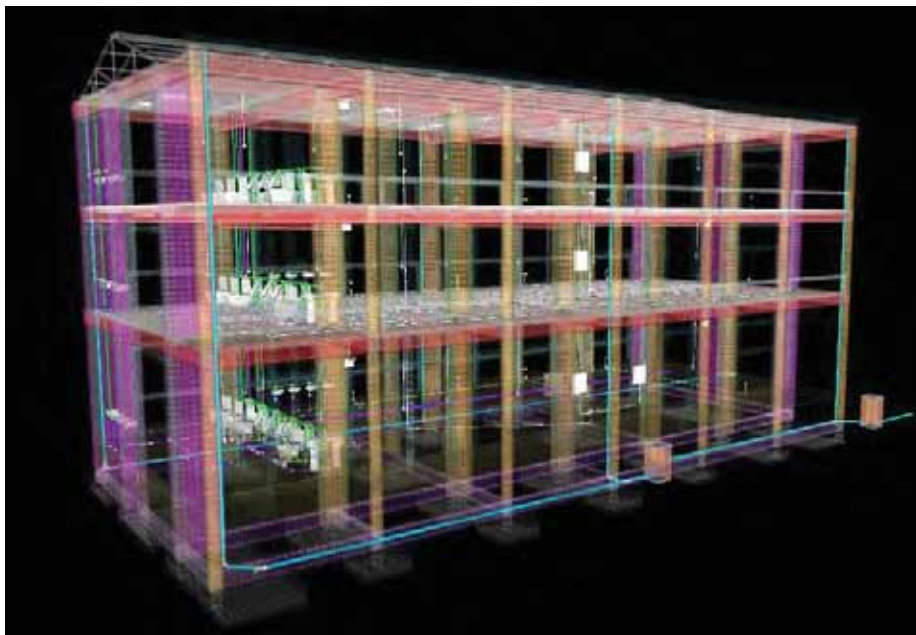


Figura 41. Vista de Instalaciones Sanitarias en Naviswork.



Figura 42. Vista de Aparatos Sanitarias en Naviswork.



Figura 43. Vista de Instalaciones Electricas en Naviswork.

Integración con la programación importada.

Naviswork permite vincular el modelo 3D a una planificación de construcción prediseñada (el programa que se detalla a continuación) para una mayor posibilidad de revisión. Esto le permite crear una simulación 4D y experimentar el proceso de construcción antes de comenzar.

En este caso, utilice el programa de formato de intercambio de MS Project. Para poder lograr la integración del programa y el modelo BIM, se seguirá una serie de pasos y recomendaciones.

En Naviswork, cuando el modelo esté listo, se procederá a crear “conjuntos de selección”. Esta herramienta proporcionada por el software permite generar un conjunto de elementos y asignarles un nombre específico. Se creará tantos grupos como programas con los que cuente la programación y usaremos el mismo nombre, teniendo en cuenta que dentro de cada grupo hay elementos del modelo que corresponden a mencionada tarea de la programación.

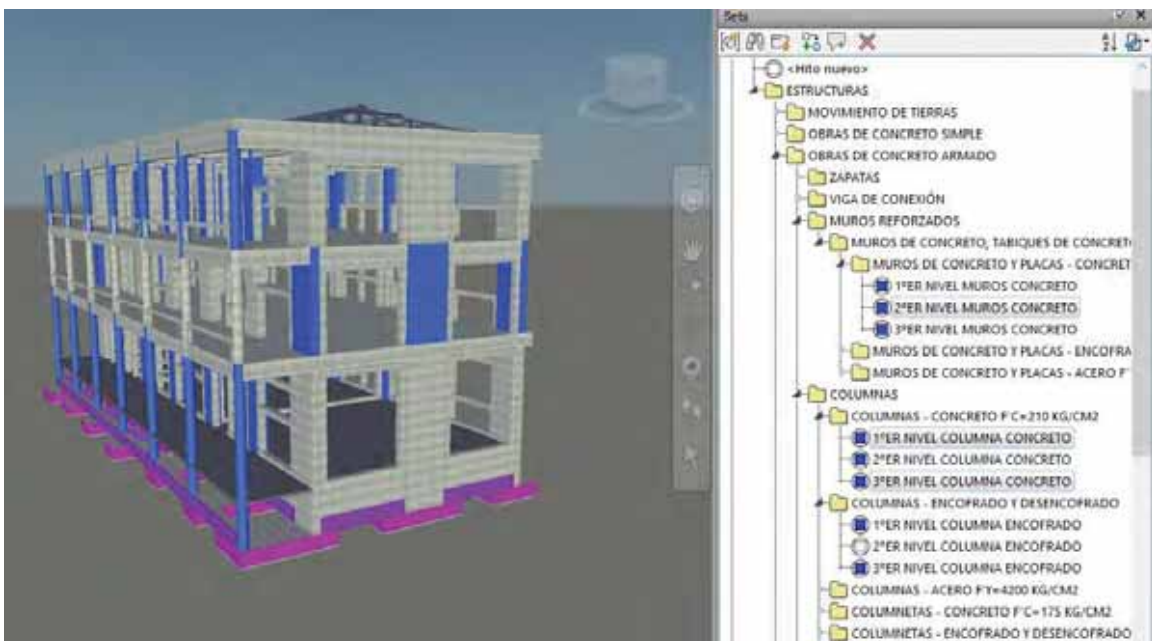


Figura 44. Ventana y vistas de selección de conjuntos en Naviswork

En la imagen podemos se puede ver que hemos creado y seleccionado un conjunto, Concreto $f'c=210$ Kg/cm², el cual se refiere a la tarea de apilar concreto en las columnas y placas, elementos mostrados confirman la correcta creación del modelo y conjunto de selección. Este paso se realiza con cada actividad del programa.

Luego, se importa el calendario de MS Project a Naviswork y se le asigna como fuente de datos. La ventaja de las asociaciones de archivos es que se actualizan en Naviswork, sin tener que volver a ejecutar todo el proceso antes de realizar cambios o modificaciones programáticos.

En Costo, se asigna las columnas “Texto 10” de Project donde se almacena los costos de cada partida. Esta información es importante para que pueda ejecutar la simulación en 5D de la misma manera si es necesario, si se desea se podrá importar información detallada como costos de material, costos de mano de obra, uso de HH, etc., utilizando el procedimiento descrito.

Después de exportar el programa, se debe conectar cada conjunto a los elementos del modelo al que se involucre. Es en esta etapa que la selección que conecta los “conjuntos de selección” nos será de ayuda porque es posible conectarlos automáticamente, asociando las partidas con los “conjuntos de selección” con el mismo nombre que están vinculados a los elementos del modelo.

8.3.2.2 Simulación 4D y 5D

Simulación en 4D:

Ahora que todos los elementos asociados al conjunto vinculado a la actividad con el mismo nombre, podemos pasar al siguiente paso, generando una simulación.

Utilice la herramienta “Simulate” para ver las siguientes opciones.

Para la simulación 4D se hará solo el modelo de un bloque debido a que los bloques son similares.

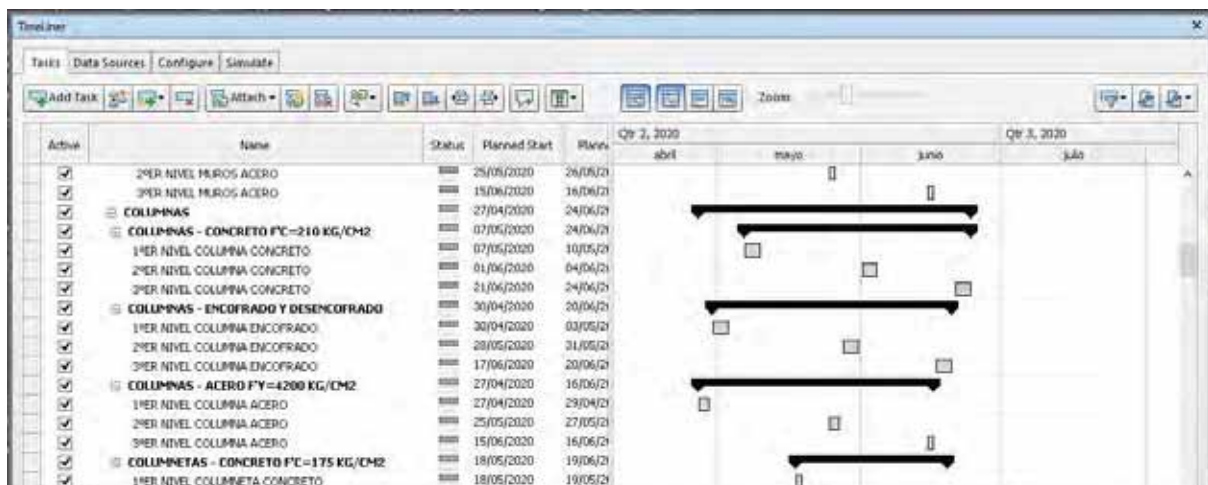


Figura 45. Ventana de Timeliner para simulación 4D de proyectos en Naviswork

Hay dos ventanas principales. Una está a la izquierda, donde se puede ver la lista de actividades e información sobre todas ellas, como la fecha de inicio, el tipo y el costo. La primera columna muestra la tasa de progreso, el porcentaje de avance que va ir avanzando con la simulación. A la derecha están las barras de Gantt y en la parte superior de estas ventanas hay una barra de reproducción con fechas de inicio

y fin, y los botones de reproducción. Si se desea ver los detalles del avance de cada tarea en el tiempo deseado, se puede reproducir, reenviar o detener el vídeo automáticamente. el avance de cada tarea en el tiempo que deseemos.

En el cuadro en blanco se muestra inicialmente en el área de visualización puede ver como el elemento aparece por primera vez en verde claro durante la reproducción de la simulación. Esto indica que el servicio de tareas se iniciará y aceptará cuando finalice y el aspecto en el que se modelan.

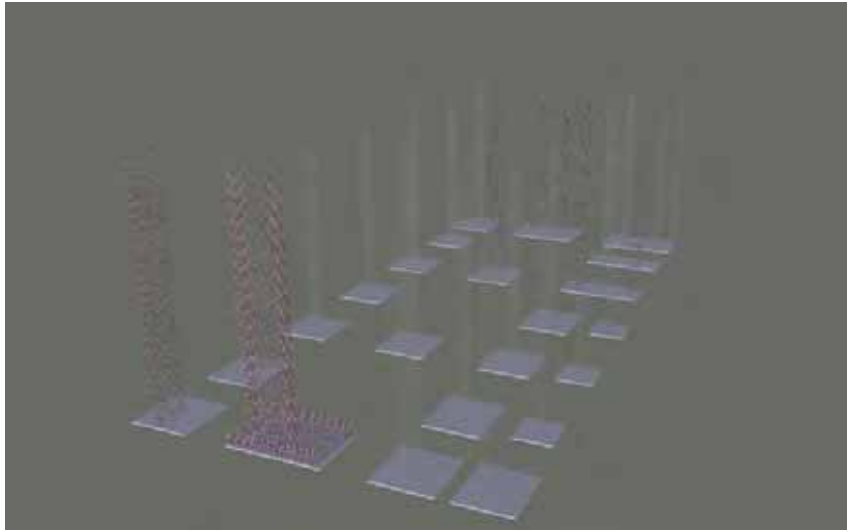


Figura 46. Simulación constructiva, inicio de proyecto

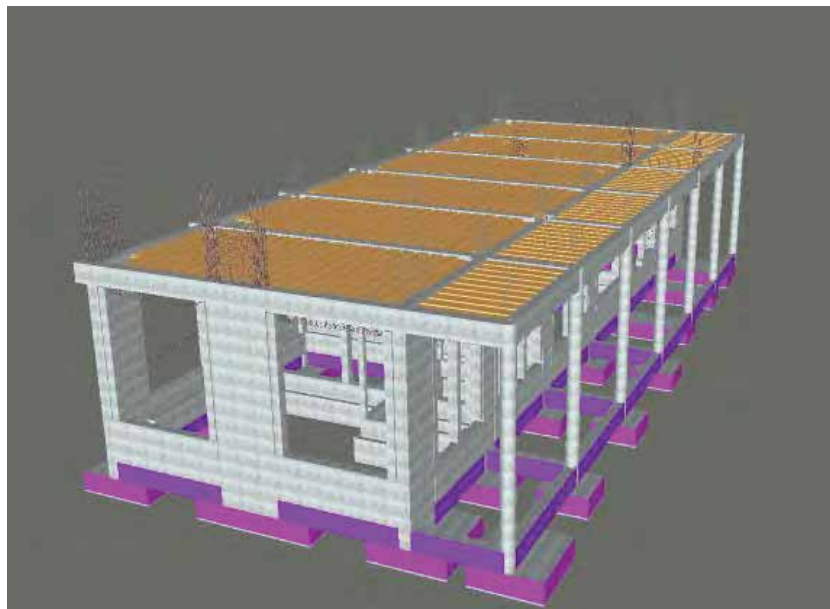


Figura 47. Simulación de vaciado de losa y colocación de acero y ladrillo de techo segundo nivel

-La simulación en 4D se adjunta en los entregables.

Modelo 5D:

La simulación en 5D difiere de la de 4D (tiempo) que incluye el factor costo.

Esta es la razón por la que se ingresa el costo de cada partido al ingresar el cronograma con las horas de inicio y finalización.

Los parámetros de simulación deben ajustarse para proporcionar información de costos relacionada con el tiempo del proyecto y el progreso durante la simulación de la construcción. Según la información que se ingrese, se puede ver el costo total o el costo por mano de obra, materiales y herramientas, así como las horas hombre que se esté usando.

Para la simulación 5D se hará solo el modelo de un bloque debido a que los bloques son similares.

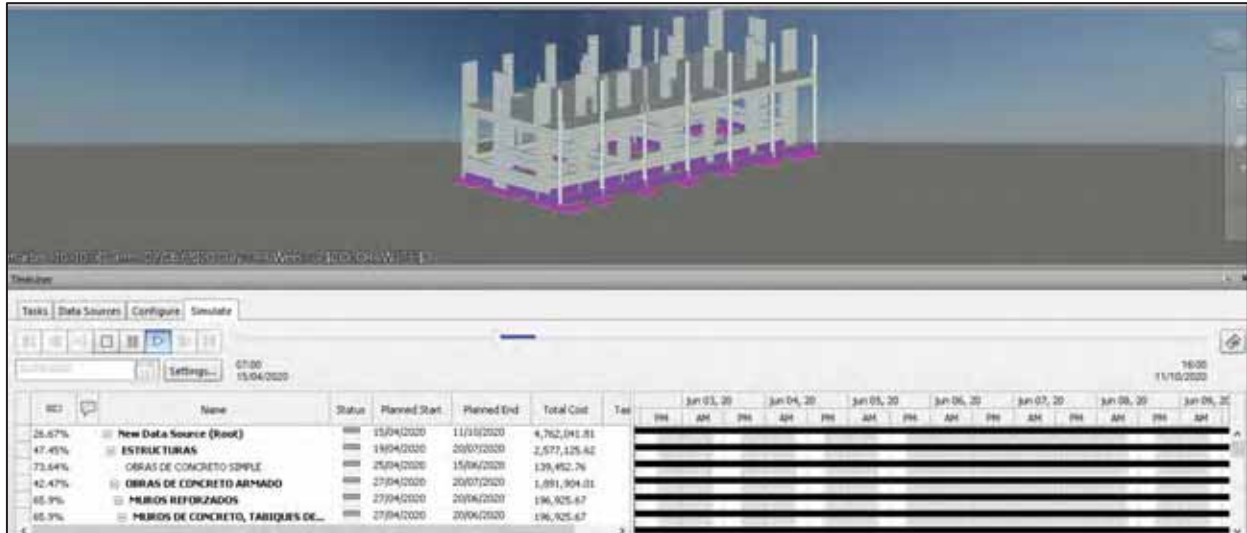


Figura 48. Simulación 5D

En la captura de pantalla de la simulación 5D se puede ver algunos de los componentes representados.

En la esquina superior izquierda tenemos se ubica el día, la hora y la fecha de la simulación y correspondiente a este momento, días y semanas acumulados y los costos laborales actuales.

En la parte inferior se puede ver las tareas completadas y el porcentaje de avance el que están trabajando.

La información sobre las tareas que se ejecutan en ese momento y su progreso puede mostrarse en la pantalla de la simulación.



Figura 49. Simulación 5D

-La simulación en 5D se adjunta en los entregables.

9 COSTOS Y PRESUPUESTOS

9.1 METRADOS

Para la realización de los metrados se tomará como referencia la **Norma Técnica de Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas**, el metrados se obtendrá a partir del modelo BIM 3D desarrollado en Revit.

En el presente capítulo solo se mostrará el total de los metrados para las diferentes partidas, el detalle de todos los metrados por partidas se encontrará en los anexos.

9.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Para la realización de los precios unitarios se tomará como referencia todas las partidas de metrados que existan en nuestro proyecto.

En el presente capítulo solo se mostrará el total de los precios unitarios para las diferentes partidas; el detalle de todos los precios unitarios por partidas se encontrará en los anexos.

9.3 PRESUPUESTO

Para la realización del presupuesto de obra se tomará como referencia todos los precios unitarios existentes en nuestro proyecto.



Presupuesto

Presupuest 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Cliente GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO Costo 15/01/2021
 Lugar CUSCO - CUSCO - WANCHAQ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
OE.1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES,				56,824.57
OE.11	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				30,268.80
OE.1.11	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				15,540.74
OE.1.11.1	OFICINAS	m2	50.00	78.63	3,931.50
OE.1.11.2	ALMACENES	glb	100.00	78.63	7,863.00
OE.1.11.3	CASETA DE GUARDIANIA	glb	5.00	78.63	393.15
OE.1.11.5	VESTUARIOS	m2	25.00	78.63	1,965.75
OE.1.11.6	SERVICIOS HIGENICOS	m2	3.00	154.76	464.28
OE.1.11.8	CARTELES DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 4.80mX3.60m	und	1.00	923.06	923.06
OE.1.12	INSTALACIONES PROVISIONALES				3,950.00
OE.1.12.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCION				1,000.00
OE.1.12.1.2	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
OE.1.12.2	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION				600.00
OE.1.12.2.1	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	glb	1.00	600.00	600.00
OE.1.12.3	ENERGIA ELECTRICA PROVICIONAL				1,000.00
OE.1.12.3.2	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
OE.1.12.4	INSTALACIONE TELEFONICA Y COMUNICACION				1,350.00
OE.1.12.4.1	CONEXION E INSTALACION	glb	1.00	350.00	350.00
OE.1.12.4.2	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
OE.1.17	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y				4,929.66
OE.1.17.2	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	4,929.66	4,929.66
OE.1.19	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO				5,848.40
OE.1.19.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	606.62	2.55	1,546.88
OE.1.19.2	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	mes	6.00	716.92	4,301.52
OE.12	SEGURIDAD Y SALUD				26,555.77
OE.12.1	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN				24,463.59
OE.12.10	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION	glb	1.00	2,542.37	2,542.37
OE.12.11	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	50.00	319.69	15,984.50
OE.12.12	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	677.97	677.97
OE.12.13	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	4,274.86	4,274.86
OE.12.14	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	983.89	983.89
OE.12.2	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				2,092.18
OE.12.2.1	EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO	glb	1.00	805.08	805.08
OE.12.2.2	EQUIPOS CONTRA INCENDIO	glb	1.00	1,287.10	1,287.10
OE.2	ESTRUCTURAS				2,491,909.35
OE.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				63,303.65
OE.2.1.1	NIVELACION DE TERRENO				5,035.57
OE.2.1.1.2	NIVELADO APISONADO	m2	1,375.84	3.66	5,035.57
OE.2.1.2	EXCAVACIONES				6,071.11
OE.2.1.2.2	EXCAVACIONES SIMPLES				6,071.11
OE.2.1.2.2.1	EXCAVACIONES SIMPLES EN MATERIAL SUELTO - MAQUINARIA	m3	1,097.85	5.53	6,071.11
OE.2.1.4	RELLENOS				9,023.26
OE.2.1.4.1	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO, MANUAL	m3	398.73	22.63	9,023.26
OE.2.1.5	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO				5,875.66
OE.2.1.5.1	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	1,280.10	4.59	5,875.66
OE.2.1.6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				37,298.05
OE.2.1.6.1	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE	m3	873.90	25.99	22,712.66
OE.2.1.6.3	ELEMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	873.90	16.69	14,585.39

Presupuesto

Presupuest 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y
 DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Cliente GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO Costo 15/01/2021
 Lugar CUSCO - CUSCO - WANCHAQ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
OE.2.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				139,847.50
OE.2.2.1	CIMIENTOS CORRIDOS				46,870.38
OE.2.2.1.1	CIMIENTOS CORRIDOS-CONCRETO C:H 1:10 +30%P.M. 6" max.	m3	114.34	228.54	26,131.26
OE.2.2.1.2	CIMIENTOS CORRIDOS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	459.44	45.14	20,739.12
OE.2.2.3	SOLADOS				22,449.89
OE.2.2.3.1	SOLADO C:H 1:10 e=10cm	m2	441.84	50.81	22,449.89
OE.2.2.6	SOBRECIMIENTOS				29,893.97
OE.2.2.6.1	SOBRECIMIENTOS-CONCRETO C:H 18 +25%P.M. 3" max.	m3	39.30	354.57	13,934.60
OE.2.2.6.2	SOBRECIMIENTOS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	331.52	48.14	15,959.37
OE.2.2.9	FALSO PISO				40,633.26
OE.2.2.9.1	FALSO PISO CONCRETO f'c=175 KG/cm ² , e=0.10 cm	m2	937.33	43.35	40,633.26
OE.2.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,850,597.23
OE.2.3.2	ZAPATAS				120,075.02
OE.2.3.2.1	ZAPATAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm ²	m3	220.93	273.11	60,338.19
OE.2.3.2.3	ZAPATAS-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg	14,325.38	4.17	59,736.83
OE.2.3.3	VIGA DE CIMENTACION -CONEXION				108,699.10
OE.2.3.3.1	VIGAS DE CIMENTACIÓN-CONEXIÓN-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm ²	m3	76.43	273.11	20,873.80
OE.2.3.3.2	VIGAS DE CIMENTACIÓN-CONEXIÓN - ENCOFRADO Y	m2	516.14	63.24	32,640.69
OE.2.3.3.3	VIGAS DE CIMENTACIÓN-CONEXIÓN - ACERO fy = 4200 kg/cm ²	kg	13,233.72	4.17	55,184.61
OE.2.3.6	MUROS REFORZADOS				196,551.92
OE.2.3.6.2	MUROS DE CONCRETO, TABIQUES DE CONCRETO Y				196,551.92
OE.2.3.6.2.1	PLACAS-CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	m3	145.33	510.19	74,145.91
OE.2.3.6.2.2	PLACAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,091.01	44.24	48,266.28
OE.2.3.6.2.3	PLACAS-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg	18,817.19	3.94	74,139.73
OE.2.3.7	COLUMNAS				511,385.38
OE.2.3.7.1	COLUMNAS-CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	m3	228.75	518.64	118,638.90
OE.2.3.7.2	COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,873.27	62.40	116,892.05
OE.2.3.7.3	COLUMNAS-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg	30,806.12	4.17	128,461.52
OE.2.3.7.4	COLUMNAS-CONCRETO f'c = 175 kg/cm ²	m3	86.33	484.28	41,807.89
OE.2.3.7.5	COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	981.54	73.80	72,437.65
OE.2.3.7.6	COLUMNAS-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg	7,949.01	4.17	33,147.37
OE.2.3.8	VIGAS				423,959.67
OE.2.3.8.1	VIGAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm ²	m3	284.60	273.11	77,727.11
OE.2.3.8.2	VIGAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	2,055.77	71.93	147,871.54
OE.2.3.8.3	VIGAS-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg	31,879.91	4.17	132,939.22
OE.2.3.8.4	VIGUETAS-CONCRETO f'c = 175 kg/cm ²	m3	43.21	337.46	14,581.65
OE.2.3.8.5	VIGUETAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	402.71	86.42	34,802.20
OE.2.3.8.6	VIGUETAS-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg	3,846.03	4.17	16,037.95
OE.2.3.9	LOSAS				428,329.00
OE.2.3.9.2	LOSAS ALIGERADAS CONVENCIONALES				428,329.00
OE.2.3.9.2.1	LOSA ALIGERADA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm ²	m3	306.59	280.23	85,915.72
OE.2.3.9.2.2	LOSA ALIGERADA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	3,398.77	54.01	183,567.57
OE.2.3.9.2.3	LOSA ALIGERADA-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg	22,272.63	4.17	92,876.87
OE.2.3.9.2.4	LOSA ALIGERADA-LADRILLO HUECO DE ARCILLA (15x30x30 cm)	und	27,718.00	2.38	65,968.84

Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuest 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO			Costo	15/01/2021
Lugar	CUSCO - CUSCO - WANCHAQ				
OE.2.3.10	ESCALERAS				21,091.32
OE.2.3.10.1	ESCALERAS-CONCRETO f'c=210kg/cm2	m3	17.24	425.84	7,341.48
OE.2.3.10.2	ESCALERAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	126.00	63.86	8,046.36
OE.2.3.10.3	ESCALERAS-ACERO FY=4200kg/cm2	kg	1,367.74	4.17	5,703.48
OE.2.3.12	CISTERNA				40,505.82
OE.2.3.12.1	CISTERNA-CONCRETO f'c=210kg/cm2	m3	50.18	410.67	20,607.42
OE.2.3.12.2	CISTERNA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	237.16	62.40	14,798.78
OE.2.3.12.3	CISTERNA-ACERO Fy=4200kg/cm2	kg	1,222.93	4.17	5,099.62
OE.2.4	ESTRUCTURAS METALICAS				407,032.12
OE.2.4.4	TIJERALES Y RETICULADOS				226,329.91
OE.2.4.4.1	ARMADO TIJERALES METALICOS				208,190.81
OE.2.4.4.1.1	TIJERAL AR-1	und	47.00	3,452.45	162,265.15
OE.2.4.4.1.2	TIJERAL AR-2	und	16.00	2,196.98	35,151.68
OE.2.4.4.1.3	TIJERAL AR-3	und	7.00	1,539.14	10,773.98
OE.2.4.4.2	MONTAJE TIJERALES METALICOS				18,139.10
OE.2.4.4.2.1	TIJERAL AR-1	und	47.00	265.82	12,493.54
OE.2.4.4.2.2	TIJERAL AR-2	und	16.00	265.82	4,253.12
OE.2.4.4.2.3	TIJERAL AR-3	und	7.00	198.92	1,392.44
OE.2.4.5	CORREAS				180,702.21
OE.2.4.5.1	ARMADO CORREAS METALICAS				31,197.56
OE.2.4.5.1.1	ARMADO CORREAS METÁLICAS 40x80x2mm	m	1,059.34	29.45	31,197.56
OE.2.4.5.2	MONTAJE CORREAS METALICAS				149,504.65
OE.2.4.5.2.1	MONTAJE CORREAS METÁLICAS 40x80x2mm	m	1,059.34	141.13	149,504.65
OE.2.6	VARIOS				31,128.85
OE.2.6.1	JUNTAS				19,516.26
OE.2.6.1.1	JUNTAS DE POLIESTIRENO Y JEBE MICROPOROSO e=1"	m	1,924.68	10.14	19,516.26
OE.2.6.2	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD				8,033.56
OE.2.6.2.1	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE	und	3.00	677.97	2,033.91
OE.2.6.2.2	DISEÑO DE MEZCLAS	und	3.00	677.97	2,033.91
OE.2.6.2.3	ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS	und	7.00	25.42	177.94
OE.2.6.2.4	ROTURA DE BRIQUETAS	und	90.00	25.42	2,287.80
OE.2.6.2.5	PRUEBAS DE SOLDADURA	und	10.00	150.00	1,500.00
OE.2.6.3	CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO				3,579.03
OE.2.6.3.1	CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO EN OBRA CON	mes	7.00	511.29	3,579.03
OE.3	ARQUITECTURA				1,869,412.74
OE.3.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				193,350.08
OE.3.1.1	MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA (A MAQUINA O ARTESALMENTE)				193,350.08
OE.3.1.1.1	Muro de ladrillo KK de cabeza (0.24 X 0.13 X 0.09 m.)	m2	1,776.74	97.79	173,747.40
OE.3.1.1.2	Muro de ladrillo KK de sogá (0.24 X 0.13 X 0.09 m.)	m2	332.08	59.03	19,602.68
OE.3.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				361,691.55
OE.3.2.2	Tarrajeo en muros interiores mezcla C:A - 1:5	m2	2,510.06	20.82	52,259.45
OE.3.2.3	Tarrajeo en muros exteriores mezcla C:A - 1:5	m2	1,707.81	29.24	49,936.36
OE.3.2.5	TARRAJEO EN COLUMNAS				78,941.42
OE.3.2.5.1	Tarrajeo en columnas C:A - 1:5	m2	1,389.49	35.56	49,410.26
OE.3.2.5.2	Tarrajeo en columnetas C:A - 1:5	m2	830.46	35.56	29,531.16
OE.3.2.6	TARRAJEO EN VIGAS				97,225.78
OE.3.2.6.1	Tarrajeo en vigas C:A 1:5	m2	1,801.19	43.07	77,577.25

Presupuesto

Presupuest	0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM				
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO			Costo	15/01/2021
Lugar	CUSCO - CUSCO - WANCHAQ				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
OE.3.2.6.2	Tarrajeo en viguetas C:A 1:5	m2	456.20	43.07	19,648.53
OE.3.2.7	Tarrajeo en muros de concreto armando C:A 1:5	m2	957.71	25.02	23,961.90
OE.3.2.8	Tarrajeo con Impermeabilizante mezcla C:A - 1:4	m2	174.85	24.43	4,271.59
OE.3.2.11	Vestiduras de derrames en vanos c:a 1:5	m	1,551.84	15.96	24,767.37
OE.3.2.19	Bruñas de 1/2"	m	3,849.37	7.45	28,677.81
OE.3.2.22	Gradas	m	42.02	23.64	993.35
OE.3.2.23	Descansos	m2	26.24	25.02	656.52
OE.3.3	CIELORRASOS				112,299.67
OE.3.3.3	Cielo raso con mezcla de cemento sobre losa aligerada	m2	3,353.23	33.49	112,299.67
OE.3.4	PISOS Y PAVIMENTOS				295,658.92
OE.3.4.1	CONTRAPISOS				70,840.62
OE.3.4.1.1	Contrapisos de 40 mm	m2	2,399.75	29.52	70,840.62
OE.3.4.2.	PISOS				214,206.25
OE.3.4.2.9	Acabado en piso terrazo pulido	m2	869.95	59.49	51,753.33
OE.3.4.2.20	Piso cerámico blanco de 40x40cm	m2	196.23	58.05	11,391.15
OE.3.4.2.21	Piso cerámico de alto tránsito de 40x40cm	m2	2,602.27	58.05	151,061.77
OE.3.4.4	ACABADO DE CONCRETO EN PISOS				10,612.05
OE.3.4.4.1	Piso de cemento frotachado +impermeabilizante	m2	382.83	27.72	10,612.05
OE.3.5	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				31,325.77
OE.3.5.2	CONTRAZOCALOS				31,325.77
OE.3.2.5.9	Contrazocalo de cerámico H=0.10 m	m	1,123.19	27.89	31,325.77
OE.3.6	COBERTURAS				77,251.68
OE.3.6.5	RECUBRIMIENTOS SOBRE ESTRUCTURAS DE MADERA, METAL, ETC.				77,251.68
OE.3.6.5.1	Cobertura con planchas de Teja Andina	m2	1,080.78	55.23	59,691.48
OE.3.6.5.2	Cumbrera con Teja Andina	m	164.74	46.61	7,678.53
OE.3.6.5.5	Cobertura planchas planas solida de policarbonato makrolon de 4.5mm inc. Accesorios	m2	50.60	195.29	9,881.67
OE.3.7	CARPINTERIA DE MADERA				69,929.07
OE.3.7.1	PUERTAS				69,929.07
OE.3.7.1.1	Puerta de madera aguano tablero rebajado	m2	182.53	383.11	69,929.07
OE.3.8	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				395,076.70
OE.3.8.4	VENTANA DE ALUMINIO				331,895.23
OE.3.8.4.1	Ventana con marcos de aluminio	m2	468.26	122.25	57,244.79
OE.3.8.4.2	Muro cortina con estructura de aluminio inc. colocación	m2	358.00	767.18	274,650.44
OE.3.8.5	PUERTAS DE ALUMINIO				3,978.24
OE.3.8.5.1	Puerta de 0.70x1.20m con perfiles de aluminio y tableros de melamina	und	2100	189.44	3,978.24
OE.3.8.13	DIVISIÓN DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS				5,909.72
OE.3.8.13.1	Separador con perfiles de aluminio y tableros de melamina para baños	m2	33.36	177.15	5,909.72
OE.3.8.14	BARANDAS METÁLICAS				53,293.51
OE.3.8.14.1	Baranda de tubo Fº Gº de 2" (incluye pintado)	m	314.56	160.31	50,427.11
OE.3.8.14.5	Rejilla de protección metálica	und	4.00	716.60	2,866.40
OE.3.9	CERRAJERIA				13,457.34
OE.3.9.1	BISAGRAS				5,991.09
OE.3.9.1.1	Bisagra aluminizada capuchina pesada de 2" x 2"	und	63.00	18.59	1,171.17
OE.3.9.1.2	Bisagra aluminizada capuchina pesada de 4" x 4"	und	228.00	21.14	4,819.92
OE.3.9.2	CERRADURAS				5,701.08
OE.3.9.2.1	Cerradura tipo Forte de 2 golpes	pza	66.00	86.38	5,701.08
OE.3.9.4	ACCESORIOS DE CIERRE				709.17
OE.3.9.4.1	Manija de bronce p/puertas de ventanas c/picaporte de 2 1/2"	und	2100	33.77	709.17

Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuest 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO		Costo		15/01/2021
Lugar	CUSCO - CUSCO - WANCHAQ				
OE.3.9.5	ACCESORIOS EN GENERAL				1,056.00
OE.3.9.5.1	Topes de bronce para puertas	pza	66.00	16.00	1,056.00
OE.3.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				110,993.53
OE.3.10.0	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				109,953.55
OE.3.10.0.1	Vidrio templado incoloro E= 6mm	m2	358.00	112.26	40,189.08
OE.3.10.0.2	Vidrio laminado de 6mm	m2	410.79	169.83	69,764.47
OE.3.10.1	ESPEJOS				1,039.98
OE.3.10.1.1	Espejo biselado de 6mm	m2	12.29	84.62	1,039.98
OE.3.11	PINTURA				193,524.40
OE.3.111	PINTURA DE CIELOS RASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PADERES				190,853.99
OE.1.11.1	Empastado en interiores	m2	2,751.11	14.41	39,643.50
OE.3.11.1.2	Pintura latex en cielo rasos 02 manos	m2	3,353.23	11.73	39,333.39
OE.3.11.1.3	Pintura latex en interiores 02 manos	m2	5,212.89	10.44	54,422.57
OE.3.11.1.4	Pintura latex en exteriores 02 manos	m2	4,499.18	12.77	57,454.53
OE.3.11.2	PINTURA EN PUERTAS				2,670.41
OE.3.11.2.1	Pintura en puertas de madera con barniz 2 manos	m2	182.53	14.63	2,670.41
OE.3.12	VARIOS, LIMPIEZA, JARDINERIA				9,617.77
OE.3.12.1	Limpieza permanente de obra	glb	1.00	6,064.09	6,064.09
OE.3.12.2	Limpieza final de obra	glb	1.00	3,553.68	3,553.68
OE.3.13	OTROS				5,236.26
OE.3.13.2	Señalética de Orientacion de Vinil Autohadesivo Sobre Acrilico y	und	141.00	22.07	3,111.87
OE.3.13.3	Señales en acrilico para descripcion de ambientes de 0.35 X 0.15 m	und	57.00	37.27	2,124.39
OE.4	INSTALACIONES SANITARIAS				105,566.21
OE.4.1	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS				25,249.14
OE.4.1.1	SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS				5,596.68
OE.4.1.1.1	SUMINISTRO DE URINARIOS				1,285.20
OE.4.1.1.1.1	Urinario de loza	und	9.00	142.80	1,285.20
OE.4.1.1.2	SUMINISTRO DE INODOROS				3,912.84
OE.4.1.1.2.1	Inodoro estandar de loza	und	27.00	144.92	3,912.84
OE.4.1.1.3	SUMINISTRO DE LAVATORIOS				398.64
OE.4.1.1.3.1	Lavatorio ceramico vitrificado de 20"x18" con pedestal	und	6.00	66.44	398.64
OE.4.1.2	SUMINISTRO DE ACCESORIOS				5,021.93
OE.4.1.2.1	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA URINARIOS				184.41
OE.4.1.2.1.1	Accesorios para urinario de loza	und	9.00	20.49	184.41
OE.4.1.2.2	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA INODOROS				3,651.75
OE.4.1.2.2.1	Accesorios para inodoro estandar de loza	und	27.00	135.25	3,651.75
OE.4.1.2.3	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA LAVATORIOS				344.28
OE.4.1.2.3.1	Accesorios para lavatorios	und	6.00	57.38	344.28
OE.4.1.2.4	SUMINISTRO DE GRIFERIA				809.94
OE.4.1.2.4.1	Grifo para lavatorio de una llave	und	6.00	134.99	809.94
OE.4.1.2.5	SUMINISTRO DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS				31.55
OE.4.1.2.5.1	Porta rollo de losa blanca	und	1.00	31.55	31.55
OE.4.1.3	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS				956.31
OE.4.1.3.1	INSTALACIÓN DE URINARIOS				139.23
OE.4.1.3.1.1	Instalación de Urinario de loza	und	9.00	15.47	139.23
OE.4.1.3.2	INSTALACIÓN DE INODOROS				668.52
OE.4.1.3.2.1	Instalación de Inodoro estandar de loza	und	27.00	24.76	668.52
OE.4.1.3.3	INSTALACIÓN DE LAVATORIOS				148.56
OE.4.1.3.3.1	Instalación de Lavatorio ceramico vitrificado de 20"x18" con pedestal	und	6.00	24.76	148.56



Presupuesto

Presupuest 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y
 DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Cliente GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO Costo 15/01/2021
 Lugar CUSCO - CUSCO - WANCHAQ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
OE.4.14	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				13,674.22
OE.4.14.1	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA URINARIOS				139.23
OE.4.14.1.1	Instalacion de accesorios para urinario de loza	und	9.00	15.47	139.23
OE.4.14.2	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA INODOROS				616.14
OE.4.14.2.1	Instalacion de accesorios para inodoro de loza	und	27.00	22.82	616.14
OE.4.14.3	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA LAVATORIOS				136.92
OE.4.14.3.1	Instalacion de accesorios para lavatorios de loza	und	6.00	22.82	136.92
OE.4.14.4	INSTALACIÓN DE GRIFERIA				68.46
OE.4.14.4.1	Instalacion de Grifo para lavatorio de una llave	und	6.00	11.41	68.46
OE.4.14.5	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS				5.71
OE.4.14.5.1	Instalacion de Porta rollo de loza blanca	und	1.00	5.71	5.71
OE.4.14.6	OTROS				12,707.76
OE.4.14.6.1	Lavatorio tipo ovalin Inc. Colocación	pza	24.00	213.73	5,129.52
OE.4.14.6.2	Lavadero poza para laboratorio Inc. Colocación	pza	16.00	473.64	7,578.24
OE.4.2	SISTEMA DE AGUA FRIA				44,314.46
OE.4.2.1	SALIDA DE AGUA FRIA				3,600.36
OE.4.2.1.1	Salida de agua para inodoros tanque bajo	pto	27.00	43.22	1,166.94
OE.4.2.1.2	Salida de agua en urinarios	pto	9.00	47.28	425.52
OE.4.2.1.3	Salida de agua para lavatorios	pto	46.00	43.65	2,007.90
OE.4.2.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				1,989.70
OE.4.2.2.1	Tuberia PVC SAP Ø 1 1/2"	m	46.06	11.10	511.27
OE.4.2.2.2	Tuberia PVC SAP Ø 1"	m	78.66	6.23	490.05
OE.4.2.2.3	Tuberia PVC SAP Ø 3/4"	m	85.33	6.44	549.53
OE.4.2.2.4	Tuberia PVC SAP Ø 1/2"	m	80.82	5.43	438.85
OE.4.2.3	REDES DE ALIMENTACIÓN				166.50
OE.4.2.3.1	Tuberia PVC SAP de 1 1/2"	m	15.00	11.10	166.50
OE.4.2.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA				11,506.78
OE.4.2.4.1	Tee PVC-SAP Ø 1/2"	und	7.00	18.02	126.14
OE.4.2.4.2	Tee PVC-SAP Ø 3/4"	und	48.00	21.46	1,030.08
OE.4.2.4.3	Tee PVC SAP de 1"	und	23.00	22.09	508.07
OE.4.2.4.4	Tee PVC SAP de 1 1/2"	und	4.00	27.49	109.96
OE.4.2.4.5	Codo PVC SAP Ø 1/2"x90°	und	185.00	21.63	4,001.55
OE.4.2.4.6	Codo PVC SAP Ø 3/4"x90°	und	48.00	22.51	1,080.48
OE.4.2.4.7	Codo PVC SAP Ø 1"x90°	und	35.00	24.91	871.85
OE.4.2.4.8	Codo PVC SAP de 1 1/2" x 90°	und	5.00	26.17	130.85
OE.4.2.4.9	REDUCCIONES PVC-SAP 1 1/2" A 1"	und	4.00	21.56	86.24
OE.4.2.4.10	REDUCCIONES PVC-SAP 1" a 3/4"	und	24.00	18.38	441.12
OE.4.2.4.11	REDUCCIONES PVC-SAP 1" a 1/2"	und	9.00	18.38	165.42
OE.4.2.4.12	REDUCCIONES PVC-SAP 3/4" a 1/2"	und	66.00	18.66	1,231.56
OE.4.2.4.13	Union universal PVC SAP 1/2"	und	5.00	17.61	88.05
OE.4.2.4.14	Union universal PVC SAP 3/4"	und	5.00	20.87	104.35
OE.4.2.4.15	Union universal PVC SAP 1"	und	2.00	24.15	48.30
OE.4.2.4.16	Union universal PVC SAP 1 1/2"	und	5.00	26.28	131.40
OE.4.2.4.17	Tapon de PVC SAP 1/2"	und	82.00	16.48	1,351.36
OE.4.2.5	VALVULAS				3,295.08
OE.4.2.5.1	Valvula esferica de bronce de 3/4"	und	6.00	85.65	513.90
OE.4.2.5.2	Valvula esferica de bronce de 1"	und	6.00	121.29	727.74
OE.4.2.5.3	Nicho para valvulas	und	12.00	58.64	703.68
OE.4.2.5.4	Caja de valvula con tapa F°G°	und	12.00	112.48	1,349.76
OE.4.2.6	ALMACENAMIENTO DE AGUA				16,997.05
OE.4.2.6.1	Instalacion de accesorios para tanque cisterna	und	1.00	681.53	681.53
OE.4.2.6.2	Sistema de presión constante (Inc. Bomba, Tanque Hidroneumatico y	und	1.00	16,315.52	16,315.52



Presupuesto

Presupuest 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Cliente GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO Costo 15/01/2021
 Lugar CUSCO - CUSCO - WANCHAQ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
OE.4.2.7	EXCAVACIONES PARA REDES DE AGUA				6,015.99
OE.4.2.7.1	Trazo y replanteo preliminar	m	127.00	2.80	355.60
OE.4.2.7.2	Excavacion de zanja 0.40 x 0.60 m, terreno normal	m	127.00	11.13	1413.51
OE.4.2.7.3	Refine y nivelacion de zanja	m	127.00	5.20	660.40
OE.4.2.7.4	Preparacion y colocacion de cama de apoyo	m	127.00	15.91	2,020.57
OE.4.2.7.5	Relleno y apisonado con material propio 0.45 x 0.60 m	m	127.00	12.33	1,565.91
OE.4.2.8	PRUEBAS HIDRAULICAS				404.02
OE.4.2.8.1	Prueba hidráulica en red de agua y desinfeccion	m	177.20	2.28	404.02
OE.4.2.9	CONEXION A RED EXTERIOR				338.98
OE.4.2.9.1	Conexion del sistema de agua a una red exterior	und	1.00	169.49	169.49
OE.4.2.9.2	Conexion del sistema de agua a una red interior	und	1.00	169.49	169.49
OE.4.5	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL				17,430.13
OE.4.5.1	RED DE RECOLECCIÓN				16,766.38
OE.4.5.1.1	CANALETAS				144.70
OE.4.5.1.3.2	Red colectora PVC para desague de 6"	m	5.00	28.94	144.70
OE.4.5.1.4	EXCAVACIONES PARA TUBERIAS				722.76
OE.4.5.1.4.1	Trazo y replanteo preliminar	m	12.50	2.80	35.00
OE.4.5.1.4.2	Excavacion de zanja 0.60 x 0.80 m, terreno normal	m	12.50	20.80	260.00
OE.4.5.1.4.3	Refine y nivelacion de zanja	m	12.50	5.20	65.00
OE.4.5.1.4.4	Preparacion y colocacion de cama de apoyo	m	12.50	15.91	198.88
OE.4.5.1.4.5	Relleno y apisonado con material propio 0.60 x 0.80 m	m	12.50	13.11	163.88
OE.4.5.1.5	MONTANTES				14,338.20
OE.4.5.1.5.1	montante de 3"	und	115.00	124.68	14,338.20
OE.4.5.1.6	CAJAS DE INSPECCION				1,560.72
OE.4.5.1.6.1	Caja de registro para pluvial de 24" x 24"	und	6.00	260.12	1,560.72
OE.4.5.2	ACCESORIOS				663.75
OE.4.5.2.1	Registro roscado Ø 4"	und	5.00	29.95	149.75
OE.4.5.2.2	Codo PVC SAL 3"x3" a 90°	und	20.00	16.51	330.20
OE.4.5.2.3	Tee PVC sal 4"x4"	und	10.00	18.38	183.80
OE.4.6	DESAGÜE Y VENTILACIÓN				18,572.48
OE.4.6.1	SALIDAS DE DESAGÜE				4,859.93
OE.4.6.1.1	Salida de desagüe inodoros 4"	pto	27.00	57.85	1,561.95
OE.4.6.1.2	Salida de desagüe urinarios 2"	pto	9.00	47.68	429.12
OE.4.6.1.3	Salida de desagüe lavatorios 2"	pto	46.00	41.12	1,891.52
OE.4.6.1.5	Salida de desagüe sumideros 2"	pto	12.00	40.02	480.24
OE.4.6.1.6	Salida de desague para registro roscado de 2"	pto	6.00	37.55	225.30
OE.4.6.1.7	Salida de desague para registro roscado de 4"	pto	6.00	45.30	271.80
OE.4.6.2	REDES DE DERIVACIÓN				3,224.30
OE.4.6.2.1	Red colectora PVC para desague de 4"	m	86.13	19.37	1,668.34
OE.4.6.2.3	Red colectora PVC para desague de 2"	m	299.80	5.19	1,555.96
OE.4.6.3	REDES COLECTORAS				662.73
OE.4.6.3.1	Red colectora PVC para desague de 6"	m	22.90	28.94	662.73
OE.4.6.4	ACCESORIOS DE REDES COLECTORAS				6,866.76
OE.4.6.4.1	Sumidero cromado de 2"	und	12.00	24.44	293.28
OE.4.6.4.3	Registro roscado Ø 2"	pza	6.00	24.22	145.32
OE.4.6.4.4	Registro roscado Ø 4"	und	6.00	29.95	179.70
OE.4.6.4.7	Yee de 4"x2"	und	4.00	20.92	83.68
OE.4.6.4.10	Codo PVC SAL 2"x2" a 45°	und	30.00	17.02	510.60

Presupuesto

Presupuest	0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM			Costo	15/01/2021
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO				
Lugar	CUSCO - CUSCO - WANCHAQ				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
OE.4.6.4.12	Codo PVC SAL 4"x4"x2" a 90°p/inodoro	und	27.00	22.38	604.26
OE.4.6.4.13	Codo PVC SAL 2"x2" a 90°	und	160.00	16.51	2,641.60
OE.4.6.4.14	Codo PVC SAL 4"x4" a 90°	und	8.00	20.66	165.28
OE.4.6.4.15	Tee sanitario PVC sal 2"x2"	und	45.00	28.05	1,262.25
OE.4.6.4.16	Tee sanitario PVC sal 4"x4"	und	33.00	28.05	925.65
OE.4.6.4.17	Tee doble PVC sal 2"x2	und	3.00	18.38	55.14
OE.4.6.5	CÁMARAS DE INSPECCIÓN				916.21
OE.4.6.5.1	CAJAS DE REGISTRO				503.95
OE.4.6.5.1.1	Caja de registro de desagüe de 12" x 24"	und	1.00	243.83	243.83
OE.4.6.5.1.2	Caja de registro de desagüe de 24" x 24"	und	1.00	260.12	260.12
OE.4.6.5.2	BUZONES				412.26
OE.4.6.5.2.1	Buzon de C ^o A ^o D=150m, hasta H=3.50m.	und	1.00	412.26	412.26
OE.4.6.7	VARIOS				213.65
OE.4.6.7.1	Sombbrero de ventilación PVC SAL Ø 2"	pto	2.00	17.51	35.02
OE.4.6.7.2	SOMBRRERO DE VENTILACION 4"	und	1.00	31.30	31.30
OE.4.6.7.3	Salidas PVC SAL para ventilacion de 2" h=2.60m	pto	2.00	49.11	98.22
OE.4.6.7.4	Salidas PVC SAL para ventilacion de 4" h=2.60m	pto	1.00	49.11	49.11
OE.4.6.8	PRUEBAS HIDRAULICAS				519.21
OE.4.6.8.1	Prueba hidraulica de desague	m	408.83	1.27	519.21
OE.4.6.9	EXCAVACIONES RED DE DESAGUE				1,097.83
OE.4.6.9.1	Trazo y replanteo preliminar	m	22.90	2.80	64.12
OE.4.6.9.2	Excavacion de zanja 0.45 x 0.60 m, terreno normal	m3	22.90	11.70	267.93
OE.4.6.9.3	Refine y nivelacion de zanja	m	22.90	5.20	119.08
OE.4.6.9.4	Preparacion y colocacion de cama de apoyo	m	22.90	15.91	364.34
OE.4.6.9.5	Relleno y apisonado con material propio	m	22.90	12.33	282.36
OE.4.6.10	CONEXION A RED EXTERIOR				211.86
OE.4.6.10.1	Conexion a red exterior	und	1.00	211.86	211.86
OE.5	INSTALACIONES ELECTRICAS				191,295.62
OE.5.1	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA				517.80
OE.5.1.1	Acometida monofasica 220v	glb	1.00	517.80	517.80
OE.5.2	SALIDA PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS				119,781.01
OE.5.2.1	SALIDA				30,864.50
OE.5.2.1.1	Salida para Alumbrado	und	419.00	33.32	13,961.08
OE.5.2.1.2	Salida para Alumbrado de Emergencia	und	30.00	35.19	1,055.70
OE.5.2.1.3	Salida Tomacorriente Bipolar Doble C/L.T y placa metálica dos polos + tierra (2p + T).	und	204.00	50.17	10,234.68
OE.5.2.1.4	Salida Interruptor simple con placa de acero inoxidable	und	39.00	54.64	2,130.96
OE.5.2.1.5	Salida Interruptor doble con placa de acero inoxidable	und	47.00	58.44	2,746.68
OE.5.2.1.8	Salida para pulsador de timbre	und	1.00	52.45	52.45
OE.5.2.1.9	CAJAS DE PASO				682.95
OE.5.2.1.9.1	Caja de Paso de F ^o G ^o Pesada de 150 x 150 x 100 mm	pza	15.00	45.53	682.95
OE.5.2.2	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS				43,920.54
OE.5.2.2.2	Tubería Empotrada PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm (cto fuerza)	m	57.77	9.96	575.39
OE.5.2.2.4	Tubería Empotrada PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm (Alumbr y	m	2,553.83	9.96	25,436.15
OE.5.2.2.8	Unión PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	und	333.00	5.94	1,978.02
OE.5.2.2.12	Curva PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	und	1,846.00	4.71	8,694.66
OE.5.2.2.16	Conector para caja PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	und	1,846.00	3.92	7,236.32
OE.5.2.3	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN				25,578.74
OE.5.2.3.1	Cable NH-80 DE 4 mm2 ALUMBRADO	m	1,808.85	6.99	12,643.86
OE.5.2.3.2	Cable NH-80 DE 4 mm2 TOMACORRIENTES	m	334.28	5.49	1,835.20



Presupuesto

Presupuest	0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM				
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO	Costo	15/01/2021		
Lugar	CUSCO - CUSCO - WANCHAQ				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
OE.5.2.3.3	Cable NH - 80 de 1x6 mm ² Alimentador Fuerza	m	180.28	7.04	1,269.17
OE.5.2.3.9	PRUEBAS ELECTRICAS (aislamiento y continuidad)	km	2.32	4,237.29	9,830.51
OE.5.2.4	SISTEMA DE CONDUCTOS				2,061.30
OE.5.2.4.2	Buzon Electroducto de Concreto Armado con tapa 0.60 x0.60 x 0.60m	und	5.00	412.26	2,061.30
OE.5.2.6	TABLEROS PRINCIPALES				3,063.95
OE.5.2.6.1	Tablero de F ^o G ^o para empotrar de 18 tipo RIEL DIN con mandil y puerta con chapa. Pintura electrostatica RAL 7042.IP65	und	5.00	612.79	3,063.95
OE.5.2.7	TABLEROS DE DISTRIBUCION				7,235.55
OE.5.2.7.2	Tablero de F ^o G ^o para empotrar de 18 tipo RIEL DIN con mandil y puerta con chapa. Pintura electrostatica RAL 7042.IP65	pza	15.00	380.93	5,713.95
OE.5.2.7.4	Terminales Para Termomagnéticos Para Conductores De 4, 6 10, 16,25, 35, 50 mm ²	und	80.00	4.10	328.00
OE.5.2.7.5	Marcadores de Fase Para Conductores	und	80.00	4.51	360.80
OE.5.2.7.6	Láminas de Señalización Contra Riesgo Eléctrico para Tableros	und	20.00	7.89	157.80
OE.5.2.7.7	Tapas de Reserva para Tableros	und	100.00	6.75	675.00
OE.5.2.8	DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN				7,056.43
OE.5.2.8.1	Interruptor Termomagnetico Riel DIN 3 x 40 A 220 V	und	5.00	117.71	588.55
OE.5.2.8.2	Interruptor Termomagnetico Riel DIN 3 x 20 A 220 V	und	30.00	61.01	1,830.30
OE.5.2.8.3	Interruptor Termomagnetico Riel DIN 2 x 20 A 220 V	und	15.00	50.51	757.65
OE.5.2.8.4	Interruptor termomagnetico riel DIN 2 x 16 A 220 V	und	30.00	50.41	1,512.30
OE.5.2.8.5	Interruptor diferencial 2 x 25 A - 30 ma	und	15.00	143.95	2,159.25
OE.5.2.8.6	Contacto monofasico de 20 Amperios	und	1.00	91.48	91.48
OE.5.2.8.7	Reloj Horario	und	1.00	116.90	116.90
OE.5.3	INSTALACION DE PARARRAYOS				6,138.11
OE.5.3.1	Pararrayos PDC., con Dispositivo de Cebado No Radio activo R = 103	und	1.00	6,138.11	6,138.11
OE.5.4	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				13,853.76
OE.5.4.1	Pozo puesta a tierra	und	8.00	1,562.23	12,497.84
OE.5.4.2	Pruebas Resistencia de Puesta a Tierra	und	8.00	169.49	1,355.92
OE.5.5	ARTEFACTOS				50,911.61
OE.5.5.1	LAMPARAS				50,911.61
OE.5.5.1.1	Luminaria rectangular adosable led carcasa acero óptica policarbonato	eq	297.00	105.27	31,265.19
OE.5.5.1.2	Luminaria circular adosable a paredes o techos led difusor policarbonato opal casquillo termoplastico reforzado en fibra de vidrio de 24	eq	126.00	130.12	16,395.12
OE.5.5.1.7	Luz de Emergencia de Batería TIPO LED	und	30.00	81.71	2,451.30
OE.5.5.1.8	Pruebas de Nivel de Iluminación	gib	1.00	800.00	800.00
OE.5.6	EQUIPOS ELECTRICOS y MECANICOS				93.33
OE.5.6.1	Timbre de 8" de Ø con IP 66	jgo	1.00	93.33	93.33
COSTO DIRECTO					4,715,008.49
GASTOS GENERALES					424,350.76
UTILIDADES					471,500.85
-----					-----
SUBTOTAL					5,610,860.10
IMPUESTOS (18%)					1,009,954.82
-----					-----
TOTAL PRESUPUESTO					6,620,814.92

DETERMINACION DEL COSTO HORA HOMBRE PARA CUSCO

ANALISIS DEL AÑO LABORABLE 2020

MES	Total Dias	Feriados Dias	Domingos Dias	Dias de 8.5 Lab.	Dias de 5.5 Lab.	Tot. Hrs. Lab.	Tot. Hrs. Ferid.
enero	31	1	4	22	4	209	8.5
febrero	29	0	4	20	5	197.5	0
marzo	31	0	5	22	4	209	0
abril	30	1.412	4	20.588	4	196.998	12.002
mayo	31	1	5	20	5	197.5	8.5
junio	30	3	4	19	4	183.5	25.5
julio	31	2	4	21	4	200.5	17
SUB-TOTALES						1393.998	71.502
agosto	31	0	5	21	5	206	0
setiembre	30	0	4	22	4	209	0
octubre	31	1	4	21	5	206	14
noviembre	30	1	5	20	4	192	0
diciembre	31	2	4	21	4	200.5	17
SUB-TOTALES						1013.5	31
TOTALES	366	12.412	52	249.588	52	2407.498	102.502

	%
Incidencia del dominical entre las horas laboradas	17.28
Incidencia del jornal extraordinario 1ro de mayo	0.33
Incidencia de gratif. Fiestas Patrias en las h. lab.	15.39
Incidencia de gratif. Fiestas de navidad en las h. lab.	11.19
Incidencia de asignac. Escol. Un hijo en edad escolar	9.97
Incidencia de dias feriados en las horas laboradas	4.26
Incidancia de overol por hora trabajada	0.04

52 domingos * 8 horas/ 2407.498
 8 horas/ 2407.498
 $80 * 100 * 8 / 2407.498 * 1393.998 / 2407.498$
 $80 * 100 * 8 / 2407.498 * 1013.5 / 2407.498$
 $30 * 8 * 100 / 2407.498$
 $102.502 * 100 / 2407.498$
 2 overoles * 50 / 2407.498

DETERMINACION DE PORCENTAJES DE LEYES SOCIALES
 COSTOS HORA HOMBRE PARA CUSCO AÑO 2020 - 2021

CONCEPTO	Sobre Remun Basica	Sobre Bon. Unif. de constr	
1.00 PORCENTAJES ESTABLECIDOS			
1.01 Indemnizacion			
Por tiempo de servicios	12.00		
Por participacion de utilidades	3.00		
1.02 Seguro complementario de seguro de riesgo			
Prestaciones asistenciales	1.30	1.30	
Prestaciones economicas	1.70	1.70	
1.04 Regimen de prestaciones de salud (ESSALUD)	9.00	9.00	
2.00 PORCENTAJES DEDUCIDOS			
2.01 Salario dominical	17.28		
2.02 Vacaciones record (30 dias)	10.00		
2.03 gratificaciones por fiestas patrias y navidad	26.58		
2.04 jornales por dias no laborables	4.26		
2.05 asignacion escolar	9.97		
3.00 REGIMEN DE PRESTACIONES DE SALUD (ESSALUD)			
3.01 Sobre salario dominical 9% de 17.28%	1.56		
3.02 Sobre vacaciones record 9% de 10.00%	0.90		
3.03 Sobre gratific. De Fiestas Patrias y Navidad 9% de 26.58%	2.39		
3.04 Sobre jornales por dias feriados no laborables 9% de 4.26%	0.38		
4.00 SEGURO COMPLEMENTARIO DE SEGURO DE RIESGO			
4.01 Sobre salario dominical 2.93% de 17.28%	0.51		
4.02 Sobre vacaciones record 2.93% de 10.00%	0.29		
4.03 Sobre gratific. De Fiestas Patrias y Navidad 2.93% de 26.58%	0.78		
4.04 Sobre jornales por dias feriados no laborables 2.93% de 4.26%	0.12		
SUB-TOTAL	102.02	12.00	
Incidencia de leyes sociales sobre la Remuneracion Basica, y la Bonificacion Unificada de la Construccion	3.84		OPERARIO
	3.60		OFICIAL
	3.60		PEON
TOTAL	105.86		OPERARIO
	105.62		OFICIAL
	105.62		PEON

COSTOS HORA HOMBRE PARA CUSCO AÑO 2020 - 2021
vigente del 01 de Junio del 2020 hasta el 31 de Mayo del 2021

CONCEPTO	CATEGORIAS		
	OPERARIO	OFICIAL	PEON
1 Sobre Remuneracion Basica Vigente	71.8	56.55	50.8
2 Bonificacion Unificada de la Construccion	22.98	16.97	15.24
3 Leyes Sociales sobre la Bonificacion Unificada de la Construccion (BUC) (BUC x 12.00%)	2.76	2.04	1.83
4 % de incidencia de Leyes Sociales (BUC sobre Remuneracion Basica) (3)/(1)x100%	3.84	3.60	3.60
Incidencia Total de Leyes Sociales sobre la Remuneracion Basica	3.84	3.60	3.60

COSTOS HORA HOMBRE PARA CUSCO AÑO 2020 - 2021

CONCEPTO	CATEGORIAS		
	OPERARIO	OFICIAL	PEON
Remuneracion Basica	71.80	56.55	50.8
Total de Beneficios Leyes Sociales sobre la Remuneracion Basica	76.01	59.73	53.66
OPERARIO 105.86 %			
OFICIAL 105.62 %			
PEON 105.62 %			
Bonificacion unificada de Construccion (BUC)	22.98	16.97	15.24
Seguro de vida ESSALUD - vida	0.17	0.17	0.17
Bonificacion Movilidad acumulado (6 pasajes) cadas uno a S/ 1.00	6.00	6.00	6.00
Overol 2*50*8/2424.99	0.33	0.33	0.33
Total por dias de 8 horas	177.28	139.74	126.19
Costo de Hora Hombre (HH)	22.16	17.47	15.77

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

Item	Descripción	UND	CANT.	% INCIDENCIA	TIEMPO	VALOR UNITARIO (S/)	VALOR TOTAL (S/)
1	GASTOS VARIABLES (Relacionados con el tiempo de ejecución de la Obra)						413328.81
<u>1.1</u>	<u>MANO DE OBRA INDIRECTA</u>						322950
<u>1.1.1</u>	<u>DIRECCION DE LA OBRA</u>						<u>182450</u>
1.1.1.1	Gerente de Obra	mes	1	10%	11	8000	8800
1.1.1.2	Residente de Obra	mes	1	100%	10	6700	67000
1.1.1.3	Ing. Sanitario	mes	1	30%	10	6700	20100
1.1.1.4	Arquitecto	mes	1	30%	10	6700	20100
1.1.1.5	Ing. Electricista	mes	1	30%	10	6700	20100
1.1.1.6	Ing. Electronico o Informatico	mes	1	20%	10	6700	13400
1.1.1.7	Ing. Especialista en Impacto Ambiental y Seguridad	mes	1	25%	10	6700	16750
1.1.1.8	Asistente Técnico	mes	1	100%	10	2500	25000
<u>1.1.2</u>	<u>ADMINISTRACIÓN Y CONTABILIDAD</u>						<u>40500</u>
1.1.2.1	Administrador de Obra	mes	1	10%	10	4000	4000
1.1.2.2	Asistente Administrativo	mes	1	100%	10	3300	33000
1.1.2.3	Contador	mes	1	10%	10	3500	3500
<u>1.1.3</u>	<u>PERSONAL TECNICO</u>						<u>100000</u>
1.1.3.1	Maestro de Obra	mes	1	100%	10	3500	35000
1.1.3.2	Almacenero	mes	1	100%	10	2500	25000
1.1.3.3	Guardianes	mes	1	100%	10	1500	15000
1.1.3.4	Chofer	mes	1	100%	10	2500	25000
<u>1.2</u>	<u>EQUIPOS INDIRECTOS</u>						<u>45000</u>
1.2.1	Camionetas 4x4	mes	1	100%	10	4500	45000
<u>1.3</u>	<u>COMBUSTIBLE Y CARBURANTES</u>						<u>10710</u>
1.3.1	Petroleo	gln	90	100%	10	11.9	10710
<u>1.4</u>	<u>SERVICIOS</u>						<u>2000</u>
1.4.1	Teléfono e Internet	mes	10			200	2000
<u>1.5</u>	<u>EQUIPOS DE SEGURIDAD</u>						<u>2440.16</u>
1.5.1	Casco	Und	13			21.19	275.42
1.5.2	Bota de Cuero, punta de acero	par	13			127.12	1652.54
1.5.3	Guantes de Cuero	Und	13			7.62	99.06
1.5.4	Lentes protectores	Und	13			6.36	82.63
1.5.5	Chaleco reflectivos de seguridad	Und	13			25.42	330.51
<u>1.6</u>	<u>SEGUROS</u>						<u>18952</u>
1.6.1	Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo	mes	10			595.2	5952
1.6.2	Sistema Particular de Pensiones (SPP)	mes	10			1300	13000
<u>1.7</u>	<u>MOVILIARIO Y MATERIALES DE ESCRITORIO</u>						<u>11276.65</u>
1.7.1	Materiales de Oficina	Und	1	100%	10	250	2500.00
1.7.2	Cuaderno de Obra	Und	5	100%	1	45.5	227.50
1.7.3	Escritorio con sillas	Und	6	5%	10	450	1350.00
1.7.4	Mesa de reuniones con sillas	Und	1	5%	10	750	375.00
1.7.5	Pizarra Acrilica	Und	1	5%	10	250	125.00
1.7.6	Estante	Und	6	5%	10	750	2250.00
1.7.7	Computador personal e impresora	Und	3	5%	10	2966.10	4449.15
2	GASTOS FIJOS (No Relacionados con el tiempo de ejecución de la Obra)						24400.00
2.01	Gastos Notariales	est		100%	1	500	500.00
2.02	Elaboración de Propuesta	est		100%	1	1000	1000.00
<u>2.2</u>	<u>GASTOS DE LIQUIDACIÓN DE OBRA</u>						<u>22900.00</u>
2.2.1	Liquidador tecnico	mes	2	100%	1	6700	13400.00
	Liquidador financiero	mes	2	100%	1	4000	8000.00
2.2.2	Materiales de Oficina	est	1	100%		500	500.00
2.2.3	Ploteo de Planos	est	1	100%		1000	1000.00

Tipo de Gasto	% Participación	Sub Total
GASTOS VARIABLES (Relacionados con el tiempo de ejecución de la Obra)	8.50%	413328.81
GASTOS FIJOS (No Relacionados con el tiempo de ejecución de la Obra)	0.50%	24400.00

Porcentaje del Gasto respecto al Costo	
Costo Directo	4860904.95
Total de Gastos Generales	437728.81
% Gastos Generales	9.01%

9.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para la realización de las especificaciones técnicas de obra se tomará como referencia todas las partidas existentes en nuestro proyecto por cada especialidad.

El detalle de todas las especificaciones técnicas por especialidades se encontrará en los anexos.

9.5 FORMULA POLINÓMICA

Para la realización de la fórmula polinómica de obra se tomará como referencia todos los recursos existentes en nuestro proyecto por cada especialidad.

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS**

Fecha Presupuesto **15/01/2021**

Moneda **SOLES**

Ubicación Geográfica **080108 CUSCO - CUSCO - WANCHAQ**

$$K = 0.364*(Mr / Mo) + 0.136*(Ar / Ao) + 0.120*(Cr / Co) + 0.086*(Mr / Mo) + 0.059*(Ar / Ao) + 0.075*(Mr / Mo) + 0.160*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.364	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.136	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
3	0.120	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.086	100.000	M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
5	0.059	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
6	0.075	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
7	0.160	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA**

Fecha Presupuesto **15/01/2021**

Moneda **SOLES**

Ubicación Geográfica **080108 CUSCO - CUSCO - WANCHAQ**

$$K = 0.361*(Mr / Mo) + 0.167*(Pr / Po) + 0.095*(Br / Bo) + 0.076*(Vr / Vo) + 0.058*(Cr / Co) + 0.083*(Mr / Mo) + 0.160*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.361	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.167	100.000	P	52	PERFIL DE ALUMINIO
3	0.095	100.000	B	17	BLOQUE Y LADRILLO
4	0.076	100.000	V	79	VIDRIO INCOLORO NACIONAL
5	0.058	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
6	0.083	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
7	0.160	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **003 INSTALACIONES SANITARIAS**

Fecha Presupuesto **15/01/2021**

Moneda **SOLES**

Ubicación Geográfica **080108 CUSCO - CUSCO - WANCHAQ**

$$K = 0.376*(Mr / Mo) + 0.278*(Ar / Ao) + 0.050*(Tr / To) + 0.127*(Mr / Mo) + 0.169*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.376	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.278	100.000	A	10	APARATO SANITARIO CON GRIFERIA
3	0.050	100.000	T	65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO
4	0.127	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.169	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM

Subpresupuesto 004 INSTALACIONES ELECTRICAS

Fecha Presupuesto 15/01/2021

Moneda SOLES

Ubicación Geográfica 080108 CUSCO - CUSCO - WANCHAQ

$$K = 0.360*(Mr / Mo) + 0.280*(Ar / Ao) + 0.067*(Tr / To) + 0.054*(Ar / Ao) + 0.079*(Mr / Mo) + 0.160*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.360	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.280	100.000	A	12	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR
3	0.067	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
4	0.054	100.000	A	06	ALAMBRE Y CABLE DE COBRE DESNUDO
5	0.079	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
6	0.160	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

10 PROGRAMACIÓN DE OBRA

Programación obra es cuando a un proyecto se le asocia el factor tiempo, es decir cuando se calcula la duración de las diferentes actividades, inicios y culminación de cada actividad, y se calcula el fin de todas las actividades en conjunto.

10.1 DIAGRAMA DE GANTT

El diagrama de Gantt es una herramienta para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado. Gracias a una fácil y cómoda visualización de las acciones previstas, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto y, además, reproduce gráficamente las tareas, su duración y secuencia, además del calendario general del proyecto. El diagrama se muestra en un gráfico de barras horizontales ordenadas por actividades a realizar en secuencias de tiempo concretas; se adjuntará el diagrama Gantt en los anexos.

10.2 REQUERIMIENTO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y FLUJO DE CAJA

Se flujo de caja adjuntará en los anexos.



LISTA DE INSUMOS DEL PRESUPUESTO

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

PRESUPUESTO :

PROPIETARIO :

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ

FECHA : 15/01/2021

Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
MANO DE OBRA					2109654.16
471060005	OPERARIO	hh	51212.76	22.16	1134874.7
471060002	OFICIAL	hh	20505.21	17.47	358226.08
471060003	PEON	hh	39096.60	15.77	616553.38
MATERIALES					2487067.3
41100003	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg	2537.97	2.88	7309.35
171100001	CALAMINA #30 DE 1.83M X 0.83M X 3M	pza	237.85	13.98	3325.11
311100002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2	63358.92	2.92	185008.04
311101904	TRIPLAY DE 4" X 8" X4MM	pln	43.93	29.66	1302.96
311101905	PALO DE EUCALIPTO DE 4" X 3.0m	und	49.39	12.71	627.69
371100001	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 2 1/2" x2 1/2"	und	9.13	3.81	34.77
621100002	KIT DE ELECTRICIDAD	und	0.60	195.5	117.3
621101906	KIT DE APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA	und	0.60	42	25.2
41101907	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	2270.08	2.88	6537.82
311101908	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3" X 2,8"M	pza	10.00	6.35	63.5
461100003	GIGANTOGRAFIA	m²	15.00	7.5	112.5
721100004	TUBO CUADRADO DE ACERO DE 1 1/2" X 1.5MM	m	17.30	33.9	586.47
901100002	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA	qlb	1.00	1000	1000
901101909	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	qlb	1.00	600	600
901101910	CONSUMO Y MANTENIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	qlb	1.00	1000	1000
51100002	CONEXION E INSTALACION DE TELEFONIA Y COMUNICACION	qlb	1.00	350	350
901101911	CONSUMO Y MANTENIMIENTO DE TELEFONIA Y COMUNICACION	qlb	1.00	1000	1000
581100001	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	qlb	1.00	4929.66	4929.66
131100004	YESO DE 28 Kg	bol	34.43	6.77	233.09
540010221	PINTURA ESMALTE	gal	827.44	38.14	31558.52
71100002	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	und	1.00	2542.37	2542.37
671100002	CASCOS DE PROTECCION	und	50.00	3.81	190.5
671101912	BARBIJOS	pza	250.00	1.69	422.5
391101156	LENTE DE PROTECCION	und	125.00	2.12	265
391101154	GUANTES DE CUERO	par	125.05	5.51	689
671101913	GUANTES DE JEBE	par	125.04	6.35	794
671101914	GUANTES DE NITRIL	par	55.00	5.93	326.15
671101915	GUANTES DE DIELECTRICOS	par	10.00	152.54	1525.5
671101916	CHALECOS DE TRABAJO	und	50.00	10.59	529.5
671101917	PONCHOS DE PLASTICO	und	50.00	13.56	678
671101918	BOTAS DE JEBE	und	50.00	18.22	911
671101919	BOTAS DE CUERO PUNTA DE ACERO	und	50.00	45.76	2288
671101920	MAMELUCO PARA VACIADO	und	15.00	33.9	508.5
671101921	ARNES DE CUERO ENTERO Y LINEA DE ENGANCHE	und	15.00	144.07	2161
671101922	CINTURON PORTA HERRAMIENTAS	und	15.00	21	315
671101923	PROTECTOR DE OIDOS	und	250.00	1.27	317.5
671101924	PROTECTOR DE NARIZ (MASCARA) CON FILTRO	und	250.00	6.78	1695
671101925	MONOGAFAS PANORAMICAS	und	15.00	13	195
901101926	ZAPATOS DIELECTRICOS	par	10.00	50.85	508.5
901101927	OVEROL DRILL REFLECTANTE	und	50.00	33.89	1694.5
671101928	SISTEMA DE LINEA DE VIDA	und	1.00	677.97	677.97
301100674	CINTA SEÑALIZADORA	rl	10.00	11.02	110.2
671101929	CONOS DE PLASTICO DE 24cm	und	60.00	10.46	627.6
901101930	CARTELES DE SEÑALIZACION	und	30.00	25.42	762.6
701100002	INSUMOS PARA REALIZACION DE SIMULACROS DE INCENDIOS	und	1.00	89.45	89.45
701101931	INSUMOS PARA REALIZACION DE SIMULACROS DE SISMO	und	1.00	89.45	89.45
701101932	INSUMOS PARA REALIZACION DE CHARLAS A CUADRILLAS DE EMERGENCIA	und	1.00	268.33	268.33
701101933	INSUMOS PARA REALIZACION DE CHARLAS DE SENSIBILIZACION	und	1.00	268.33	268.33
701101934	INSUMOS PARA REALIZACION DE CHARLAS DE INDUCCION	und	1.00	268.33	268.33
671101935	CAMILLA DE EVACUACION DE HERIDOS	und	1.00	211.86	211.86



LISTA DE INSUMOS DEL PRESUPUESTO

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

PRESUPUESTO :

PROPIETARIO :

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ

FECHA : 15/01/2021

Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
291100001	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und	1.00	211.86	211.86
701101936	ALARMAS DE ALERTA ANTE EMERGENCIA	und	1.00	381.36	381.36
191100002	CAJAS DE ARENA DE 50 KG	und	5.00	38.14	190.7
411100002	CINTA SEÑALIZADORA ROJA	roll	1.00	23.73	23.73
671101937	GAFAS DE SEGURIDAD	und	6.00	25.42	152.52
671101938	RESPIRADOR CON FILTRO DE CARBON	und	5.00	8.58	42.9
671101939	GUANTES DE SEGURIDAD	und	5.00	7.63	38.15
671101940	EXTINTOR DE EQUIPO COMPLETO TIPO ABC DE 11 KG	und	1.00	300.85	300.85
901101941	CARTILLAS DE INSTRUCCION EN CASO DE INCENDIOS	und	100.00	2.54	254
901101942	LINTERNA A PILAS	und	5.00	30	150
51060024	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	1164.49	53.3	62067.53
41060006	ARENA GRUESA	m³	1088.36	50.84	55332.08
131101943	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol	19691.48	18.98	373744.2
11101944	PETROLEO	gal	338.47	10.81	3658.87
41101945	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	8601.57	2.88	24772.51
41101946	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	155757.21	2.47	384720.3
161101969	LADRILLO DE ARCILLA K.K. 9x13x24	und	129551.80	0.68	88095.22
41060007	ARENA FINA	m³	295.66	101.69	30065.71
171101970	REGLA DE ALUMINIO	pza	16.09	101.61	1634.41
401101971	IMPERMEABILIZANTE	gal	58.51	15.25	892.29
301060128	OCRE	kg	278.31	14.41	4010.47
281100001	MARMOLINA (BOLSA 40 kg.)	bol	217.49	13.56	2949.13
281101972	GRANILLA (BOLSA 40 kg.)	bol	626.65	14.41	9030.08
131101974	FRAGUA PARA CERAMICO	kg	168.58	4.15	699.63
251100001	CERAMICO BLANCO 40 x 40 cm	m²	206.03	34.23	7052.51
251101975	CERAMICO DE ALTO TRANSITO 40 x 40 cm	m²	2732.27	34.23	93525.58
221100002	PEGAMENTO PARA CERAMICO	bol	187.76	28.73	5394.36
281101976	CONTRAZOCALO CERAMICO 10X30 CM	m	1179.98	8.9	10501.83
281101977	TEJA ANDINA 1.18m x0.75m x5mm	pza	1567.01	27.54	43155.55
371101978	TIRAFON 5" C/ARANDELA PLASTICA P/TEJA ANDINA	und	6978.90	0.85	5932.07
461101979	CUMBRERA SUPERIOR P. TEJA ANDINA	pza	235.58	11.86	2793.99
461101980	CUMBRERA INFERIORP. TEJA ANDINA	pza	235.58	11.86	2793.99
461101981	GANCHO GALV. PARA TEJA ANDINA	pza	329.48	1.27	418.44
101101982	POLICARBONATO SOLIDO PLAZCARB-MONOGAL TRANSPARENTE 3.05M X 2.05M X 04MM	und	8.09	1034.7	8371.77
581101983	ACCESORIOS DE FIJACION PARA TECHO DE POLICARBONATO SOLIDO	und	50.60	6.52	329.91
311101984	PUERTA DE MADERA AGUANO TABLERO REBAJADO	m²	182.53	351.85	64223.18
311101985	VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO	m²	468.26	86.19	40359.33
171101986	MURO CORTINA, ACABADO ALUMINIO TIPO MC1	m²	358.00	767.18	274650.44
171101987	Puerta de 0.70x1.20m con perfiles de aluminio y tableros de melamina para baños	und	21.00	111.25	2336.25
341100002	SEPARADOR CON MELAMINE CON ESTRUCTURA DE ALUMINIO PARA BAÑO, SEGUN	m²	33.36	141.52	4721.11
581101988	ACCESORIOS DE FIJACION PARA SEPARADOR DE BAÑOS	und	33.36	20	667.2
671101989	BARANDA METALICA F°G° de 2" (incluy pintura)	m	314.56	95	29883.2
41101990	ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 1" x 1" x 1/8" x 6 m	pza	24.12	12.94	312.12
401100002	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	827.22	33.05	27339.5
451100002	BARRA DE FIERRO CUADRADA de 1/2"x1/2"	pza	78.00	13.83	1078.76
461101991	PERNOS CON TUERCAS 3/8" x 6 1/2"	pza	96.00	4.24	407.04
541101209	SOLDADURA	kg	4591.39	16.95	77823.98
371101992	BISAGRA ALUMINIZADA T/PESADA #1838 2"x2"	und	63.00	3.38	212.94
371101993	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 4" x 4"	und	228.00	5.93	1352.04
371101994	CERRADURA DE PUERTA EXTERIOR 02 GOLPES P/SOBREPONER	pza	66.00	63.56	4194.96
371101995	MANIJA DE BRONCE P/VENTANA FIERRO C/PICAPORTE DE 21/2"	und	21.00	11.86	249.06
371101996	TOPE DE PUERTA	und	66.00	8.39	553.74
221101997	SILICONA	und	769.10	7.63	5868.2
431100002	VIDRIO TEMPLADO INCOLORO DE 6mm	p2	2982.22	11.81	35220.04
431101998	VIDRIO LAMINADO e= 6mm	m²	414.91	157.5	65348.47
431101999	ESPEJO BISELADO 6MM	m²	12.41	80.5	999.3
381100002	LIJA DE FIERRO #80	pza	1386.39	1.27	1760.71
401102000	PASTA MURAL	gal	137.45	25.42	3493.91
391101221	LIJA	und	205.39	0.77	158.15
401102001	PINTURA LATEX SATINADO INTERIORES	gal	522.34	57.78	30180.84
401102002	IMPRIMANTE	gal	1699.07	15.61	26522.56
221102003	BARNIZ DD	gal	10.97	29.78	326.73
401101962	THINNER STANDARD	gal	1063.03	11.86	12607.58
431102004	MASILLA	kg	9.30	1.57	14.6
901102005	MATERIAL REQUERIDO PARA LIMPIEZA FINAL DE OBRA (LIMPIA VIDRIOS, ESPONJAS,	qlb	1.00	435	435



LISTA DE INSUMOS DEL PRESUPUESTO

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

PRESUPUESTO :

PROPIETARIO :

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ

FECHA : 15/01/2021

Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
671102006	SEÑALETICA DE VINIL AUTOHADESIVO SOBRE ACRILICO 0.4 x 0.15 m	und	141.00	3.81	537.21
671102007	SEÑALETICA EN ACRILICO	und	57.00	29.66	1690.62
471100003	Urinario de loza	und	9.00	142.8	1285.2
471102008	INODORO ESTANDAR DE LOSA BLANCO VITRIFICADO	und	27.00	144.92	3912.84
471102009	LAVATORIO CERAMICO VITRIFICADO 20"X18" CON PEDESTAL	und	6.00	66.44	398.64
221102010	SILICONA ANTIMOHO	und	16.26	12.25	199.18
371102011	TIRAFON DE 1 1/2"	und	36.00	0.6	21.6
381102012	LIJA FINA	und	0.94	0.77	0.72
411102013	CINTA TEFLON	pza	177.80	0.85	151.13
561100003	LLAVE P. URINARIO 1/2" CON PERILLA	und	9.00	12.1	108.9
721102014	TARUGO DE PLASTICO DE 3/8"	und	180.00	0.66	118.8
461102015	TUBO ABASTO ACERO INOX. TRENZADO 1/2"X1/2"X40 CM	und	33.00	9.32	307.56
461102016	PERNO DE ANCLAJE PARA INODORO	und	108.00	12.12	1308.96
461102017	ASIENTO P/ INODORO CON TAPA SLOW DOWN	und	27.00	35.9	969.3
581102018	ACCESORIOS PARA TANQUE DE AGUA	qlb	27.00	24.94	673.38
901102019	SELLO DE CERA PARA INODORO	und	54.00	3.33	179.82
21100327	UÑAS PARA LAVATORIO	pza	12.00	5.08	60.96
511100003	TORNILLOS AUTORROSCANTE FLAT 1 1/2	pza	36.00	1.34	48.24
581102020	ACCESORIOS DE DESAGUE PARA LAVATORIO D=1 ¼"	qlb	6.00	25.45	152.7
561102021	GRIFO PARA LAVATORIO DE UNA LLAVE	und	6.00	134.9	809.4
461102022	PORTA ROLLO DE LOSA BLANCA	und	1.00	25.42	25.42
471102023	LAVATORIO TIPO OVALIN DE 1 LLAVE	und	24.00	67.8	1627.2
561102024	LLAVE TEMPORIZADO LAVATORIO	pza	40.00	110.08	4403.2
461102025	TUBO ABASTO 1/2"	und	16.00	5.57	89.12
461102026	ANILLO DE JEBE A-7.5 DE 3"	und	16.00	3.03	48.48
471102027	LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE DE UNA POZA INCL. DESAGUE	und	16.00	177.07	2833.12
561102028	MEZCLADORA DUCHA 2 LLAVES	und	16.00	165.2	2643.2
51102029	CODOS PVC SAP MIXTOS 1/2" X 90	pza	164.00	1.02	167.28
51102030	TEE PVC SAP DE 1/2" C/R PARA AGUA	und	82.00	1.19	97.58
221102031	PEGAMENTO PARA PVC	gal	41.59	67.79	2819.35
721102032	TUB. PVC SAP ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1/2" x 5m	und	105.21	9.43	992.09
61100001	UNION PVC SAP P/AGUA DE 1 1/2"	und	122.12	2.64	322.4
61102033	UNION PVC SAP P/AGUA DE 1"	und	78.66	1.27	99.9
61102034	UNION PR PVC SAP P/AGUA DE 3/4"	und	85.33	1.48	126.29
61102035	UNION PVC 1/2"	und	80.82	0.47	37.99
51102036	TEE PVC SAP ROSCADO 1/2"	pza	7.00	1.44	10.08
51102037	TEE PVC SAP 3/4" C/R P/AGUA	und	48.00	0.81	38.88
61102038	TEE SP PVC SAP P/AGUA DE 1"	und	23.00	1.44	33.12
61102039	TEE SP PVC SAP P/AGUA DE 1 1/2"	und	4.00	1.44	5.76
51102040	CODO PVC SAP (AGUA) CON ROSCA 1/2"X 90°	pza	185.00	0.98	181.3
51102041	CODO PVC SAP (AGUA) CON ROSCA 3/4"X 90°	pza	48.00	1.86	89.28
51102042	CODO PVC SAP (AGUA) CON ROSCA 1" X 90°	pza	35.00	4.26	149.1
51102044	REDUCCION DE PLASTICO PVC SAP 1 1/2" X 1"	pza	4.00	0.91	3.64
51102045	REDUCCION DE PLASTICO PVC SAP 1" X 3/4"	pza	24.00	0.57	13.68
51102046	REDUCCION DE PLASTICO PVC SAP 1" X 1/2"	pza	9.00	0.57	5.13
51102043	CODO PVC SAP (AGUA) CON ROSCA 1 1/2 X 90	pza	5.00	5.51	27.55
51102047	REDUCCION DE PLASTICO PVC SAP 3/4" X 1/2"	pza	66.00	0.85	56.1
121100001	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1/2"	und	5.00	2.4	12
121102048	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 3/4"	und	5.00	5.66	28.3
121102049	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1"	und	2.00	8.94	17.88
121102050	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1 1/2"	und	5.00	11.07	55.35
151100001	TAPON HEMBRA PVC SAP ROSCADO 1/2"	pza	82.00	1.27	104.14
491102052	NIPLE DE F° GALV. DE 1" X 1"	pza	12.00	3.7	44.4
491102053	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1"	und	14.00	21.19	296.66
531102054	VALVULA ESFERICA DE 1"	und	6.00	40.9	245.4
91100001	TAPA METALICA DE F°G° 35 X 25 CM	und	12.00	10	120
251102055	CERÁMICO 30 x 30 cm	m²	2.97	20.09	59.64
411102056	RODOPLAST PARA BORDE DE MAYOLICAS	m	14.35	1.02	14.64
381060008	HORMIGON	m³	185.61	63.56	11797.11
91102057	TAPA C/MARCO F°F° DE INSPECCION 12" X 12"	pza	12.00	32.2	386.4
681100002	CAJA DE INSPECCION DE 12" x 12"	und	12.00	9.32	111.84
491100003	NIPLE DE F° GALV. DE 3/4" X 3/4"	pza	12.00	1.1	13.2
491102051	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3/4"	und	13.00	10.17	132.21
531100001	VALVULA ESFERICA DE 3/4"	pza	6.00	32.5	195
61102058	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 3"	und	1.00	5.5	5.5



LISTA DE INSUMOS DEL PRESUPUESTO

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

PRESUPUESTO :

PROPIETARIO :

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ

FECHA : 15/01/2021

Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
121102059	CODO DE F°G° ROSCADO DE 1 1/2"	und	6.00	6.5	39
121102060	CODO DE F°G° ROSCADO DE 1/2"	und	6.00	1.19	7.14
121102061	CODO DE F°G° ROSCADO DE 1"	und	6.00	3.05	18.3
121102062	REDUCCION DE F°G° ROSCADA DE 1 1/2" X 1"	und	2.00	4.32	8.64
491102063	TUBERIA DE F°G° DE 3/4"	m	1.00	10.94	10.94
491102064	TUBERIA DE F°G° DE 1 1/2"	m	9.00	23.44	210.96
681101314	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	m	1.00	12.98	12.98
491102065	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 1 1/2", L=0.10M	und	2.00	5.85	11.7
491102066	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 3/4", L=0.10M	und	2.00	3.05	6.1
491102067	TEE DE F°G° ROSCADO DE 1 1/2"	und	1.00	10.85	10.85
491102068	UNION SIMPLE ROSCADA DE F°G° DE 1 1/2"	und	2.00	9.75	19.5
491102069	UNION SIMPLE ROSCADA DE F°G° DE 3/4"	und	2.00	9.58	19.16
491102070	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1 1/2"	und	2.00	20.76	41.52
531102071	VALVULA ESFERICA DE BRONCE DE 3/4"	und	1.00	22.88	22.88
531102072	VALVULA ESFERICA DE BRONCE DE 1 1/2"	und	1.00	87.29	87.29
541100003	MANGUERA METALICA FLEXIBLE ø1"	und	1.00	82.12	82.12
721102073	CONTRATUERCA DE Fo. GALV. 1"	und	2.00	7.2	14.4
31100002	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	1200	1200
481100003	TABLERO DE CONTROL DE PRESION CONSTANTE PARA 2 BOMBAS	und	1.00	5621.19	5621.19
481102074	TRANSMISOR DE PRESION SENDO	und	1.00	279.66	279.66
481102075	BOMBA MULTIETAPICA DE 7.5 hp.	und	2.00	3232.88	6465.76
481102076	TANQUE HIDRONEUMATICO DE 300 LT.	und	1.00	1873.73	1873.73
481102077	MANOMETRO INOXIDABLE (0-175 PSI)	und	1.00	41.95	41.95
671102078	CINTA DE SEGURIDAD	rll	0.25	45.54	11.39
671102079	AUTOMATICO DE NIVEL CON CABLE DE 3M	und	1.00	52.8	52.8
761100001	WINCHA	und	4.07	25.15	102.31
21101207	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	2.67	7.29	19.49
61102082	TUBERIA PVC CP-NTP 399.003 Ø 6"x5M	und	5.86	72.03	422.13
41102083	ABRAZADERA DE F°G° P/TUBO DE 3" (02 OREJAS, INCLUYE PERNOS)	und	115.00	6.36	731.4
51102084	CODO PVC SAP 3" X 45°	pza	230.00	4.08	938.4
51102085	CODO PVC SAP 3" x 90°	pza	115.00	4.06	466.9
151102086	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 3"	m	747.50	3.78	2825.55
191102087	TAPA DE CONCRETO PARA DESAGUE DE 24"x24"	pza	7.00	45	315
681102088	CAJA DE DESAGUE DE 24"x24"	und	7.00	45	315
461102089	REGISTRO ROSCADO CROMADO 4"	und	11.00	9.32	102.52
121102090	CODO DE 90 PVC SAL DE 3"	pza	20.00	1.1	22
61102091	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL 4" X4"	pza	10.00	2.97	29.7
61102092	TUBO PVC SAL 4" X 3.00 M	pza	18.31	7.06	129.3
121102093	CODO DE 90 PVC SAL DE 4"	und	41.00	5.25	215.25
61102094	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza	52.36	3.81	199.48
61102095	YEE PVC SAL 4" x 2"	pza	9.00	5.51	49.59
121102096	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und	279.00	1.1	306.9
61102097	TUBERIA PVC CP-NTP 399.003 Ø 4"x3M	und	29.27	16.95	496.11
61102098	TUBERIA PVC CP-NTP 399.003 Ø 2"x3M	und	102.14	6.78	692.54
461102099	SUMIDERO CROMADO DE 2"	und	12.00	3.81	45.72
61102101	Uniones Yee de 4" x 2"	und	4.00	5.51	22.04
461102100	REGISTRO ROSCADO CROMADO 2"	und	6.00	3.59	21.54
51102102	CODOS PVC SAL 2" X 45°	pza	30.00	1.61	48.3
121102103	CODO DE VENTILACION DESAGUE 4"x2"	und	27.00	6.97	188.19
61102104	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL 4" X4"x2"	pza	78.00	5.03	392.34
61102105	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL 2" X 2"	pza	3.00	2.97	8.91
191102106	TAPA DE CONCRETO PARA DESAGUE DE 12"x24"	pza	1.00	36.93	36.93
681102107	CAJA DE DESAGUE DE 12"x24"	und	1.00	36.78	36.78
20030002	Alambre Negro N° 16	kg	3.60	2.88	10.38
191102108	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON DE 0.40X0.40X0.60M.	und	6.00	101.69	610.14
61102109	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza	2.00	2.97	5.94
101102110	JEBE ENVOCINADO	und	2.00	4.15	8.3
61102111	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 4"	und	1.00	5.5	5.5
221102112	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und	0.10	67.79	6.78
701102114	REUBICACION DE ACOMETIDA MONOFASICA 220 V	glb	1.00	517.8	517.8
301060131	CINTA AISLANTE	rll	79.03	2.54	200.73
681102115	CAJA OCTOGONAL GALV. PESADA 4"x4"x2 1/2	und	419.00	2.12	888.28
681102116	CAJA OCTOGONAL PLASTICO 4" x 2" x 2"	und	30.00	4.24	127.2
51102165	CONEXION A CAJA PVC SAP INST. ELECT. 2"	und	408.00	0.86	350.88
621102166	TOMACORRIENTE UNIVERSAL DOBLE 2P CON L/T. 15A/250V MODUS STYLE	und	204.00	20	4080



LISTA DE INSUMOS DEL PRESUPUESTO

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

PRESUPUESTO :

PROPIETARIO :

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ

FECHA : 15/01/2021

Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
621102167	PLACA METALICA DE ALUMINIO ACABADO SATINADO	und	204.00	16.95	3457.8
681102119	CAJA RECTANG GALV. PESADA 4"X2"X2 1/2"	und	291.00	2.12	616.92
621102117	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE DECORA 15 A 250V	und	39.00	8.05	313.95
621102118	PLACA DECORA (1 GANG) DE ACERO INOXIDABLE. ACABADO SATINADO CERTIF. UL	und	87.00	14.2	1235.4
621102120	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE DECORA 15 A 250V	und	47.00	16.1	756.7
621102121	PULSADOR PARA TIMBRE DECORA 15 A 250V	pza	1.00	10.11	10.11
681102122	CAJA DE PASO F° G° CON TAPA 150x150X100MM	und	15.00	10.16	152.4
721102123	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 20mm	m	2611.60	2.76	7208.02
61102124	UNION PVC SAP P/INST. ELECT. DE 20mm	und	333.00	2.76	919.08
51102125	CURVA PVC SAP LUZ 20mm	pza	1846.00	1.53	2824.38
731100001	CONECTOR PVC SAP P/INST. ELECT. DE 20MM	und	1846.00	0.74	1366.04
701102126	Cable NH-80 DE 2.5 mm2 ALUMBRADO	m	1808.85	1.5	2713.28
701102127	CABLE Cu NH-80 4.0 mm2	m	2143.13	1.57	3364.71
701102128	Cable Cu NH-80 1 x 6 mm2 Alimentadores	m	189.39	2.97	562.47
741100003	TABLERO DE F°G° MONOFASICO P/EMPOTRAR C/BASE 24 INTERR. TERMOMAGNETICO ENGRAMPE + BASE 04 INTERR DIFERENCIAL C/PUERTA Y C	und	5.00	576.27	2881.35
741102130	TABLERO DE F°G° MONOFASICO P/EMPOTRAR C/BASE 18 INTERR. TERMOMAGNETICO ENGRAMPE + BASE 04 INTERR DIFERENCIAL C/PUERTA Y C	pza	15.00	344.41	5166.15
721102131	TERMINAL PRESION CU 175 AMP.	und	80.00	1.69	135.2
701102133	MARCADORES DE FASE PARA CONDUCTORES	und	80.00	0.85	68
671102134	LAMINAS DE SEÑALIZACION CONTRA RIESGO ELECTRICO PARA TABLEROS	und	20.00	3.33	66.6
681102135	TAPAS DE RESERVA PARA TABLEROS	pza	100.00	2.19	219
621102136	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DE 3 x 40A 220V	und	5.00	102.5	512.5
621102137	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DE 3 x 20A 220V	und	30.00	45.8	1374
621102138	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DE 2 x 20A 220V	und	15.00	35.3	529.5
621102139	Interruptor termomagnetico riel DIN 2 x 16 A 220 V	pza	30.00	35.2	1056
621102140	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 x 25 A - 30 mA	pza	15.00	128.74	1931.1
621102141	CONTACTOR MONOFASICO DE 20 AMPERIOS	und	1.00	76.27	76.27
621102142	RELOJ HORARIO	pza	1.00	101.69	101.69
41102143	ABRAZADERA DE Fo.Go. C/DOS OREJAS 2"	und	2.00	9	18
491102144	REDUCCION CAMPANA DE F°G° DE 2" A 3/4"	pza	1.00	15.8	15.8
601100002	BASE DE ACERO CON PERNOS DE ANCLAJE	und	1.00	105.5	105.5
651100003	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO 3" L=3M	und	1.00	338	338
701102145	Alineadores de cable para pared de concreto c/accesorios	jgo	26.00	10	260
701102146	Alineadores de cable para mastil c/accesorios	jgo	3.00	80	240
711102147	DISTANCIADOR CON AISLADOR TIPO CARRETE	und	12.00	32.5	390
731102148	CONECTOR SPLIT BOLD DE CU PARA CABLE DE 50mm2	und	3.00	12.28	36.84
741102149	Pararrayos con dispositivo de cebado Saint Elme c/cabeza captadora, asta de soporte y transductor	und	1.00	2838.98	2838.98
901102150	Mástil de 2" Ø F°G° y 2.5 metros con base de F°G° con accesorios de anclaje.	und	1.00	1180	1180
901102151	Adaptador a mastil de 2" C/accesorios de conexión a CABLE de bajada	jgo	1.00	80	80
71102152	TIERRA NEGRA	kg	800.00	1.01	808
71102153	BENTONITA x 36kg	sac	16.00	38.98	623.68
131102154	CEMENTO CONDUCTIVO DE 25 KG	bol	16.00	105.93	1694.88
191102155	CAJA DE CONTROL DE CONCRETO 40x40x40 M INCOUYE TAPA DE CONCRETO	und	8.00	45	360
721102156	VARILLA DE COBRE DE 3/4" X 2.40 m	und	8.00	230	1840
721102157	CONECTOR ANDERSON 3/4" Cu	und	8.00	5.5	44
731102158	CONECTOR SPLIT BOLD DE CU PARA CABLE DE 25mm2	und	8.00	5.93	47.44
701102160	LUMINARIA CON UNA LAMPAPARA FLUORESCENTE T5 de 28 W, REJILLA ALUMINIZADA PARA	und	297.00	80.51	23911.47
701102161	LUMINARIA DE SECCIÓN CIRCULAR PARA ADOSAR CON DOS LÁMPARAS AHORR./18 W, E-27	eq	126.00	105.36	13275.36
701102162	LUZ DE EMERGENCIA LED PARA ADOSAR AUTONOMIA MIN. 3 HORAS BATERIA DE NIQUEL	und	30.00	50.76	1522.8
421100001	TIMBRE 8" de Ø con IP 66	eq	1.00	19.07	19.07
681102164	CAJA OCTOGONAL GALV. LIVI. 100MM X 40MM	und	2.00	2.12	4.24
50010224	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m³	42.89	44.07	1890.04
71101953	PIEDRA MEDIANA DE 3"	m³	12.77	50.84	649.24
161100002	LADRILLO P/TECHO DE 15X30X30 CM 8 HCOS	und	27718.00	1.36	37696.48
171101955	TUBO DE ACERO LAC 50X100MM e=2MM	m	2101.26	12.7	26685.99
401101956	THINNER	gal	25.25	29.57	746.63
501100001	ELEMENTOS DE ANCLAJE DE TIJERALES METALICOS (segun plano)	und	1410.00	5.58	7867.8
711100001	PERNO DE ANCLAJE DE TIJERALES METALICOS (segun plano)	und	3650.00	4.32	15768
721101960	TUBO CUADRADO LAC DE 40x80x2mm	m	1091.03	12.37	13495.99
901101961	TRAPO INDUSTRIAL	kg	1.81	5.85	10.59
101100002	POLIETILENO EXPANDIDO DE 1"x4"x8'	pln	67.42	17.7	1193.3
101101963	JEBE MICROPOROSO e=1"	m	1924.68	4.57	8795.79
101101968	PLASTICO POLIPROPILENO EN ROLLO	rll	10.50	254.23	2669.45

LISTA DE INSUMOS DEL PRESUPUESTO

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

PRESUPUESTO :

PROPIETARIO :

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: WANCHAQ

FECHA : 15/01/2021

Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
EQUIPO					172099.11
491101017	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	208.42	5.08	1058.76
491060154	ESTACION TOTAL	hm	108.53	6.78	735.81
490010072	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1087.14	5.08	5522.67
11100003	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1403.73	17	23863.45
11101947	AMOLADORA 9" DISCO	hm	4963.54	1.43	7097.86
11101959	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	10374.14	1.3	13486.39
11101973	PULIDORA DE TERRAZOS	hm	290.21	12.71	3688.59
491060192	EQUIPO DE CORTE Y SOLDADURA	hm	8.00	10	80
11101950	COMPACTADORA VIBRO APISONADOR TIPO CANGURO	hm	595.92	6.78	4040.34
11102080	BALDE PRUEBA-TAPON -ABRAZ. Y ACCESORIOS	hm	10.42	0.85	8.86
11102113	EQUIPO PARA PRUEBA HIDRAULICA	he	11.10	8.47	94.03
11102132	PRENSA DE ENGRAMPE DE TERMINALES	hm	8.00	1.2	9.6
11101948	COMPACTADORA VIBROAPISONADOR TIPO CANGURO	hm	109.58	6.78	742.95
11101949	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 225 HP (maquina operada y servida)	hm	40.00	135.59	5423.38
11101951	CARGADOR S/LLANTAS DE 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	59.96	177.97	10670.32
11101952	CAMION VOLQUETE DE 15 m3. (maquina operada y servida)	hm	20.01	186.44	3731.55
11101954	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	383.98	13.56	5206.73
11101957	SOLDADORA	hm	2006.34	6.78	13603
11101958	PLUMA DE IZIAJE	hm	33.04	203.39	6720.21
371100009	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo	3.14	2109654.18	66314.62
SUB-CONTRATOS					20570.83
151102081	CONEXION A RED EXTERIOR DE AGUA	qlb	1.00	169.49	338.98
1100001	CONEXION A RED EXTERIOR DE DESAGUE	qlb	1.00	211.86	211.86
231102129	PRUEBAS ELECTRICAS (aislamiento y continuidad)	qlb	2.32	4237.29	9830.51
231102159	PRUEBAS ELECTRICAS (RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA)	und	8.00	169.49	1355.92
231102163	SERVICIO DE PRUEBAS DE NIVEL DE ILUMINACION	qlb	1.00	800	800
231100002	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE	und	3.00	677.97	2033.91
231101964	DISEÑO DE MEZCLAS	und	3.00	677.97	2033.91
231101965	PRUEBAS DE DENSIDAD DE CAMPO	und	7.00	25.42	177.94
231101966	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	und	90.00	25.42	2287.8
231101967	PRUEBAS DE SOLDADURA	und	10.00	150	1500

TOTAL: 4789391.41

11 CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

Diseño estructural

1. Antes de desarrollar algún punto en específico del proyecto es necesario leer y entender el Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.) en sus diferentes normas.
2. Para realizar un mejor predimensionamiento (más acertado) es necesario cumplir con ciertos parámetros de servicio y disposiciones especiales del diseño sísmico que nos brinda la norma E.060 así como criterios constructivos y así obtener dimensiones adecuadas para para el diseño y su construcción posterior.
3. Previo al diseño de los diferentes elementos de concreto armado es necesario entender la metodología de diseño empleado.
4. Antes del empleo de cualquier software de análisis y diseño estructural es una obligación conocer de manera profunda el funcionamiento de dicho programa, para así, darle un correcto uso y obtener resultados coherentes.
5. En lo posible se identificó elementos estructurales de similares solicitaciones estructurales con el objetivo de generalizar la armadura de dichos elementos.
6. Es recomendable evaluar las deflexiones en elementos sometidos a flexión, debido a que es un parámetro que no solo está relacionado con la sección del elemento, sino también con aspectos constructivos y la calidad de la fabricación del concreto.
7. Una buena estimación del costo de una obra está en función de los metrados y de los análisis de precios unitarios, los cuales se deben realizar de manera clara y precisa.
8. Para la elaboración de los análisis de precios unitarios es recomendable tener experiencia en la ejecución de las actividades que conforman el proyecto.
9. Antes de realizar la programación de obra es indispensable realizar una planificación previa.

Metodología BIM

1. Se recomienda una capacitación en BIM como metodología y luego practicar BIM en un software para modelado.
2. La mejor manera de entender cómo implementar BIM es obtener el asesoramiento de un coordinador BIM con experiencia práctica.
3. BIM debe implementarse a nivel organizacional cuando sea posible, ya que cualquier persona involucrada en un proyecto de construcción puede usar el modelo como plataforma para la integración y la colaboración.
4. Dado que el poder de BIM radica en la información y gestión a través del modelo, toda la información del proyecto debe cargarse del modelo y la metodología a implementar utilizando metodologías estándar.
5. Recomendamos utilizar la nube o un servidor para compartir y almacenar información y modelos, porque el éxito de BIM requiere colaboración.

6. BIM tiene dos partes muy importantes que deben entenderse para poder aplicarlo de manera correcta. La parte tecnológica se basa principalmente en generar un modelo BIM y la parte metodológica en que implica un trabajo colaborativo y coordinado para toda la gestión de toda la información de un proyecto que utiliza el modelo BIM creado previamente como herramienta y plataforma.
7. El modelo BIM simplifica la adquisición y gestión de metrados por elemento e intervalo para el presupuesto y programación. Las mediciones finales se obtienen del modelo y se realizan en pasos más cortos que los requeridos para metrados manuales.
8. El presupuesto de proyecto se genera a partir de los indicadores del modelo. El monto del proyecto es de S/.6 620 814.92, donde S./4 715 008.49 pertenecen al costo directo.
9. Se obtuvo el cronograma del modelado y los metrados, y este dura un total de 311 días.
10. Se recomienda tener un profesional con experiencia en cada especialidad ya que de ello dependerá la calidad del proyecto.
11. En general, BIM es una herramienta y un método práctico para reducir la diferencia entre lo que se diseña y lo que se construye, y disminuir costos adicionales y el tiempo sobre lo planeado, pero tomando en cuenta que para su correcta implementación es necesaria estandarizar y capacitar a los diferentes integrantes del proyecto, es en este proceso en el que debemos empezar a trabajar.

12 BIBLIOGRAFIA

- SERRANO FLORES Francisco, ANALISIS Y DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO.
- TEODORO E. Harmen, DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO, TERCERA EDICION.
- OTAZZI PASINO Gianfranco, APUNTES DEL CURSO CONCRETO ARMADO I, 2011.
- BRAJA M. Das, PRINCIPIOS DE INGENIERIA DE CIMENTACIONES, QUINTA EDICION.
- BOWLES Joseph E., FOUNDATION ANALYSIS AND DESIGN, QUINTA EDICION.
- www.construaprende.com
- www.cingcivil.com
- www.civilgeeks.com
- Revit Structure 2015, guía de entrenamiento Autodesk.
- Revit Architecture 2015, guía de entrenamiento Autodesk.
- Revit MEP 2015, guía de entrenamiento Autodesk.
- Naviswork 2015, guía de entrenamiento Autodesk.
- PMBOOK 5th edition.
- SmartMarker reporter Mc. Graw Hill construction.
- Toma de decisiones y revisión de diseño a partir de la construcción digital y la aplicación de la metodología VDC. Taboada García José Antonio y Alcántara Rojas Paul Vladimir.
- Tesis: “APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BIM A LA GESTIÓN INTEGRAL EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES, CASO: EDIFICIO HUERTAS”

13 ANEXOS

Se adjuntan los siguientes entregables.

13.1 EN FORMATO DIGITAL:

13.1.1 Metrados por partidas

13.1.2 Modelo BIM del proyecto en formato Revit.

13.1.3 Modelo BIM del proyecto en formato Navisworks.

13.1.4 Simulación 4D

13.1.5 Simulación 5D

13.2 EN FORMATO FÍSICO:

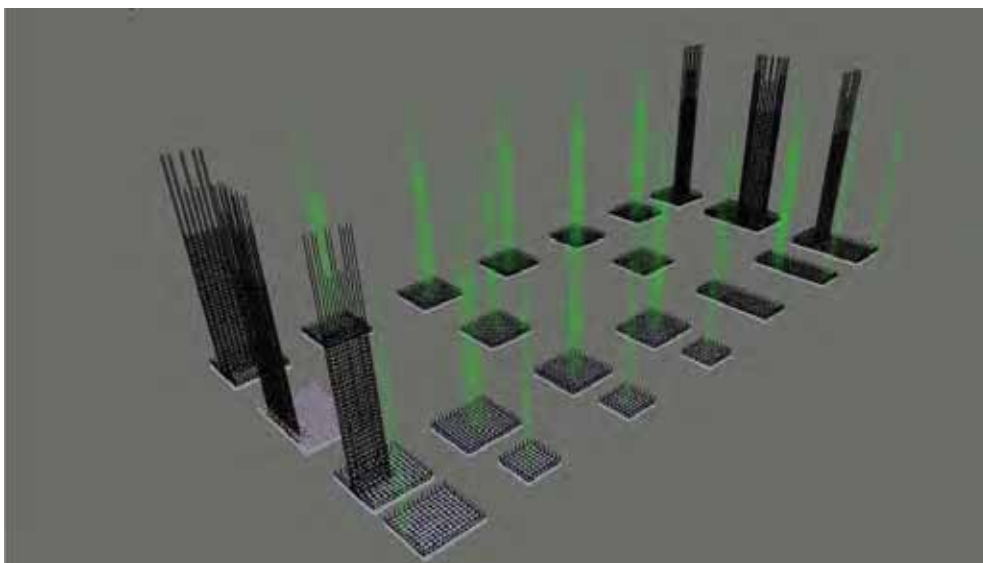
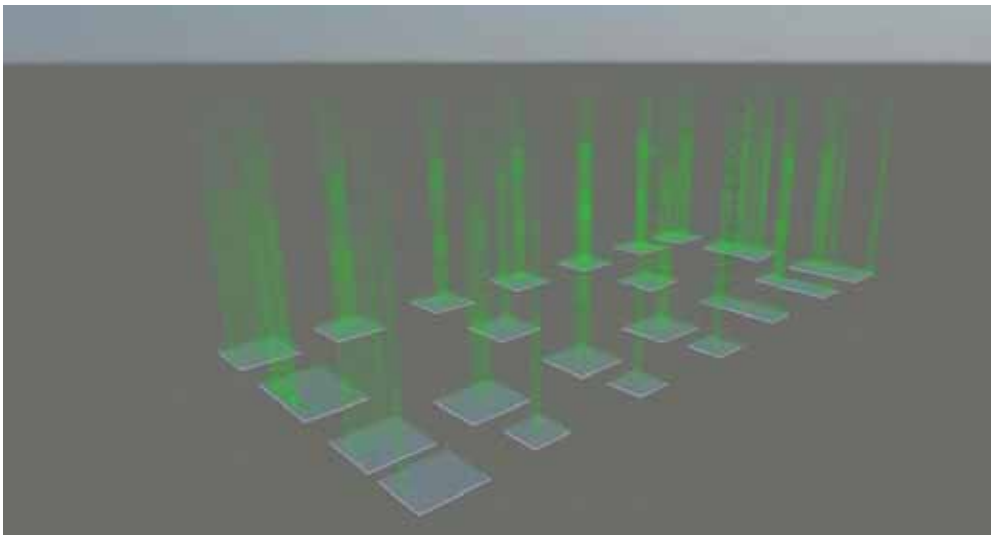
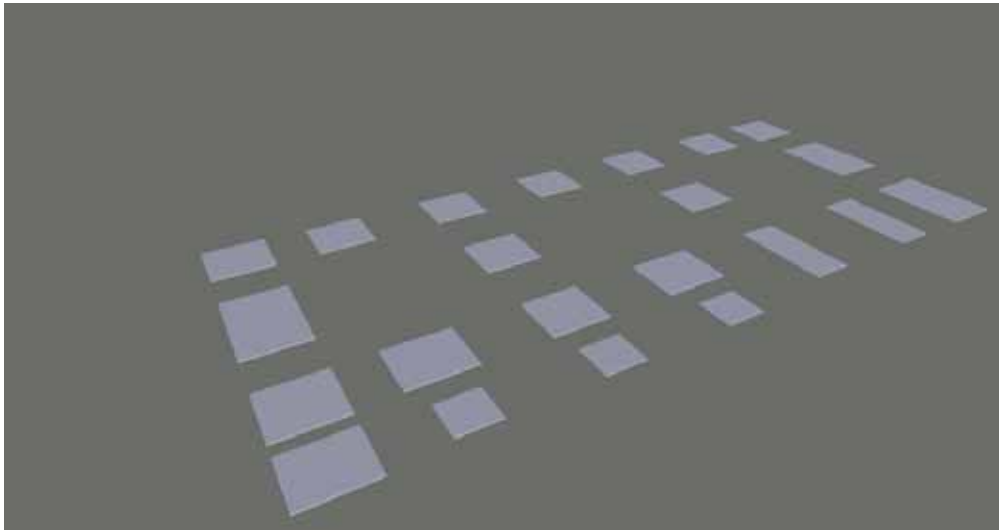
- Simulación constructiva (secuencia grafica)
- Resumen de metrados
- Análisis de precios unitarios
- Especificaciones técnicas
- Programación obra general
- Flujo de caja y requerimiento de materiales
- Programación de bloque típico para simulación 4D y 5D
- Planos

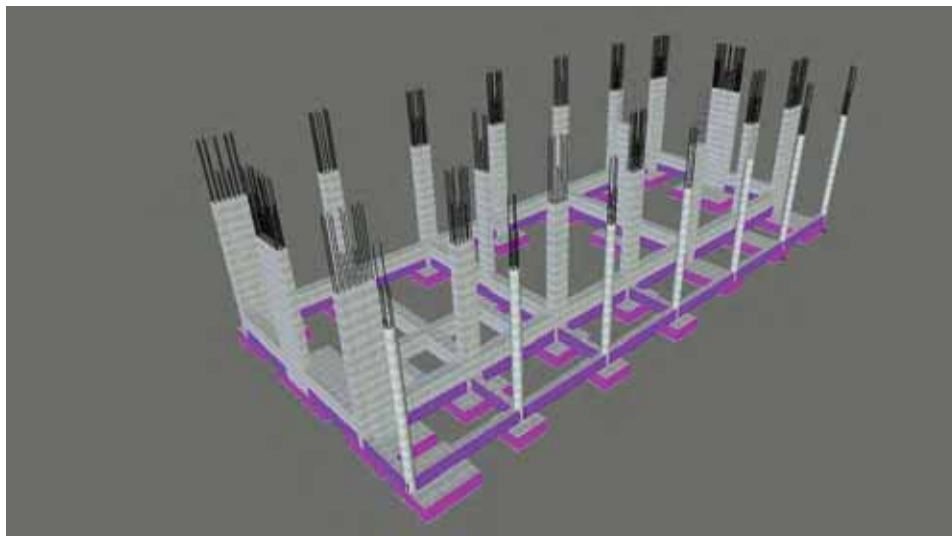
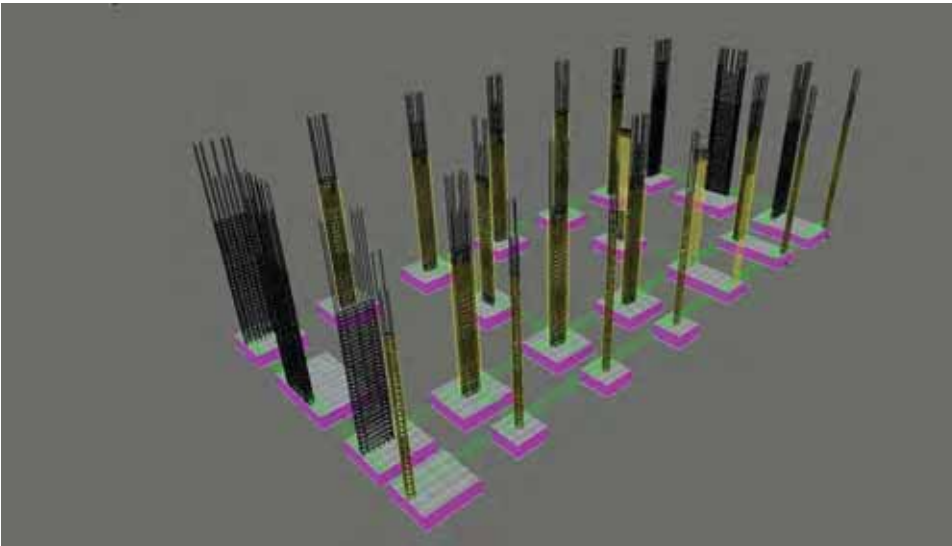
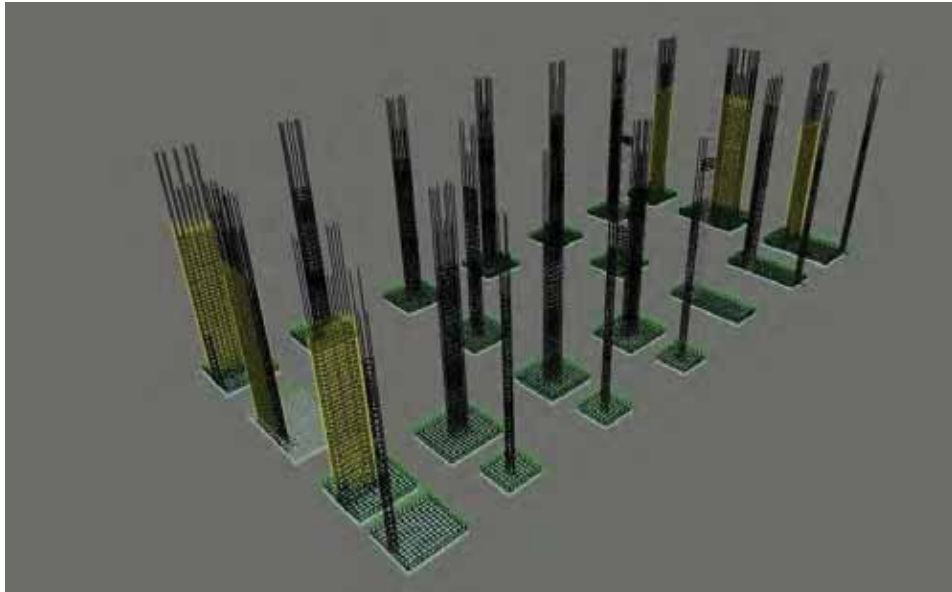


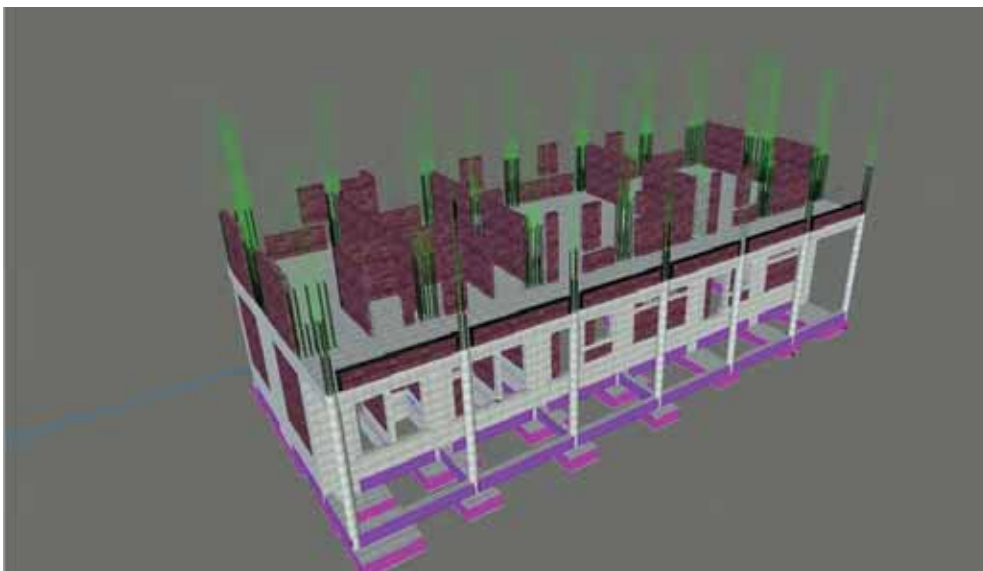
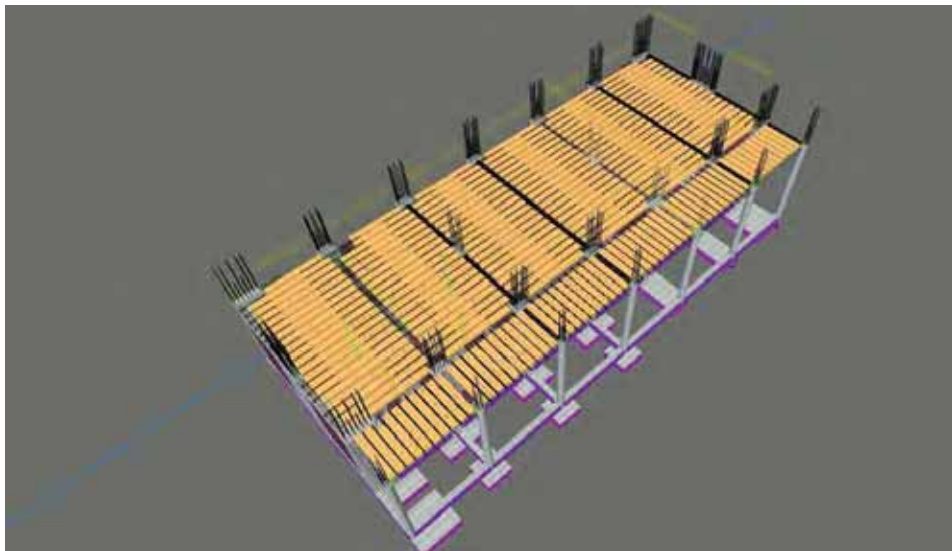
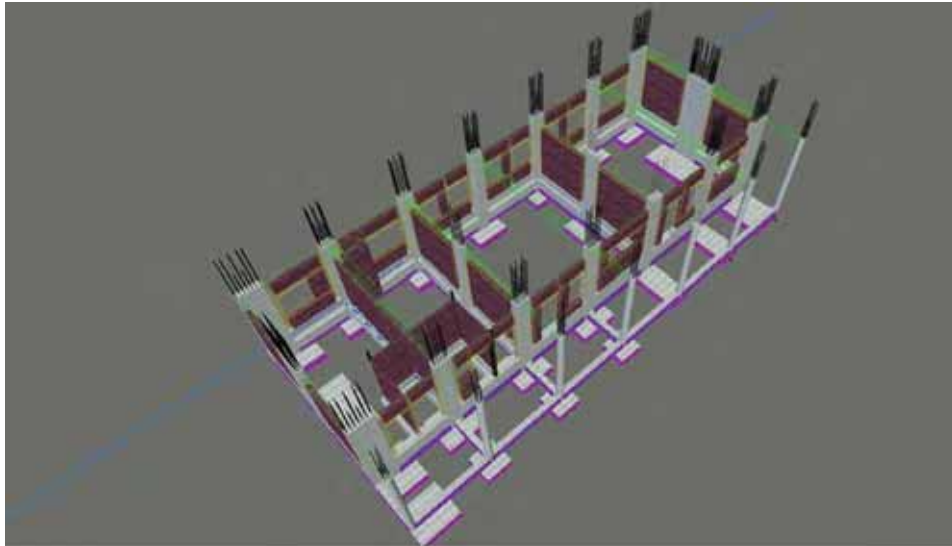
ANEXO 13.2.1

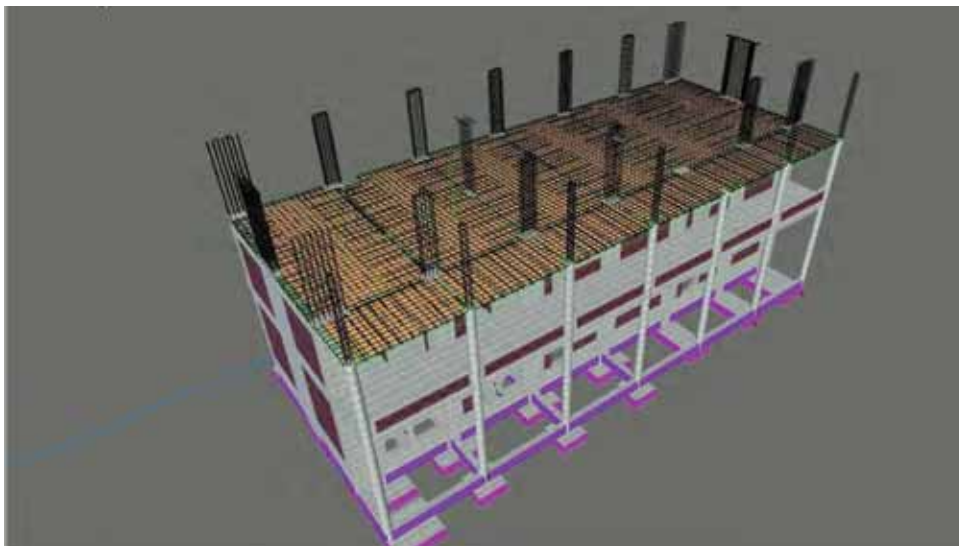
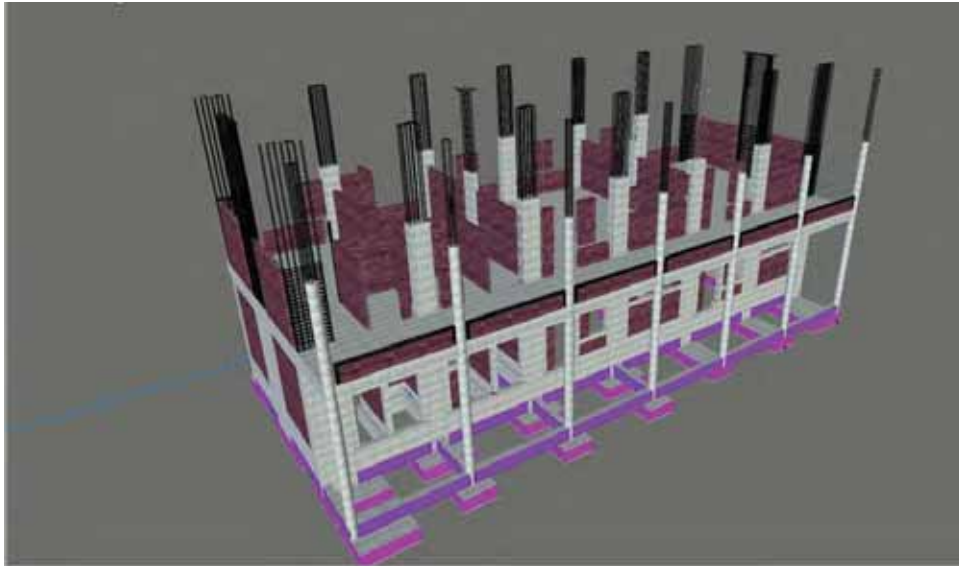
SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA

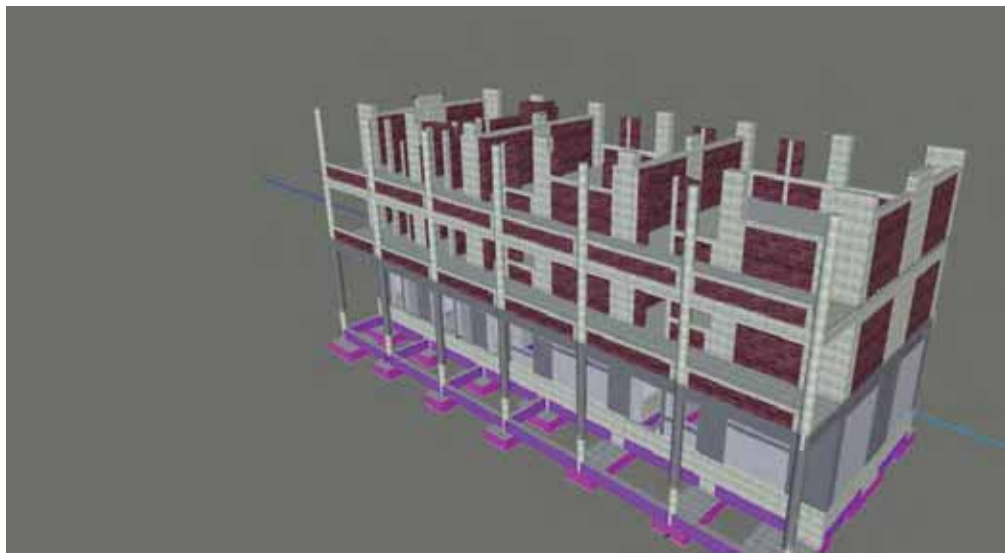
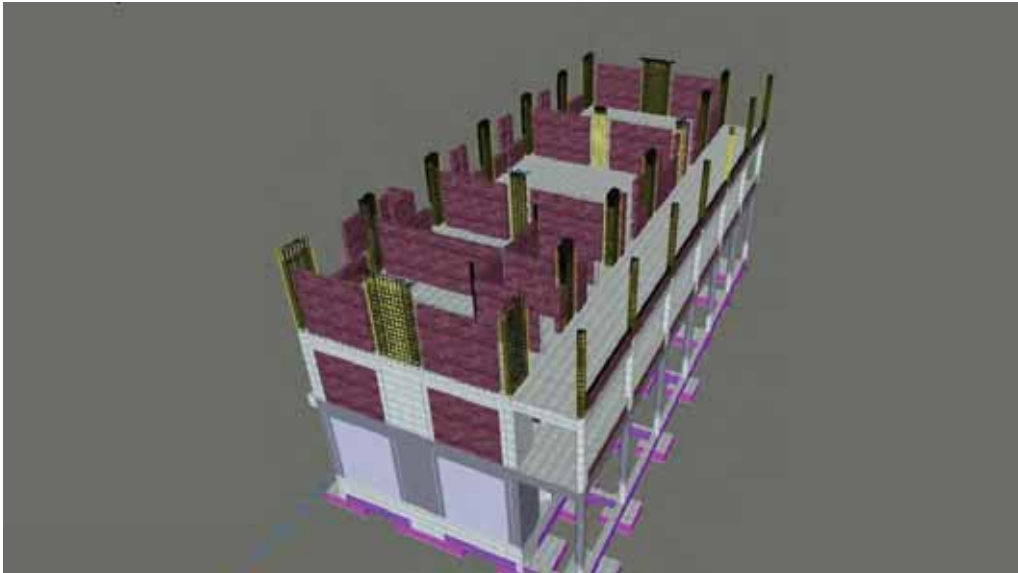
Secuencia constructiva:

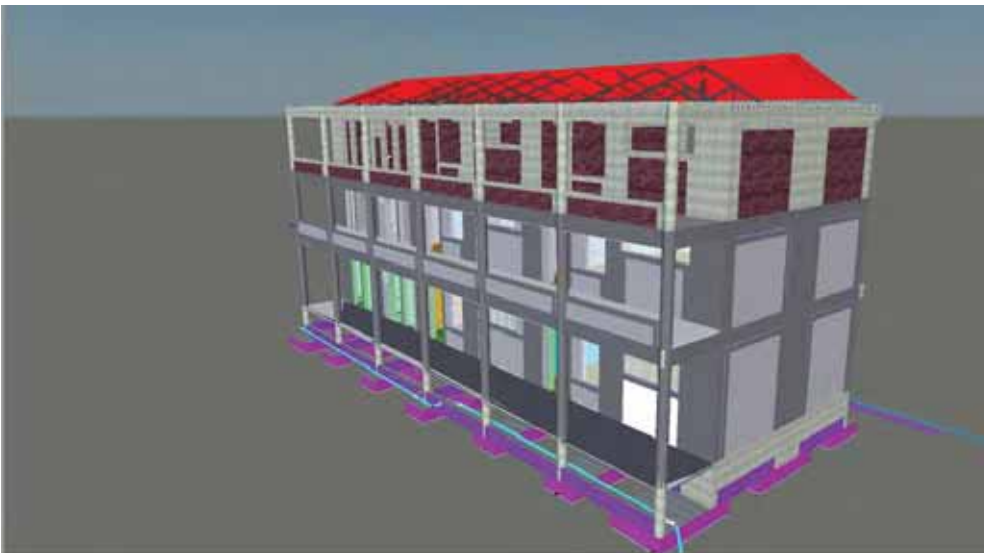


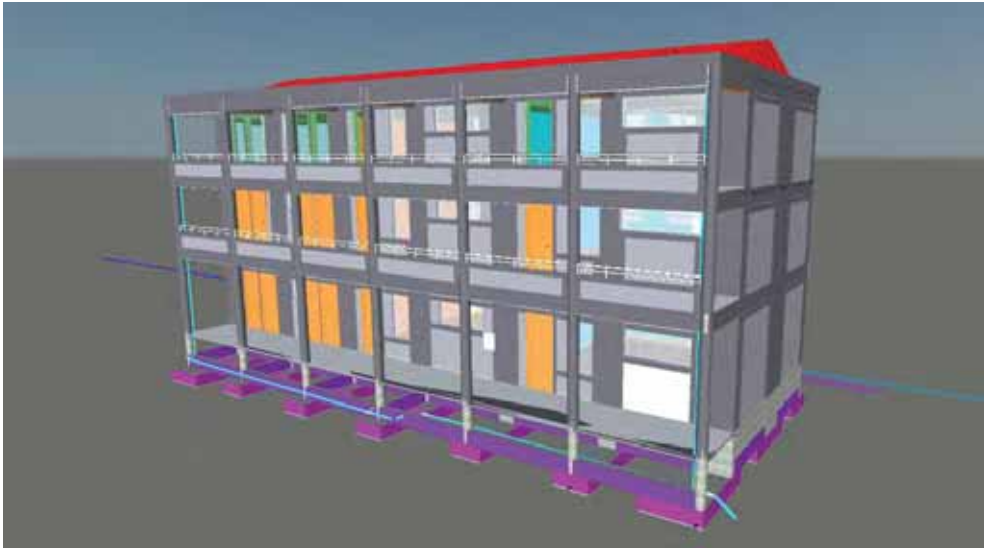














El archivo digital de la secuencia constructiva se anexa en entregables digitales.



ANEXO 13.2.2

RESUMEN DE METRADOS

RESUMEN DE METRADOS

ESTRUCTURAS

PROYECTO:	“SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I. E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM”
-----------	--

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und.	GENEF	BLO I	BLO II	BLO III	BLO IV	BLO V	ESC.	ESC.	TOTAL
OE.1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD.										
OE.1.1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES										
OE.1.1.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES										
OE.1.1.1.1	OFICINAS	m ²	50.00								50.00
OE.1.1.1.2	ALMACENES	m ²	100.00								100.00
OE.1.1.1.3	CASSETAS DE GUARDIANÍA	m ²	5.00								5.00
OE.1.1.1.5	VESTUARIOS	m ²	25.00								25.00
OE.1.1.1.6	SERVICIOS HIGIÉNICOS	m ²	3.00								3.00
OE.1.1.1.8	CARTELES DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 4.80mx3.60m	und.	1.00								1.00
OE.1.1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES										
OE.1.1.2.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN										
OE.1.1.2.1.2	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	glb.	1.00								1.00
OE.1.1.2.2	DESAGÜE PARA LA CONSTRUCCIÓN										
OE.1.1.2.2.1	DESAGÜE PARA LA CONSTRUCCIÓN	glb.	1.00								1.00
OE.1.1.2.3	ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL										
OE.1.1.2.3.2	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	glb.	1.00								1.00
OE.1.1.2.4	INSTALACIÓN TELEFÓNICA Y COMUNICACIÓN PROVISIONAL										
OE.1.1.2.4.1	CONEXIÓN E INSTALACIÓN	glb.	1.00								1.00
OE.1.1.2.4.2	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	glb.	1.00								1.00
OE.1.1.7	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS										
OE.1.1.7.2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb.	1.00								1.00
OE.1.1.9	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO										
OE.1.1.9.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m ²	606.62								606.62
OE.1.1.9.2	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	mes	24.00								24.00
OE.1.2	SEGURIDAD Y SALUD										
OE.1.2.1	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO										
OE.1.2.1.0	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb.	1.00								1.00
OE.1.2.1.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und.	50.00								50.00
OE.1.2.1.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb.	1.00								1.00
OE.1.2.1.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb.	1.00								1.00
OE.1.2.1.4	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb.	1.00								1.00
OE.1.2.2	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO										
OE.1.2.2.1	EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO	glb.	1.00								1.00
OE.1.2.2.2	EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	glb.	1.00								1.00
OE.2	ESTRUCTURAS										
OE.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
OE.2.1.1	NIVELACIÓN DE TERRENO										
OE.2.1.1.2	NIVELADO APISONADO	m ²		277.28	277.28	277.28	185.73	277.28	40.50	40.50	1375.84
OE.2.1.2	EXCAVACIONES										
OE.2.1.2.2	EXCAVACIONES SIMPLES										
OE.2.1.2.2.1	EXCAVACIONES SIMPLES EN MATERIAL SUELTO - MAQUINARIA	m ³		208.97	208.97	208.63	173.24	219.42	39.32	39.32	1097.85
OE.2.1.4	RELLENOS										
OE.2.1.4.1	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO, MANUAL	m ³	398.73								398.73
OE.2.1.5	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO										
OE.2.1.5.1	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO	m ²		259.75	259.75	259.75	172.55	260.06	34.12	34.12	1280.10
OE.2.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE										
OE.2.1.6.1	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE d=50m	m ³	873.90								873.90
OE.2.1.6.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA d=15km	m ³	873.90								873.90
OE.2.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE										
OE.2.2.1	CIMIENTOS CORRIDOS										
OE.2.2.1.1	CIMIENTOS CORRIDOS-CONCRETO C:H 1:10 + 30% P.M. 6" max.	m ³		18.02	18.82	25.70	21.52	21.16	4.56	4.56	114.34
OE.2.2.1.2	CIMIENTOS CORRIDOS-ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m ²		72.07	75.30	104.86	86.07	84.66	18.24	18.24	459.44
OE.2.2.3	SOLADOS										
OE.2.2.3.1	SOLADOS C:H 1:10 e=10cm	m ²		85.68	85.68	85.51	66.50	88.91	14.78	14.78	441.84
OE.2.2.6	SOBRECIMENTOS										
OE.2.2.6.1	SOBRECIMENTOS-CONCRETO C:H 1:8 + 25% P.M. 3" max.	m ³		6.25	6.69	8.73	7.72	7.55	1.18	1.18	39.30
OE.2.2.6.2	SOBRECIMENTOS-ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m ²		52.08	55.79	76.78	64.35	62.88	9.82	9.82	331.52
OE.2.2.9	FALSOPISO										
OE.2.2.9.1	FALSO PISO	m ²		257.85	196.83	-	164.43	258.32	29.95	29.95	937.33
OE.2.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO										
OE.2.3.2	ZAPATAS										
OE.2.3.2.1	ZAPATAS-CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	m ³		42.84	42.84	42.76	33.25	44.46	7.39	7.39	220.93
OE.2.3.2.3	ZAPATAS-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg.		2864.42	2864.42	2866.34	2209.04	2954.36	283.40	283.40	14325.38

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

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und.	GENERAL	BLO B	BLO C	BLO D	BLO E	BLO F	ESC. 2	ESC. 3	TOTAL
OE.2.3.3	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONEXIÓN										
OE.2.3.3.1	VIGAS DE CIMENTACIÓN-CONEXIÓN - CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	m ³		14.51	14.50	14.73	10.61	15.66	3.21	3.21	76.43
OE.2.3.3.2	VIGAS DE CIMENTACIÓN-CONEXIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²		98.03	98.03	99.47	71.86	105.73	21.51	21.51	516.14
OE.2.3.3.3	VIGAS DE CIMENTACIÓN-CONEXIÓN - ACERO fy = 4200 kg/cm ²	kg.		3128.41	3127.50	627.74	2329.38	3337.69	341.50	341.50	13233.72
OE.2.3.6	MUROS REFORZADOS										
OE.2.3.6.2	MUROS DE CONCRETO, TABIQUES DE CONCRETO Y PLACAS										
OE.2.3.6.2.1	PLACAS-CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	m ³		29.46	29.47	28.80	28.80	28.80			145.33
OE.2.3.6.2.2	PLACAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²		227.76	192.64	220.75	222.87	226.99			1091.01
OE.2.3.6.2.3	PLACAS-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg.		3753.30	3756.40	3698.64	3910.21	3698.64			18817.19
OE.2.3.7	COLUMNAS										
OE.2.3.7.1	COLUMNAS-CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	m ³		44.86	44.82	45.78	28.01	45.78	9.75	9.75	228.75
OE.2.3.7.2	COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²		355.00	344.23	367.41	229.26	370.77	103.30	103.30	1873.27
OE.2.3.7.3	COLUMNAS-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg.		6909.61	6907.71	2063.01	4370.80	7131.77	1711.61	1711.61	30806.12
OE.2.3.7.4	COLUMNETAS-CONCRETO f'c = 175 kg/cm ²	m ³		16.38	15.98	20.29	13.06	17.48	1.57	1.57	86.33
OE.2.3.7.5	COLUMNETAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²		195.56	181.13	213.68	143.23	194.82	26.56	26.56	981.54
OE.2.3.7.6	COLUMNETAS-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg.		1921.62	1730.10	595.03	1459.58	1924.90	158.89	158.89	7949.01
OE.2.3.8	VIGAS										
OE.2.3.8.1	VIGAS-CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	m ³		57.85	57.82	55.75	38.38	55.66	9.57	9.57	284.60
OE.2.3.8.2	VIGAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²		406.91	404.95	392.47	272.04	392.94	93.23	93.23	2055.77
OE.2.3.8.3	VIGAS-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg.		6855.75	6861.73	4634.50	4714.67	6690.84	1061.21	1061.21	31879.91
OE.2.3.8.4	VIGUETAS-CONCRETO f'c = 175 kg/cm ²	m ³		8.57	8.42	9.11	7.21	9.64	0.13	0.13	43.21
OE.2.3.8.5	VIGUETAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²		77.04	75.26	94.03	58.96	75.36	11.03	11.03	402.71
OE.2.3.8.6	VIGUETAS-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg.		918.06	819.21	229.13	713.48	925.27	120.44	120.44	3846.03
OE.2.3.9	LOSAS										
OE.2.3.9.2	LOSAS ALIGERADAS CONVENCIONALES										
OE.2.3.9.2.1	LOSA ALIGERADA-CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	m ³		64.27	64.30	65.67	43.76	64.25	2.17	2.17	306.59
OE.2.3.9.2.2	LOSA ALIGERADA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²		715.94	715.90	722.01	481.69	715.99	23.62	23.62	3398.77
OE.2.3.9.2.3	LOSA ALIGERADA-ACERO fy = 4200 kg/cm ² .	kg.		5457.02	5457.02	1571.12	4210.50	5473.41	51.78	51.78	22272.63
OE.2.3.9.2.4	LOSA ALIGERADA-LADRILLO HUECO DE ARCILLA (15x30x30 cm)	und.		5862.00	5862.00	5848.00	3906.00	5862.00	189.00	189.00	27718.00
OE.2.3.10	ESCALERAS										
OE.2.3.10.1	ESCALERAS-CONCRETO f'c=210kg/cm2	m ³							8.62	8.62	17.24
OE.2.3.10.2	ESCALERAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²							63.00	63.00	126.00
OE.2.3.10.3	ESCALERAS-ACERO FY=4200kg/cm2	kg.							683.87	683.87	1367.74
OE.2.4	ESTRUCTURAS METÁLICAS										
OE.2.4.4	TIJERALES Y RETICULADOS										
OE.2.4.4.1	ARMADO TIJERALES METÁLICOS										
OE.2.4.4.1.1	TIJERAL AR-1	und.		11.00	11.00	11.00	5.00	9.00			47.00
OE.2.4.4.1.2	TIJERAL AR-2	und.		2.00	4.00	2.00	4.00	4.00			16.00
OE.2.4.4.1.3	TIJERAL AR-3	und.		1.00	1.00	1.00	2.00	2.00			7.00
OE.2.4.4.2	MONTAJE TIJERALES METÁLICOS										
OE.2.4.4.2.1	TIJERAL AR-1	und.		11.00	11.00	11.00	5.00	9.00			47.00
OE.2.4.4.2.2	TIJERAL AR-2	und.		2.00	4.00	2.00	4.00	4.00			16.00
OE.2.4.4.2.3	TIJERAL AR-3	und.		1.00	1.00	1.00	2.00	2.00			7.00
OE.2.4.5	CORREAS										
OE.2.4.5.1	ARMADO CORREAS METÁLICAS										
OE.2.4.5.1.1	ARMADO CORREAS METÁLICAS 40x80x2mm	m		178.16	171.65	183.70	183.70	192.53	74.80	74.80	1059.34
OE.2.4.5.2	MONTAJE CORREAS METÁLICAS										
OE.2.4.5.2.1	MONTAJE CORREAS METÁLICAS 40x80x2mm	m		178.16	171.65	183.70	183.70	192.53	74.80	74.80	1059.34
OE.2.6	VARIOS										
OE.2.6.1	JUNTAS										
OE.2.6.1.1	JUNTAS DE POLIESTIRENO Y JEBE MICROPOROSO e=1"	m	1924.68								1924.68
OE.2.6.2	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD										
OE.2.6.2.1	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE	und.	3.00								3.00
OE.2.6.2.2	DISEÑO DE MEZCLAS	und.	3.00								3.00
OE.2.6.2.3	ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS	und.	7.00								7.00
OE.2.6.2.4	ROTURA DE BRIQUETAS	und.	90.00								90.00
OE.2.6.2.5	PRUEBAS DE SOLDADURA	und.	10.00								10.00
OE.2.6.3	CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO										
OE.2.6.3.1	CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO EN OBRA CON PLÁSTICO	mes	7.00								7.00



RESUMEN DE METRADOS

ARQUITECTURA

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

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und.	GENE	BLO B	BLO C	BLO D	BLO E	BLO F	ESC. 1	ESC. 2	TOTAL
OE.3	ARQUITECTURA										
OE.3.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA										
OE.3.1.1	MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA (A MAQUINA O ARTESANALMENTE)										
OE.3.1.1.1	Muro de ladrillo KK de cabeza (0.24 X 0.13 X 0.09 m.)	m2		287.44	296.07	406.96	291.25	342.49	78.13	74.40	1776.74
OE.3.1.1.2	Muro de ladrillo KK de sogá (0.24 X 0.13 X 0.09 m.)	m2		175.44	22.71	89.36	15.00	22.71	3.43	3.43	332.08
OE.3.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS										
OE.3.2.2	Tarrajeo en muros interiores mezcla C:A - 1:5	m2		592.89	349.00	563.63	407.30	444.71	78.13	74.40	2510.06
OE.3.2.3	Tarrajeo en muros exteriores mezcla C:A 1:5	m2		332.86	288.56	429.01	205.40	285.71	85.00	81.27	1707.81
OE.3.2.5	Tarrajeo en columnas										
OE.3.2.5.1	Tarrajeo en columnas mezcla C:A - 1:5	m2		263.50	265.29	265.08	166.00	265.14	83.33	81.15	1389.49
OE.3.2.5.2	Tarrajeo en columnetas mezcla C:A - 1:5	m2		161.04	151.90	175.77	124.60	164.43	26.87	25.85	830.46
OE.3.2.6	Tarrajeo en vigas										
OE.3.2.6.1	Tarrajeo en vigas mezcla C:A 1:5	m2		359.31	358.28	339.78	234.00	342.08	83.87	83.87	1801.19
OE.3.2.6.2	Tarrajeo en viguetas mezcla C:A 1:5	m2		87.48	79.40	105.62	70.00	91.64	11.03	11.03	456.20
OE.3.2.7	Tarrajeo en muros de concreto mezcla C:A 1:5	m2		193.50	196.08	190.89	186.27	190.97			957.71
OE.3.2.8	Tarrajeo con Impermeabilizante mezcla C:A 1:5	m2		29.11	32.71	32.65	25.09	32.71	11.29	11.29	174.85
OE.3.2.11	Vestiduras de derrames en vanos C:A 1:5	m		316.06	328.21	337.40	241.07	329.10			1551.84
OE.3.2.19	Bruñas de 1/2"	m		727.31	809.38	839.46	359.37	867.08	125.14	121.63	3849.37
OE.3.2.22	Gradas	m							21.16	20.86	42.02
OE.3.2.23	Descansos	m2							13.12	13.12	26.24
OE.3.3	CIELORRASO										
OE.3.3.3	Cieloraso con mezcla de cemento sobre losa aligerada	m2		708.39	708.39	708.13	471.04	710.40	23.44	23.44	3353.23
OE.3.4	PISOS Y PAVIMENTOS										
OE.3.4.1	Contrapiso										
OE.3.4.1.1	Contrapiso de 40mm.	m2		508.65	508.05	503.13	335.65	503.21	20.53	20.53	2399.75
OE.3.4.2	Pisos										
OE.3.4.2.9	Acabado en piso terrazo pulido	m2		172.92	172.92	172.93	115.81	172.93	31.22	31.22	869.95
OE.3.4.2.20	Piso Ceramico blanco de 40x40cm	m2				196.23					196.23
OE.3.4.2.21	Piso Ceramico de alto transito de 40x40cm	m2		594.83	598.44	391.44	386.91	586.99	21.83	21.83	2602.27
OE.3.4.4	ACABADO DE CONCRETO EN PISOS										
OE.3.4.4.1	Piso de cemento frotachado + impermeabilizante	m2		76.25	79.47	74.37	53.35	79.47	9.96	9.96	382.83
OE.3.5	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS										
OE.3.5.2	CONTRAZOCALOS										
OE.3.5.2.9	Contrazocalo de Ceramico H=0.10 m.	m		169.55	242.50	193.05	232.11	285.98			1123.19
OE.3.6	COBERTURAS										
OE.3.6.5	RECUBRIMIENTOS SOBRE ESTRUCTURAS DE MADERA, METAL, ETC.										
OE.3.6.5.1	Cobertura con planchas de Teja Andina	m2		233.12	243.72	233.06	137.76	233.12			1080.78
OE.3.6.5.2	Cumbrera con Teja Andina	m		32.00	32.00	32.00	30.17	38.57			164.74
OE.3.6.5.5	Cobertura planchas planas solida de policarbonato makrolon de 4.5mm inc. accesorios	m2							25.30	25.30	50.60
OE.3.7	CARPINTERIA DE MADERA										
OE.3.7.1	Puertas										
OE.3.7.1.1	Puerta de madera aguano tablero rebajado	m2		51.70	32.10	47.50	27.69	23.54			182.53
OE.3.8	CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERÍA										
OE.3.8.4	Ventana de aluminio										
OE.3.8.4.1	Ventana con marcos de aluminio	m2		112.43	102.31	86.77	67.63	99.12			468.26
OE.3.8.4.2	Muro cortina con estructura de aluminio inc. Colocación	m2		79.66	79.66	65.91	53.11	79.66			358.00
OE.3.8.5	Puertas de aluminio										
OE.3.8.5.1	Puerta de 0.70x1.20m con perfiles de aluminio y tableros de melamina para baños	Und.				21.00					21.00
OE.3.8.13	DIVISION DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS										
OE.3.8.13.1	Separador con perfiles de aluminio y tableros de melamina para baños	m				33.36					33.36
OE.3.8.14	BARANDAS METALICAS										
OE.3.8.14.1	Baranda de tubo Fº Gº de 2" (incluye pintado)	m		46.05	46.05	46.05	30.74	46.05	49.95	49.67	314.56
OE.3.8.14.5	Rejilla de proteccion metalica	m2							2.00	2.00	4.00
OE.3.9	CERRAJERIA										
OE.3.9.1	Bisagras										
OE.3.9.1.1	Bisagra aluminizada capuchina pesada de 2" x 2"	Und.				63.00					63.00
OE.3.9.1.2	Bisagra aluminizada capuchina pesada de 4" x 4"	Und.		66.00	45.00	54.00	36.00	27.00			228.00



"SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I. E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM"											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Und.	GENERA	BLO B	BLO C	BLO D	BLO E	BLO F	ESC. 2	ESC. 3	TOTAL
OE.3.9.2	Cerraduras										
OE.3.9.2.1	Cerradura tipo Forte de Dos golpes	Und.		20.00	9.00	18.00	10.00	9.00			66.00
OE.3.9.4	ACCESORIOS DE CIERRE										
OE.3.9.4.1	Manija de bronce p/puertas de baño c/picaporte de 2 1/2"	Und.				21.00					21.00
OE.3.9.5	ACCESORIOS EN GENERAL										
OE.3.9.5.1	Topes de bronce para puertas	pza	-	20.00	9.00	18.00	10.00	9.00			66.00
OE.3.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES										
OE.3.10.0	Vidrios, Cristales y similares										
OE.3.10.0.1	Vidrio templado incoloro e =6mm	m2		79.66	79.66	65.91	53.11	79.66			358.00
OE.3.10.0.2	Vidrio laminado de 6mm	m2		99.68	90.49	75.12	59.17	86.33			410.79
OE.3.10.1	Espejos										
OE.3.10.1.1	Espejo biselado de 6mm	m2				12.29					12.29
OE.3.11	PINTURA										
OE.3.11.1	PINTURA DE CIELOS RASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES										
OE.3.11.1.1	Empastado en interiores	m2		446.19	496.05	649.94	485.00	604.23	35.36	34.34	2751.11
OE.3.11.1.2	Pintura latex en cielo rasos 02 manos	m2		708.39	708.39	708.13	471.04	710.40	23.44	23.44	3353.23
OE.3.11.1.3	Pintura latex en interiores 02 manos	m2		1141.21	835.49	1238.01	767.81	940.65	147.24	142.48	5212.89
OE.3.11.1.4	Pintura latex en exteriores 02 manos	m2		853.38	857.03	844.55	626.83	847.97	237.67	231.75	4499.18
OE.3.11.2	Pintura en puertas										
OE.3.11.2.1	Pintura en puertas de madera con barniz 2 manos	m2		51.70	32.10	47.50	27.69	23.54			182.53
OE.3.12	VARIOS, LIMPIEZA, JARDINERIA										
OE.3.12.1	Limpieza Permanente de obra	glb	1.00								1.00
OE.3.12.2	Limpieza Final de obra	glb	1.00								1.00
OE.3.13	OTROS										
OE.3.13.2	Señalética de Orientacion de Vinil Autohadesivo Sobre Acrilico y Extintores	glb	141.00								141.00
OE.3.13.3	Señales en acrilico para descripcion de ambientes de 0.35 X 0.15 m	und	57.00								57.00

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

INSTALACIONES SANITARIAS			
ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
OE. 4	INSTALACIONES SANITARIAS		
OE. 4.1	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS		
OE. 4.1.1	SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS		
OE. 4.1.1.1	SUMINISTRO DE URINARIOS		
OE. 4.1.1.1.1	Urinario de loza	UND	9.00
OE. 4.1.1.2	SUMINISTRO DE INODOROS		
OE. 4.1.1.2.1	Inodoro estandar de loza	UND	27.00
OE. 4.1.1.3	SUMINISTRO DE LAVATORIOS		
OE. 4.1.1.3.1	Lavatorio ceramico vitrificado de 45 x 37cm con pedestal	UND	6.00
OE. 4.1.2	SUMINISTRO DE ACCESORIOS		
OE. 4.1.2.1	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA URINARIOS		
OE. 4.1.2.1.1	Accesorios para urinario de loza	UND	9.00
OE. 4.1.2.2	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA INODOROS		
OE. 4.1.2.2.1	Accesorios para inodoro estandar de loza	UND	27.00
OE. 4.1.2.3	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA LAVATORIOS		
OE. 4.1.2.3.1	Accesorios para lavatorios	UND	6.00
OE. 4.1.2.4	SUMINISTRO DE GRIFERIA		
OE. 4.1.2.4.1	Grifo para lavatorio de una llave	UND	6.00
OE. 4.1.2.5	SUMINISTRO DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS		
OE. 4.1.2.5.1	Porta rollo de loza blanca	UND	1.00
OE. 4.1.3	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS		
OE. 4.1.3.1	INSTALACION DE URINARIOS		
OE. 4.1.3.1.1	Instalación de Urinario de loza	UND	9.00
OE. 4.1.3.2	INSTALACION DE INODOROS		
OE. 4.1.3.2.1	Instalación de Inodoro estandar de loza	UND	27.00
OE. 4.1.3.3	INSTALACION DE LAVATORIOS		
OE. 4.1.3.3.1	Instalación de Lavatorio ceramico vitrificado de 20 x 18 cm con pedestal	UND	6.00



"SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I. E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA			
INSTALACIONES SANITARIAS			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	TOTAL
OE. 4.1.4	INSTALACION DE ACCESORIOS		
OE. 4.1.4.1	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA URINARIOS		
OE. 4.1.4.1.1	Instalacion de accesorios para urinario de loza	UND	9.00
OE. 4.1.4.2	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA INODOROS		
OE. 4.1.4.2.1	Instalacion de accesorios para inodoro de loza	UND	27.00
OE. 4.1.4.3	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LAVATORIOS		
OE. 4.1.4.3.1	Instalacion de accesorios para lavatorios de loza	UND	6.00
OE. 4.1.4.4	INSTALACION DE GRIFERIA		
OE. 4.1.4.4.1	Instalacion de Grifo para lavatorio de una llave	UND	6.00
OE. 4.1.4.5	INSTALACION DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS		
OE. 4.1.4.5.1	Instalacion de Porta rollo de loza blanca	UND	1.00
OE. 4.2	SISTEMA DE AGUA FRIA		
OE. 4.2.1	SALIDA DE AGUA FRIA		
OE. 4.2.1.1	Salida de agua para inodoros tanque bajo	PTO	27.00
OE. 4.2.1.2	Salida de agua en urinarios	PTO	9.00
OE. 4.2.1.3	Salida de agua para lavatorios	PTO	46.00
OE. 4.2.2	REDES DE DISTRIBUCION		
OE. 4.2.2.1	Tuberia PVC SAP Ø 1.1/2"	M	46.06
OE. 4.2.2.2	Tuberia PVC SAP Ø 1"	M	78.66
OE. 4.2.2.3	Tuberia PVC SAP Ø 3/4"	M	85.33
OE. 4.2.2.4	Tuberia PVC SAP Ø 1/2"	M	80.82
OE. 4.2.3	REDES DE ALIMENTACION		
OE. 4.2.3.1	Tuberia PVC SAP Ø 1.1/2"	M	15.00
OE. 4.2.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA		
OE. 4.2.4.1	Tee PVC-SAP Ø 1/2"	UND	7.00
OE. 4.2.4.2	Tee PVC-SAP Ø 3/4"	UND	48.00
OE. 4.2.4.3	Tee PVC-SAP 1"	UND	23.00
OE. 4.2.4.4	Tee PVC-SAP 1.1/2"	UND	4.00
OE. 4.2.4.5	Codo PVC SAP Ø 1/2" x90°	UND	185.00
OE. 4.2.4.6	Codo PVC SAP Ø 3/4" x90°	UND	48.00
OE. 4.2.4.7	Codo PVC SAP de 1" x 90°	UND	35.00
OE. 4.2.4.8	Codo PVC SAP de 1.1/2" x 90°	UND	5.00
OE. 4.2.4.9	REDUCCIONES PVC-SAP 1.1/2" a 1"	UND	4.00
OE. 4.2.4.10	REDUCCIONES PVC-SAP 1" a 3/4"	UND	24.00
OE. 4.2.4.11	REDUCCIONES PVC-SAP 1" a 1/2"	UND	9.00
OE. 4.2.4.12	REDUCCIONES PVC-SAP 3/4" a 1/2"	UND	66.00
OE. 4.2.4.13	Union universal PVC SAP 1/2"	UND	5.00
OE. 4.2.4.14	Union universal PVC SAP 3/4"	UND	5.00
OE. 4.2.4.15	Union universal PVC SAP 1"	UND	2.00
OE. 4.2.4.16	Union universal PVC SAP 1.1/2"	UND	5.00
OE. 4.2.4.17	Tapon de PVC SAP 1/2"	UND	82.00
OE. 4.2.5	VALVULAS		
OE. 4.2.5.1	Valvula esferica de bronce de 3/4"	UND	6.00
OE. 4.2.5.2	Valvula esferica de bronce de 1"	UND	6.00
OE. 4.2.5.3	Nicho para valvulas	UND	12.00
OE. 4.2.5.4	Caja de valvula con tapa F°G°	UND	12.00
OE. 4.2.6	ALMACENAMIENTO DE AGUA		
OE. 4.2.6.1	Instalacion de accesorios para tanque cisterna	UND	1.00
OE. 4.2.6.2	Sistema de presion constante (Inc. Bomba, Tanque Hidroneumatico y Acc	UND	1.00
OE. 4.2.7	EXCAVACION PARA REDES DE AGUA		
OE. 4.2.7.1	Trazo y replanteo preliminar	M	127.00
OE. 4.2.7.2	Excavacion de zanja 0.45 x 0.60 m, terreno normal	M	127.00
OE. 4.2.7.3	Refine y nivelacion de zanja	M	127.00
OE. 4.2.7.4	Preparacion y colocacion de cama de apoyo	M	127.00
OE. 4.2.7.5	Relleno y apisonado con material propio 0.45 x 0.60 m	M	127.00
OE. 4.2.8	PRUEBAS HIDRAULICAS		
OE. 4.2.8.1	Prueba hidráulica en red de agua y desinfeccion	M	177.20
OE. 4.2.9	CONEXION A RED EXTERIOR		
OE. 4.2.9.1	Conexion del sistema de agua a una red exterior	UND	1.00
OE. 4.2.9.2	Conexion del sistema de agua a una red interior	UND	1.00



"SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I. E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA			
INSTALACIONES SANITARIAS			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	TOTAL
OE. 4.5	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		
OE. 4.5.1	RED DE RECOLECCION		
OE. 4.5.1.1	CANALETAS		
OE. 4.5.1.3.2	Red colectora PVC para desague de 6"	M	5.00
OE. 4.5.1.4	EXCAVACIONES PARA TUBERIAS		
OE. 4.5.1.4.1	Trazo y replanteo preliminar	M	12.50
OE. 4.5.1.4.2	Excavacion de zanja 0.60 x 0.80 m, terreno normal	M	12.50
OE. 4.5.1.4.3	Refine y nivelacion de zanja	M	12.50
OE. 4.5.1.4.4	Preparacion y colocacion de cama de apoyo	M	12.50
OE. 4.5.1.4.5	Relleno y apisonado con material propio 0.60 x 0.80m	M	12.50
OE. 4.5.1.5	MONTANTES		
OE. 4.5.1.5.1	Montantes de 3"	UND	115.00
OE. 4.5.1.6	CAJAS DE INSPECCION		
OE. 4.5.1.6.1	Caja de registro de desagüe de 24" x 24"	UND	6.00
OE. 4.5.2	ACCESORIOS		
OE. 4.6.2.1	Registro roscado Ø 4"	UND	5.00
OE. 4.6.2.2	Codo PVC SAL 3"X3" a 90°	UND	20.00
OE. 4.6.2.3	Tee PCV SAL 4"x4"	UND	10.00
OE. 4.6	DESAGUE Y VENTILACION		
OE. 4.6.1	SALIDAS DE DESAGUE		
OE. 4.6.1.1	Salida de desagüe inodoros 4"	PTO	27.00
OE. 4.6.1.2	Salida de desague urinarios 2"	PTO	9.00
OE. 4.6.1.3	Salida de desagüe lavatorios 2"	PTO	46.00
OE. 4.6.1.5	Salida de desague sumideros 2"	PTO	12.00
OE. 4.6.1.6	Salida de desague para registro roscado de 2"	PTO	6.00
OE. 4.6.1.7	Salida de desague para registro roscado de 4"	PTO	6.00
OE. 4.6.2	REDES DE DERIVACION		
OE. 4.6.2.1	Red colectora PVC para desagüe de 4"	M	86.13
OE. 4.6.2.3	Red colectora PVC para desague de 2"	M	299.80
OE. 4.6.3	REDES COLECTORAS		
OE. 4.6.3.1	Red colectora PVC para desague de 6"	M	22.90
OE. 4.6.4	ACCESORIOS DE REDES COLECTORAS		
OE. 4.6.4.1	Sumidero cromado de 2"	UND	12.00
OE. 4.6.4.3	Registro roscado Ø 2"	UND	6.00
OE. 4.6.4.4	Registro roscado Ø 4"	UND	6.00
OE. 4.6.4.7	Yee de 4"x2"	UND	4.00
OE. 4.6.4.10	Codo PVC sal 2"x2" a 45°	UND	30.00
OE. 4.6.4.12	Codo s.PVC sal 4"x4x 2" a 90° p/inodoro	UND	27.00
OE. 4.6.4.13	Codo PVC SAL 2"X2" a 90°	UND	160.00
OE. 4.6.4.14	Codo PVC SAL 4"X4" a 90°	UND	8.00
OE. 4.6.4.15	Tee Sanitaria PCV SAL 2"x2"	UND	45.00
OE. 4.6.4.16	Tee Sanitaria PCV SAL 4"x4"	UND	33.00
OE. 4.6.4.17	Tee Doble PVC SAL 2"X2"	UND	3.00
OE. 4.6.5	CAMARAS DE INSPECCION		
OE. 4.6.5.1	CAJAS DE REGISTRO		
OE. 4.6.5.1.1	Caja de registro de desagüe de 12" x 24"	UND	1.00
OE. 4.6.5.1.2	Caja de registro de desague de 24"x24"	UND	1.00
OE. 4.6.5.2	BUZONES		
OE. 4.6.5.2.1	Buzon de CºAº D=1.50m, hasta H=3.50m	UND	1.00
OE. 4.6.7	VARIOS		
OE. 4.6.7.1	Sombrero de ventilación PVC SAL Ø 2"	PTO	2.00
OE. 4.6.7.2	Sombrero de ventilación PVC SAL Ø 4"	PTO	1.00
OE. 4.6.7.3	Salidas PVC SAL para ventilacion de 2" h=2.60m	PTO	2.00
OE. 4.6.7.4	Salidas PVC SAL para ventilacion de 4" h=2.60m	PTO	1.00
OE. 4.6.8	PRUEBAS HIDRAULICAS		
OE. 4.6.8.1	Prueba hidraulica de desague	M	408.83
OE. 4.6.9	EXCAVACIONES RED DE DESAGUE		
OE. 4.6.9.1	Trazo y replanteo preliminar	M	22.90
OE. 4.6.9.2	Excavacion de zanja 0.60 x 0.80 m en terreno normal	M	22.90
OE. 4.6.9.3	Refine y nivelacion de zanja	M	22.90
OE. 4.6.9.4	Preparacion y colocacion de cama de apoyo	M	22.90
OE. 4.6.9.5	Relleno y apisonado con material propio 0.60 x 0.80m	M	22.90
OE. 4.6.10	CONEXION A RED EXTERIOR		
OE. 4.6.10.1	Conexion a red exterior	UND	1.00



RESUMEN DE METRADOS POR COMPONENTE									
INSTALACIONES ELECTRICAS									
PROYECTO: "SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I. E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO LA METODOLOGIA BIM"									
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Und.	GENER	BLO B	BLO C	BLO D	BLO E	BLO F	TOTAL
OE.5.	INSTALACIONES ELECTRICAS								
OE.5.1	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA								
05.1.1	Acometida monofasica 220v	Glb.	1.00						1.00
OE.5.2	SALIDA PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS								
OE 5.2.1	SALIDAS								
OE.5.2.1.1	Salida para Alumbrado	Unid		94.00	94.00	84.00	57.00	90.00	419.00
OE.5.2.1.2	Salida para Alumbrado de Emergencia	Unid		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	30.00
OE.5.2.1.3	Salida Tomacorriente Doble con Obturador de protección a niños y placa met	Unid		58.00	43.00	30.00	28.00	45.00	204.00
OE.5.2.1.4	Salida interruptor simple con placa de acero inoxidable	Unid		17.00	2.00	12.00	8.00		39.00
OE.5.2.1.5	Salida interruptor doble con placa de acero inoxidable	Unid		7.00	12.00	9.00	7.00	12.00	47.00
OE.5.2.1.8	Salida Pulsador de Timbre	Unid	1.00						1.00
OE.5.2.1.9	Cajas de Paso								
OE.5.2.1.9.1	Caja de Paso de F"G" Pesada de 150 x 150 x 100 mm	pza.		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00
OE 5.2.2	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS								
OE.5.2.2.2	Tubería Empotrada PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm(Cto fuerza)	m		10.62	10.76	12.13	12.13	12.13	57.77
OE.5.2.2.4	Tubería Empotrada PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm (Alumbr y Tomac)	m		550.99	560.58	484.86	405.54	551.86	2553.83
OE.5.2.2.8	Unión PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	Unid		63.00	83.00	60.00	51.00	76.00	333.00
OE.5.2.2.12	Curva PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	Unid		443.00	391.00	364.00	272.00	376.00	1846.00
OE.5.2.2.16	Conector para caja PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm	Unid		443.00	391.00	364.00	272.00	376.00	1846.00
OE 5.2.3	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS								
OE 5.2.3.1	Cable NH-80 DE 4 mm2 ALUMBRADO	m		420.03	382.74	394.81	264.89	346.38	1808.85
OE 5.2.3.2	Cable NH-80 DE 4 mm2 TOMACORRIENTES	m		67.91	71.02	61.97	62.69	70.69	334.28
OE 5.2.3.3	Cable NH - 80 de 1 x 6 mm2 Alimentador Fuerza	m		35.13	35.26	36.63	36.63	36.63	180.28
OE 5.2.3.9	Pruebas Eléctricas (Aislamiento y Continuidad)	Km		0.52	0.49	0.49	0.36	0.45	2.32
OE 5.2.4	SISTEMA D E CONDUCTOS								
OE 5.2.4.2	Buzón Electro ducto de Concreto Armado con tapa 0.60 x0.60 x 0.60m	Unid	5.00						5.00
OE 5.2.6	TABLEROS PRINCIPALES								
OE 5.2.6.1	TABLERO DE F"G" PARA EMPOTRAR DE 18 TIPO RIEL DIN CON MANDIL Y PUERTA	pza.		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
OE 5.2.7	TABLEROS DE DISTRIBUCION								
OE 5.2.7.2	TABLERO DE F"G" PARA EMPOTRAR DE 18 TIPO RIEL DIN CON MANDIL Y PUERTA	pza.		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00
OE 5.2.7.4	TERMINALES PARA TERMOMAGNETICOS PARA CONDUCTORES DE 4, 6, 10 y 16 m	Unid	80.00						80.00
OE 5.2.7.5	MARCADORES DE FASE PARA CONDUCTORES	Unid	80.00						80.00
OE 5.2.7.6	LAMINAS DE SEÑALIZACION CONTRA RIESGO ELECTRICO PARA TABLEROS	Unid	20.00						20.00
OE 5.2.7.7	TAPAS DE RESERVA PARA TABLEROS	Unid	100.00						100.00
OE 5.2.8	DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCION								
OE 5.2.8.1	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 3 x 40 A 220 V	Unid		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
OE 5.2.8.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 3 x 20 A 220 V	Unid		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	30.00
OE 5.2.8.3	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 2 x 20 A 220 V	Unid		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00
OE 5.2.8.4	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 2 x 16 A 220 V	Unid		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	30.00
OE 5.2.8.5	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 x 25 A - 30 mA	Unid		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00
OE 5.2.8.6	CONTACTOR TRIFAFICO DE 20 Amperios	Unid	1.00						1.00
OE 5.2.8.7	RELOJ HORARIO	Unid	1.00						1.00
OE 5.3	INSTALACION DE PARARRAYOS								
OE 5.3.1.	Pararrayos PDC., con Dispositivo de Cebado No Radioactivo R = 103 m.	Unid	1.00						1.00
OE 5.4	INSTALACION DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA								
OE 5.4.1.	Pozo de Puesta a Tierra	Eqp.	8.00						8.00
OE 5.4.2.	Pruebas de Resistencia de Puesta a Tierra	Glb.	8.00						8.00
OE 5.5	ARTEFACTOS								
OE 5.5.1	LAMPARAS								
OE 5.5.1.1	LUMINARIA RECTANGULAR ADOSABLE LED CARCASA ACERO OPTICA POLICARBONATO DE 25 W	Eqp.		55.00	72.00	60.00	38.00	72.00	297.00
OE 5.5.1.2	LUMINARIA CIRCULAR ADOSABLE A PAREDES O TECHOS LED DIFUSOR POLICARBONATO OPAL CASQUILLO TERMOPLASTICO REFORZADO EN FIBRA DE VIDRIO DE 24 W	Eqp.		39.00	24.00	24.00	21.00	18.00	126.00
OE 5.5.1.7	Luz de Emergencia de Batería TIPO LED	Und.		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	30.00
OE 5.5.1.8	Pruebas de Nivel de Iluminación	Glb.	1.00						1.00
OE 5.6	EQUIPOS ELECTRICOS Y MECANICOS								
OE 5.6.1	Timbre de 8" Ø IP 66	Jgo.	1.00						1.00



ANEXO 13.2.3

ANÁLISIS DE PRECIOS

UNITARIOS



Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**
 Partida **OE.1.1.1.1 OFICINAS**

Rendimiento **m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : m2 **78.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.4000	22.16	8.86
0101010004	FICIAL	hh	4.0000	0.8000	17.47	13.98
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.77	6.31
29.15						
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2500	2.88	0.72
0217010009	CALAMINA #30 DE 1.83M X 0.83M X 3M	pza		1.3000	13.98	18.17
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		6.5000	2.92	18.98
02310500010004	TRIPLAY DE 4" X 8" X4MM	pln		0.2400	29.66	7.12
0231090002	PALO DE EUCALIPTO DE 4" X 3.0m	und		0.2700	12.71	3.43
02370600010008	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 2 1/2" x2 1/2"	und		0.0500	3.81	0.19
48.61						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.15	0.87
0.87						

Partida **OE.1.1.1.2 ALMACENES**
 Rendimiento **glb/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : glb **78.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	0.4000	22.16	8.86
0101010004	FICIAL	hh	4.0000	0.8000	17.47	13.98
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.77	6.31
29.15						
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2500	2.88	0.72
0217010009	CALAMINA #30 DE 1.83M X 0.83M X 3M	pza		1.3000	13.98	18.17
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		6.5000	2.92	18.98
02310500010004	TRIPLAY DE 4" X 8" X4MM	pln		0.2400	29.66	7.12
0231090002	PALO DE EUCALIPTO DE 4" X 3.0m	und		0.2700	12.71	3.43
02370600010008	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 2 1/2" x2 1/2"	und		0.0500	3.81	0.19
48.61						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.15	0.87
0.87						

Partida **OE.1.1.1.3 CASETA DE GUARDIANIA**
 Rendimiento **glb/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : glb **78.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	0.4000	22.16	8.86
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.8000	17.47	13.98
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.77	6.31
29.15						
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2500	2.88	0.72
0217010009	CALAMINA #30 DE 1.83M X 0.83M X 3M	pza		1.3000	13.98	18.17
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		6.5000	2.92	18.98
02310500010004	TRIPLAY DE 4" X 8" X4MM	pln		0.2400	29.66	7.12
0231090002	PALO DE EUCALIPTO DE 4" X 3.0m	und		0.2700	12.71	3.43
02370600010008	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 2 1/2" x2 1/2"	und		0.0500	3.81	0.19
48.61						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.15	0.87
0.87						

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.1.1.1.5 VESTUARIOS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 **78.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	0.4000	22.16	8.86
0101010004	FICIAL	hh	4.0000	0.8000	17.47	13.98
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.77	6.31
						29.15
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2500	2.88	0.72
0217010009	CALAMINA #30 DE 1.83M X 0.83M X 3M	pza		1.3000	13.98	18.17
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		6.5000	2.92	18.98
02310500010004	TRIPLAY DE 4" X 8" X4MM	pln		0.2400	29.66	7.12
0231090002	PALO DE EUCALIPTO DE 4" X 3.0m	und		0.2700	12.71	3.43
02370600010008	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 2 1/2" x2 1/2"	und		0.0500	3.81	0.19
						48.61
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.15	0.87
						0.87

Partida OE.1.1.1.6 SERVICIOS HIGENICOS

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 **154.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.47	13.98
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.6000	15.77	25.23
						56.94
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2500	2.88	0.72
0217010009	CALAMINA #30 DE 1.83M X 0.83M X 3M	pza		1.3000	13.98	18.17
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		6.5000	2.92	18.98
02310500010004	TRIPLAY DE 4" X 8" X4MM	pln		0.2400	29.66	7.12
0231090002	PALO DE EUCALIPTO DE 4" X 3.0m	und		0.2700	12.71	3.43
02370600010008	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 2 1/2" x2 1/2"	und		0.0500	3.81	0.19
02621600020004	KIT DE ELECTRICIDAD	und		0.2000	195.50	39.10
02621600020005	KIT DE APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA	und		0.2000	42.00	8.40
						96.11
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	56.94	1.71
						1.71

Partida OE.1.1.1.8 CARTELES DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 4.80mX3.60m

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und **923.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	4.0000	22.16	88.64
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.77	63.08
						151.72
Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		1.5000	2.88	4.32
0231090003	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3" X 2,8" M	pza		10.0000	6.35	63.50
0246160003	GIGANTOGRAFIA	m2		15.0000	7.50	112.50
0272010091	TUBO CUADRADO DE ACERO DE 1 1/2" X 1.5MM	m		17.3000	33.90	586.47
						766.79
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	151.72	4.55
						4.5

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM					
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS				Fecha presupuesto	15/01/2021
Partida	OE.1.1.2.1.2 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		1,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0290130022	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA	glb		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00
Partida	OE.1.1.2.2.1 DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		600.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0290130023	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	glb		1.0000	600.00	600.00
						600.00
Partida	OE.1.1.2.3.2 CONSUMO Y MANTENIMIENTO					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		1,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02901300010009	CONSUMO Y MANTENIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	glb		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00
Partida	OE.1.1.2.4.1 CONEXION E INSTALACION					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		350.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02050400010010	CONEXION E INSTALACION DE TELEFONIA Y COMUNICACION	glb		1.0000	350.00	350.00
						350.00
Partida	OE1.1.2.4.2 CONSUMO Y MANTENIMIENTO					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		1,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02901300010010	CONSUMO Y MANTENIMIENTO DE TELEFONIA Y COMUNICACION	glb		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00
Partida	OE.1.1.7.2 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		4,929.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0258070004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb		1.0000	4,929.66	4,929.66
						4,929.66

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.1.1.9.1 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	0.0400	22.16	0.89
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0600	15.77	0.95
1.84						
Materiales						
02130300010002	YESO DE 28 Kg	bol		0.0500	6.77	0.34
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		0.0200	2.92	0.06
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0003	38.14	0.01
0.41						
Equipos						
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0200	5.08	0.10
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	6.78	0.14
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.84	0.06
0.30						

Partida **OE.1.1.9.2 REPLANTEO DURANTE EL PROCESO**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **0.2500** EQ. **0.2500** Costo unitario directo por : mes **716.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	0.2500	8.0000	22.16	177.28
0101010005	PEON	hh	0.5000	16.0000	15.77	252.32
429.60						
Materiales						
02130300010002	YESO DE 28 Kg	bol		0.5000	6.77	3.39
3.39						
Equipos						
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	32.0000	5.08	162.56
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	0.5000	16.0000	6.78	108.48
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	429.60	12.89
283.93						

Partida **OE.1.2.1.0 ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : glb **2,542.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0207080002	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	und		1.0000	2,542.37	2,542.37
2,542.37						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.1.2.1.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 319.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0267010001009	CASCOS DE PROTECCION	und		1.0000	3.81	3.81
0267010004	BARBIJOS	pza		5.0000	1.69	8.45
0267020009	LENTE DE PROTECCION	und		2.5000	2.12	5.30
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		2.5000	5.51	13.78
0267050006	GUANTES DE JEBE	par		2.5000	6.35	15.88
0267050009	GUANTES DE NITRIL	par		1.0000	5.93	5.93
0267050010	GUANTES DE DIELECTRICOS	par		0.2000	152.54	30.51
0267060020	CHALECOS DE TRABAJO	und		1.0000	10.59	10.59
0267060021	PONCHOS DE PLASTICO	und		1.0000	13.56	13.56
0267070007	BOTAS DE JEBE	und		1.0000	18.22	18.22
0267070008	BOTAS DE CUERO PUNTA DE ACERO	und		1.0000	45.76	45.76
0267070009	MAMELUCO PARA VACIADO	und		0.3000	33.90	10.17
0267080021	ARNES DE CUERO ENTERO Y LINEA DE ENGANCHE	und		0.3000	144.07	43.22
0267080022	CINTURON PORTA HERRAMIENTAS	und		0.3000	21.00	6.30
0267090016	PROTECTOR DE OIDOS	und		5.0000	1.27	6.35
0267090017	PROTECTOR DE NARIZ (MASCARA) CON FILTRO	und		5.0000	6.78	33.90
0267090018	MONOGAFAS PANORAMICAS	und		0.3000	13.00	3.90
02902200070003	ZAPATOS DIELECTRICOS	par		0.2000	50.85	10.17
02902200070004	VEROL DRILL REFLECTANTE	und		1.0000	33.89	33.89
						319.69

Partida OE.1.2.1.2 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 677.97

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
02670800030008	SISTEMA DE LINEA DE VIDA	und		1.0000	677.97	677.97
						677.97

Partida OE.1.2.1.3 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

Rendimiento glb/DIA MO. 0.0500 EQ. 0.0500 Costo unitario directo por : glb 4,274.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	160.0000	17.47	2,795.20
						2,795.20
Materiales						
02410200010008	CINTA SEÑALIZADORA	rl		10.0000	11.02	110.20
0267110025	CONOS DE PLASTICO DE 24cm	und		50.0000	10.46	523.00
02901500260002	CARTELES DE SEÑALIZACION	und		30.0000	25.42	762.60
						1,395.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2,795.20	83.86
						83.86

Partida OE.1.2.1.4 CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD

Rendimiento glb/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : glb 983.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0270120028	INSUMOS PARA REALIZACION DE SIMULACROS DE INCENDIOS	und		1.0000	89.45	89.45
0270120029	INSUMOS PARA REALIZACION DE SIMULACROS DE SISMO	und		1.0000	89.45	89.45
0270120030	INSUMOS PARA REALIZACION DE CHARLAS A CUADRILLAS DE EMERGENCIA	und		1.0000	268.33	268.33
0270120031	INSUMOS PARA REALIZACION DE CHARLAS DE SENSIBILIZACION	und		1.0000	268.33	268.33
0270120032	INSUMOS PARA REALIZACION DE CHARLAS DE INDUCCION	und		1.0000	268.33	268.33
						983.89

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.1.2.2.1 EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO**

Rendimiento **glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por : glb **805.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0267100012	CAMILLA DE EVACUACION DE HERIDOS	und		1.0000	211.86	211.86
0267100013	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und		1.0000	211.86	211.86
02700000010004	ALARMAS DE ALERTA ANTE EMERGENCIA	und		1.0000	381.36	381.36
						805.08

Partida **OE.1.2.2.2 EQUIPOS CONTRA INCENDIO**

Rendimiento **glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por : glb **1,287.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0219100002	CAJAS DE ARENA DE 50 KG	und		5.0000	38.14	190.70
02410200010009	CINTA SEÑALIZADORA ROJA	rl		1.0000	23.73	23.73
0267020010	GAFAS DE SEGURIDAD	und		6.0000	25.42	152.52
02670400070002	RESPIRADOR CON FILTRO DE CARBON	und		5.0000	8.58	42.90
0267050009	GUANTES DE NITRILO	par		5.0000	5.93	29.65
0267050011	GUANTES DE SEGURIDAD	und		5.0000	7.63	38.15
0267100014	EXTINTOR DE EQUIPO COMPLETO TIPO ABC DE 11 KG	und		1.0000	300.85	300.85
0267110025	CONOS DE PLASTICO DE 24cm	und		10.0000	10.46	104.60
02901500260003	CARTILLAS DE INSTRUCCION EN CASO DE INCENDIOS	und		100.0000	2.54	254.00
02902300020004	LINTERNA A PILAS	und		5.0000	30.00	150.00
						1,287.10

Partida **OE.2.1.1.2 NIVELADO APISONADO**

Rendimiento **m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.16	1.77
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.77	1.26
						3.03
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.03	0.09
0301100007	COMPACTADORA VIBROAPISONADOR TIPO CANGURO	hm	1.0000	0.0800	6.78	0.54
						0.63

Partida **OE.2.1.2.2.1 EXCAVACIONES SIMPLES EN MATERIAL SUELTO - MAQUINARIA**

Rendimiento **m3/DIA MO. 220.0000 EQ. 220.0000** Costo unitario directo por : m3 **5.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0364	15.77	0.57
						0.57
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.57	0.02
0301170003	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 225 HP (maquina operada y servida)	hm	1.0000	0.0364	135.59	4.94
						4.96

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.2.1.4.1 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO, MANUAL**

Rendimiento **m3/DIA MO. 21.0000 EQ. 21.0000** Costo unitario directo por : m3 **22.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.3810	22.16	8.44
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3810	15.77	6.01
14.45						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.45	0.43
0301100008	COMPACTADORA VIBRO APISONADOR TIPO CANGURO	hm	3.0000	1.1429	6.78	7.75
8.18						

Partida **OE.2.1.5.1 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO**

Rendimiento **m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000** Costo unitario directo por : m2 **4.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1000	22.16	2.22
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.77	1.58
3.80						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.80	0.11
0301100008	COMPACTADORA VIBRO APISONADOR TIPO CANGURO	hm	1.0000	0.1000	6.78	0.68
0.79						

Partida **OE.2.1.6.1 ACARREO MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000** Costo unitario directo por : m3 **25.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	10.0000	1.6000	15.77	25.23
25.23						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.23	0.76
0.76						

Partida **OE.2.1.6.3 ELEMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA d=15Km**

Rendimiento **m3/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000** Costo unitario directo por : m3 **16.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	FICIAL	hh	0.5000	0.0114	17.47	0.20
0.20						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.20	0.01
03011600010005	CARGADOR S/LLANTAS DE 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	3.0000	0.0686	177.97	12.21
03012200040005	CAMION VOLQUETE DE 15 m3. (maquina operada y servida)	hm	1.0000	0.0229	186.44	4.27
16.49						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.2.2.1.1 CIMIENTOS CORRIDOS-CONCRETO C:H 1:10 + 30% P.M. 6" max.**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **228.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.47	6.99
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.77	50.46
						75.18
Materiales						
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.3750	44.07	16.53
0207030001	HORMIGON	m3		0.8157	63.56	51.85
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		4.0000	18.98	75.92
						144.30
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	75.18	2.26
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.4000	17.00	6.80
						9.06

Partida **OE.2.2.1.2 CIMIENTOS CORRIDOS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **45.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.16	12.66
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.47	9.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.77	9.01
						31.65
Materiales						
0201040003	PETROLEO	gal		0.0300	10.81	0.32
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2600	2.88	0.75
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.1300	2.88	0.37
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		3.8000	2.92	11.10
						12.54
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	31.65	0.95
						0.95

Partida **OE.2.2.3.1 SOLADO C:H 1:10 e=10cm**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **50.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	0.3200	22.16	7.09
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.1600	17.47	2.80
0101010005	PEON	hh	8.0000	1.2800	15.77	20.19
						30.08
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1250	63.56	7.95
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.4400	18.98	8.35
						16.30
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.08	0.90
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.1600	5.08	0.81
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.1600	17.00	2.72
						4.43

Análisis de precios unitarios

 Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

 Partida **OE.2.2.6.1 SOBRECIMENTOS-CONCRETO C:H 1:8 + 25% P.M. 3" max.**

 Rendimiento **m3/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m3 **354.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010004	FICIAL	hh	2.0000	1.6000	17.47	27.95
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.77	100.93
						146.61
Materiales						
02070100050003	PIEDRA MEDIANA DE 3"	m3		0.3250	50.84	16.52
0207030001	HORMIGON	m3		0.9370	63.56	59.56
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		6.0000	18.98	113.88
						189.96
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	146.61	4.40
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.8000	17.00	13.60
						18.00

 Partida **OE.2.2.6.2 SOBRECIMENTOS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

 Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **48.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.16	12.66
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.47	9.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.77	9.01
						31.65
Materiales						
0201040003	PETROLEO	gal		0.0300	10.81	0.32
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2600	2.88	0.75
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.1300	2.88	0.37
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		4.8300	2.92	14.10
						15.54
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	31.65	0.95
						0.95

 Partida **OE.2.2.9.1 FALSO PISO CONCRETO f_c=175 KG/cm², e=0.10 cm**

 Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **43.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	0.2000	22.16	4.43
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.47	1.75
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.8000	15.77	12.62
						18.80
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0200	2.88	0.06
02070100010002	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0750	53.30	4.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0500	50.84	2.54
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.8000	18.98	15.18
						21.78
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.80	0.56
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.1000	5.08	0.51
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.1000	17.00	1.70
						2.77

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.2.3.2.1 ZAPATAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm²**

Rendimiento **m3/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000** Costo unitario directo por : m3 **273.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	0.1600	22.16	3.55
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.47	1.40
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.3200	15.77	5.05
						10.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.00	0.30
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.0800	5.08	0.41
						0.71
Subcontratos						
0404020006	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm2 INC. SERVICIO DE BOMBA	m3		1.0000	262.40	262.40
						262.40

Partida **OE.2.3.2.3 ZAPATAS-ACERO fy = 4200 kg/cm².**

Rendimiento **kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000** Costo unitario directo por : kg **4.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.16	0.71
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.47	0.56
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.88	0.17
0204030005	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.0700	2.47	2.64
						2.81
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
03013300050004	AMOLADORA 9" DISCO	hm	1.0000	0.0320	1.43	0.05
						0.09

Partida **OE.2.3.3.1 VIGAS DE CIMENTACIÓN-CONEXIÓN-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm²**

Rendimiento **m3/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000** Costo unitario directo por : m3 **273.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	0.1600	22.16	3.55
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.47	1.40
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.3200	15.77	5.05
						10.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.00	0.30
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.0800	5.08	0.41
						0.71
Subcontratos						
0404020006	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm2 INC. SERVICIO DE BOMBA	m3		1.0000	262.40	262.40
						262.40

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.2.3.3.2 VIGAS DE CIMENTACIÓN-CONEXIÓN - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **63.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.47	13.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.77	12.62
						44.33
Materiales						
0201040003	PETROLEO	gal		0.0300	10.81	0.32
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.3000	2.88	0.86
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.1500	2.88	0.43
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		5.4700	2.92	15.97
						17.58
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.33	1.33
						1.33

Partida **OE.2.3.3.3 VIGAS DE CIMENTACIÓN-CONEXIÓN - ACERO fy = 4200 kg/cm²**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **4.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.16	0.71
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.47	0.56
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.88	0.17
0204030005	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.0700	2.47	2.64
						2.81
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
03013300050004	AMOLADORA 9" DISCO	hm	1.0000	0.0320	1.43	0.05
						0.09

Partida **OE.2.3.6.2.1 PLACAS-CONCRETO f'c = 210 kg/cm²**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m3 **510.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	2.0000	22.16	44.32
0101010004	FICIAL	hh	2.0000	2.0000	17.47	34.94
0101010005	PEON	hh	10.0000	10.0000	15.77	157.70
						236.96
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7600	53.30	40.51
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5100	50.84	25.93
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		9.0000	18.98	170.82
						237.26
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	236.96	7.11
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	0.5000	0.5000	13.56	6.78
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	1.0000	5.08	5.08
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	1.0000	17.00	17.00
						35.97

Análisis de precios unitarios

 Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS**

 Fecha presupuesto **15/01/2021**

 Partida **OE.2.3.6.2.2 PLACAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

 Rendimiento **m2/DIA** MO. **11.0000** EQ. **11.0000** Costo unitario directo por : m2 **44.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.7273	22.16	16.12
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.7273	17.47	12.71
28.83						
Materiales						
0201040003	PETROLEO	gal		0.0300	10.81	0.32
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.0800	2.88	0.23
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2200	2.88	0.63
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		4.5800	2.92	13.37
14.55						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.83	0.86
0.86						

 Partida **OE.2.3.6.2.3 PLACAS-ACERO fy = 4200 kg/cm².**

 Rendimiento **kg/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : kg **3.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0267	22.16	0.59
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0267	17.47	0.47
1.06						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.88	0.17
0204030005	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.0700	2.47	2.64
2.81						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.06	0.03
03013300050004	AMOLADORA 9" DISCO	hm	1.0000	0.0267	1.43	0.04
0.07						

 Partida **OE.2.3.7.1 COLUMNAS-CONCRETO f'c = 210 kg/cm²**

 Rendimiento **m3/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m3 **518.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	2.0000	22.16	44.32
0101010004	FICIAL	hh	2.0000	2.0000	17.47	34.94
0101010005	PEON	hh	10.0000	10.0000	15.77	157.70
236.96						
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7500	53.30	39.98
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	50.84	25.42
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		9.5000	18.98	180.31
245.71						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	236.96	7.11
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	0.5000	0.5000	13.56	6.78
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	1.0000	5.08	5.08
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	1.0000	17.00	17.00
35.97						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.2.3.7.2 COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **62.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.47	13.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.77	12.62
						44.33
Materiales						
0201040003	PETROLEO	gal		0.0300	10.81	0.32
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.3000	2.88	0.86
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.1700	2.88	0.49
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		5.1600	2.92	15.07
						16.74
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.33	1.33
						1.33

Partida **OE.2.3.7.3 COLUMNAS-ACERO fy = 4200 kg/cm².**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **4.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.16	0.71
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.47	0.56
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.88	0.17
0204030005	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.0700	2.47	2.64
						2.81
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
03013300050004	AMOLADORA 9" DISCO	hm	1.0000	0.0320	1.43	0.05
						0.09

Partida **OE.2.3.7.4 COLUMNETAS-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **7.0000** EQ. **7.0000** Costo unitario directo por : m3 **484.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	2.2857	22.16	50.65
0101010004	FICIAL	hh	2.0000	2.2857	17.47	39.93
0101010005	PEON	hh	8.0000	9.1429	15.77	144.18
						234.76
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7500	53.30	39.98
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	50.84	25.42
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		8.0000	18.98	151.84
						217.24
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	234.76	7.04
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	1.1429	5.08	5.81
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	1.1429	17.00	19.43
						32.28

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.2.3.7.5 COLUMNETAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **73.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.16	22.16
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	1.0000	17.47	17.47
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.77	15.77
						55.40
Materiales						
0201040003	PETROLEO	gal		0.0300	10.81	0.32
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.3000	2.88	0.86
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.1700	2.88	0.49
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		5.1600	2.92	15.07
						16.74
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	55.40	1.66
						1.66

Partida **OE.2.3.7.6 COLUMNETAS-ACERO fy = 4200 kg/cm².**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **4.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.16	0.71
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.47	0.56
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.88	0.17
0204030005	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.0700	2.47	2.64
						2.81
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
03013300050004	AMOLADORA 9" DISCO	hm	1.0000	0.0320	1.43	0.05
						0.09

Partida **OE.2.3.8.1 VIGAS-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm²**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **273.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	0.1600	22.16	3.55
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.47	1.40
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.3200	15.77	5.05
						10.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.00	0.30
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.0800	5.08	0.41
						0.71
Subcontratos						
0404020006	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm2 INC. SERVICIO DEm3 BOMBA			1.0000	262.40	262.40
						262.40

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS Fecha presupuesto 15/01/2021
 Partida OE.2.3.8.2 VIGAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : m2 **71.93**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8889	22.16	19.70
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.8889	17.47	15.53
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8889	15.77	14.02
49.25						
Materiales						
0201040003	PETROLEO	gal		0.0300	10.81	0.32
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2100	2.88	0.60
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2400	2.88	0.69
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		6.7100	2.92	19.59
21.20						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	49.25	1.48
1.48						

Partida OE.2.3.8.3 VIGAS-ACERO fy = 4200 kg/cm².

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg **4.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.16	0.71
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.47	0.56
1.27						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.88	0.17
0204030005	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.0700	2.47	2.64
2.81						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
03013300050004	AMOLADORA 9" DISCO	hm	1.0000	0.0320	1.43	0.05
0.09						

Partida OE.2.3.8.4 VIGUETAS-CONCRETO f'c = 175 kg/cm²

Rendimiento m3/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 **337.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.16	22.16
0101010004	FICIAL	hh	2.0000	1.0000	17.47	17.47
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.0000	15.77	63.08
102.71						
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7500	53.30	39.98
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	50.84	25.42
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		8.0000	18.98	151.84
217.24						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	102.71	3.08
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	0.5000	0.2500	13.56	3.39
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.5000	5.08	2.54
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.5000	17.00	8.50
17.51						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.2.3.8.5 VIGUETAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **7.0000** EQ. **7.0000** Costo unitario directo por : m2 **86.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.1429	22.16	25.33
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	1.1429	17.47	19.97
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.1429	15.77	18.02
63.32						
Materiales						
0201040003	PETROLEO	gal		0.0300	10.81	0.32
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2100	2.88	0.60
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2400	2.88	0.69
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		6.7100	2.92	19.59
21.20						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	63.32	1.90
1.90						

Partida **OE.2.3.8.6 VIGUETAS-ACERO fy = 4200 kg/cm².**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **4.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.16	0.71
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.47	0.56
1.27						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.88	0.17
0204030005	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.0700	2.47	2.64
2.81						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
03013300050004	AMOLADORA 9" DISCO	hm	1.0000	0.0320	1.43	0.05
0.09						

Partida **OE.2.3.9.2.1 LOSA ALIGERADA-CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 kg/cm²**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m3 **280.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	0.2667	22.16	5.91
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.1333	17.47	2.33
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.5333	15.77	8.41
16.65						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.65	0.50
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.1333	5.08	0.68
1.18						
Subcontratos						
0404020006	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm2 INC. SERVICIO DE M3 BOMBA			1.0000	262.40	262.40
262.40						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS Fecha presupuesto 15/01/2021
 Partida OE.2.3.9.2.2 LOSA ALIGERADA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			54.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77	
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.47	11.65	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.77	10.51	
36.93							
Materiales							
0201040003	PETROLEO	gal		0.0300	10.81	0.32	
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1000	2.88	0.29	
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.1100	2.88	0.32	
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		5.1500	2.92	15.04	
15.97							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.93	1.11	
1.11							

Partida OE.2.3.9.2.3 LOSA ALIGERADA-ACERO fy = 4200 kg/cm².

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			4.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.16	0.71	
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.47	0.56	
1.27							
Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.88	0.17	
0204030005	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.0700	2.47	2.64	
2.81							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04	
03013300050004	AMOLADORA 9" DISCO	hm	1.0000	0.0320	1.43	0.05	
0.09							

Partida OE.2.3.9.2.4 LOSA ALIGERADA-LADRILLO HUECO DE ARCILLA (15x30x30 cm)

Rendimiento	und/DIA	MO. 1,600.0000	EQ. 1,600.0000	Costo unitario directo por : und			2.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0050	22.16	0.11	
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0050	17.47	0.09	
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.0500	15.77	0.79	
0.99							
Materiales							
02160100040006	LADRILLO P/TECHO DE 15X30X30 CM 8 HCOS	und		1.0000	1.36	1.36	
1.36							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.99	0.03	
0.03							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.2.3.10.1 ESCALERAS-CONCRETO f'c=210kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **425.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.16	29.55
0101010004	FICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.47	23.29
0101010005	PEON	hh	10.0000	6.6667	15.77	105.13
						157.97
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5300	53.30	28.25
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	50.84	26.44
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		9.7300	18.98	184.68
						239.37
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	157.97	4.74
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.6667	13.56	9.04
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.6667	5.08	3.39
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.6667	17.00	11.33
						28.50

Partida **OE.2.3.10.2 ESCALERAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **63.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.16	22.16
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	1.0000	17.47	17.47
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
						47.52
Materiales						
0201040003	PETROLEO	gal		0.0200	10.81	0.22
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.3000	2.88	0.86
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2400	2.88	0.69
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		4.5000	2.92	13.14
						14.91
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	47.52	1.43
						1.43

Partida **OE.2.3.10.3 ESCALERAS-ACERO FY=4200kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **4.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.16	0.71
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.47	0.56
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.88	0.17
0204030005	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.0700	2.47	2.64
						2.81
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
03013300050004	AMOLADORA 9" DISCO	hm	1.0000	0.0320	1.43	0.05
						0.09

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.2.3.12.1 CISTERNA-CONCRETO f'c=210kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m3 **410.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	1.6000	22.16	35.46
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.47	13.98
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.77	100.93
						150.37
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7700	53.30	41.04
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4420	50.84	22.47
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		9.2000	18.98	174.62
						238.13
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	150.37	4.51
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.8000	5.08	4.06
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.8000	17.00	13.60
						22.17

Partida **OE.2.3.12.2 CISTERNA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **62.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.47	13.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.77	12.62
						44.33
Materiales						
0201040003	PETROLEO	gal		0.0300	10.81	0.32
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.3000	2.88	0.86
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.1700	2.88	0.49
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		5.1600	2.92	15.07
						16.74
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.33	1.33
						1.33

Partida **OE.2.3.12.3 CISTERNA-ACERO Fy=4200kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **4.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.16	0.71
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.47	0.56
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.88	0.17
0204030005	FIERRO CO. Fy=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.0700	2.47	2.64
						2.81
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
03013300050004	AMOLADORA 9" DISCO	hm	1.0000	0.0320	1.43	0.05
						0.09

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS

Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.2.4.4.1.1 TIJERAL AR-1

Rendimiento und/DIA MO. 0.3000 EQ. 0.3000 Costo unitario directo por : und **3,452.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	53.3333	22.16	1,181.87
0101010004	FICIAL	hh	2.0000	53.3333	17.47	931.73
						2,113.60
Materiales						
02170100010003	TUBO DE ACERO LAC 50X100MM e=2MM	m		35.0000	12.70	444.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.4200	38.14	16.02
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.4200	33.05	13.88
0240080012	THINNER	gal		0.4200	29.57	12.42
0250010003	ELEMENTOS DE ANCLAJE DE TIJERALES METALICOS (segun plano)	und		24.0000	5.58	133.92
0255080015	SOLDADURA	kg		18.0000	16.95	305.10
0271050139	PERNO DE ANCLAJE DE TIJERALES METALICOS (segun plano)	und		60.0000	4.32	259.20
						1,185.04
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2,113.60	63.41
0301120005	SOLDADORA	hm	0.5000	13.3333	6.78	90.40
						153.81

Partida OE.2.4.4.1.2 TIJERAL AR-2

Rendimiento und/DIA MO. 0.5000 EQ. 0.5000 Costo unitario directo por : und **2,196.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	32.0000	22.16	709.12
0101010004	FICIAL	hh	2.0000	32.0000	17.47	559.04
						1,268.16
Materiales						
02170100010003	TUBO DE ACERO LAC 50X100MM e=2MM	m		22.1500	12.70	281.31
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.2700	38.14	10.30
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.2700	33.05	8.92
0240080012	THINNER	gal		0.2700	29.57	7.98
0250010003	ELEMENTOS DE ANCLAJE DE TIJERALES METALICOS (segun plano)	und		15.0000	5.58	83.70
0255080015	SOLDADURA	kg		15.0000	16.95	254.25
0271050139	PERNO DE ANCLAJE DE TIJERALES METALICOS (segun plano)	und		44.0000	4.32	190.08
						836.54
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,268.16	38.04
0301120005	SOLDADORA	hm	0.5000	8.0000	6.78	54.24
						92.28

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WACHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.2.4.4.1.3 TIJERAL AR-3**

Rendimiento **und/DIA MO. 0.7000 EQ. 0.7000** Costo unitario directo por : und **1,539.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	2.0000	22.8571	22.16	506.51
0101010004	FICIAL	hh	2.0000	22.8571	17.47	399.31
						905.82
Materiales						
02170100010003	TUBO DE ACERO LAC 50X100MM e=2MM	m		14.5500	12.70	184.79
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.1700	38.14	6.48
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.1700	33.05	5.62
0240080012	THINNER	gal		0.1700	29.57	5.03
0250010003	ELEMENTOS DE ANCLAJE DE TIJERALES METALICOS (segun plano)	und		6.0000	5.58	33.48
0255080015	SOLDADURA	kg		15.0000	16.95	254.25
0271050139	PERNO DE ANCLAJE DE TIJERALES METALICOS (segun plano)	und		18.0000	4.32	77.76
						567.41
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	905.82	27.17
0301120005	SOLDADORA	hm	0.5000	5.7143	6.78	38.74
						65.91

Partida **OE.2.4.4.2.1 TIJERAL AR-1**

Rendimiento **und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000** Costo unitario directo por : und **265.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.6000	22.16	35.46
0101010005	PEON	hh	2.0000	3.2000	15.77	50.46
						85.92
Materiales						
0255080015	SOLDADURA	kg		4.0000	16.95	67.80
						67.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	85.92	2.58
03010800030004	PLUMA DE IZIAJE	hm	0.3000	0.4800	203.39	97.63
0301120005	SOLDADORA	hm	1.0000	1.6000	6.78	10.85
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.8000	1.30	1.04
						112.10

Partida **OE.2.4.4.2.2 TIJERAL AR-2**

Rendimiento **und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000** Costo unitario directo por : und **265.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.6000	22.16	35.46
0101010005	PEON	hh	2.0000	3.2000	15.77	50.46
						85.92
Materiales						
0255080015	SOLDADURA	kg		4.0000	16.95	67.80
						67.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	85.92	2.58
03010800030004	PLUMA DE IZIAJE	hm	0.3000	0.4800	203.39	97.63
0301120005	SOLDADORA	hm	1.0000	1.6000	6.78	10.85
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.8000	1.30	1.04
						112.10

Análisis de precios unitarios

 Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

 Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS**

 Fecha presupuesto **15/01/2021**

 Partida **OE.2.4.4.2.3 TIJERAL AR-3**

 Rendimiento **und/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : und **198.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.3333	22.16	29.55
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.6667	15.77	42.05
						71.60
Materiales						
0255080015	SOLDADURA	kg		2.0000	16.95	33.90
						33.90
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	71.60	2.15
03010800030004	PLUMA DE IZIAJE	hm	0.3000	0.4000	203.39	81.36
0301120005	SOLDADORA	hm	1.0000	1.3333	6.78	9.04
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.6667	1.30	0.87
						93.42

 Partida **OE.2.4.5.1.1 ARMADO CORREAS METÁLICAS 40x80x2mm**

 Rendimiento **m/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m **29.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.16	1.77
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.47	1.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.77	1.26
						4.43
Materiales						
0255080015	SOLDADURA	kg		0.7000	16.95	11.87
0272010087	TUBO CUADRADO LAC DE 40x80x2mm	m		1.0300	12.37	12.74
02901300090004	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0.0025	5.85	0.01
						24.62
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.43	0.13
0301120005	SOLDADORA	hm	0.5000	0.0400	6.78	0.27
						0.40

 Partida **OE.2.4.5.2.1 MONTAJE CORREAS METÁLICAS 40x80x2mm**

 Rendimiento **m/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m **141.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
						30.05
Materiales						
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.7500	38.14	28.61
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.7500	33.05	24.79
02400800120002	THINNER STANDARD	gal		1.0000	11.86	11.86
0255080015	SOLDADURA	kg		2.2500	16.95	38.14
						103.40
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0301120005	SOLDADORA	hm	1.0000	1.0000	6.78	6.78
						7.68



Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM						Fecha presupuesto	15/01/2021
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS							
Partida	OE.2.6.1.1 JUNTAS DE POLIESTIRENO Y JEBE MICROPOROSO e=1"							
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m			10.14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1600	22.16	3.55		
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0800	15.77	1.26		
						4.81		
	Materiales							
0210050003	POLIETILENO EXPANDIDO DE 1"x4"x8'	pln		0.0350	17.70	0.62		
0210070002	JEBE MICROPOROSO e=1"	m		1.0000	4.57	4.57		
						5.19		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14		
						0.14		
Partida	OE.2.6.2.1 VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE							
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			677.97	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
04231000010003	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE	und		1.0000	677.97	677.97		
						677.97		
Partida	OE.2.6.2.2 DISEÑO DE MEZCLAS							
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			677.97	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
04231000010004	DISEÑO DE MEZCLAS	und		1.0000	677.97	677.97		
						677.97		
Partida	OE.2.6.2.3 ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS							
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			25.42	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
04231000010005	PRUEBAS DE DENSIDAD DE CAMPO	und		1.0000	25.42	25.42		
						25.42		
Partida	OE.2.6.2.4 ROTURA DE BRIQUETAS							
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			25.42	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
04231000010006	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	und		1.0000	25.42	25.42		
						25.42		
Partida	OE.2.6.2.5 PRUEBAS DE SOLDADURA							
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			150.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
04231000010007	PRUEBAS DE SOLDADURA	und		1.0000	150.00	150.00		
						150.00		



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.2.6.3.1 CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO EN OBRA CON PLÁSTICO

Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes **511.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	15.77	126.16
126.16						
Materiales						
02100500010003	PLASTICO POLIPROPILENO EN ROLLO	rl		1.5000	254.23	381.35
381.35						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	126.16	3.78
3.78						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZON DE JESUS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM

Subpresupuesto 002 ARQUITECTURA Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.3.1.1.1 Muro de ladrillo KK de cabeza (0.24 X 0.13 X 0.09 m.)

Rendimiento m2/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : m2 97.79

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	22.16	29.55
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.6667	15.77	10.51
40.06						
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0300	2.88	0.09
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0580	50.84	2.95
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.4080	18.98	7.74
02160100010004	LADRILLO DE ARCILLA K.K. 9x13x24	und		66.0000	0.68	44.88
55.66						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.06	1.20
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.6667	1.30	0.87
2.07						

Partida OE.3.1.1.2 Muro de ladrillo KK de sogá (0.24 X 0.13 X 0.09 m.)

Rendimiento m2/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : m2 59.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8889	22.16	19.70
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4444	15.77	7.01
26.71						
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	2.88	0.06
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0310	50.84	1.58
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.2180	18.98	4.14
02160100010004	LADRILLO DE ARCILLA K.K. 9x13x24	und		37.0000	0.68	25.16
30.94						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.71	0.80
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.4444	1.30	0.58
1.38						

Partida OE.3.2.2 Tarrajeo en muros interiores mezcla C:A - 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 20.82

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.16	11.82
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	15.77	4.21
16.03						
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	2.88	0.06
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	101.69	1.63
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.1170	18.98	2.22
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
3.96						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.03	0.48
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.2667	1.30	0.35
0.83						

Análisis de precios unitarios

 Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

 Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA** Fecha presupuesto **15/01/2021**

 Partida **OE.3.2.3 Tarraje en muros exteriores mezcla C:A - 1:5**

 Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **29.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.77	6.31
						24.04
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	2.88	0.06
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	101.69	1.63
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.1170	18.98	2.22
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
						3.96
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.04	0.72
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.4000	1.30	0.52
						1.24

 Partida **OE.3.2.5.1 Tarraje en columnas C:A - 1:5**

 Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **35.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
						30.05
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	2.88	0.06
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	101.69	1.63
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.1170	18.98	2.22
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
						3.96
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.5000	1.30	0.65
						1.55

 Partida **OE.3.2.5.2 Tarraje en columnetas C:A - 1:5**

 Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **35.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
						30.05
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	2.88	0.06
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	101.69	1.63
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.1170	18.98	2.22
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
						3.96
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.5000	1.30	0.65
						1.55

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.3.2.6.1 Tarrajeo en vigas C:A 1:5**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **6.5000** EQ. **6.5000** Costo unitario directo por : m2 **43.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.2308	22.16	27.27
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.6154	15.77	9.70
36.97						
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.1000	2.88	0.29
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	101.69	1.63
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.1170	18.98	2.22
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
4.19						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.97	1.11
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.6154	1.30	0.80
1.91						

Partida **OE.3.2.6.2 Tarrajeo en viguetas C:A 1:5**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **6.5000** EQ. **6.5000** Costo unitario directo por : m2 **43.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.2308	22.16	27.27
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.6154	15.77	9.70
36.97						
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.1000	2.88	0.29
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	101.69	1.63
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.1170	18.98	2.22
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
4.19						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.97	1.11
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.6154	1.30	0.80
1.91						

Partida **OE.3.2.7 Tarrajeo en muros de concreto armando C:A 1:5**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **25.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26
20.03						
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	2.88	0.06
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	101.69	1.63
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.1170	18.98	2.22
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
3.96						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.03	0.60
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.3333	1.30	0.43
1.03						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.3.2.8 Tarrajeo con Impermeabilizante mezcla C:A - 1:4**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **24.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.16	11.82
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.4000	15.77	6.31
18.13						
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0300	2.88	0.09
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	101.69	1.63
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.1170	18.98	2.22
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
0240150004	IMPERMEABILIZANTE	gal		0.1050	15.25	1.60
5.59						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.13	0.54
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.2500	0.1333	1.30	0.17
0.71						

Partida **OE.3.2.11 Vestiduras de derrames en vanos c:a 1:5**

Rendimiento **m/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m **15.96**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.16	11.82
0101010005	PEON	hh	0.3300	0.1760	15.77	2.78
14.60						
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0060	2.88	0.02
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0020	101.69	0.20
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.0160	18.98	0.30
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
0.57						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.60	0.44
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.2667	1.30	0.35
0.79						

Partida **OE.3.2.19 Bruñas de 1/2"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m **7.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.3200	22.16	7.09
7.09						
Materiales						
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
0.05						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.09	0.21
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.2500	0.0800	1.30	0.10
0.31						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.3.2.22 Gradas**

Rendimiento **m/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m **23.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010005	PEON	hh	0.3300	0.2640	15.77	4.16
						21.89
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0060	2.88	0.02
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0020	101.69	0.20
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.0160	18.98	0.30
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
						0.57
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.89	0.66
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.4000	1.30	0.52
						1.18

Partida **OE.3.2.23 Descansos**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **25.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26
						20.03
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	2.88	0.06
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	101.69	1.63
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.1170	18.98	2.22
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
						3.96
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.03	0.60
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.3333	1.30	0.43
						1.03

Partida **OE.3.3.3 Cielorraso con mezcla de cemento sobre losa aligerada**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **33.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.77	6.31
						24.04
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	2.88	0.06
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0250	101.69	2.54
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.2500	18.98	4.75
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		0.1000	2.92	0.29
						7.69
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.04	0.72
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	1.0000	0.8000	1.30	1.04
						1.76

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.3.4.1.1 Contrapisos de 40 mm**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **29.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	3.0000	0.3000	22.16	6.65
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.47	1.75
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	15.77	9.46
						17.86
Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0650	50.84	3.30
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.3200	18.98	6.07
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0005	101.61	0.05
						9.42
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.86	0.54
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.1000	17.00	1.70
						2.24

Partida **OE.3.4.2.9 Acabado en piso terrazo pulido**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **59.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.77	10.51
						25.28
Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0360	50.84	1.83
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.4480	18.98	8.50
0213060001	CRE	kg		0.3200	14.41	4.61
0228060072	MARMOLINA (BOLSA 40 kg.)	bol		0.2500	13.56	3.39
0228060073	GRANILLA (BOLSA 40 kg.)	bol		0.7200	14.41	10.38
						28.71
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	25.28	1.26
0301240009	PULIDORA DE TERRAZOS	hm	0.5000	0.3333	12.71	4.24
						5.50

Partida **OE.3.4.2.20 Piso ceramico blanco de 40x40cm**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **58.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.16	12.66
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2857	15.77	4.51
						17.17
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0150	101.69	1.53
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.1390	18.98	2.64
0213070002	FRAGUA PARA CERAMICO	kg		0.0600	4.15	0.25
0225020136	CERAMICO BLANCO 40 x 40 cm	m2		1.0500	34.23	35.94
						40.36
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.17	0.52
						0.52

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.3.4.2.21 Piso ceramico de alto transito de 40x40cm**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **58.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.16	12.66
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2857	15.77	4.51
17.17						
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0150	101.69	1.53
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.1390	18.98	2.64
0213070002	FRAGUA PARA CERAMICO	kg		0.0600	4.15	0.25
0225020137	CERAMICO DE ALTO TRANSITO 40 x 40 cm	m2		1.0500	34.23	35.94
40.36						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.17	0.52
0.52						

Partida **OE.3.4.4.1 Piso de cemento frotachado + impermeabilizante**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **27.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.16	11.82
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.4000	15.77	6.31
18.13						
Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0250	50.84	1.27
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.2300	18.98	4.37
0217010002	REGLA DE ALUMINIO	pza		0.0150	101.61	1.52
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		0.1000	2.92	0.29
0240150004	IMPERMEABILIZANTE	gal		0.1050	15.25	1.60
9.05						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.13	0.54
0.54						

Partida **OE.3.2.5.9 Contrazocalo de cerámico H=0.10 m**

Rendimiento **m/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m **27.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.4444	22.16	9.85
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2222	15.77	3.50
13.35						
Materiales						
02221300010003	PEGAMENTO PARA CERAMICO	bol		0.1667	28.73	4.79
0228130011	CONTRAZOCALO CERAMICO 10X30 CM	m		1.0500	8.90	9.35
14.14						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.35	0.40
0.40						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.3.6.5.1 Cobertura con planchas de Teja Andina**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **55.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1600	22.16	3.55
0101010004	FICIAL	hh	2.0000	0.3200	17.47	5.59
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.0480	15.77	0.76
9.90						
Materiales						
0228180003	TEJA ANDINA 1.18m x0.75m x5mm	pza		1.4500	27.54	39.93
0237120002	TIRAFON 5" C/ARANDELA PLASTICA P/TEJA ANDINA	und		6.0000	0.85	5.10
45.03						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.90	0.30
0.30						

Partida **OE.3.6.5.2 Cumbre con Teja Andina**

Rendimiento **m/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m **46.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1333	22.16	2.95
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.1333	17.47	2.33
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	15.77	2.10
7.38						
Materiales						
0237120002	TIRAFON 5" C/ARANDELA PLASTICA P/TEJA ANDINA	und		3.0000	0.85	2.55
02461600010005	CUMBRERA SUPERIOR P. TEJA ANDINA	pza		1.4300	11.86	16.96
02461600010006	CUMBRERA INFERIORP. TEJA ANDINA	pza		1.4300	11.86	16.96
0246160002	GANCHO GALV. PARA TEJA ANDINA	pza		2.0000	1.27	2.54
39.01						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.38	0.22
0.22						

Partida **OE.3.6.5.5 Cobertura planchas planas solida de policarbonato makrolon de 4.5mm inc. Accesorios**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **195.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.5714	22.16	12.66
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.47	9.98
22.64						
Materiales						
0210050005	POLICARBONATO SOLIDO PLAZCARB-MONOGAL TRANSPARENTE 3.05M X 2.05M X 04MM	und		0.1599	1,034.70	165.45
0258090007	ACCESORIOS DE FIJACION PARA TECHO DE POLICARBONATO und SOLIDO			1.0000	6.52	6.52
171.97						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.64	0.68
0.68						

Análisis de precios unitarios

 Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

 Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA** Fecha presupuesto **15/01/2021**

 Partida **OE.3.7.1.1 Puerta de madera aguano tablero rebajado**

 Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **383.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.77	12.62
30.35						
Materiales						
02310900010002	PUERTA DE MADERA AGUANO TABLERO REBAJADO	m2		1.0000	351.85	351.85
351.85						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.35	0.91
0.91						

 Partida **OE.3.8.4.1 Ventana con marcos de aluminio**

 Rendimiento **m2/DIA** MO. **3.5000** EQ. **3.5000** Costo unitario directo por : m2 **122.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	0.4375	1.0000	22.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.2188	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
02310900010005	VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO	m2		1.0000	86.19	86.19
86.19						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		20.0000	30.05	6.01
6.01						

 Partida **OE.3.8.4.2 Muro cortina con estructura de aluminio inc. colocación**

 Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **767.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0217010011	MURO CORTINA, ACABADO ALUMINIO TIPO MC1	m2		1.0000	767.18	767.18
767.18						

 Partida **OE.3.8.5.1 Puerta de 0.70x1.20m con perfiles de aluminio y tableros de melamina para baños**

 Rendimiento **und/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : und **189.44**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	2.6667	22.16	59.09
0101010005	PEON	hh	0.4000	1.0667	15.77	16.82
75.91						
Materiales						
0217010005	Puerta de 0.70x1.20m con perfiles de aluminio y tableros de melamina para baños	und		1.0000	111.25	111.25
111.25						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	75.91	2.28
2.28						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.3.8.13.1 Separador con perfiles de aluminio y tableros de melamina para baños**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **177.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.4000	22.16	8.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.77	6.31
15.17						
Materiales						
02340600010005	SEPARADOR CON MELAMINE CON ESTRUCTURA DE ALUMINIO m2 PARA BAÑO, SEGUN DETALLE EN PLANOS			1.0000	141.52	141.52
0258090004	ACCESORIOS DE FIJACION PARA SEPARADOR DE BAÑOS	und		1.0000	20.00	20.00
161.52						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.17	0.46
0.46						

Partida **OE.3.8.14.1 Baranda de tubo F° G° de 2" (incluye pintado)**

Rendimiento **m/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : m **160.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.6000	22.16	35.46
0101010004	FICIAL	hh	1.0000	1.6000	17.47	27.95
63.41						
Materiales						
02671100060006	BARANDA METALICA F°G° de 2" (incluy pintura)	m		1.0000	95.00	95.00
95.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	63.41	1.90
1.90						

Partida **OE.3.8.14.5 Rejilla de proteccion metalica**

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **716.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	2.0000	22.16	44.32
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.77	31.54
75.86						
Materiales						
02040200000002	ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 1" x 1" x 1/8" x 6 m	pza		6.0300	12.94	78.03
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		1.8460	38.14	70.41
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		1.8460	33.05	61.01
0245020006	BARRA DE FIERRO CUADRADA de 1/2"x1/2"	pza		19.5000	13.83	269.69
02460700010005	PERNOS CON TUERCAS 3/8" x 6 1/2"	pza		24.0000	4.24	101.76
0255080015	SOLDADURA	kg		2.2160	16.95	37.56
618.46						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	75.86	2.28
0301120006	EQUIPO DE CORTE Y SOLDADURA	hm	1.0000	2.0000	10.00	20.00
22.28						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 002 ARQUITECTURA Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.3.9.1.1 Bisagra aluminizada capuchina pesada de 2" x 2"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 18.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77
14.77						
Materiales						
02370600010006	BISAGRA ALUMINIZADA T/PESADA #1838 2"x2"	und		1.0000	3.38	3.38
3.38						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
0.44						

Partida OE.3.9.1.2 Bisagra aluminizada capuchina pesada de 4" x 4"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 21.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77
14.77						
Materiales						
02370600010007	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 4" x 4"	und		1.0000	5.93	5.93
5.93						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
0.44						

Partida OE.3.9.2.1 Cerradura tipo Forte de 2 golpes

Rendimiento pza/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pza 86.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.16	22.16
22.16						
Materiales						
02370300010005	CERRADURA DE PUERTA EXTERIOR 02 GOLPES P/SOBREPONER	pza		1.0000	63.56	63.56
63.56						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.16	0.66
0.66						

Partida OE.3.9.4.1 Manija de bronce p/puertas de ventanas c/picaporte de 2 1/2"

Rendimiento und/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : und 33.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	3.0000	0.9600	22.16	21.27
21.27						
Materiales						
0237160004	MANIJA DE BRONCE P/VENTANA FIERRO C/PICAPORTE DE 21/2"	und		1.0000	11.86	11.86
11.86						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.27	0.64
0.64						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 002 ARQUITECTURA Fecha presupuesto 15/01/2021
 Partida OE.3.9.5.1 Topes de bronce para puertas

Rendimiento pza/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : pza 16.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.3333	22.16	7.39
7.39						
Materiales						
0237070004	TOPE DE PUERTA	und		1.0000	8.39	8.39
8.39						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.39	0.22
0.22						

Partida OE.3.10.0.1 Vidrio templado incoloro E= 6mm

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 112.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1600	22.16	3.55
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.77	2.52
6.07						
Materiales						
0222100001	SILICONA	und		1.0000	7.63	7.63
0243120004	VIDRIO TEMPLADO INCOLORO DE 6mm	p2		8.3300	11.81	98.38
106.01						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.07	0.18
0.18						

Partida OE.3.10.0.2 Vidrio laminado de 6mm

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 169.83

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.16	1.77
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.77	1.26
3.03						
Materiales						
0222100001	SILICONA	und		1.0000	7.63	7.63
0243120006	VIDRIO LAMINADO e= 6mm	m2		1.0100	157.50	159.08
166.71						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.03	0.09
0.09						

Partida OE.3.10.1.1 Espejo biselado de 6mm

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 84.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.16	1.77
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.77	1.26
3.03						
Materiales						
0222100001	SILICONA	und		0.0250	7.63	0.19
0243160004	ESPEJO BISELADO 6MM	m2		1.0100	80.50	81.31
81.50						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.03	0.09
0.09						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.1.11.1.1 Empastado en interiores**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m2 **14.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.3200	22.16	7.09
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.77	5.05
12.14						
Materiales						
02380100020005	LIJA DE FIERRO #80	pza		0.5000	1.27	0.64
0240150003	PASTA MURAL	gal		0.0500	25.42	1.27
1.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.14	0.36
0.36						

Partida **OE.3.11.1.2 Pintura latex en cielo rasos 02 manos**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **35.0000** EQ. **35.0000** Costo unitario directo por : m2 **11.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.2286	22.16	5.07
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1143	15.77	1.80
6.87						
Materiales						
0238010005	LIJA	und		0.0130	0.77	0.01
0240010014	PINTURA LATEX SATINADO INTERIORES	gal		0.0400	57.78	2.31
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.1300	15.61	2.03
4.35						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.87	0.21
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	1.0000	0.2286	1.30	0.30
0.51						

Partida **OE.3.11.1.3 Pintura latex en interiores 02 manos**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m2 **10.44**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.2667	22.16	5.91
5.91						
Materiales						
0238010005	LIJA	und		0.0130	0.77	0.01
0240010014	PINTURA LATEX SATINADO INTERIORES	gal		0.0400	57.78	2.31
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.1300	15.61	2.03
4.35						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.91	0.18
0.18						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM

Subpresupuesto 002 ARQUITECTURA Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.3.11.1.4 Pintura latex en exteriores 02 manos

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 12.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.2667	22.16	5.91
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1333	15.77	2.10
8.01						
Materiales						
0238010005	LIJA	und		0.0130	0.77	0.01
0240010014	PINTURA LATEX SATINADO INTERIORES	gal		0.0400	57.78	2.31
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.1300	15.61	2.03
4.35						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.01	0.24
03013400010009	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.5000	0.1333	1.30	0.17
0.41						

Partida OE.3.11.2.1 Pintura en puertas de madera con barniz 2 manos

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 14.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.4000	22.16	8.86
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	15.77	3.15
12.01						
Materiales						
0222140008	BARNIZ DD	gal		0.0600	29.78	1.79
0238010005	LIJA	und		0.2000	0.77	0.15
02400800120002	THINNER STANDARD	gal		0.0200	11.86	0.24
02431500200001	MASILLA	kg		0.0500	1.57	0.08
2.26						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.01	0.36
0.36						

Partida OE.3.12.1 Limpieza permanente de obra

Rendimiento glb/DIA MO. 0.3000 EQ. 0.3000 Costo unitario directo por : glb 6,064.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	14.0000	373.3333	15.77	5,887.47
5,887.47						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5,887.47	176.62
176.62						

Partida OE.3.12.2 Limpieza final de obra

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 3,553.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	24.0000	192.0000	15.77	3,027.84
3,027.84						
Materiales						
02902400030008	MATERIAL REQUERIDO PARA LIMPIEZA FINAL DE OBRA (LIMPIA VIDRIOS, ESPONJAS, PAÑOS, ESCOBAS,...)	glb		1.0000	435.00	435.00
435.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3,027.84	90.84
90.84						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 002 ARQUITECTURA Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida	OE.3.13.2 Señalética de Orientacion de Vinil Autohadesivo Sobre Acrilico y Extintores						
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			22.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73	17.73
	Materiales						
0267110023	SEÑALETICA DE VINIL AUTOHADESIVO SOBRE ACRILICO 0.4 x 0.15 m	und		1.0000	3.81	3.81	3.81
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.73	0.53	0.53

Partida	OE.3.13.3 Señales en acrilico para descripcion de ambientes de 0.35 X 0.15 m						
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			37.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.3333	22.16	7.39	7.39
	Materiales						
02671100160007	SEÑALETICA EN ACRILICO	und		1.0000	29.66	29.66	29.66
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.39	0.22	0.22

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM

Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS

Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.4.1.1.1.1 Urinario de loza

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 142.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0247110002	Urinario de loza	und		1.0000	142.80	142.80
						142.80

Partida OE.4.1.1.2.1 Inodoro estandar de loza

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 144.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0247020003	INODORO ESTANDAR DE LOSA BLANCO VITRIFICADO	und		1.0000	144.92	144.92
						144.92

Partida OE.4.1.1.3.1 Lavatorio ceramico vitrificado de 20"x18" con pedestal

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 66.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0247010003	LAVATORIO CERAMICO VITRIFICADO 20"X18" CON PEDESTAL	und		1.0000	66.44	66.44
						66.44

Partida OE.4.1.2.1.1 Accesorios para urinario de loza

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 20.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02221000010002	SILICONA ANTIMOHO	und		0.2500	12.25	3.06
0237120003	TIRAFON DE 1 1/2"	und		4.0000	0.60	2.40
02380100030003	LIJA FINA	und		0.1000	0.77	0.08
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.2500	0.85	0.21
02560400010008	LLAVE P. URINARIO 1/2" CON PERILLA	und		1.0000	12.10	12.10
02720500090004	TARUGO DE PLASTICO DE 3/8"	und		4.0000	0.66	2.64
						20.49

Partida OE.4.1.2.2.1 Accesorios para inodoro estandar de loza

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 135.25

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02221000010002	SILICONA ANTIMOHO	und		0.5000	12.25	6.13
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.4000	0.85	0.34
02460300010008	TUBO ABASTO ACERO INOX. TRENZADO 1/2"X1/2"X40 CM	und		1.0000	9.32	9.32
0246070001	PERNO DE ANCLAJE PARA INODORO	und		4.0000	12.12	48.48
0246240002	ASIENTO P/ INODORO CON TAPA SLOW DOWN	und		1.0000	35.90	35.90
0258090005	ACCESORIOS PARA TANQUE DE AGUA	glb		1.0000	4.94	24.94
02720500090004	TARUGO DE PLASTICO DE 3/8"	und		4.0000	0.66	2.64
02901000020016	SELLO DE CERA PARA INODORO	und		1.0000	7.50	7.50
						135.25

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **003 INSTALACIONES SANITARIAS**

Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.4.1.2.3.1 Accesorios para lavatorios**

Rendimiento **und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por : und **57.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0238010005	LIJA	und		0.0200	0.77	0.02
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.5000	0.85	0.43
02460300010008	TUBO ABASTO ACERO INOX. TRENZADO 1/2"X1/2"X40 CM	und		1.0000	9.32	9.32
02460400010005	UÑAS PARA LAVATORIO	pza		2.0000	5.08	10.16
02510300010010	TORNILLOS AUTORROSCANTE FLAT 1 1/2	pza		6.0000	1.34	8.04
0258090006	ACCESORIOS DE DESAGUE PARA LAVATORIO D=1 ¼"	glb		1.0000	5.45	25.45
02720500090004	TARUGO DE PLASTICO DE 3/8"	und		6.0000	0.66	3.96
						57.38

Partida **OE.4.1.2.4.1 Grifo para lavatorio de una llave**

Rendimiento **und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000** Costo unitario directo por : und **134.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.1000	0.85	0.09
02560200020002	GRIFO PARA LAVATORIO DE UNA LLAVE	und		1.0000	134.90	134.90
						134.99

Partida **OE.4.1.2.5.1 Porta rollo de losa blanca**

Rendimiento **und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por : und **31.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
02221000010002	SILICONA ANTIMOHO	und		0.5000	12.25	6.13
0246170002	PORTA ROLLO DE LOSA BLANCA	und		1.0000	5.42	25.42
						31.55

Partida **OE.4.1.3.1.1 Instalación de Urinario de loza**

Rendimiento **und/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000** Costo unitario directo por : und **15.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	2.16	11.08
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2500	15.77	3.94
						15.02
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.02	0.45
						0.45

Partida **OE.4.1.3.2.1 Instalación de Inodoro estandar de loza**

Rendimiento **und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : und **24.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	2.16	17.73
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.77	6.31
						24.04
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.04	0.72
						0.72

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**

Subpresupuesto **003 INSTALACIONES SANITARIAS**

Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.4.1.3.3.1 Instalación de Lavatorio ceramico vitrificado de 20"x18" con pedestal**

Rendimiento **und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : und **24.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	2.16	17.73
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.77	6.31
						24.04
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.04	0.72
						0.72

Partida **OE.4.1.4.1.1 Instalacion de accesorios para urinario de loza**

Rendimiento **und/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000** Costo unitario directo por : und **15.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	2.16	11.08
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2500	15.77	3.94
						15.02
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.02	0.45
						0.45

Partida **OE.4.1.4.2.1 Instalacion de accesorios para inodoro de loza**

Rendimiento **und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : und **22.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
						22.16
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.16	0.66
						0.66

Partida **OE.4.1.4.3.1 Instalacion de accesorios para lavatorios de loza**

Rendimiento **und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : und **22.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
						22.16
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.16	0.66
						0.66

Partida **OE.4.1.4.4.1 Instalacion de Grifo para lavatorio de una llave**

Rendimiento **und/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000** Costo unitario directo por : und **11.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	2.16	11.08
						11.08
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.08	0.33
						0.33



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.4.1.4.5.1 Instalacion de Porta rollo de loza blanca
Rendimiento und/DIA MO. 32.0000 EQ. 32.0000 Costo unitario directo por : und 5.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	2.16	5.54
5.54						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.54	0.17
0.17						

Partida OE.4.1.4.6.1 Lavatorio tipo ovalin Inc. Colocación
Rendimiento pza/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : pza 213.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	2.16	29.55
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.3333	15.77	5.26
34.81						
Materiales						
02470100020017	LAVATORIO TIPO OVALIN DE 1 LLAVE	und		1.0000	67.80	67.80
02560400010010	LLAVE TEMPORIZADO LAVATORIO	pza		1.0000	110.08	110.08
177.88						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.81	1.04
1.04						

Partida OE.4.1.4.6.2 Lavadero poza para laboratorio Inc. Colocación
Rendimiento pza/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pza 473.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2000	2.16	4.43
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.5000	15.77	7.89
12.32						
Materiales						
02460300010009	TUBO ABASTO 1/2"	und		1.0000	5.57	5.57
0246140002	ANILLO DE JEBE A-7.5 DE 3"	und		1.0000	3.03	3.03
02470100020019	LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE DE UNA POZA INCL. DESAGUE	und		1.0000	177.07	177.07
02560100030005	MEZCLADORA DUCHA 2 LLAVES	und		1.0000	165.20	165.20
02560400010010	LLAVE TEMPORIZADO LAVATORIO	pza		1.0000	110.08	110.08
460.95						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.32	0.37
0.37						

Partida OE.4.2.1.1 Salida de agua para inodoros tanque bajo
Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 43.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
02051000020007	CODOS PVC SAP MIXTOS 1/2" X 90	pza		2.0000	1.02	2.04
02051100020007	TEE PVC SAP DE 1/2" C/R PARA AGUA	und		1.0000	1.50	1.50
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0400	67.79	2.71
0241030002	CINTA TEFLON	pza		1.0000	0.85	0.85
0272070038	TUB. PVC SAP ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1/2" x 5m	und		0.4700	11.00	5.17
12.27						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **003 INSTALACIONES SANITARIAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.4.2.1.2 Salida de agua en urinarios**

Rendimiento **pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : pto **47.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.7500	15.77	11.83
33.99						
Materiales						
02051000020007	CODOS PVC SAP MIXTOS 1/2" X 90	pza		2.0000	1.02	2.04
02051100020007	TEE PVC SAP DE 1/2" C/R PARA AGUA	und		1.0000	1.50	1.50
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0400	67.79	2.71
0241030002	CINTA TEFLON	pza		1.0000	0.85	0.85
0272070038	TUB. PVC SAP ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1/2" x 5m	und		0.4700	11.00	5.17
12.27						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.99	1.02
1.02						

Partida **OE.4.2.1.3 Salida de agua para lavatorios**

Rendimiento **pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : pto **43.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
02051000020007	CODOS PVC SAP MIXTOS 1/2" X 90	pza		2.0000	1.02	2.04
02051100020007	TEE PVC SAP DE 1/2" C/R PARA AGUA	und		1.0000	1.50	1.50
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0400	67.79	2.71
0241030002	CINTA TEFLON	pza		1.5000	0.85	1.28
0272070038	TUB. PVC SAP ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1/2" x 5m	und		0.4700	11.00	5.17
12.70						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0.90						

Partida **OE.4.2.2.1 Tubería PVC SAP Ø 1 1/2"**

Rendimiento **m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000** Costo unitario directo por : m **11.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	2.16	1.48
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.77	1.05
2.53						
Materiales						
0206030002	UNION PVC SAP P/AGUA DE 1 1/2"	und		2.0000	.64	5.28
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.5400	0.85	0.46
0272070038	TUB. PVC SAP ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1/2" x 5m	und		0.2500	11.00	2.75
8.49						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	.53	0.08
0.08						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.4.2.2.2 Tubería PVC SAP Ø 1"

Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 6.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	2.16	1.48
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.77	1.05
2.53						
Materiales						
0206030006	UNION PVC SAP P/AGUA DE 1"	und		1.0000	1.27	1.27
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.0500	0.85	0.04
0272070038	TUB. PVC SAP ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1/2" x 5m	und		0.2100	11.00	2.31
3.62						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	.53	0.08
0.08						

Partida OE.4.2.2.3 Tubería PVC SAP Ø 3/4"

Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 6.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	2.16	1.48
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.77	1.05
2.53						
Materiales						
0206030004	UNION PR PVC SAP P/AGUA DE 3/4"	und		1.0000	1.48	1.48
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.0500	0.85	0.04
0272070038	TUB. PVC SAP ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1/2" x 5m	und		0.2100	11.00	2.31
3.83						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	.53	0.08
0.08						

Partida OE.4.2.2.4 Tubería PVC SAP Ø 1/2"

Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 5.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	2.16	1.48
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.77	1.05
2.53						
Materiales						
0206030005	UNION PVC 1/2"	und		1.0000	0.47	0.47
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.0500	0.85	0.04
0272070038	TUB. PVC SAP ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1/2" x 5m	und		0.2100	11.00	2.31
2.82						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	.53	0.08
0.08						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM			Fecha presupuesto	15/01/2021
Subpresupuesto	003	INSTALACIONES SANITARIAS			
Partida	OE.4.2.3.1 Tubería PVC SAP de 1 1/2"				

Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m	11.10
-------------	-------	--------------	--------------	--------------------------------	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	2.16	1.48
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.77	1.05
2.53						
Materiales						
0206030002	UNION PVC SAP P/AGUA DE 1 1/2"	und		2.0000	.64	5.28
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.5400	0.85	0.46
0272070038	TUB. PVC SAP ROSCADA C-10 NTP-399.166 DE 1/2" x 5m	und		0.2500	11.00	2.75
8.49						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	.53	0.08
0.08						

Partida	OE.4.2.4.1 Tee PVC-SAP Ø 1/2"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : und	18.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	2.16	11.82
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	15.77	4.21
16.03						
Materiales						
02051100010016	TEE PVC SAP ROSCADO 1/2"	pza		1.0000	1.44	1.44
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.0800	0.85	0.07
1.51						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.03	0.48
0.48						

Partida	OE.4.2.4.2 Tee PVC-SAP Ø 3/4"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und	21.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26
20.03						
Materiales						
02051100020008	TEE PVC SAP 3/4" C/R P/AGUA	und		1.0000	0.81	0.81
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.0200	0.85	0.02
0.83						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	0.60
0.60						

Partida	OE.4.2.4.3 Tee PVC SAP de 1"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und	22.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26
20.03						
Materiales						
02060700010027	TEE SP PVC SAP P/AGUA DE 1"	und		1.0000	1.44	1.44
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.0200	0.85	0.02
1.46						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	0.60
0.60						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021
 Partida OE.4.2.4.4 Tee PVC SAP de 1 1/2"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 27.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.77	10.51
25.28						
Materiales						
02060700010028	TEE SP PVC SAP P/AGUA DE 1 1/2"	und		1.0000	1.44	1.44
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.0100	0.85	0.01
1.45						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.28	0.76
0.76						

Partida OE.4.2.4.5 Codo PVC SAP Ø 1/2" x90°

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 21.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26
20.03						
Materiales						
02050900010018	CODO PVC SAP (AGUA) CON ROSCA 1/2"X 90°	pza		1.0000	0.98	0.98
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.0200	0.85	0.02
1.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	0.60
0.60						

Partida OE.4.2.4.6 Codo PVC SAP Ø 3/4"x90°

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 22.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26
20.03						
Materiales						
02050900010019	CODO PVC SAP (AGUA) CON ROSCA 3/4"X 90°	pza		1.0000	1.86	1.86
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.0200	0.85	0.02
1.88						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	0.60
0.60						

Partida OE.4.2.4.7 Codo PVC SAP Ø 1"x90°

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 24.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26
20.03						
Materiales						
02050900010020	CODO PVC SAP (AGUA) CON ROSCA 1" X 90°	pza		1.0000	4.26	4.26
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.0200	0.85	0.02
4.28						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	0.60
0.60						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.4.2.4.8 Codo PVC SAP de 1 1/2" x 90°
 Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 26.17

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26
20.03						
Materiales						
02050900010021	CODO PVC SAP (AGUA) CON ROSCA 1 1/2 X 90	pza		1.0000	5.51	5.51
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.0300	0.85	0.03
5.54						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	0.60
0.60						

Partida OE.4.2.4.9 REDUCCIONES PVC-SAP 1 1/2" A 1"
 Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 21.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26
20.03						
Materiales						
0205290002	REDUCCION DE PLASTICO PVC SAP 1 1/2" X 1"	pza		1.0000	0.91	0.91
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.0200	0.85	0.02
0.93						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	0.60
0.60						

Partida OE.4.2.4.10 REDUCCIONES PVC-SAP 1" a 3/4"
 Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 18.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
0101010005	PEON	hh	0.2000	0.1333	15.77	2.10
16.87						
Materiales						
0205290004	REDUCCION DE PLASTICO PVC SAP 1" X 3/4"	pza		1.0000	0.57	0.57
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0064	67.79	0.43
1.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.87	0.51
0.51						

Partida OE.4.2.4.11 REDUCCIONES PVC-SAP 1" a 1/2"
 Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 18.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
0101010005	PEON	hh	0.2000	0.1333	15.77	2.10
16.87						
Materiales						
0205290006	REDUCCION DE PLASTICO PVC SAP 1" X 1/2"	pza		1.0000	0.57	0.57
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0064	67.79	0.43
1.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.87	0.51
0.51						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021
 Partida OE.4.2.4.12 REDUCCIONES PVC-SAP 3/4" a 1/2"

Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und			18.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77	
0101010005	PEON	hh	0.2000	0.1333	15.77	2.10	
							16.87
Materiales							
0205290005	REDUCCION DE PLASTICO PVC SAP 3/4" X 1/2"	pza		1.0000	0.85	0.85	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0064	67.79	0.43	
							1.28
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.87	0.51	
							0.51

Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und			17.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77	
							14.77
Materiales							
0212060003	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1/2"	und		1.0000	.40	2.40	
							2.40
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44	
							0.44

Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und			20.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77	
							14.77
Materiales							
0212060004	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 3/4"	und		1.0000	5.66	5.66	
							5.66
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44	
							0.44

Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und			24.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77	
							14.77
Materiales							
0212060005	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1"	und		1.0000	8.94	8.94	
							8.94
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44	
							0.44

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.4.2.4.16 Union universal PVC SAP 1 1/2"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 26.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
14.77						
Materiales						
0212060002	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1 1/2"	und		1.0000	11.07	11.07
11.07						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
0.44						

Partida OE.4.2.4.17 Tapon de PVC SAP 1/2"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 16.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
14.77						
Materiales						
0215070002	TAPON HEMBRA PVC SAP ROSCADO 1/2"	pza		1.0000	1.27	1.27
1.27						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
0.44						

Partida OE.4.2.5.1 Valvula esferica de bronce de 3/4"

Rendimiento und/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : und 85.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	2.16	29.55
29.55						
Materiales						
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.2000	0.85	0.17
02490300000006	NIPLE DE F° GALV. DE 3/4" X 3/4"	pza		2.0000	1.10	2.20
02490600010010	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3/4"	und		2.0000	10.17	20.34
0253100003	VALVULA ESFERICA DE 3/4"	pza		1.0000	32.50	32.50
55.21						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.55	0.89
0.89						

Partida OE.4.2.5.2 Valvula esferica de bronce de 1"

Rendimiento und/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : und 121.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	2.16	29.55
29.55						
Materiales						
0241030002	CINTA TEFLON	pza		0.2000	0.85	0.17
02490300000014	NIPLE DE F° GALV. DE 1" X 1"	pza		2.0000	3.70	7.40
02490600010015	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1"	und		2.0000	1.19	42.38
0253100004	VALVULA ESFERICA DE 1"	und		1.0000	40.90	40.90
90.85						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.55	0.89
0.89						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM			Fecha presupuesto	15/01/2021
Subpresupuesto	003	INSTALACIONES SANITARIAS			
Partida	OE.4.2.5.3	Nicho para valvulas			

Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und	58.64
-------------	---------	------------	------------	----------------------------------	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	2.16	29.55
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.6667	15.77	10.51
						40.06
Materiales						
0209040002	TAPA METALICA DE F°G° 35 X 25 CM	und		1.0000	10.00	10.00
02221300010003	PEGAMENTO PARA CERAMICO	bol		0.0413	8.73	1.19
0225020135	CERÁMICO 30 x 30 cm	m2		0.2475	0.09	4.97
02410600010002	RODOPLAST PARA BORDE DE MAYOLICAS	m		1.2000	1.02	1.22
						17.38
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.06	1.20
						1.20

Partida	OE.4.2.5.4	Caja de valvula con tapa F°G°			
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und	112.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	2.16	44.32
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	15.77	15.77
						60.09
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	101.69	3.05
0207030001	HORMIGON	m3		0.0200	63.56	1.27
0209040003	TAPA C/MARCO F°F° DE INSPECCION 12" X 12"	pza		1.0000	32.20	32.20
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.2500	18.98	4.75
0268270002	CAJA DE INSPECCION DE 12" x 12"	und		1.0000	9.32	9.32
						50.59
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	60.09	1.80
						1.80

Partida	OE.4.2.6.1	Instalacion de accesorios para tanque cisterna			
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und	681.53

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
02061600010006	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 3"	und		1.0000	5.50	5.50
0212030003	CODO DE F°G° ROSCADO DE 1 1/2"	und		6.0000	6.50	39.00
0212030005	CODO DE F°G° ROSCADO DE 1/2"	und		6.0000	1.19	7.14
0212030006	CODO DE F°G° ROSCADO DE 1"	und		6.0000	3.05	18.30
0212040002	REDUCCION DE F°G° ROSCADA DE 1 1/2" X 1"	und		2.0000	4.32	8.64
02490100010014	TUBERIA DE F°G° DE 3/4"	m		1.0000	10.94	10.94
02490100010016	TUBERIA DE F°G° DE 1 1/2"	m		9.0000	3.44	210.96
02490100010017	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	m		1.0000	12.98	12.98
02490300000011	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 1 1/2", L=0.10M	und		2.0000	5.85	11.70
02490300000013	NIPLE DE F°G° DOBLE ROSCA DE 3/4", L=0.10M	und		2.0000	3.05	6.10
02490400010014	TEE DE F°G° ROSCADO DE 1 1/2"	und		1.0000	10.85	10.85
0249050002	UNION SIMPLE ROSCADA DE F°G° DE 1 1/2"	und		2.0000	9.75	19.50
0249050003	UNION SIMPLE ROSCADA DE F°G° DE 3/4"	und		2.0000	9.58	19.16
02490600010010	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3/4"	und		1.0000	10.17	10.17
02490600010014	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1 1/2"	und		2.0000	0.76	41.52
02490600010015	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1"	und		2.0000	1.19	42.38
0253100011	VALVULA ESFERICA DE BRONCE DE 3/4"	und		1.0000	2.88	22.88
0253100013	VALVULA ESFERICA DE BRONCE DE 1 1/2"	und		1.0000	87.29	87.29
02540300010002	MANGUERA METALICA FLEXIBLE ø1"	und		1.0000	82.12	82.12
0272010089	CONTRATUERCA DE Fo. GALV. 1"	und		2.0000	7.20	14.40
						681.53



Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM				
Subpresupuesto	003	INSTALACIONES SANITARIAS			Fecha presupuesto 15/01/2021
Partida	OE.4.2.6.2 Sistema de presión constante (Inc. Bomba, Tanque Hidroneumatico y Accesorios)				

Rendimiento **und/DIA** MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **16,315.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	2.16	354.56
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.47	139.76
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.77	252.32
						746.64
Materiales						
0203020002	FLETE TERRESTRE	glb		1.0000	1,200.00	1,200.00
02480100010002	TABLERO DE CONTROL DE PRESION CONSTANTE PARA 2 BOMBAS	und		1.0000	5,621.19	5,621.19
02480100010003	TRANSMISOR DE PRESION SENDO	und		1.0000	79.66	279.66
02480100010004	BOMBA MULTIETAPICA DE 7.5 hp.	und		2.0000	3,232.88	6,465.76
02480100010005	TANQUE HIDRONEUMATICO DE 300 LT.	und		1.0000	1,873.73	1,873.73
02480100010006	MANOMETRO INOXIDABLE (0-175 PSI)	und		1.0000	41.95	41.95
0267110026	CINTA DE SEGURIDAD	rl		0.2500	45.54	11.39
0267110027	AUTOMATICO DE NIVEL CON CABLE DE 3M	und		1.0000	52.80	52.80
						15,546.48
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	746.64	22.40
						22.40

Partida **OE.4.2.7.1 Trazo y replanteo preliminar**

Rendimiento **m/DIA** MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m **2.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	2.16	0.59
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	17.47	0.47
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.77	0.84
						1.90
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0100	.88	0.03
02130300010002	YESO DE 28 Kg	bol		0.0060	6.77	0.04
0276010015	WINCHA	und		0.0250	5.15	0.63
						0.70
Equipos						
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0267	5.08	0.14
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.90	0.06
						0.20

Partida **OE.4.2.7.2 Excavacion de zanja 0.40 x 0.60 m, terreno normal**

Rendimiento **m/DIA** MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : m **11.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.6857	15.77	10.81
						10.81
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.81	0.32
						0.32

Partida **OE.4.2.7.3 Refine y nivelacion de zanja**

Rendimiento **m/DIA** MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m **5.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.77	5.05
						5.05
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.05	0.15
						0.15



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.4.2.7.4 Preparacion y colocacion de cama de apoyo

Rendimiento m/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m 15.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.77	10.51
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0500	101.69	5.08
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.51	0.32
						0.32

Partida OE.4.2.7.5 Relleno y apisonado con material propio 0.45 x 0.60 m

Rendimiento m/DIA MO. 37.0000 EQ. 37.0000 Costo unitario directo por : m 12.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2162	2.16	4.79
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4324	15.77	6.82
						11.61
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.61	0.35
0301100008	COMPACTADORA VIBRO APISONADOR TIPO CANGURO	hm	0.2500	0.0541	6.78	0.37
						0.72

Partida OE.4.2.8.1 Prueba hidráulica en red de agua y desinfeccion

Rendimiento m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m 2.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	2.16	1.18
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0533	15.77	0.84
						2.02
Materiales						
0201020012	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0150	7.29	0.11
						0.11
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	.02	0.10
03010600020008	BALDE PRUEBA-TAPON -ABRAZ. Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0533	0.85	0.05
						0.15

Partida OE.4.2.9.1 Conexion del sistema de agua a una red exterior

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 169.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
04151200050005	CONEXION A RED EXTERIOR DE AGUA	glb		1.0000	169.49	169.49
						169.49

Partida OE.4.2.9.2 Conexion del sistema de agua a una red interior

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 169.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
04151200050005	CONEXION A RED EXTERIOR DE AGUA	glb		1.0000	169.49	169.49
						169.49

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM

Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS

Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.4.5.1.3.2 Red colectora PVC para desagüe de 6"

Rendimiento m/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m **28.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	2.16	5.91
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.77	4.21
						10.12
Materiales						
02060100010021	TUBERIA PVC CP-NTP 399.003 Ø 6"X5M	und		0.2100	72.03	15.13
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0500	67.79	3.39
						18.52
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.12	0.30
						0.30

Partida OE.4.5.1.4.1 Trazo y replanteo preliminar

Rendimiento m/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m **2.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	2.16	0.59
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	17.47	0.47
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.77	0.84
						1.90
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0100	.88	0.03
02130300010002	YESO DE 28 Kg	bol		0.0060	6.77	0.04
0276010015	WINCHA	und		0.0250	5.15	0.63
						0.70
Equipos						
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0267	5.08	0.14
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.90	0.06
						0.20

Partida OE.4.5.1.4.2 Excavacion de zanja 0.60 x 0.80 m, terreno normal

Rendimiento m/DIA MO. 18.7500 EQ. 18.7500 Costo unitario directo por : m **20.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	3.0000	1.2800	15.77	20.19
						20.19
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.19	0.61
						0.61

Partida OE.4.5.1.4.3 Refine y nivelacion de zanja

Rendimiento m/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m **5.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.77	5.05
						5.05
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.05	0.15
						0.15



Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM					
Subpresupuesto	003 INSTALACIONES SANITARIAS				Fecha presupuesto	15/01/2021
Partida	OE.4.5.1.4.4 Preparacion y colocacion de cama de apoyo					
Rendimiento	m/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m		15.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.77	10.51
10.51						
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0500	101.69	5.08
5.08						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.51	0.32
0.32						
Partida	OE.4.5.1.4.5 Relleno y apisonado con material propio 0.60 x 0.80 m					
Rendimiento	m/DIA	MO. 28.0000	EQ. 28.0000	Costo unitario directo por : m		13.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	2.16	6.33
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2857	15.77	4.51
10.84						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.84	0.33
0301100008	COMPACTADORA VIBRO APISONADOR TIPO CANGURO	hm	1.0000	0.2857	6.78	1.94
2.27						
Partida	OE.4.5.1.5.1 montante de 3"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		124.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	2.16	44.32
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.77	31.54
75.86						
Materiales						
0204240030	ABRAZADERA DE F°G° P/TUBO DE 3" (02 OREJAS, INCLUYE PERNOS)	und		1.0000	6.36	6.36
02051000020008	CODO PVC SAP 3" X 45°	pza		2.0000	4.08	8.16
02051000020009	CODO PVC SAP 3" x 90°	pza		1.0000	4.06	4.06
02150100010010	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 3"	m		6.5000	3.78	24.57
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0500	67.79	3.39
46.54						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	75.86	2.28
2.28						
Partida	OE.4.5.1.6.1 Caja de registro para pluvial de 24" x 24"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		260.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	5.3333	2.16	118.19
0101010005	PEON	hh	0.7500	2.0000	15.77	31.54
149.73						
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	101.69	3.05
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0100	50.84	0.51
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.6500	18.98	12.34
0219090004	TAPA DE CONCRETO PARA DESAGUE DE 24"X24"	pza		1.0000	45.00	45.00
0268190003	CAJA DE DESAGUE DE 24"X24"	und		1.0000	45.00	45.00
105.90						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	149.73	4.49
4.49						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021
 Partida OE.4.5.2.1 Registro roscado Ø 4"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 29.95

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26
						20.03
Materiales						
02460200010007	REGISTRO ROSCADO CROMADO 4"	und		1.0000	9.32	9.32
						9.32
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	0.60
						0.60

Partida OE.4.5.2.2 Codo PVC SAL 3"x3" a 90°

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 16.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
						14.77
Materiales						
0212030010	CODO DE 90 PVC SAL DE 3"	pza		1.0000	1.10	1.10
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20
						1.30
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
						0.44

Partida OE.4.5.2.3 Tee PVC sal 4"x4"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 18.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
						14.77
Materiales						
02060700010032	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL 4" X4"	pza		1.0000	.97	2.97
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20
						3.17
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
						0.44

Partida OE.4.6.1.1 Salida de desagüe inodoros 4"

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 57.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
						30.05
Materiales						
02060100010026	TUBO PVC SAL 4" X 3.00 M	pza		0.6000	0.20	12.12
0212030007	CODO DE 90 PVC SAL DE 4"	und		1.0000	5.25	5.25
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0300	67.79	2.03
02901000020016	SELLO DE CERA PARA INODORO	und		1.0000	7.50	7.50
						26.90
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
						0.90

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **003 INSTALACIONES SANITARIAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.4.6.1.2 Salida de desagüe urinarios 2"**

Rendimiento **pto/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000** Costo unitario directo por : pto **47.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.77	10.51
25.28						
Materiales						
02060100010027	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza		1.0000	9.90	9.90
02061700010011	YEE PVC SAL 4" x 2"	pza		1.0000	8.61	8.61
0212030009	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und		1.0000	1.10	1.10
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0300	67.79	2.03
21.64						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.28	0.76
0.76						

Partida **OE.4.6.1.3 Salida de desagüe lavatorios 2"**

Rendimiento **pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : pto **41.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
02060100010027	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza		0.6000	9.90	5.94
0212030009	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und		2.0000	1.10	2.20
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0300	67.79	2.03
10.17						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0.90						

Partida **OE.4.6.1.5 Salida de desagüe sumideros 2"**

Rendimiento **pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : pto **40.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
02060100010027	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza		0.6000	9.90	5.94
0212030009	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und		1.0000	1.10	1.10
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0300	67.79	2.03
9.07						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0.90						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **003 INSTALACIONES SANITARIAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**
 Partida **OE.4.6.1.6 Salida de desagüe para registro roscado de 2"**

Rendimiento **pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : pto **37.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
02060100010027	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza		0.3500	9.90	3.47
0212030009	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und		1.0000	1.10	1.10
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0300	67.79	2.03
6.60						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0.90						

Partida **OE.4.6.1.7 Salida de desagüe para registro roscado de 4"**

Rendimiento **pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : pto **45.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
02060100010026	TUBO PVC SAL 4" X 3.00 M	pza		0.3500	0.20	7.07
0212030007	CODO DE 90 PVC SAL DE 4"	und		1.0000	5.25	5.25
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0300	67.79	2.03
14.35						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0.90						

Partida **OE.4.6.2.1 Red colectora PVC para desagüe de 4"**

Rendimiento **m/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000** Costo unitario directo por : m **19.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	2.16	5.91
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.77	4.21
10.12						
Materiales						
02060100010020	TUBERIA PVC CP-NTP 399.003 Ø 4"x3M	und		0.3400	16.95	5.76
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0500	67.79	3.39
9.15						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		1.0000	10.12	0.10
0.10						

Partida **OE.4.6.2.3 Red colectora PVC para desagüe de 2"**

Rendimiento **m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000** Costo unitario directo por : m **5.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	2.16	1.48
1.48						
Materiales						
02060100010029	TUBERIA PVC CP-NTP 399.003 Ø 2"x3M	und		0.3400	6.78	2.31
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	67.79	1.36
3.67						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.48	0.04
0.04						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021
 Partida OE.4.6.3.1 Red colectora PVC para desague de 6"

Rendimiento	m/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m			28.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	2.16	5.91	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.77	4.21	
10.12							
Materiales							
02060100010021	TUBERIA PVC CP-NTP 399.003 Ø 6"X5M	und		0.2100	72.03	15.13	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0500	67.79	3.39	
18.52							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.12	0.30	
0.30							

Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und			24.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26	
20.03							
Materiales							
0246020004	SUMIDERO CROMADO DE 2"	und		1.0000	3.81	3.81	
3.81							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	0.60	
0.60							

Rendimiento	pza/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : pza			24.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26	
20.03							
Materiales							
02460200010006	REGISTRO ROSCADO CROMADO 2"	und		1.0000	3.59	3.59	
3.59							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	0.60	
0.60							

Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und			29.95
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.77	5.26	
20.03							
Materiales							
02460200010007	REGISTRO ROSCADO CROMADO 4"	und		1.0000	9.32	9.32	
9.32							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	0.60	
0.60							



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021
 Partida OE.4.6.4.7 Yee de 4"x 2"

Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und			20.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77	
14.77							
Materiales							
02061700010013	Uniones Yee de 4"x 2"	und		1.0000	5.51	5.51	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20	
5.71							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44	
0.44							

Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und			17.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77	
14.77							
Materiales							
02051000020011	CODOS PVC SAL 2" X 45°	pza		1.0000	1.61	1.61	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20	
1.81							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44	
0.44							

Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und			22.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77	
14.77							
Materiales							
0212030011	CODO DE VENTILACION DESAGUE 4"x2"	und		1.0000	6.97	6.97	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20	
7.17							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44	
0.44							

Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und			16.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77	
14.77							
Materiales							
0212030009	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und		1.0000	1.10	1.10	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20	
1.30							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44	
0.44							



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021
 Partida OE.4.6.4.14 Codo PVC SAL 4"x4" a 90°

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 20.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
						14.77
Materiales						
0212030007	CODO DE 90 PVC SAL DE 4"	und		1.0000	5.25	5.25
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20
						5.45
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
						0.44

Partida OE.4.6.4.15 Tee sanitario PVC sal 2"x2"

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 28.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
						22.16
Materiales						
02060700010029	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL 4" X4"x2"	pza		1.0000	5.03	5.03
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20
						5.23
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.16	0.66
						0.66

Partida OE.4.6.4.16 Tee sanitario PVC sal 4"x4"

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 28.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
						22.16
Materiales						
02060700010029	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL 4" X4"x2"	pza		1.0000	5.03	5.03
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20
						5.23
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.16	0.66
						0.66

Partida OE.4.6.4.17 Tee doble PVC sal 2"x2"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 18.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
						14.77
Materiales						
02060700010030	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL 2" X 2"	pza		1.0000	.97	2.97
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20
						3.17
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
						0.44



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM

Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS

Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.4.6.5.1.1 Caja de registro de desagüe de 12" x 24"

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und **243.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	5.3333	2.16	118.19
0101010005	PEON	hh	0.7500	2.0000	15.77	31.54
149.73						
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	101.69	3.05
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0100	50.84	0.51
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.6500	18.98	12.34
0219090003	TAPA DE CONCRETO PARA DESAGUE DE 12"X24"	pza		1.0000	36.93	36.93
0268190002	CAJA DE DESAGUE DE 12"X24"	und		1.0000	36.78	36.78
89.61						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	149.73	4.49
4.49						

Partida OE.4.6.5.1.2 Caja de registro de desagüe de 24" x 24"

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und **260.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	5.3333	2.16	118.19
0101010005	PEON	hh	0.7500	2.0000	15.77	31.54
149.73						
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	101.69	3.05
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0100	50.84	0.51
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		0.6500	18.98	12.34
0219090004	TAPA DE CONCRETO PARA DESAGUE DE 24"X24"	pza		1.0000	45.00	45.00
0268190003	CAJA DE DESAGUE DE 24"X24"	und		1.0000	45.00	45.00
105.90						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	149.73	4.49
4.49						

Partida OE.4.6.5.2.1 Buzon de C°A° D=1.50m, hasta H=3.50m.

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und **412.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	2.16	59.09
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.77	42.05
101.14						
Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		1.0000	.88	2.88
02040100020003	Alambre Negro N° 16	kg		0.6000	.88	1.73
0204030005	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.2000	.47	2.96
02070100010002	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7500	53.30	39.98
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4500	50.84	22.88
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		1.6000	18.98	30.37
0219090002	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON DE 0.40X0.40X0.60M.	und		1.0000	101.69	101.69
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		16.0000	.92	46.72
249.21						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	101.14	3.03
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	2.6667	5.08	13.55
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	2.6667	17.00	45.33
61.91						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021
 Partida OE.4.6.7.1 Sombrero de ventilación PVC SAL Ø 2"

Rendimiento pto/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : pto 17.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	2.16	7.09
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.1600	17.47	2.80
9.89						
Materiales						
02061600010007	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza		1.0000	.97	2.97
0210070003	JEBE ENVOCINADO	und		1.0000	4.15	4.15
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20
7.32						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.89	0.30
0.30						

Partida OE.4.6.7.2 SOMBRERO DE VENTILACION 4"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 31.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	2.16	14.77
14.77						
Materiales						
02061600010003	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 4"	und		1.0000	9.75	9.75
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.1000	67.79	6.78
16.53						

Partida OE.4.6.7.3 Salidas PVC SAL para ventilacion de 2" h=2.60m

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 49.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
02060100010027	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza		1.8000	9.90	17.82
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	67.79	0.34
18.16						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0.90						

Partida OE.4.6.7.4 Salidas PVC SAL para ventilacion de 4" h=2.60m

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 49.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	2.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
02060100010027	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza		1.8000	9.90	17.82
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	67.79	0.34
18.16						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.4.6.8.1 Prueba hidraulica de desagüe

Rendimiento m/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m 1.27

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	2.16	0.59
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.77	0.42
1.01						
Equipos						
0301000021	EQUIPO PARA PRUEBA HIDRAULICA	he	1.0000	0.0267	8.47	0.23
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.01	0.03
0.26						

Partida OE.4.6.9.1 Trazo y replanteo preliminar

Rendimiento m/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m 2.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	2.16	0.59
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	17.47	0.47
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.77	0.84
1.90						
Materiales						
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0100	.88	0.03
02130300010002	YESO DE 28 Kg	bol		0.0060	6.77	0.04
0276010015	WINCHA	und		0.0250	5.15	0.63
0.70						
Equipos						
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0267	5.08	0.14
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.90	0.06
0.20						

Partida OE.4.6.9.2 Excavacion de zanja 0.45 x 0.60 m, terreno normal

Rendimiento m3/DIA MO. 33.3300 EQ. 33.3300 Costo unitario directo por : m3 11.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.7201	15.77	11.36
11.36						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.36	0.34
0.34						

Partida OE.4.6.9.3 Refine y nivelacion de zanja

Rendimiento m/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m 5.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.77	5.05
5.05						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.05	0.15
0.15						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **003 INSTALACIONES SANITARIAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.4.6.9.4 Preparacion y colocacion de cama de apoyo**

Rendimiento **m/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000** Costo unitario directo por : m **15.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.77	10.51
10.51						
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0500	101.69	5.08
5.08						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.51	0.32
0.32						

Partida **OE.4.6.9.5 Relleno y apisonado con material propio**

Rendimiento **m/DIA MO. 37.0000 EQ. 37.0000** Costo unitario directo por : m **12.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2162	2.16	4.79
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4324	15.77	6.82
11.61						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.61	0.35
0301100008	COMPACTADORA VIBRO APISONADOR TIPO CANGURO	hm	0.2500	0.0541	6.78	0.37
0.72						

Partida **OE.4.6.10.1 Conexion a red exterior**

Rendimiento **und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por : und **211.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0400030004	CONEXION A RED EXTERIOR DE DESAGUE	glb		1.0000	11.86	211.86
211.86						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **004 INSTALACIONES ELECTRICAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.5.1.1 Acometida monofasica 220v**

Rendimiento **glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por : glb **517.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0270120027	REUBICACION DE ACOMETIDA MONOFASICA 220 V	glb		1.0000	517.80	517.80
						517.80

Partida **OE.5.2.1.1 Salida para Alumbrado**

Rendimiento **und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : und **33.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
						30.05
Materiales						
0241020001	CINTA AISLANTE	rl		0.1000	2.54	0.25
02680100010006	CAJA OCTOGONAL GALV. PESADA 4"x4"x2 1/2	und		1.0000	2.12	2.12
						2.37
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
						0.90

Partida **OE.5.2.1.2 Salida para Alumbrado de Emergencia**

Rendimiento **und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : und **35.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
						30.05
Materiales						
02680100010007	CAJA OCTOGONAL PLASTICO 4" x 2" x 2"	und		1.0000	4.24	4.24
						4.24
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
						0.90

Partida **OE.5.2.1.3 Salida Tomacorriente Bipolar Doble C/L.T y placa metálica dos polos + tierra (2p + T).**

Rendimiento **und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : und **50.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.77	6.31
						24.04
Materiales						
02050400010003	CONEXION A CAJA PVC SAP INST. ELECT. 2"	und		2.0000	0.86	1.72
0241020001	CINTA AISLANTE	rl		0.1000	2.54	0.25
02621300010012	TOMACORRIENTE UNIVERSAL DOBLE 2P CON L/T. 15A/250V MODUS STYLE	und		1.0000	12.30	12.30
02621400010025	PLACA METALICA DE ALUMINIO ACABADO SATINADO	und		1.0000	9.02	9.02
02680900010007	CAJA RECTANG GALV. PESADA 4"X2"X2 1/2"	und		1.0000	2.12	2.12
						25.41
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.04	0.72
						0.72

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **004 INSTALACIONES ELECTRICAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.5.2.1.4 Salida Interruptor simple con placa de acero inoxidable**

Rendimiento **und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : und **54.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
0241020001	CINTA AISLANTE	rl		0.1000	2.54	0.25
02620500060017	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE DECORA 15 A 250V	und		1.0000	12.30	12.30
02621400010026	PLACA DECORA (1 GANG) DE ACERO INOXIDABLE. ACABADO SATINADO CERTIF. UL	und		1.0000	9.02	9.02
02680900010007	CAJA RECTANG GALV. PESADA 4"X2"X2 1/2"	und		1.0000	2.12	2.12
23.69						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0.90						

Partida **OE.5.2.1.5 Salida Interruptor doble con placa de acero inoxidable**

Rendimiento **und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : und **58.44**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
0241020001	CINTA AISLANTE	rl		0.1000	2.54	0.25
02620500060018	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE DECORA 15 A 250V	und		1.0000	16.10	16.10
02621400010026	PLACA DECORA (1 GANG) DE ACERO INOXIDABLE. ACABADO SATINADO CERTIF. UL	und		1.0000	9.02	9.02
02680900010007	CAJA RECTANG GALV. PESADA 4"X2"X2 1/2"	und		1.0000	2.12	2.12
27.49						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0.90						

Partida **OE.5.2.1.8 Salida para pulsador de timbre**

Rendimiento **und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : und **52.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
0241020001	CINTA AISLANTE	rl		0.1000	2.54	0.25
02621400010026	PLACA DECORA (1 GANG) DE ACERO INOXIDABLE. ACABADO SATINADO CERTIF. UL	und		1.0000	9.02	9.02
02621500010006	PULSADOR PARA TIMBRE DECORA 15 A 250V	pza		1.0000	10.11	10.11
02680900010007	CAJA RECTANG GALV. PESADA 4"X2"X2 1/2"	und		1.0000	2.12	2.12
21.50						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **004 INSTALACIONES ELECTRICAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.5.2.1.9.1 Caja de Paso de F°G° Pesada de 150 x 150 x 100 mm**

Rendimiento **pza/DIA MO. 7.0000 EQ. 7.0000** Costo unitario directo por : pza **45.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.1429	22.16	25.33
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5714	15.77	9.01
						34.34
Materiales						
02681200010007	CAJA DE PASO F° G° CON TAPA 150x150X100MM	und		1.0000	10.16	10.16
						10.16
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.34	1.03
						1.03

Partida **OE.5.2.2.2 Tubería Empotrada PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm (cto fuerza)**

Rendimiento **m/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : m **9.96**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.2000	22.16	4.43
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.1500	15.77	2.37
						6.80
Materiales						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20
0272070043	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 20mm	m		1.0000	2.76	2.76
						2.96
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.80	0.20
						0.20

Partida **OE.5.2.2.4 Tubería Empotrada PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm (Alumbr y Tomac)**

Rendimiento **m/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : m **9.96**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.2000	22.16	4.43
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.1500	15.77	2.37
						6.80
Materiales						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	67.79	0.20
0272070043	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 20mm	m		1.0000	2.76	2.76
						2.96
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.80	0.20
						0.20

Partida **OE.5.2.2.8 Unión PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm**

Rendimiento **und/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000** Costo unitario directo por : und **5.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1333	22.16	2.95
						2.95
Materiales						
0206030010	UNION PVC SAP P/INST. ELECT. DE 20mm	und		1.0000	2.76	2.76
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	67.79	0.14
						2.90
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.95	0.09
						0.09



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 004 INSTALACIONES ELECTRICAS Fecha presupuesto 15/01/2021
 Partida OE.5.2.2.12 Curva PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm

Rendimiento und/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : und 4.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1333	22.16	2.95
2.95						
Materiales						
02051700010017	CURVA PVC SAP LUZ 20mm	pza		1.0000	1.53	1.53
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	67.79	0.14
1.67						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.95	0.09
0.09						

Partida OE.5.2.2.16 Conector para caja PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm

Rendimiento und/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : und 3.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1333	22.16	2.95
2.95						
Materiales						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	67.79	0.14
02730100020011	CONECTOR PVC SAP P/INST. ELECT. DE 20MM	und		1.0000	0.74	0.74
0.88						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.95	0.09
0.09						

Partida OE.5.2.3.1 Cable NH-80 DE 4 mm2 ALUMBRADO

Rendimiento m/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m 6.99

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1000	22.16	2.22
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.77	1.58
3.80						
Materiales						
0241020001	CINTA AISLANTE	rl		0.0050	2.54	0.01
0270010292	Cable NH-80 DE 2.5 mm2 ALUMBRADO	m		1.0000	1.50	1.50
0270010293	CABLE Cu NH-80 4.0 mm2	m		1.0000	1.57	1.57
3.08						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.80	0.11
0.11						

Partida OE.5.2.3.2 Cable NH-80 DE 4 mm2 TOMACORRIENTES

Rendimiento m/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m 5.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1000	22.16	2.22
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.77	1.58
3.80						
Materiales						
0241020001	CINTA AISLANTE	rl		0.0050	2.54	0.01
0270010293	CABLE Cu NH-80 4.0 mm2	m		1.0000	1.57	1.57
1.58						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.80	0.11
0.11						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WACHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 004 INSTALACIONES ELECTRICAS Fecha presupuesto 15/01/2021
 Partida OE.5.2.3.3 Cable NH - 80 de 1 x 6 mm2 Alimentador Fuerza

Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m			7.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1000	22.16	2.22	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.77	1.58	
3.80							
Materiales							
0241020001	CINTA AISLANTE	rl		0.0050	2.54	0.01	
0270010294	Cable Cu NH-80 1 x 6 mm2 Alimentadores	m		1.0500	2.97	3.12	
3.13							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.80	0.11	
0.11							

Rendimiento	km/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : km			4,237.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Subcontratos							
04231000010016	PRUEBAS ELECTRICAS (aislamiento y continuidad)	glb		1.0000	4,237.29	4,237.29	
4,237.29							

Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und			412.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	2.6667	22.16	59.09	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.77	42.05	
101.14							
Materiales							
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		1.0000	2.88	2.88	
02040100020003	Alambre Negro N° 16	kg		0.6000	2.88	1.73	
0204030005	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.2000	2.47	2.96	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7500	53.30	39.98	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4500	50.84	22.88	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bol		1.6000	18.98	30.37	
0219090002	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON DE 0.40X0.40X0.60M.	und		1.0000	101.69	101.69	
0231000002	MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)	p2		16.0000	2.92	46.72	
249.21							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	101.14	3.03	
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	2.6667	5.08	13.55	
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	2.6667	17.00	45.33	
61.91							

Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			612.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.6000	22.16	35.46	
35.46							
Materiales							
02740100010008	TABLERO DE F°G° MONOFASIC P/EMPOTRAR C/BASE 24 INTERR. TERMOMAGNETICO ENGRAMPE + BASE 04 INTERR DIFERENCIAL C/PUERTA Y C	und		1.0000	576.27	576.27	
576.27							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.46	1.06	
1.06							

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **004 INSTALACIONES ELECTRICAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**
 Partida **OE.5.2.7.2 Tablero de F°G° para empotrar de 18 tipo RIEL DIN con mandil y puerta con chapa. Pintura electrostatica RAL 7042.IP65**

Rendimiento **pza/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000** Costo unitario directo por : pza **380.93**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.6000	22.16	35.46
						35.46
Materiales						
02740100010010	TABLERO DE F°G° MONOFASIC P/EMPOTRAR C/BASE 18 INTERR. TERMOMAGNETICO ENGRAMPE + BASE 04 INTERR DIFERENCIAL C/PUERTA Y C	pza		1.0000	344.41	344.41
						344.41
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.46	1.06
						1.06

Partida **OE.5.2.7.4 Terminales Para Termomagnéticos Para Conductores De 4, 6 10, 16,25, 35 y 50 mm2**

Rendimiento **und/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000** Costo unitario directo por : und **4.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1000	22.16	2.22
						2.22
Materiales						
0272070046	TERMINAL PRESION CU 175 AMP.	und		1.0000	1.69	1.69
						1.69
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.22	0.07
03010300010010	PRENSA DE ENGRAMPE DE TERMINALES	hm	1.0000	0.1000	1.20	0.12
						0.19

Partida **OE.5.2.7.5 Marcadores de Fase Para Conductores**

Rendimiento **und/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000** Costo unitario directo por : und **4.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.1600	22.16	3.55
						3.55
Materiales						
0270010298	MARCADORES DE FASE PARA CONDUCTORES	und		1.0000	0.85	0.85
						0.85
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.55	0.11
						0.11

Partida **OE.5.2.7.6 Láminas de Señalización Contra Riesgo Eléctrico para Tableros**

Rendimiento **und/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : und **7.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.2000	22.16	4.43
						4.43
Materiales						
0267110024	LAMINAS DE SEÑALIZACION CONTRA RIESGO ELECTRICO PARA TABLEROS	und		1.0000	3.33	3.33
						3.33
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.43	0.13
						0.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 004 INSTALACIONES ELECTRICAS Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.5.2.7.7 Tapas de Reserva para Tableros

Rendimiento und/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : und 6.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.2000	22.16	4.43
4.43						
Materiales						
02683000010005	TAPAS DE RESERVA PARA TABLEROS	pza		1.0000	2.19	2.19
2.19						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.43	0.13
0.13						

Partida OE.5.2.8.1 Interruptor Termomagnetico Riel DIN 3 x 40 A 220 V

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 117.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77
14.77						
Materiales						
02620500020019	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DE 3 x 40A 220V	und		1.0000	102.50	102.50
102.50						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
0.44						

Partida OE.5.2.8.2 Interruptor Termomagnetico Riel DIN 3 x 20 A 220 V

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 61.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77
14.77						
Materiales						
02620500020017	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DE 3 x 20A 220V	und		1.0000	45.80	45.80
45.80						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
0.44						

Partida OE.5.2.8.3 Interruptor Termomagnetico Riel DIN 2 x 20 A 220 V

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 50.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77
14.77						
Materiales						
02620500020018	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DE 2 x 20A 220V	und		1.0000	35.30	35.30
35.30						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
0.44						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 004 INSTALACIONES ELECTRICAS Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.5.2.8.4 Interruptor termomagnetico riel DIN 2 x 16 A 220 V

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 50.41

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77
14.77						
Materiales						
02620500020014	Interruptor termomagnetico riel DIN 2 x 16 A 220 V	pza		1.0000	35.20	35.20
35.20						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
0.44						

Partida OE.5.2.8.5 Interruptor diferencial 2 x 25 A - 30 ma

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 143.95

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77
14.77						
Materiales						
02620500020015	IINTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 x 25 A - 30 mA	pza		1.0000	128.74	128.74
128.74						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
0.44						

Partida OE.5.2.8.6 Contactor monofasico de 20 Amperios

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 91.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77
14.77						
Materiales						
02620500020016	CONTACTOR MONOFASICO DE 20 AMPERIOS	und		1.0000	76.27	76.27
76.27						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
0.44						

Partida OE.5.2.8.7 Reloj Horario

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 116.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.16	14.77
14.77						
Materiales						
0262170002	RELOJ HORARIO	pza		1.0000	101.69	101.69
101.69						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.77	0.44
0.44						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **004 INSTALACIONES ELECTRICAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.5.3.1 Pararrayos PDC., con Dispositivo de Cebado No Radioactivo R = 103 metros**

Rendimiento **und/DIA MO. 0.5000 EQ. 0.5000** Costo unitario directo por : und **6,138.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	16.0000	22.16	354.56
0101010005	PEON	hh	1.0000	16.0000	15.77	252.32
						606.88
Materiales						
0204240031	ABRAZADERA DE Fo.Go. C/DOS OREJAS 2"	und		2.0000	9.00	18.00
02060100010027	TUBO PVC SAL 2" X 3M	pza		1.0000	9.90	9.90
02490900010025	REDUCCION CAMPANA DE F°G° DE 2" A 3/4"	pza		1.0000	15.80	15.80
02600500120004	BASE DE ACERO CON PERNOS DE ANCLAJE	und		1.0000	105.50	105.50
0265060002	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO 3" L=3M	und		1.0000	338.00	338.00
0270010299	Alineadores de cable para pared de concreto c/accesorios	jgo		26.0000	10.00	260.00
0270010300	Alineadores de cable para mastil c/accesorios	jgo		3.0000	80.00	240.00
0271050141	DISTANCIADOR CON AISLADOR TIPO CARRETE	und		12.0000	32.50	390.00
02730200010002	CONECTOR SPLIT BOLD DE CU PARA CABLE DE 50mm2	und		3.0000	12.28	36.84
0274050002	Pararrayos con dispositivo de cebado Saint Elme c/cabeza captadora, asta de soporte y transductor	und		1.0000	2,838.98	2,838.98
02900300060031	Mástil de 2" Ø F°G° y 2.5 metros con base de F°G° con accesorios de und anclaje.			1.0000	1,180.00	1,180.00
02902400050003	Adaptador a mastil de 2" C/accesorios de conexión a CABLE de bajada	jgo		1.0000	80.00	80.00
						5,513.02
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	606.88	18.21
						18.21

Partida **OE.5.4.1 Pozo puesta a tierra**

Rendimiento **und/DIA MO. 0.5000 EQ. 0.5000** Costo unitario directo por : und **1,562.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	16.0000	22.16	354.56
0101010005	PEON	hh	2.0000	32.0000	15.77	504.64
						859.20
Materiales						
0207050003	TIERRA NEGRA	kg		100.0000	1.01	101.00
0207050004	BENTONITA x 36kg	sac		2.0000	38.98	77.96
0213010008	CEMENTO CONDUCTIVO DE 25 KG	bol		2.0000	105.93	211.86
0219160002	CAJA DE CONTROL DE CONCRETO 40x40x40 M INCOUYE TAPA DE CONCRETO	und		1.0000	45.00	45.00
0272040042	VARILLA DE COBRE DE 3/4" X 2.40 m	und		1.0000	230.00	230.00
0272040054	CONECTOR ANDERSON 3/4" Cu	und		1.0000	5.50	5.50
02730200010003	CONECTOR SPLIT BOLD DE CU PARA CABLE DE 25mm2	und		1.0000	5.93	5.93
						677.25
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	859.20	25.78
						25.78

Partida **OE.5.4.2 Pruebas Resistencia de Puesta a Tierra**

Rendimiento **und/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000** Costo unitario directo por : und **169.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
04231000010008	PRUEBAS ELECTRICAS(RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA)	und		1.0000	169.49	169.49
						169.49

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM**
 Subpresupuesto **004 INSTALACIONES ELECTRICAS** Fecha presupuesto **15/01/2021**

Partida **OE.5.5.1.1 Luminaria rectangular adosable led carcasa acero óptica policarbonato de 25 w**

Rendimiento **eq/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : eq **105.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.77	6.31
24.04						
Materiales						
0270110325	LUMINARIA CON UNA LAMPAPARA FLUORESCENTE T5 de 28 W, REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR AL TECHO. (Elementos Auxiliares El	und		1.0000	80.51	80.51
80.51						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.04	0.72
0.72						

Partida **OE.5.5.1.2 Luminaria circular adosable a paredes o techos led difusor policarbonato opal casquillo termoplastico reforzado en fibra de vidrio de 24 w**

Rendimiento **eq/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : eq **130.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.16	17.73
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.77	6.31
24.04						
Materiales						
0270110327	LUMINARIA DE SECCIÓN CIRCULAR PARA ADOSAR CON DOS LÁMPARAS AHORR./18 W, E-27 SIST.OPT. CONF.POR ESPEJ./AI .IP 20	eq		1.0000	105.36	105.36
105.36						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.04	0.72
0.72						

Partida **OE.5.5.1.7 Luz de Emergencia de Batería TIPO LED**

Rendimiento **und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : und **81.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.16	22.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.77	7.89
30.05						
Materiales						
0270110331	LUZ DE EMERGENCIA LED PARA ADOSAR AUTONOMIA MIN. 3 HORAS BATERIA DE NIQUEL CADMIO	und		1.0000	50.76	50.76
50.76						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.05	0.90
0.90						

Partida **OE.5.5.1.8 Pruebas de Nivel de Iluminación**

Rendimiento **glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por : glb **800.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
04231000010009	SERVICIO DE PRUEBAS DE NIVEL DE ILUMINACION	glb		1.0000	800.00	800.00
800.00						

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0104001 SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO DE WANCHAQ, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO - NIVEL SECUNDARIA, IMPLEMENTANDO METODOLOGIA BIM
 Subpresupuesto 004 INSTALACIONES ELECTRICAS Fecha presupuesto 15/01/2021

Partida OE.5.6.1 Timbre de 8" de Ø con IP 66

Rendimiento jgo/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : jgo 93.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	22.16	44.32
0101010005	PEON	hh	0.7500	1.5000	15.77	23.66
67.98						
Materiales						
02420300010004	TIMBRE 8" de Ø con IP 66	eq		1.0000	19.07	19.07
02680100010008	CAJA OCTOGONAL GALV. LIVI. 100MM X 40MM	und		2.0000	2.12	4.24
23.31						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	67.98	2.04
2.04						



ANEXO 13.2.4

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	271
INSPECCIÓN, CONTROL Y RESPONSABILIDADES	271
1.1 Alcances	271
1.2 Consideraciones generales	271
1.3 Consideraciones particulares	271
1.4 Inspección y control.....	271
1.5 Materiales.....	271
1.6 Mano de obra	271
1.7 Ensayos de materiales.....	271
1.8 Planos de obra.....	272
1.9 Planos de replanteo y metrados post construcción	272
1.10 Verificaciones previas	272
1.11 Seguridades y facilidades de la obra	272
1.12 Servicios existentes.....	272
1.13 Calzaduras y protección de servicios y edificaciones existentes	272
1.14 Limpieza de las obras	272
1.15 Cuaderno de obras	272
1.16 Responsabilidades	272
1.17 Cuidado de la obra	273
1.18 Compatibilización y complementos	273
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	273
OE.1. OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD.	273
OE.1.1. OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	273
OE.1.1.1. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	273
OE.1.1.1.1. OFICINAS.....	273
OE.1.1.1.2. ALMACENES	274
OE.1.1.1.3. CASETAS DE GUARDIANÍA.....	274
OE.1.1.1.5. VESTUARIOS	274
OE.1.1.1.6. SERVICIOS HIGIÉNICOS	275
OE.1.1.1.7. CERCOS CALAMINA	275
OE.1.1.1.8. CARTELES DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 4.80mx3.60m	276
OE.1.1.2. INSTALACIONES PROVISIONALES.....	276
OE.1.1.2.1. AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	276
OE.1.1.2.1.2. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	276
OE.1.1.2.2. DESAGÜE PARA LA CONSTRUCCIÓN	277
OE.1.1.2.2.1. DESAGÜE PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	277
OE.1.1.2.3. ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL.....	277
OE.1.1.2.3.2. CONSUMO Y MANTENIMIENTO	277
OE.1.1.2.4. INSTALACIÓN TELEFÓNICA Y COMUNICACIÓN PROVISIONAL	277
OE.1.1.2.4.1. CONEXIÓN E INSTALACIÓN.....	277
OE.1.1.2.4.2. CONSUMO Y MANTENIMIENTO	278
OE.1.1.7. MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.....	278
OE.1.1.7.2. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS.....	278
OE.1.1.9. TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO.....	279
OE.1.1.9.1. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR.....	279
OE.1.1.9.2. REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	279
OE.1.2. SEGURIDAD Y SALUD	280
OE.1.2.1. ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	280
OE.1.2.1.0. ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	280
OE.1.2.1.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	280
OE.1.2.1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	281
OE.1.2.1.3. SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	281



OE.1.2.1.4.	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	282
OE.1.2.2.	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO.....	283
OE.1.2.2.1.	EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO	283
OE.1.2.2.2.	EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	284
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS	284
OE.2.	ESTRUCTURAS	284
OE.2.1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	284
OE.2.1.1.	NIVELACIÓN DEL TERRENO	284
OE.2.1.1.2.	NIVELADO APISONADO	284
OE.2.1.2.	EXCAVACIONES	285
OE.2.1.2.2.	EXCAVACIONES SIMPLES	285
OE.2.1.2.2.1.	EXCAVACIONES SIMPLES EN MATERIAL SUELTO	285
OE.2.1.4.	RELLENOS	285
OE.2.1.4.1.	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO, MANUAL.....	285
OE.2.1.5.	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO.....	286
OE.2.1.5.1.	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO.....	286
OE.2.1.6.	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE.....	286
OE.2.1.6.1.	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE $d=50m$	286
OE.2.1.6.3.	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA $d=15km$	287
OE.2.2.	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE.....	288
OE.2.2.1.	CIMENTOS CORRIDOS	288
OE.2.2.1.1.	CIMENTOS CORRIDOS – CONCRETO C:H 1:10 + 30%P.M. 6” max.	288
OE.2.2.1.2.	CIMENTOS CORRIDOS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.....	288
OE.2.2.3.	SOLADOS.....	289
OE.2.2.3.1	SOLADOS C:H 1:10 $e=10cm$	289
OE.2.2.6	SOBRECIMIENTOS	290
OE.2.2.6.1	SOBRECIMIENTOS – CONCRETO C:H 1:8 + 25% P.M. 3” max.	290
OE.2.2.6.2	SOBRECIMIENTOS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	291
OE.2.2.9	FALSO PISO.....	291
OE.2.2.9.1	FALSO PISO	291
OE.2.3.	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	292
OE.2.3.2.	ZAPATAS	292
OE.2.3.2.1.	ZAPATAS – CONCRETO $f'c=210\text{ kg/cm}^2$	292
OE.2.3.2.3.	ZAPATAS – ACERO $f'y = 4200\text{kg/cm}^2$	294
OE.2.3.3.	VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONEXIÓN.....	294
OE.2.3.3.1.	VIGAS DE CIMENTACIÓN CONEXIÓN – CONCRETO $f'c=210\text{ kg/cm}^2$	294
OE.2.3.3.2.	VIGAS DE CIMENTACIÓN- CONEXIÓN – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	295
OE.2.3.3.3.	VIGAS DE CIMENTACIÓN-CONEXIÓN – ACERO $f'y = 4200\text{ kg/cm}^2$	296
OE.2.3.6.	MUROS REFORZADOS	296
OE.2.3.6.1.	MUROS DE CONCRETO, TABIQUES DE CONCRETO Y PLACAS	296
OE.2.3.6.2. 1.	PLACAS – CONCRETO $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$	296
OE.2.3.6.2.2.	PLACAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	297
OE.2.3.6.2.3.	PLACAS – ACERO $f_y = 4200\text{ kg/cm}^2$	298
OE.2.3.7.	COLUMNAS.....	299
OE.2.3.7.1.	COLUMNAS – CONCRETO $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$	299
OE.2.3.7.2.	COLUMNAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	300
OE.2.3.7.3.	COLUMNAS – ACERO $f_y = 4200\text{ kg/cm}^2$	301
OE.2.3.7.4.	COLUMNETAS – CONCRETO $f'c = 175\text{ kg/cm}^2$	302
OE.2.3.7.5.	COLUMNETAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	303
OE.2.3.7.6.	COLUMNETAS – ACERO $f_y = 4200\text{ kg/cm}^2$	304
OE.2.3.8.	VIGAS.....	305
OE.2.3.8.1.	VIGAS – CONCRETO $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$	305
OE.2.3.8.2.	VIGAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	306
OE.2.3.8.3.	VIGAS – ACERO $f_y = 4200\text{ kg/cm}^2$	307



OE.2.3.8.4.	VIGUETAS – CONCRETO $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$	307
OE.2.3.8.5.	VIGUETAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	309
OE.2.3.8.6.	VIGUETAS – ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	310
OE.2.3.9.	LOSAS	310
OE.2.3.9.2.	LOSAS ALIGERADAS CONVENCIONALES	310
OE.2.3.9.2.1.	LOSAS ALIGERADAS – CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	310
OE.2.3.9.2.2.	LOSAS ALIGERADAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	311
OE.2.3.9.2.3.	LOSAS ALIGERADAS – ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	312
OE.2.3.9.2.4.	LOSAS ALIGERADAS – LADRILLO HUECO DE ARCILLA (15x30x30 cm).....	312
OE.2.3.10.	ESCALERAS	313
OE.2.3.10.1.	ESCALERAS – CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	313
OE.2.3.10.2.	ESCALERAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.....	315
OE.2.3.10.3.	ESCALERAS – ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	315
OE.2.4.	ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	316
OE.2.4.4.	TIJERALES Y RETICULADOS	316
OE.2.4.4.1.	ARMADO TIJERALES METÁLICOS	316
OE.2.4.4.1.1	TIJERAL AR-1	316
OE.2.4.4.1.2	TIJERAL AR-2	316
OE.2.4.4.1.3	TIJERAL AR-3	316
OE.2.4.4.2.	MONTAJE TIJERALES METÁLICOS.....	317
OE.2.4.4.2.1	TIJERAL AR-1	317
OE.2.4.4.2.2	TIJERAL AR-2	317
OE.2.4.4.2.3	TIJERAL AR-3	317
OE.2.4.5.	CORREAS	317
OE.2.4.5.1.	ARMADO CORREAS METÁLICAS.....	317
OE.2.4.5.1.1	ARMADO CORREAS METÁLICAS 40X80X2mm	317
OE.2.4.5.2.	MONTAJE CORREAS METÁLICAS.....	317
OE.2.4.5.2.1	MONTAJE CORREAS METÁLICAS 40X80X2mm.....	317
OE.2.6	VARIOS.....	318
OE.2.6.1	JUNTAS	318
OE.2.6.1.1	JUNTAS DE POLIESTIRENO Y JEBE MICROPOROSO $e=1$ ”	318
OE.2.6.2	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	318
OE.2.6.2.1	VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE	318
OE.2.6.2.2	DISEÑO DE MEZCLAS.....	319
OE.2.6.2.3	ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS	319
OE.2.6.2.4	ROTURA DE BRIQUETAS.....	319
OE.2.6.2.5	PRUEBAS DE SOLDADURA	320
OE.2.6.3	CURADO Y PROTECCIÓN DEL CONCRETO	320
OE.2.6.3.1	CURADO Y PROTECCIÓN DEL CONCRETO EN OBRA CON PLÁSTICO	320



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES INSPECCIÓN, CONTROL Y RESPONSABILIDADES

Este documento técnico ha sido elaborado teniendo en consideración los siguientes criterios:

1.1 Alcances

Los alcances de estas especificaciones técnicas cubren todas las obras del Contrato.

Todos los materiales y mano de obra empleados en la obra, estarán sujetos a inspección por la Supervisión, según sea el caso, en el taller, almacén, laboratorios o en la obra.

1.2 Consideraciones generales

Conllevan a tomar y asumir criterios dirigidos al aspecto netamente constructivo a nivel de indicación, materiales y metodología de dosificación, procedimientos constructivos otros.

1.3 Consideraciones particulares

Como su nombre lo indica, incluye la gama de variaciones en cuanto a tratamiento y aplicación de las partidas, que por su naturaleza son susceptibles a cambios debido a que:

- a) El nivel estratigráfico y las distintas variaciones del mismo de acuerdo a una localización geográfica determinada, sugieren técnicas diversas en cuanto al tratamiento.
- b) El clima y las variaciones atmosféricas inciden notablemente en el comportamiento de los materiales, encauzando a un tratamiento especial en cuanto al proceso constructivo y dosificaciones en sí.
- c) La factibilidad de recursos en cuanto al campo de las instalaciones, sean éstas: sanitarias, eléctricas, y/o especiales, que en cada una de las zonas de trabajo Producen variaciones en cuanto a captación de servicios, razón por la cual es necesario adicionar a las especificaciones de instalaciones interiores lo referente a instalaciones exteriores.
- d) Las observaciones y experiencias obtenidas “in situ”, en el transcurso de las obras, debidamente implementadas, completarán el presente documento, previamente avaladas por la Entidad Ejecutora.

1.4 Inspección y control

La Entidad Ejecutora deberá designar, en concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones, la Ley de Contrataciones Estado y su Reglamento, un Inspector o Supervisor de Obra, según corresponda, el mismo que ejercerá una labor permanente de supervisión y control de la ejecución de los trabajos de construcción.

El Inspector o Supervisor. De obras podrá precisar los métodos para la correcta ejecución de las Partidas Presupuestales, siendo el Contratista mediante su ingeniero residente el responsable de éstas, las mismas que reflejarán fielmente el diseño, detalles y demás especificaciones del Proyecto.

Igualmente, por causas debidamente justificadas podrá variar estas especificaciones, previa consulta y aprobación de la Entidad, efectuando para el caso los reajustes necesarios y los metrados y costos que pudieran ocasionar.

1.5 Materiales

Los materiales que se empleen en la construcción serán nuevos y de primera calidad, de acuerdo a las especificaciones presentes.

En cuanto a los agregados el Ingeniero residente deberá proporcionar a la supervisión muestras de los áridos para su selección y remitirlas al laboratorio de suelos y materiales para su diseño de mezclas correspondientes, además de su análisis físico – químico.

Los materiales que vienen envasados deberán ingresar a la obra en sus recipientes originales con la respectiva marca de garantía, intactos y debidamente sellados.

Es potestad del Ingeniero inspector y/o supervisor rechazar los materiales que no reúnan los requisitos indispensables especificados en el momento de su uso.

1.6 Mano de obra

La mano de obra será especializada y cuidadosa, dentro de la buena técnica constructiva, empleando operarios expertos y con la suficiente experiencia en trabajos similares.

En el transcurso de la obra, la misma deberá tener un aspecto ordenado de tal manera que se permita apreciar su buena ejecución de acuerdo a los avances programados.

1.7 Ensayos de materiales

Cuando las especificaciones técnicas o planos indiquen “igual”, “similar” o “semejante”, sólo el supervisor decidirá sobre la igualdad, similitud o semejanza.

Los ensayos que no puedan efectuarse en campo y algún otro que determine el Ingeniero Supervisor, deberán ser realizados en laboratorios aprobados o reconocidos de la Ciudad del Cusco.



1.8 Planos de obra

Los planos y especificaciones deberán encontrarse disponibles para inspección o referencia del Inspector o Supervisor en cualquier momento.

1.9 Planos de replanteo y metrados post construcción

Los planos de replanteo y metrados post construcción serán elaborados por el Ingeniero residente.

1.10 Verificaciones previas

Todas las dimensiones y niveles deberán ser verificados por el Ingeniero residente antes de iniciar los trabajos, y si en ellos se encontrará algunas discrepancias, deberá notificarlo de inmediato al Ingeniero Inspector o Supervisor, y realizar los ajustes en base a las instrucciones que para tal efecto recibirá del Supervisor o Inspector.

El ingeniero residente y el ingeniero inspector o supervisor, serán responsables por la veracidad y corrección de estas verificaciones previas, y por la corrección de las posiciones, niveles, dimensiones y alineamiento de todos los componentes de la obra, y por el suministro de todos los instrumentos, mano de obra, etc., que resulten necesarios para realizarlas.

En los metrados, la omisión parcial o total de una partida no dispensará al Ingeniero residente de su ejecución, si está prevista en los planos y especificaciones técnicas.

El Ingeniero residente deberá proteger y mantener todos los hitos, testigos y demás marcas de carácter topográfico que sean dejadas para la verificación de los trabajos.

1.11 Seguridades y facilidades de la obra

El Ingeniero residente deberá mantener la obra ordenada, limpia y libre de todo escombros y materia extraña a las mismas que sean objetables por el Inspector o Supervisor.

Los materiales y equipos que se encuentran en uso, deberán ser almacenados en áreas especialmente establecidas para estos fines.

En caso de ser requerido, deberá controlar las cantidades de polvo que se produzcan en el desarrollo de las obras, por medio de riego y otros procedimientos aceptables al Inspector o Supervisor.

El Ingeniero residente deberá mantener en todo momento la obra en condiciones de perfecto drenaje para prevenirlas de cualquier acumulación de agua.

1.12 Servicios existentes

El Ingeniero residente será responsable de proteger y/o reubicar los servicios existentes y si ellos fueran reubicados temporalmente para poder efectuar las obras, deberá restaurar estos servicios a su posición y condición inicial antes de entregar la obra.

Cualquier interrupción de servicios existentes que resulten inevitables, El Ingeniero residente deberá consultar y efectuar los arreglos que resulten necesarios, con las autoridades locales involucradas y el Inspector y/o Supervisor antes de efectuar esta interrupción.

1.13 Calzaduras y protección de servicios y edificaciones existentes

Si durante la ejecución de las obras fuera menester efectuar calzaduras para proteger servicios y edificaciones existentes, el Ingeniero residente está obligado a su costo a efectuar el Proyecto y las obras respectivas, las cuales deberán ser presentadas previamente al Supervisor o inspector para su aprobación correspondiente.

1.14 Limpieza de las obras

Luego de haber completado todos los trabajos, el Ingeniero residente deberá limpiar y remover de las obras, toda planta de construcción, materiales no utilizados, desmonte y trabajos temporales de cualquier clase y dejar la obra limpia y libre de todo lo que haya sido necesario para el trabajo a completa satisfacción del Inspector y/o Supervisor.

1.15 Cuaderno de obras

El Ingeniero residente abrirá en el Acto de Recepción del Terreno, un Cuaderno de Obras, el cual será sellado y visado en todas sus páginas por el Supervisor, en el cual se anotarán las indicaciones, órdenes, autorizaciones, reparaciones, variantes, consultas y ampliaciones que se consideren convenientes. El Ingeniero residente registrará y suscribirá igualmente en el Cuaderno de Obras las consultas y observaciones que tenga que hacer a los desacuerdos que surjan con el Inspector y/o Supervisor.

1.16 Responsabilidades

El contratista, mediante el Ingeniero residente que designe, desde el inicio de la obra y toma de posesión del terreno y mientras duren los trabajos de construcción, será el único responsable de todo daño de la obra o propiedades vecinas o terceros que se deriven de los trabajos de construcción

1.17 Cuidado de la obra

El Ingeniero residente cuidará la obra de la buena conservación de los trabajos ejecutados, tomando para ello todas las medidas necesarias de seguridad y especialmente aquellas señaladas en estas especificaciones.

1.18 Compatibilización y complementos

El objetivo de las especificaciones técnicas es dar las pautas generales a seguirse en cuanto a calidades, procedimientos y acabados durante la ejecución de la obra, como complemento de los planos, memorias y metrados. Todos los materiales deberán cumplir con las normas ITINTEC correspondientes.

El contenido técnico vertido en el desarrollo de las especificaciones técnicas del sistema, es compatible con los siguientes documentos:

Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE-última edición)

Manuales de normas del A.C.I (Instituto Americano de Concreto)

Manuales de Normas de A.S.T.M. (Sociedad Americana de Pruebas y Cargas)

Código Nacional de Electricidad del Perú.

Reglamento de la Ley de Industria Eléctrica del Perú.

Especificaciones vertidas por cada fabricante.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD

OE.1. OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD.

OE.1.1. OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero, para almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras. Se puede usar materiales recuperables en todo o, en parte ya que estas construcciones e instalaciones deben ser demolidas y/o desarmadas al final de la obra dejando el lugar empleado en iguales o mejores condiciones a como lo encontró. Dependiendo de la magnitud e importancia de la obra, las partidas podrán variar no solo en dimensiones sino también en los requisitos técnicos, los mismos que deberán precisarse en las Especificaciones Técnicas del Expediente Técnico de la Obra. También comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra.

OE.1.1.1. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

Comprende todas las construcciones, tales como oficinas, almacenes, casetas de guardianía, comedores, vestuarios, servicios higiénicos, cercos, carteles, etc.

OE.1.1.1.1. OFICINAS

DESCRIPCIÓN:

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se construirán con parantes y vigas de madera, los muros se harán con planchas de triplay de 4'x8'x4 mm y el techo con planchas galvanizadas zincadas (calamina) de 3.60m x 0.83m x 0.14mm
- Las columnas serán de madera de eucalipto 4" espaciadas cada 3.00 m., que se fijarán al terreno con piedras, manteniendo la verticalidad.
- Se colocarán las planchas de triplay y se clavarán a las columnas hasta el encuentro con la viga perimetral, así como correas transversales de las vigas, que permitirán clavar las planchas galvanizadas conformantes del techo. Las vigas de 2" x 4" serán perimetrales e intermedias espaciadas cada 0.60 m. coincidentes con el encuentro de las planchas galvanizadas, el techo deberá tener una pendiente adecuada para permitir la evacuación de agua pluvial, con alero frontal de 0.80 m. las planchas galvanizadas se aseguran con clavos a las vigas de techo.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m²

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Esta partida será considerada calculando el área techada

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el ambiente ejecutado (áreas y materiales), y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.1.1.1.2. ALMACENES**DESCRIPCIÓN:**

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se construirán con parantes y vigas de madera, los muros se harán con planchas de triplay de 4'x8'x4 mm y el techo con planchas galvanizadas zincadas (calamina) de 3.60m x 0.83m x 0.14mm
- Las columnas serán de madera de eucalipto 4" espaciadas cada 3.00 m., que se fijarán al terreno con piedras, manteniendo la verticalidad.
- Se colocarán las planchas de triplay y se clavarán a las columnas hasta el encuentro con la viga perimetral, así como correas transversales de las vigas, que permitirán clavar las planchas galvanizadas conformantes del techo. Las vigas de 2" x 4" serán perimetrales e intermedias espaciadas cada 0.60 m. coincidentes con el encuentro de las planchas galvanizadas, el techo deberá tener una pendiente adecuada para permitir la evacuación de agua pluvial, con alero frontal de 0.80 m. las planchas galvanizadas se aseguran con clavos a las vigas de techo.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m²

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Esta partida será considerada calculando el área techada

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el ambiente ejecutado (áreas y materiales), y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.1.1.1.3. CASETAS DE GUARDIANÍA**DESCRIPCIÓN:**

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para alojar al personal de vigilancia

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se construirán con parantes y vigas de madera, los muros se harán con planchas de triplay de 4'x8'x4 mm y el techo con planchas galvanizadas zincadas (calamina) de 3.60m x 0.83m x 0.14mm
- Las columnas serán de madera de eucalipto 4" espaciadas cada 3.00 m., que se fijarán al terreno con piedras, manteniendo la verticalidad.
- Se colocarán las planchas de triplay y se clavarán a las columnas hasta el encuentro con la viga perimetral, así como correas transversales de las vigas, que permitirán clavar las planchas galvanizadas conformantes del techo. Las vigas de 2" x 4" serán perimetrales e intermedias espaciadas cada 0.60 m. coincidentes con el encuentro de las planchas galvanizadas, el techo deberá tener una pendiente adecuada para permitir la evacuación de agua pluvial, con alero frontal de 0.80 m. las planchas galvanizadas se aseguran con clavos a las vigas de techo.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m²

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Esta partida será considerada calculando el área techada

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el ambiente ejecutado (áreas y materiales), y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.1.1.1.5. VESTUARIOS

DESCRIPCIÓN:

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se construirán con parantes y vigas de madera, los muros se harán con planchas de triplay de 4'x8'x4 mm y el techo con planchas galvanizadas zincadas (calamina) de 3.60m x 0.83m x 0.14mm
- Las columnas serán de madera de eucalipto 4" espaciadas cada 3.00 m., que se fijarán al terreno con piedras, manteniendo la verticalidad.
- Se colocarán las planchas de triplay y se clavarán a las columnas hasta el encuentro con la viga perimetral, así como correas transversales de las vigas, que permitirán clavar las planchas galvanizadas conformantes del techo. Las vigas de 2" x 4" serán perimetrales e intermedias espaciadas cada 0.60 m. coincidentes con el encuentro de las planchas galvanizadas, el techo deberá tener una pendiente adecuada para permitir la evacuación de agua pluvial, con alero frontal de 0.80 m. las planchas galvanizadas se aseguran con clavos a las vigas de techo.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m²

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Esta partida será considerada calculando el área techada

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el ambiente ejecutado (áreas y materiales), y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.1.1.1.6. SERVICIOS HIGIÉNICOS**DESCRIPCIÓN:**

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se construirán con parantes y vigas de madera, los muros se harán con planchas de triplay de 4'x8'x4 mm y el techo con planchas galvanizadas zincadas (calamina) de 3.60m x 0.83m x 0.14mm
- Las columnas serán de madera de eucalipto 4" espaciadas cada 3.00 m., que se fijarán al terreno con piedras, manteniendo la verticalidad.
- Se colocarán las planchas de triplay y se clavarán a las columnas hasta el encuentro con la viga perimetral, así como correas transversales de las vigas, que permitirán clavar las planchas galvanizadas conformantes del techo. Las vigas de 2" x 4" serán perimetrales e intermedias espaciadas cada 0.60 m. coincidentes con el encuentro de las planchas galvanizadas, el techo deberá tener una pendiente adecuada para permitir la evacuación de agua pluvial, con alero frontal de 0.80 m. las planchas galvanizadas se aseguran con clavos a las vigas de techo.
- Se instalarán un inodoro, un lavatorio, un urinario más accesorios correspondientes

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m²

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Esta partida será considerada calculando el área techada, incluye instalaciones y aparatos sanitarios.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el ambiente ejecutado (áreas y materiales), y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.1.1.1.7. CERCOS CALAMINA**DESCRIPCIÓN:**

Comprende los trabajos necesarios para aislar la obra del exterior. Una vez iniciada la obra, deberá de construir los cercos perimétricos. La ubicación de los mismos debe de ser tal que permita el libre desenvolvimiento de las diferentes partidas que contiene la obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Limpiar la zona donde se ubicarán los cercos, se utilizará calamina de 3.60m x 0.83m x 0.14mm para los mismos, luego preparar y ubicar los listones de madera o rollizos, colocar calamina plana, fijándola de manera que se asegure que no sea removida con facilidad por personas del exterior. Deberá eliminarse la totalidad de rendijas que permitan visibilidad alguna del exterior hacia el área de la obra.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **m**
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo del trabajo realizado será la longitud neta del cerco de calamina plana considerando una altura de 2.00 m.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará la longitud del cerco y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

**OE.1.1.1.8. CARTELES DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 4.80mx3.60m
DESCRIPCIÓN:**

Comprende la implementación del cartel de identificación de obra de 4.80 m x 3.60 m, en el que se anotaran los principales datos de la obra, Entidad Ejecutora, Nombre de la obra, ubicación, el presupuesto asignado, duración de la obra, entre otros. El cartel deberá estar ubicado en un lugar visible desde el exterior. Para la instalación del cartel de obra, deben tomarse las medidas preventivas aseguren su estabilidad para soportar las cargas del viento.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Confección de una gigantografía de material sintético resistente, que será fijada sobre un bastidor de perfil tubular metálico liviano de dimensiones tales que den estabilidad, tanto para el transporte como durante la colocación y funcionamiento de la misma.
- La gigantografía será fijada en tres unidades de madera eucalipto rollizo de 5" anclados al suelo con concreto a una profundidad mínima de 0.60m (extremos y centro).

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **und**
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo del trabajo realizado será por unidad armada y colocada

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el armado y colocado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.1.1.2. INSTALACIONES PROVISIONALES**OE.1.1.2.1. AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN****OE.1.1.2.1.2. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN****DESCRIPCIÓN:**

La partida comprende el abastecimiento y distribución del agua necesaria para la construcción de la obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- El agua a obtenerse debe ser apta tanto para consumo humano como para la correcta preparación y/o curado del concreto.
- Se utilizarán cilindros de acero para el almacenamiento de agua para la construcción.
- En caso de contar con un suministro continuo de agua para consumo humano se preverá el uso de un tanque de almacenamiento apropiado para agua de consumo humano.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **glb**
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Para llegar al valor global de almacenamiento y distribución, se computarán las diversas construcciones, instalaciones, equipos necesarios, y personal que requiera la obra.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificarán las diversas construcciones, instalaciones y equipos necesarios para el almacenamiento y distribución del agua, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.1.1.2.2. DESAGÜE PARA LA CONSTRUCCIÓN

OE.1.1.2.2.1. DESAGÜE PARA LA CONSTRUCCIÓN

DESCRIPCIÓN:

Comprende la red y el sistema de eliminación de las aguas residuales provenientes de los servicios higiénicos provisionales.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Las aguas servidas deberán eliminarse mediante las instalaciones necesarias a la red de desagüe, en caso de no existir dicha red deberán eliminarse sin contaminar las fuentes de agua para riego y/o consumo humano que existan en la zona.
- Las redes de desagüe para la construcción se unirán provisionalmente a la red de desagüe del centro educativo existente actualmente, mediante una red de tuberías de diámetros mínimos de acuerdo a norma de instalaciones sanitarias.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **glb**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Para llegar al valor global se hará un análisis previo de todas las obras por realizar para establecer el servicio.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificarán las diversas construcciones, instalaciones y equipos necesarios para la eliminación de las aguas servidas, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión

OE.1.1.2.3. ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL

OE.1.1.2.3.2. CONSUMO Y MANTENIMIENTO

DESCRIPCIÓN:

La partida comprende la instalación provisional de energía eléctrica en la obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Todas las instalaciones necesarias para el funcionamiento de los equipos de construcción e iluminación provisional.
- Se conectará a la red eléctrica del colegio existente, previendo la instalación de un tablero provisional que controle tanto iluminación como equipos
- El cableado para equipos como para iluminación se hará de acuerdo a las necesidades de la obra, cuidando de no exceder la capacidad del mismo que debe preverse de las herramientas y luminarias a utilizar

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **glb**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se determinará un valor global para las exigencias del consumo y sostenimiento del servicio.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Verificará la colocación del servicio e instalaciones, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.1.1.2.4. INSTALACIÓN TELEFÓNICA Y COMUNICACIÓN PROVISIONAL

OE.1.1.2.4.1. CONEXIÓN E INSTALACIÓN

**DESCRIPCIÓN:**

La partida comprende la conexión de servicio telefónico, conexión de internet, conexión radial u otros, necesarios para la obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Todas las instalaciones necesarias para las comunicaciones dentro y fuera de la obra.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **glb**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se hará un análisis previo de la colocación del servicio e instalaciones para llegar a la cifra global.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Verificará la colocación del servicio e instalaciones, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.1.1.2.4.2. CONSUMO Y MANTENIMIENTO**DESCRIPCIÓN:**

La partida comprende el consumo y mantenimiento del servicio telefónico, conexión de internet, conexión radial u otros, necesarios para la obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Todas las instalaciones necesarias para las comunicaciones dentro y fuera de la obra.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **glb**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se hará un análisis previo del consumo del servicio para llegar a la cifra global.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

OE.1.1.7. MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**OE.1.1.7.2. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS****DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el traslado de equipo, materiales, campamento y otros que sean necesarios al lugar en que se desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- El Contratista antes de movilizar el equipo a obra, deberá presentar a la Entidad para su aprobación, la lista de equipo de construcción usado y/o nuevo que se propone emplear en la ejecución de la obra, debiendo contener la información siguiente:

- Descripción del Equipo - Potencia de Fabrica - Potencia Actual - Antigüedad, Peso, Tiempo de Servicio - Otras características propias del equipo. La aprobación del Equipo por parte de la Supervisión o inspector, no releva al contratista de su responsabilidad para suministrar todo el equipo suficiente y necesario para que el trabajo se ejecute en el tiempo previsto y con la calidad requerida.

- El Contratista bajo su responsabilidad, suministrará todas las herramientas, aditamentos y materiales necesarios para el embalaje, transporte, instalación y operación del equipo mecánico durante todo el plazo de ejecución de la Obra.

- Para practicar la verificación del equipo por parte de la Supervisión, el Contratista deberá tenerlo listo dentro del plazo estipulado antes de proceder a su movilización al lugar de la Obra. El Contratista para la verificación deberá concentrar su equipo en la ciudad de su domicilio legal. Ningún equipo que no llene los requisitos de la Supervisión será transportado al lugar de trabajo. El hecho de que haya inspeccionado y aprobado el equipo, no exonera al contratista de su responsabilidad en seleccionar el equipo que le permita completar el trabajo dentro del límite de tiempo estipulado y con la calidad exigida. El equipo que no cumpla con los requisitos de la Supervisión, deberá ser sustituido o reparado inmediatamente por el Contratista, sin modificar el Programa de Obra.

**MEDICIÓN DE LA PARTIDA:**Unidad de medida : **glb.**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Deberá considerarse las distancias de los traslados, así como el peso de las máquinas, lo que influirá en el tonelaje del vehículo de transporte.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- La partida de transporte de equipo se pagará conforme al monto asignado en el Contrato y por la proporción medida de acuerdo al párrafo anterior.
- Dicho pago incluye el flete por tonelada de traslado de equipos transportados y el alquiler del equipo que lo hace por sus propios medios, durante el tiempo de traslado; montaje y desmontaje de las plantas procesadoras de material, seguros por el traslado del equipo, el suministro de toda la mano de obra e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

OE.1.1.9. TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO**OE.1.1.9.1. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR****DESCRIPCIÓN:**

Comprende llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Al inicio de la obra el Supervisor colocara asignando un BM 00.00 sobre el suelo Natural con un HITO en concreto y fierro que a partir de esta se procederán al control de los Niveles, Pisos y alturas de la Edificación, y los trabajos y actividades.
- El trabajo se realizará verificando las dimensiones en planta y niveles que tenga la edificación y hayan sido entregado en el proyecto.
- Se procederá en forma manual utilizando wincha, jalones, yeso y estacas y de manera complementaria de ser necesario se utilizará nivel, estación total y mira; de acuerdo a las necesidades de cada caso.
- Los niveles serán consolidados en plantillas colocadas en las paredes, las mismas que serán hechas con yeso y sobre ellas quedarán pintados los niveles establecidos en los planos del proyecto. Este trabajo es particularmente importante en los casos en que el proyecto contempla redes colectoras de desagüe de longitud considerable.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : **m²**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Para el cómputo de los trabajos de trazos de niveles y replanteo de los elementos que figuran en la primera planta se calculará el área del terreno ocupada por el trazo.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el área del trazo, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.1.1.9.2. REPLANTEO DURANTE EL PROCESO**DESCRIPCIÓN:**

Comprende la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso de la edificación.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Los ejes deberán ser fijados permanentemente por señales fijas en el terreno, según los planos, preferentemente mediante varillas de acero empotradas en concreto, mediante tarjetas de yeso en paredes adyacentes y/o mediante líneas de ocre trazadas en pisos, muros, columnas, etc.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : **mes**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Para el replanteo durante el proceso se medirá el área total construida, incluyendo todos los pisos o se calculará el valor global teniendo en cuenta la necesidad de mantener un personal especial dedicado al trazo y nivelación.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el área del trazo, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.1.2. SEGURIDAD Y SALUD

OE.1.2.1. ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

OE.1.2.1.0. ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

DESCRIPCIÓN:

Comprende las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), debe considerarse, sin llegar a limitarse: El personal destinado a desarrollar, implementar y administrar el plan de seguridad y salud en el trabajo, así como los equipos y facilidades necesarias para desempeñar de manera efectiva sus labores.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Previo al inicio de obra y acorde al Art. 6 de la NTE G.050 toda obra de construcción, deberá contar con un Plan de Seguridad y Salud que garantice la integridad física y salud de sus trabajadores, sean estos de contratación directa o subcontrata y toda persona que de una u otra forma tenga acceso a la obra.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **glb**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a personal y recursos disponibles para ejecutar dicha actividad.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el cumplimiento estricto del plan de seguridad.

OE.1.2.1.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

DESCRIPCIÓN:

Comprende todos los equipos de protección individual (EPI) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Acorde al Art. 10 de la NTE G.050 todo personal que labore en obra de construcción deberá contar con el apropiado equipo de protección individual (EPI) para estar protegidos de los peligros asociados al tipo de trabajo que realicen, entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación:

- Guantes de nitrilo
- Arnés de cuerpo entero y línea de enganche
- Overol drill reflectante
- Mameluco para vaciado
- Cinturón porta herramientas
- Monogafas panorámicas
- Zapatos dieléctricos par
- Ponchos de plástico
- Botas de jebe
- Guantes de jebe par
- Guantes de cuero par
- Protector de oídos



- Protector de nariz (mascara) con filtro
- Cascos de protección
- Chalecos de trabajo
- Lentes de protección
- Botas de cuero punta acero
- Guantes de dieléctricos par
- Barbijos

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **und.**
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de equipos de protección individual para todos los obreros expuestos al peligro de acuerdo al planeamiento de obra y al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el cumplimiento estricto del plan de seguridad en lo referente al equipo de protección individual.

OE.1.2.1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
DESCRIPCIÓN:

Comprende los equipos de protección colectiva que deben ser instalados para proteger a los trabajadores y público en general de los peligros existentes en las diferentes áreas de trabajo. Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: barandas rígidas en bordes de losa y acordonamientos para limitación de áreas de riesgo, tapas para aberturas en losas de piso, sistema de líneas de vida horizontales y verticales y puntos de anclaje, sistemas de mallas antiácida, sistema de entibados, sistema de extracción de aire, sistemas de bloqueo (tarjeta y candado), interruptores diferenciales para tableros eléctricos provisionales, alarmas audibles y luces estroboscópicas en maquinaria pesada y otros.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Los equipos de protección colectiva para este proyecto serán: sistema de líneas de vida horizontales y verticales y correas de seguridad.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **glb**
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de equipos de protección colectiva para el total de obreros expuestos al peligro, de los equipos de construcción, de los procedimientos constructivos, en conformidad con el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) y el planeamiento de obra.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el cumplimiento estricto del plan de seguridad en lo referente al equipo de protección colectiva.

OE.1.2.1.3. SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD
DESCRIPCIÓN:

Comprende, sin llegar a limitarse, las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, las relativas a los equipos de lucha contra incendios y todos aquellos carteles utilizados para rotular áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales. Cintas de señalización, conos reflectivos, luces estroboscópicas, alarmas audibles, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc. Se deberán incluir las señalizaciones vigentes por interferencia de vías públicas debido a ejecución de obras.

**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

Acorde al Art. 11 de la NTE G.050 se debe cuantificar los costos relativos a la señalización temporal que por razones de seguridad la obra requiera, tales como la señalización para identificar áreas de trabajo, zonas de seguridad, vías de acceso y otros informando al personal y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **glb**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de señales y elementos complementarios necesarios para proteger a los obreros expuestos al peligro, de acuerdo al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el cumplimiento estricto del plan de seguridad en lo referente a la señalización temporal de seguridad.

OE.1.2.1.4. CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**DESCRIPCIÓN:**

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: Las charlas de inducción para el personal nuevo, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

El art. 6.2 de la NTE G.050 establece que el programa de capacitación deberá incluir a todos los trabajadores de la obra, profesionales, técnicos y obreros, cualquiera sea su modalidad de contratación. Dicho programa deberá garantizar la transmisión efectiva de las medidas preventivas generales y específicas que garanticen el normal desarrollo de las actividades de obra, es decir, cada trabajador deberá comprender y ser capaz de aplicar los estándares de Seguridad y Salud y procedimientos de trabajo establecidos para los trabajos que le sean asignados.

Las capacitaciones en Seguridad y Salud serán impartidas mensualmente, se utilizarán trípticos, diapositivas, computadora, cañón multimedia y cualquier insumo necesario para la formación del personal de obra permitiendo que este pueda llevar a cabo su trabajo en forma eficiente y segura. La información, instrucción y formación deben facilitarse en el idioma que mejor comprenda el trabajador y, para que el trabajador asimile estos conocimientos, deben aplicarse métodos escritos, orales, visuales e interactivos.

Se proveerá de manuales con las reglas esenciales de seguridad, los cuales servirán como fuente de los temas de las charlas diarias que se impartirán en cada uno de los grupos o frentes de trabajo. Se llevará un registro de todos los cursos de capacitación brindados a cada grupo, con los nombres de las personas que asistieron a los entrenamientos.

Las charlas tratarán los siguientes temas:

- Derechos y deberes generales de los trabajadores en las obras.
- Los medios de acceso y salida durante el trabajo normal y en caso de emergencia.
- Las medidas para mantener el orden y la limpieza.
- Seguridad en la construcción.
- Primeros Auxilios
- La correcta utilización y cuidado de los equipos de protección individual y colectiva.
- Higiene personal y protección de la salud.
- Precauciones que deben tomarse para evitar o en caso de producirse incendios.
- Precauciones que deben tomarse en caso de producirse sismos.
- Las disposiciones que deben tomarse en caso de emergencia;
- Manejo de Residuos y Sustancias Peligrosas.

- Y otras que considere necesarias el ejecutor de acuerdo a la política de seguridad de su empresa.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **und.**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a los objetivos de capacitación del personal de la obra, planteados en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), las charlas de sensibilización se cuantificarán por unidad de charla ejecutada en el área de trabajo.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el cumplimiento estricto del plan de seguridad en lo referente a la capacitación en Seguridad y Salud.

OE.1.2.2. RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO**DESCRIPCIÓN:**

Comprende los mecanismos técnicos, administrativos y equipamiento necesario, para atender un accidente de trabajo con daños personales y/o materiales, producto de la ausencia o implementación incorrecta de alguna medida de control de riesgos. Estos accidentes podrían tener impactos ambientales negativos. Se debe considerar, sin llegar a limitarse: Botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para transporte de heridos (ambulancias), equipos de extinción de fuego (extintores, mantas ignífugas, cilindros con arena), trapos absorbentes (derrames de productos químicos).

OE.1.2.2.1. EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO**DESCRIPCIÓN:**

Se deberá contar con equipos de primeros auxilios accesibles, verificando mensualmente las fechas de caducidad de los mismos según corresponda y haciendo las reposiciones que sean necesarias.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se debe suministrar, sin llegar a limitarse botiquín de primeros auxilios que contenga:

- 10 paquetes de guantes quirúrgicos.
- 02 frascos de yodopovidona.
- 120 ml. solución antiséptica.
- 01 frasco de agua oxigenada de 120 ml.
- 01 frasco de alcohol de 250 ml.
- 05 paquetes de gasas esterilizadas de 10 cm. x 10 cm.
- 08 paquetes de apósitos.
- 01 rollo de esparadrapo 5 cm. x 4.5 m.
- 07 rollo de venda elástica de 3 pulgadas.
- 07 rollo de venda elástica de 4 pulgadas.
- 01 paquete de algodón x 100 gr.
- 10 paletas baja lengua (para entablillado de dedos),
- 01 frasco de solución de cloruro de sodio al 9/1000 x 1litro. (para lavado de heridas),
- 07 frascos de colirio de 10 ml.
- 01 tijera punta roma.
- 01 pinza
- 01 camilla rígida.
- 01 frazada.
- Alarmas de alerta ante emergencias, camillas, equipos de comunicaciones.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **glb**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a Mecanismos y Equipamiento de respuesta implementados.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el cumplimiento estricto del plan de seguridad en lo referente a los equipos contra incendios.

OE.1.2.2.2. EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

DESCRIPCIÓN:

Se deberá contar con equipos contra incendios compuestos principalmente por extintores, los que se instalarán en las oficinas, almacén. Los extintores deben ser de polvo químico seco (ABC) de 11 a 15 Kg, y estarán ubicados en lugares fácilmente accesibles. La inspección de los extintores se realizará mensualmente, procediéndose a ponerlo a prueba y se realizará su respectivo mantenimiento. Estos extintores deberán llevar un rótulo con la fecha de prueba y de caducidad. Adicionalmente se tendrá disponible arena seca, ante una eventual falla de estos equipos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se debe suministrar sin ninguna restricción lo siguiente:

- Extintores (Tipo ABC de 11 a 15 kg)
- Cajas de Arena
- Linterna
- Gafas de seguridad
- Guantes de seguridad
- Botines de seguridad
- Respirador con filtro de carbón
- Guantes de nitrilo
- Conos de seguridad
- Cartillas de instrucción en caso de incendios

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **glb**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a Mecanismos y Equipamiento de respuesta implementados.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el cumplimiento estricto del plan de seguridad en lo referente a los equipos contra incendios.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

OE.2. ESTRUCTURAS

OE.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

OE.2.1.1. NIVELACIÓN DEL TERRENO

OE.2.1.1.2. NIVELADO APISONADO

DESCRIPCIÓN:

Esta partida comprende los trabajos de corte y relleno necesarios para dar al terreno la nivelación indicada en los planos (hasta 30cm).

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Se refiere al nivelado manual de la sub rasante y el compactado con equipo portátil como plancha Compactador o apisonador canguro.

En caso de presentarse zonas con rellenos, estos deberán apisonarse en capas de hasta 15 cm. Cada vez hasta alcanzar el nivel indicado en los planos, controlando en todo momento el contenido de humedad óptima y obtener una densidad al 90% del suelo natural

**MEDICIÓN DE LA PARTIDA:**

Unidad de medida : m²
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda
Se medirá el área del terreno a nivelar.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

- Se dará conformidad para el pago de la partida:
- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
 - Se verificará el área total nivelada y apisonada.

OE.2.1.2. EXCAVACIONES**OE.2.1.2.2. EXCAVACIONES SIMPLES****OE.2.1.2.2.1. EXCAVACIONES SIMPLES EN MATERIAL SUELTO - MAQUINARIA****DESCRIPCIÓN:**

Es el tipo de excavación que por su condición se ejecuta preferentemente con la utilización de mano de obra y/o equipos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Las excavaciones serán efectuadas mediante el empleo de una retroexcavadora sobre llantas de 225 HP hasta alcanzar las cotas de fundación indicadas en los planos. Sus dimensiones serán las necesarias para permitir el alojamiento, en sus medidas exactas, de los cimientos corridos y zapatas.
- El fondo de cimentación deberá ser nivelado rebajando los puntos altos, pero de ninguna manera rellenando los puntos bajos.
- Se tendrá la precaución de no provocar alteraciones en la consistencia del terreno natural.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m³
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El volumen de excavación se obtendrá multiplicando largo por ancho por altura de la excavación o la geometría que le corresponda, siendo la altura medida desde el nivel de fondo de cimentación del elemento hasta el nivel de terreno. En caso de intersección, esta se medirá una sola vez.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

- Se dará conformidad para el pago de la partida:
- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
 - Se verificará el correcto procedimiento de excavación, se medirán los metros cúbicos excavados y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.1.4. RELLENOS**OE.2.1.4.1. RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO, MANUAL****DESCRIPCIÓN:**

Comprende la ejecución de trabajos tendientes a rellenar zanjas (como es el caso de colocación de tuberías, cimentaciones enterradas, etc.) o el relleno de zonas requeridas por los niveles de pisos establecidos en los planos utilizando el material proveniente de las excavaciones de la misma obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Para realizar el relleno se emplearán herramientas manuales y compactador tipo canguro
- Todo material empleado como relleno deberá ser granular bien graduado, aceptado por la Supervisión y no contendrá materia orgánica ni elementos inestables de fácil alteración.
- Los rellenos se ejecutarán hasta la superficie del terreno circundante, teniendo en cuenta los asentamientos que puedan producirse estos rellenos deberán ser adecuadamente compactados por métodos aprobados por la supervisión, de modo que sus características mecánicas sean similares a las del terreno natural.
- El relleno del terraplén, detrás de los elementos de contención, será depositado y compactado convenientemente en capas horizontales de 0.20m de espesor.
- Cuando se deba ejecutar el relleno detrás de dichas estructuras, estos deberán poseer el tiempo de desencofrado mínimo especificado, para prevenir posibles deflexiones o fisuramiento excesivo del concreto.
- El Ingeniero Supervisor deberá autorizar por escrito la ejecución de estos rellenos.

**MEDICIÓN DE LA PARTIDA:**

Unidad de medida : m³
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se medirá el volumen de relleno compactado calculando el volumen geométrico del vacío correspondiente a rellenar. En caso de requerirse rellenos masivos, deberá usarse el método del promedio de las áreas extremas multiplicando por la distancia entre ellas, acumulando los volúmenes parciales y/o por secciones. El volumen de relleno en cimentaciones, será igual al volumen de excavación, menos el volumen de concreto que ocupa el cimientado. Igualmente, el relleno de zanjas para tuberías, cajas de inspección, etc., será igual al de la excavación menos el volumen ocupado por el elemento de que se trate.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el correcto procedimiento de relleno, se medirán los metros cúbicos rellenos y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.1.5. NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO**OE.2.1.5.1. NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO****DESCRIPCIÓN:**

Terminados los trabajos de cimentación, sobre la nivelación o declive general indicado en los planos, siempre existe una diferencia entre el nivel del terreno en esa etapa y el nivel que se requiere para recibir el piso, en consecuencia, se debe efectuar una nivelación final, llamada interior porque está encerrada entre los elementos de fundación, puede consistir en un corte o relleno de poca altura y necesita de un apisonado manual o con máquina. El apisonado se acostumbra efectuar por capas de un espesor determinado para asegurar mejor compactación.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se debe eliminar cualquier material extraño, orgánico, basura o residuos de la obra.
- La nivelación se hará en la cota de sub rasante indicada en los planos
- Se procederá al compactado por capas de ser necesario, controlando en todo momento el contenido de humedad óptima y obtener una densidad al 90% del suelo natural, Se utilizará compactador vibratorio tipo canguro o mejor.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m²
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se medirá el área efectiva por cortar o rellenar comprendida entre los elementos de fundación. Se indicará el número de capas por apisonar para efectos de cálculo de costos.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el correcto procedimiento nivelación y apisonado, se medirán los metros cuadrados, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.1.6. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**OE.2.1.6.1. ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE d=50m****DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende el trabajo de transporte de todo el material excedente que se produce en obra hasta los lugares asignados, para su carguío a los volquetes. La partida comprende desbroce, remoción, carguío mediante carretilla y almacenamiento temporal.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se utilizará mano de obra no calificada para cargar en carretillas o buguies.
- Se trasladará el material a un lugar de la obra para su evacuación a los botaderos autorizados.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m³
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se medirá el volumen de material (afectado por su esponjamiento) acarreado.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se verificará el volumen de material esponjado acarreado, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

Tipo de suelo	Factor de esponjamiento
Roca dura (volada)	1,50 - 2,00
Roca mediana (volada)	1,40 - 1,80
Roca blanda (volada)	1,25 - 1,40
Grava compacta	1,35
Grava suelta	1,10
Arena compacta	1,25 - 1,35
Arena mediana dura	1,15 - 1,25
Arena blanda	1,05 - 1,15
Limos, recién depositados	1,00 - 1,10
Limos, consolidados	1,10 - 1,40
Arcillas muy duras	1,15 - 1,25
Arcilla medianas a duras	1,10 - 1,15
Arcillas blandas	1,0 1,00 - 1,10
Mezcla de arena/grava/arcilla	1,15 - 1,35

OE.2.1.6.3. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA d=15km

DESCRIPCIÓN:

Comprende la eliminación del material excedente determinado después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra producidos durante la ejecución de la construcción.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- El material que no sea requerido y el inadecuado, deberá removerse y eliminarse fuera de la obra, en el/los botaderos(s) autorizado(s) por la autoridad municipal correspondiente. Incluye el esponjamiento del material procedente de las excavaciones.
- El proceso de eliminación será realizado con maquinaria pesada.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m³

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El volumen de material excedente de excavaciones, será igual a la diferencia entre el volumen excavado, menos el volumen del material necesario para el relleno compactado con material propio. Esta diferencia será afectada por el esponjamiento que deberá calcularse teniendo en cuenta los valores la siguiente tabla.

Tipo de suelo	Factor de esponjamiento
Roca dura (volada)	1,50 - 2,00
Roca mediana (volada)	1,40 - 1,80
Roca blanda (volada)	1,25 - 1,40
Grava compacta	1,35
Grava suelta	1,10
Arena compacta	1,25 - 1,35
Arena mediana dura	1,15 - 1,25
Arena blanda	1,05 - 1,15
Limos, recién depositados	1,00 - 1,10
Limos, consolidados	1,10 - 1,40
Arcillas muy duras	1,15 - 1,25
Arcilla medianas a duras	1,10 - 1,15
Arcillas blandas	1,0 1,00 - 1,10
Mezcla de arena/grava/arcilla	1,15 - 1,35

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirán los metros cúbicos eliminados, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**OE.2.2.1. CIMIENTOS CORRIDOS****OE.2.2.1.1. CIMIENTOS CORRIDOS – CONCRETO C:H 1:10 + 30% P.M. 6” max.****DESCRIPCIÓN:**

Por esta denominación se entiende los elementos de concreto ciclópeo que constituyen la base de cimentación de los muros. Por lo general su vaciado es continuo y en grandes tramos, de allí su nombre de cimientos corridos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se utilizarán herramientas manuales y mezcladora tipo trompo de 8 HP y 9p³
- La mezcla será cemento hormigón 1:10 + 30 % P.M.
- El cemento a usarse será el cemento Portland Tipo I o alternativamente cemento puzolánico Tipo IP, que cumplan con las normas ASTM.
- El hormigón será canto rodado de río o de cantera compuesto de partículas, fuertes, duras y limpias.
- Estará libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas, ácidos, materiales orgánicos u otras sustancias perjudiciales. Su granulometría deberá ser uniforme entre las mallas N° 100 como mínimo y 2” como máximo.
- El almacenaje del hormigón se efectuará igual o similar a los agregados seleccionados.
- Las piedras a utilizar deberán ser con un tamaño máximo de 6”
- El agua para la preparación del concreto será fresca limpia y potable. Se considerará como agua de mezcla aquella contenida en la arena, la que será determinada de acuerdo a la ASTM C-70.
- El Contratista suministrará al Ingeniero Inspector las proporciones de las mezclas necesarias para cumplir con los requisitos de resistencia, durabilidad impermeabilidad de todas las obras de concreto especificados en los planos.
- El concreto será transportado de la mezcladora al lugar de la obra en forma práctica y lo más rápido posible, evitando la segregación de los elementos.
- El equipo de transporte será de un tamaño tal que asegure un flujo continuo desde el lugar del mezclado, hasta el lugar del vaciado.
- Antes de iniciar cualquier vaciado los encofrados deberán ser revisados y aprobados por el Supervisor, requisito sin el cual no podrá vaciarse ningún elemento.
- La mezcla de concreto será realizada en forma continua, no será permitido depositar concreto sobre vaciados que hayan endurecido considerablemente como para generar la formación planos débiles en la estructura.
- El concreto recién vaciado deberá ser protegido de una deshidratación prematura, además deberá mantenerse con una pérdida mínima de humedad, a una temperatura relativamente constante, durante el tiempo que dure la hidratación del concreto.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m³

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo total de concreto se obtiene sumando el volumen de cada uno de sus tramos. En tramos que se cruzan se medirá la intersección una sola vez.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el volumen de cimientos corridos vaciados y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.2.1.2. CIMIENTOS CORRIDOS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**DESCRIPCIÓN:**

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para sobre cimientos luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se utilizará madera corriente sin cepillar completamente seca, con un espesor mínimo de 1 1/2"
- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que muestran los detalles de los planos respectivos.
- Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.
- El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200 Kg/cm².
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.2
- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la
- posición y forma deseada con seguridad.
- Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.
- Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.
- En el momento de colocarse el concreto, la superficie de los encofrados deberá estar libre de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales indeseables que puedan contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requisitos de las especificaciones relativas al acabado de las superficies.
- Antes de colocar el concreto las superficies de los encofrados deberán lubricarse con algún tipo de material producido comercialmente para tal propósito, el cual deberá impedir que el concreto se pegue a los encofrados y no deberá manchar las superficies del concreto.
- Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser tratada como lo ordene el inspector.
- Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.
- En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien soportando con seguridad su propio peso y los pesos que pueden colocarse sobre él.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m²

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El área del encofrado (y desencofrado) es igual al área efectiva de contacto con el concreto.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el área encofrado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.2.3. SOLADOS

OE.2.2.3.1 SOLADOS C:H 1:10 e=10cm

DESCRIPCIÓN:

El solado es una capa de concreto simple de escaso espesor que se coloca en el fondo de excavaciones para zapatas, muros de contención, losas de cimentación, etc., proporcionando una base para el trazado de los elementos estructurales superiores y la colocación de su respectiva armadura.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se utilizarán herramientas manuales y mezcladora tipo trompo de 8 HP y 9p³
- La mezcla será cemento hormigón 1:10 y un espesor de 10 cm.
- El cemento a usarse será el cemento Portland Tipo I o alternativamente cemento puzolánico Tipo IP, que cumplan con las normas ASTM.
- El hormigón será canto rodado de río o de cantera compuesto de partículas, fuertes, duras y limpias.
- Se considerará como agua de mezcla aquella contenida en la arena, la que será determinada de acuerdo a la ASTM C-70.

- El concreto será transportado de la mezcladora al lugar de la obra en forma práctica y lo más rápido posible, evitando la segregación de los elementos.
- El concreto recién vaciado deberá ser protegido de una deshidratación prematura, además deberá mantenerse con una pérdida mínima de humedad, a una temperatura relativamente constante, durante el tiempo que dure la hidratación del concreto.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m^2

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se medirá el área efectiva del solado, contada hasta 5cm de la cara vertical del elemento estructural que irá emplazado sobre el solado con el propósito de darle nivelación a la superficie.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el área de solados vaciados y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.2.6 SOBRECIMENTOS**OE.2.2.6.1 SOBRECIMENTOS – CONCRETO C:H 1:8 + 25% P.M. 3” max.****PROCESO CONSTRUCTIVO:**

- Se utilizarán herramientas manuales y mezcladora tipo trompo de 8 HP y 9p³ y vibrador de concreto de 4 HP 1,50”
- La mezcla será cemento hormigón 1:8 + 25 % P.M.
- El cemento a usarse será el cemento Portland Tipo I o alternativamente cemento puzolánico Tipo IP, que cumplan con las normas ASTM.
- El hormigón será canto rodado de río o de cantera compuesto de partículas, fuertes, duras y limpias.
- Estará libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas, ácidos, materiales orgánicos u otras sustancias perjudiciales. Su granulometría deberá ser uniforme entre las mallas N° 100 como mínimo y 2” como máximo.
- El almacenaje del hormigón se efectuará igual o similar a los agregados seleccionados.
- Las piedras a utilizar deberán ser con un tamaño máximo de 3”
- El agua para la preparación del concreto será fresca limpia y potable. Se considerará como agua de mezcla aquella contenida en la arena, la que será determinada de acuerdo a la ASTM C-70.
- El Contratista suministrará al Ingeniero Inspector las proporciones de las mezclas necesarias para cumplir con los requisitos de resistencia, durabilidad impermeabilidad de todas las obras de concreto especificados en los planos.
- El concreto será transportado de la mezcladora al lugar de la obra en forma práctica y lo más rápido posible, evitando la segregación de los elementos.
- El equipo de transporte será de un tamaño tal que asegure un flujo continuo desde el lugar del mezclado, hasta el lugar del vaciado.
- Antes de iniciar cualquier vaciado los encofrados deberán ser revisados y aprobados por el Supervisor, requisito sin el cual no podrá vaciarse ningún elemento.
- La mezcla de concreto será realizada en forma continua, no será permitido depositar concreto sobre vaciados que hayan endurecido considerablemente como para generar la formación planos débiles en la estructura.
- El concreto recién vaciado deberá ser protegido de una deshidratación prematura, además deberá mantenerse con una pérdida mínima de humedad, a una temperatura relativamente constante, durante el tiempo que dure la hidratación del concreto.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m^3

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto de cada tramo. Para tramos que se crucen se tomará la intersección una sola vez. No incluye el volumen de la base de la columna.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.



- Se medirá el volumen de sobrecimientos vaciados y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.2.6.2 SOBRECIMIENTOS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se utilizará madera corriente sin cepillar completamente seca, con un espesor mínimo de 1 1/2”
- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que muestran los detalles de los planos respectivos.
- Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.
- El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200 Kg/cm².
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.2
- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la
- posición y forma deseada con seguridad.
- Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.
- Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.
- En el momento de colocarse el concreto, la superficie de los encofrados deberá estar libre de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales indeseables que puedan contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requisitos de las especificaciones relativas al acabado de las superficies.
- Antes de colocar el concreto las superficies de los encofrados deberán lubricarse con algún tipo de material producido comercialmente para tal propósito, el cual deberá impedir que el concreto se pegue a los encofrados y no deberá manchar las superficies del concreto.
- Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser tratada como lo ordene el inspector.
- Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.
- En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien soportando con seguridad su propio peso y los pesos que pueden colocarse sobre él.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m²

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El área del encofrado (y desencofrado) es igual al área efectiva de contacto con el concreto.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el área encofrado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.2.9 FALSO PISO

OE.2.2.9.1 FALSO PISO

PROCESO CONSTRUCTIVO.

- La mezcla será $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.
- El cemento usado fue, el cemento Portland Tipo I ó alternativamente cemento Puzolánico Tipo IP, que cumplan con las normas ASTM.
- El hormigón fue canto rodado de río o de cantera compuesto de partículas, fuertes, duras, limpias.
 - La piedra utilizada fue 3” como tamaño máximo
 - El almacenaje del hormigón se efectuó igual o similar a los agregados seleccionados.
- El concreto fue transportado de la mezcladora al lugar de la obra en forma práctica y lo más rápido posible, evitando la separación o segregación de los elementos.
- Antes de iniciar cualquier vaciado los encofrados fueron revisados y aprobados por el Ingeniero Supervisor, requisito sin el cual no pudo vaciarse ningún elemento.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA.**Unidad de Medida** : M3**Norma de Medición** : NTM RD-073-2010-VIVIENDA

El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto de cada tramo. El volumen de cada tramo es igual al producto del ancho por el alto y por su longitud. Para tramos que se crucen se tomó la intersección una sola vez.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizaron:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procedió a valorizar los metros cúbicos y así se realizó los pagos correspondientes a esta partida.

OE.2.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**OE.2.3.2. ZAPATAS****DESCRIPCIÓN:**

Constituyen el cimiento de las columnas. Su ubicación y dimensiones están determinadas en los planos respectivos.

OE.2.3.2.1. ZAPATAS – CONCRETO $f'c=210$ kg/cm²**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

Equipos:

- Se utilizarán herramientas manuales y mezcladora tipo trompo de 8 HP y 9p³ y vibrador de concreto de 4 HP 1,50”

Materiales:

- El concreto tendrá un $f'c = 210$ kg/cm² (o lo que se indique en los planos)
 - El cemento a usarse, debe ser cemento Portland Tipo I o cemento puzolánico Tipo IP, de una marca acreditada y conforme a las pruebas del ASTM-C 150.
 - El tamaño máximo nominal del agregado grueso no debe ser superior a ninguna de:
 - (a) 1/5 de la menor separación entre los lados del encofrado.
 - (b) 1/3 de la altura de la losa, de ser el caso.
 - (c) 3/4 del espaciamiento mínimo libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo, paquetes de barras, tendones individuales, paquetes de tendones o ductos.
 - Estas limitaciones se pueden omitir si se demuestra que la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales que el concreto se puede colocar sin la formación de vacíos o cangrejerasl.
 - El agregado fino está constituido por arena gruesa que debe cumplir con las normas establecidas ASTM-C 350. Así mismo, deberá ser bien graduada, según la especificación ASTM C-136, cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90.
 - El agregado fino podrá consistir de arena natural o manufacturada, o una combinación de ambas. Sus partículas serán limpias, de perfiles preferentemente angulares, duros, compactos y resistentes. Deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.
 - El agregado grueso podrá consistir de grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil preferentemente angular o semi-angular, duras, compactas, resistentes y de textura preferentemente rugosa; deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas y cumplir con las normas ASTM-33, ASTM-C 131, ASTM-C 88, ASTM-C 127.
 - Los agregados fino y grueso deberán ser manejados como materiales independientes. Cada una de ellos deberá ser procesado, transportado, manipulado, almacenado y pesado de manera tal que la pérdida de finos sea mínima, que mantengan su uniformidad, que no se produzca contaminación por sustancias extrañas y que no se presente rotura o segregación importante en ellos.
 - Piedra mediana limpia, dura, de origen ígneo.
 - El agua a emplearse debe ser potable, fresca y de PH adecuado. La prueba en caso de ser necesario, se efectuará de acuerdo a las normas ASTM-C 109, ASTM-C 70.
 - Ningún material que se haya deteriorado o contaminado debe utilizarse en la elaboración del concreto.
- Preparado y Colocado:

- El concreto será dosificado en obra y dependiendo de la distancia y volumen del concreto a colocar, el Supervisor determinará si el mezclado se realizará manualmente o con ayuda de un equipo mecánico.
- Las mezclas manuales, se harán en seco con el empleo de palas para remover el material cuantas veces sea necesario hasta obtener una coloración uniforme; el proceso a seguir es el de formar un volumen troncocónico con un hoyo a modo de cráter donde se vierta el agua, se mezcle y a continuación deberá ser batido progresivamente logrando una mezcla uniforme.
- La mezcla de concreto con equipo mecánico, deberá realizarse a pie de obra y en una mezcladora de tipo apropiado, respetando estrictamente su capacidad y velocidad, para establecer los tiempos mínimos y máximos de mezclado.
- Antes del preparado del concreto se procederá a limpiar todo el equipo de mezcla.
- El tiempo de batido será cuando menos de un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.
- El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenarla.
- Previamente al transporte se limpiarán todas las herramientas a emplearse en este proceso.
- La ruta de transporte debe ser lo más corta posible y deberá acondicionarse apropiadamente para evitar segregación, contaminación y pérdidas en el concreto.
- Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados.
- El refuerzo debe estar libre de óxidos u otras sustancias. El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia, para garantizar la separación debida entre barras y el recubrimiento correcto.
- Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.
- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.
- Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la Supervisión.
- La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal, que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas.

Curado y Ensayos:

- Para el proceso de curado se empleará agua con las mismas características del agua empleada para la preparación del concreto.
- El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días.
- En los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia.
- Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por un ensayo (03 especímenes) por cada 10 m³ de concreto fabricado. La Supervisión podrá solicitar un número razonable de ensayos adicionales cada vez que se varíe la calidad o procedencia de los materiales o los métodos de fabricación y colocación del concreto o cada vez que lo estime conveniente. Se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.
- Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto, deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma C-31.
- El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 28 días y de 7 días.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m³

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Para el cómputo del volumen de concreto, se tendrá en cuenta la forma de la zapata.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el volumen zapatas vaciadas y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.2.3. ZAPATAS – ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ **PROCESO CONSTRUCTIVO:**

- Los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas.
- Las barras de refuerzo corrugado deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60
- Bajo ningún motivo la barras que cumplan con las normas anteriores deben ser soldadas
- Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse estrictamente como se indica en los planos, deben doblarse en frío, descartándose dobleces y deformaciones no diseñadas.
- No se permitirá el doblado de armaduras una vez instaladas en las formas.
- Las barras de acero de refuerzo, alambre, tendones y ductos metálicos se almacenarán en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, tierra, sales, aceite y grasas.
- Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.
- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores, alambres o cualquier otro soporte aprobado.
- La armadura colocada en posición deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de estructura establecido en los planos de estructuras.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : **kg**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo del peso de la armadura no incluirá los arranques o anclajes de las columnas.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el peso en kilogramos del acero utilizado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.3. VIGAS DE CIMENTACIÓN - CONEXIÓN**DESCRIPCIÓN:**

Generalmente se diseñan para conectar a las zapatas, de manera que trabajen en conjunto, pudiendo actuar como cimiento.

OE.2.3.3.1. VIGAS DE CIMENTACIÓN CONEXIÓN – CONCRETO $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ **PROCESO CONSTRUCTIVO:**

Equipos:

- Se utilizarán herramientas manuales y mezcladora tipo trompo de 8 HP y 9p³ y vibrador de concreto de 4 HP 1,50"

Materiales:

- El concreto tendrá un $f'_c = 21 \text{ MPa}$ (210 kg/cm^2 o lo que se indique en los planos)
- Para esta partida se hará uso de concreto premezclado
- Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados.
- El refuerzo debe estar libre de óxidos u otras sustancias. El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia, para garantizar la separación debida entre barras y el recubrimiento correcto.
- Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.
- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.
- Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la Supervisión.
- La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal, que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas.

Curado y Ensayos:

- Para el proceso de curado se empleará agua con las mismas características del agua empleada para la preparación del concreto.
- El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días.
- En los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia.
- Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por un ensayo (03 especímenes) por cada 10 m³ de concreto fabricado. La Supervisión podrá solicitar un número razonable de ensayos adicionales cada vez que se varíe la calidad o procedencia de los materiales o los métodos de fabricación y colocación del concreto o cada vez que lo estime conveniente. Se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.
- Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto, deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma C-31.
- El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 28 días y de 7 días.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : m³

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Para el cómputo del volumen de concreto, se tendrá en cuenta la forma de la zapata.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- El cómputo total de concreto, será de los volúmenes de cada viga de cimentación.

OE.2.3.3.2. VIGAS DE CIMENTACIÓN- CONEXIÓN – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

- Se utilizará madera corriente sin cepillar completamente seca, con un espesor mínimo de 1 1/2"
- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que muestran los detalles de los planos respectivos.
- Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.
- El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200 Kg/cm².
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.2
- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.
- Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.
- Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.
- En el momento de colocarse el concreto, la superficie de los encofrados deberá estar libre de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales indeseables que puedan contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requisitos de las especificaciones relativas al acabado de las superficies.
- Antes de colocar el concreto las superficies de los encofrados deberán lubricarse con algún tipo de material producido comercialmente para tal propósito, el cual deberá impedir que el concreto se pegue a los encofrados y no deberá manchar las superficies del concreto.
- Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser tratada como lo ordene el inspector.
- Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.
- En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien soportando con seguridad su propio peso y los pesos que pueden colocarse sobre él.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : m²

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El área de encofrado (y desencofrado), se obtiene sumando las áreas en efectivo contacto con el concreto.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el área encofrada y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.3.3. VIGAS DE CIMENTACIÓN-CONEXIÓN – ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ **PROCESO CONSTRUCTIVO:**

- Los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas.
- Las barras de refuerzo corrugado deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60
- Bajo ningún motivo la barras que cumplan con las normas anteriores deben ser soldadas
- Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse estrictamente como se indica en los planos, deben doblarse en frío, descartándose dobleces y deformaciones no diseñadas.
- No se permitirá el doblado de armaduras una vez instaladas en las formas.
- Las barras de acero de refuerzo, alambre, tendones y ductos metálicos se almacenarán en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, tierra, sales, aceite y grasas.
- Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.
- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores, alambres o cualquier otro soporte aprobado.
- La armadura colocada en posición deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de estructura establecido en los planos de estructuras.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : kg

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo del peso de la armadura no incluirá los arranques o anclajes de las columnas.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el peso en kilogramos del acero utilizado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.6. MUROS REFORZADOS**DESCRIPCIÓN:**

Refiere a los muros de concreto armado y comprende a los muros de contención, muros portantes y placas, pantallas, barandas; en reservorios (muros de fuste, muros de cuba) y similares.

OE.2.3.6.2. MUROS DE CONCRETO, TABIQUES DE CONCRETO Y PLACAS**DESCRIPCIÓN:**

Se refieren a elementos de concreto armado verticales cuyo espesor es pequeño en relación a su altura y longitud. Estos pueden o no ser estructurales.

OE.2.3.6.2. 1. PLACAS – CONCRETO $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ **PROCESO CONSTRUCTIVO:**

Equipos:

- Se utilizarán herramientas manuales y mezcladora tipo trompo de 8 HP y 9p³ y vibrador de concreto de 4 HP 1,50”

Materiales:

- El concreto tendrá un $f_c = 21$ MPa (210 kg/cm² o lo que se indique en los planos)
- Para esta partida se hará uso de concreto premezclado
- Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados.
- El refuerzo debe estar libre de óxidos u otras sustancias. El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia, para garantizar la separación debida entre barras y el recubrimiento correcto.
- Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.
- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.
- Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la Supervisión.
- La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal, que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas.

Curado y Ensayos:

- Para el proceso de curado se empleará agua con las mismas características del agua empleada para la preparación del concreto.
- El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días.
- En los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia.
- Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por un ensayo (03 especímenes) por cada 10 m³ de concreto fabricado. La Supervisión podrá solicitar un número razonable de ensayos adicionales cada vez que se varíe la calidad o procedencia de los materiales o los métodos de fabricación y colocación del concreto o cada vez que lo estime conveniente. Se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.
- Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto, deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma C-31.
- El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 28 días y de 7 días.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m³

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El volumen de concreto de muros, tabiques y placas se obtendrá multiplicando el área de la sección transversal horizontal por la altura. La altura, en las plantas altas, se toma de la cara superior del entepiso inferior a la cara inferior del entepiso superior; para la primera planta, la altura se toma desde la cara superior de la base o cimiento hasta la cara inferior del entepiso. Se descontarán los vanos de puertas y ventanas.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el volumen de concreto vaciado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.6.2.2. PLACAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se utilizará madera corriente sin cepillar completamente seca, con un espesor mínimo de 1 1/2"
- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que muestran los detalles de los planos respectivos.
- Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.
- El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200 Kg/cm².
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.2

- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.
- Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.
- Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.
- En el momento de colocarse el concreto, la superficie de los encofrados deberá estar libre de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales indeseables que puedan contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requisitos de las especificaciones relativas al acabado de las superficies.
- Antes de colocar el concreto las superficies de los encofrados deberán lubricarse con algún tipo de material producido comercialmente para tal propósito, el cual deberá impedir que el concreto se pegue a los encofrados y no deberá manchar las superficies del concreto.
- Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser tratada como lo ordene el inspector.
- Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.
- En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien soportando con seguridad su propio peso y los pesos que pueden colocarse sobre él.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : m²

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El área de encofrado (y desencofrado), se obtiene sumando las áreas en efectivo contacto con el concreto.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el área encofrado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.6.2.3. PLACAS – ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

- Los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas.
- Las barras de refuerzo corrugado deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60
- Bajo ningún motivo la barras que cumplan con las normas anteriores deben ser soldadas
- Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse estrictamente como se indica en los planos, deben doblarse en frío, descartándose dobleces y deformaciones no diseñadas.
- No se permitirá el doblado de armaduras una vez instaladas en las formas.
- Las barras de acero de refuerzo, alambre, tendones y ductos metálicos se almacenarán en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, tierra, sales, aceite y grasas.
- Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.
- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores, alambres o cualquier otro soporte aprobado.
- La armadura colocada en posición deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de estructura establecido en los planos de estructuras.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : kg

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo del peso de la armadura, deberá incluir las barras que van empotradas en otros elementos.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el peso en kilogramos del acero utilizado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.7. COLUMNAS**DESCRIPCIÓN:**

Son elementos de apoyo aislado, generalmente verticales con medida de altura muy superior a las transversales. En edificios de uno o varios niveles con losas de concreto, la altura de las columnas se considerará:

- En primer nivel, distancia entre las caras superiores de la cimentación (no incluye sobrecimiento) y la cara superior del entrepiso (techo).
- En niveles superiores, será la distancia entre las caras superiores de los entrepisos que lo limitan.

OE.2.3.7.1. COLUMNAS – CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ **PROCESO CONSTRUCTIVO:**

Equipos:

- Se utilizarán herramientas manuales y mezcladora tipo trompo de 8 HP y 9p³ y vibrador de concreto de 4 HP 1,50"

Materiales:

- El concreto tendrá un $f'c = 21 \text{ MPa}$ (210 kg/cm² o lo que se indique en los planos)
- El cemento a usarse, debe ser cemento Portland Tipo I o cemento puzolánico Tipo IP, de una marca acreditada y conforme a las pruebas del ASTM-C 150.
- El tamaño máximo nominal del agregado grueso no debe ser superior a ninguna de:
 - (a) 1/5 de la menor separación entre los lados del encofrado.
 - (b) 1/3 de la altura de la losa, de ser el caso.
 - (c) 3/4 del espaciamiento mínimo libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo, paquetes de barras, tendones individuales, paquetes de tendones o ductos.
- Estas limitaciones se pueden omitir si se demuestra que la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales que el concreto se puede colocar sin la formación de vacíos o cangrejerasl.
- El agregado fino está constituido por arena gruesa que debe cumplir con las normas establecidas ASTM-C 350. Así mismo, deberá ser bien graduada, según la especificación ASTM C-136, cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90.
- El agregado fino podrá consistir de arena natural o manufacturada, o una combinación de ambas. Sus partículas serán limpias, de perfiles preferentemente angulares, duros, compactos y resistentes. Deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.
- El agregado grueso podrá consistir de grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil preferentemente angular o semi-angular, duras, compactas, resistentes y de textura preferentemente rugosa; deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas y cumplir con las normas ASTM-33, ASTM-C 131, ASTM-C 88, ASTM-C 127.
- Los agregados fino y grueso deberán ser manejados como materiales independientes. Cada una de ellos deberá ser procesado, transportado, manipulado, almacenado y pesado de manera tal que la pérdida de finos sea mínima, que mantengan su uniformidad, que no se produzca contaminación por sustancias extrañas y que no se presente rotura o segregación importante en ellos.
- Piedra mediana limpia, dura, de origen ígneo.
- El agua a emplearse debe ser potable, fresca y de PH adecuado. La prueba en caso de ser necesario, se efectuará de acuerdo a las normas ASTM-C 109, ASTM-C 70.
- Ningún material que se haya deteriorado o contaminado debe utilizarse en la elaboración del concreto.

Preparado y Colocado:

- El concreto será dosificado en obra y dependiendo de la distancia y volumen del concreto a colocar, el Supervisor determinará si el mezclado se realizará manualmente o con ayuda de un equipo mecánico.
- Las mezclas manuales, se harán en seco con el empleo de palas para remover el material cuantas veces sea necesario hasta obtener una coloración uniforme; el proceso a seguir es el de formar un volumen troncocónico con un hoyo a modo de cráter donde se vierta el agua, se mezcle y a continuación deberá ser batido progresivamente logrando una mezcla uniforme.
- La mezcla de concreto con equipo mecánico, deberá realizarse a pie de obra y en una mezcladora de tipo apropiado, respetando estrictamente su capacidad y velocidad, para establecer los tiempos mínimos y máximos de mezclado.

- Antes del preparado del concreto se procederá a limpiar todo el equipo de mezcla.
- El tiempo de batido será cuando menos de un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.
- El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenarla.
- Previamente al transporte se limpiarán todas las herramientas a emplearse en este proceso.
- La ruta de transporte debe ser lo más corta posible y deberá acondicionarse apropiadamente para evitar segregación, contaminación y pérdidas en el concreto.
- Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados.
- El refuerzo debe estar libre de óxidos u otras sustancias. El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia, para garantizar la separación debida entre barras y el recubrimiento correcto.
- Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.
- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.
- Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la Supervisión.
- La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal, que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas.

Curado y Ensayos:

- Para el proceso de curado se empleará agua con las mismas características del agua empleada para la preparación del concreto.
- El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días.
- En los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia.
- Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por un ensayo (03 especímenes) por cada 10 m³ de concreto fabricado. La Supervisión podrá solicitar un número razonable de ensayos adicionales cada vez que se varíe la calidad o procedencia de los materiales o los métodos de fabricación y colocación del concreto o cada vez que lo estime conveniente. Se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.
- Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto, deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma C-31.
- El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 28 días y de 7 días.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m³

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo será la suma de los volúmenes de todas las columnas. Cuando las columnas van endentadas con los muros (columnas portantes o de amarre) se considerará el volumen adicional de concreto que penetra en los muros.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el volumen de concreto vaciado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.7.2. COLUMNAS – ENCOFRADO Y DEENCOFRADO

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se utilizará madera corriente sin cepillar completamente seca, con un espesor mínimo de 1 1/2”
- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que muestran los detalles de los planos respectivos.

- Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.
- El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200 Kg/cm².
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.2
- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la
- posición y forma deseada con seguridad.
- Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.
- Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.
- En el momento de colocarse el concreto, la superficie de los encofrados deberá estar libre de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales indeseables que puedan contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requisitos de las especificaciones relativas al acabado de las superficies.
- Antes de colocar el concreto las superficies de los encofrados deberán lubricarse con algún tipo de material producido comercialmente para tal propósito, el cual deberá impedir que el concreto se pegue a los encofrados y no deberá manchar las superficies del concreto.
- Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser tratada como lo ordene el inspector.
- Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.
- En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien soportando con seguridad su propio peso y los pesos que pueden colocarse sobre él.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m²

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo total del encofrado (y desencofrado) será la suma de las áreas por encofrar de las columnas. El área de encofrado de cada columna será igual al área efectiva de contacto con el concreto adicionando el área del endentado en caso exista. Si la sección de la columna es constante, se obtendrá multiplicando el perímetro por la altura indicada anteriormente. Las caras de las columnas empotradas en muros deben descontarse.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el área encofrado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.7.3. COLUMNAS – ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

- Los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas.
- Las barras de refuerzo corrugado deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60
- Bajo ningún motivo la barras que cumplan con las normas anteriores deben ser soldadas
- Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse estrictamente como se indica en los planos, deben doblarse en frío, descartándose dobleces y deformaciones no diseñadas.
- No se permitirá el doblado de armaduras una vez instaladas en las formas.
- Las barras de acero de refuerzo, alambre, tendones y ductos metálicos se almacenarán en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, tierra, sales, aceite y grasas.
- Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.
- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores, alambres o cualquier otro soporte aprobado.
- La armadura colocada en posición deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de estructura establecido en los planos de estructuras.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : kg

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo del peso de la armadura, incluirá las longitudes de las barras que van empotradas en otros elementos (zapatas, vigas, etc.).

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el peso en kilogramos del acero utilizado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.7.4. COLUMNETAS – CONCRETO $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ **PROCESO CONSTRUCTIVO:**

Equipos:

- Se utilizarán herramientas manuales y mezcladora tipo trompo de 8 HP y 9p³ y vibrador de concreto de 4 HP 1,50"

Materiales:

- El concreto tendrá un $f'c = 17,5 \text{ MPa}$ (175 kg/cm^2 o lo que se indique en los planos)
 - El cemento a usarse, debe ser cemento Portland Tipo I o cemento puzolánico Tipo IP, de una marca acreditada y conforme a las pruebas del ASTM-C 150.
 - El tamaño máximo nominal del agregado grueso no debe ser superior a ninguna de:
 - (a) 1/5 de la menor separación entre los lados del encofrado.
 - (b) 1/3 de la altura de la losa, de ser el caso.
 - (c) 3/4 del espaciamiento mínimo libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo, paquetes de barras, tendones individuales, paquetes de tendones o ductos.
 - Estas limitaciones se pueden omitir si se demuestra que la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales que el concreto se puede colocar sin la formación de vacíos o cangrejerasl.
 - El agregado fino está constituido por arena gruesa que debe cumplir con las normas establecidas ASTM-C 350. Así mismo, deberá ser bien graduada, según la especificación ASTM C-136, cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90.
 - El agregado fino podrá consistir de arena natural o manufacturada, o una combinación de ambas. Sus partículas serán limpias, de perfiles preferentemente angulares, duros, compactos y resistentes. Deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.
 - El agregado grueso podrá consistir de grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil preferentemente angular o semi-angular, duras, compactas, resistentes y de textura preferentemente rugosa; deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas y cumplir con las normas ASTM-33, ASTM-C 131, ASTM-C 88, ASTM-C 127.
 - Los agregados fino y grueso deberán ser manejados como materiales independientes. Cada una de ellos deberá ser procesado, transportado, manipulado, almacenado y pesado de manera tal que la pérdida de finos sea mínima, que mantengan su uniformidad, que no se produzca contaminación por sustancias extrañas y que no se presente rotura o segregación importante en ellos.
 - Piedra mediana limpia, dura, de origen ígneo.
 - El agua a emplearse debe ser potable, fresca y de PH adecuado. La prueba en caso de ser necesario, se efectuará de acuerdo a las normas ASTM-C 109, ASTM-C 70.
 - Ningún material que se haya deteriorado o contaminado debe utilizarse en la elaboración del concreto.
- Preparado y Colocado:
- El concreto será dosificado en obra y dependiendo de la distancia y volumen del concreto a colocar, el Supervisor determinará si el mezclado se realizará manualmente o con ayuda de un equipo mecánico.
 - Las mezclas manuales, se harán en seco con el empleo de palas para remover el material cuantas veces sea necesario hasta obtener una coloración uniforme; el proceso a seguir es el de formar un volumen troncocónico con un hoyo a modo de cráter donde se vierta el agua, se mezcle y a continuación deberá ser batido progresivamente logrando una mezcla uniforme.

- La mezcla de concreto con equipo mecánico, deberá realizarse a pie de obra y en una mezcladora de tipo apropiado, respetando estrictamente su capacidad y velocidad, para establecer los tiempos mínimos y máximos de mezclado.
- Antes del preparado del concreto se procederá a limpiar todo el equipo de mezcla.
- El tiempo de batido será cuando menos de un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.
- El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenarla.
- Previamente al transporte se limpiarán todas las herramientas a emplearse en este proceso.
- La ruta de transporte debe ser lo más corta posible y deberá acondicionarse apropiadamente para evitar segregación, contaminación y pérdidas en el concreto.
- Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados.
- El refuerzo debe estar libre de óxidos u otras sustancias. El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia, para garantizar la separación debida entre barras y el recubrimiento correcto.
- Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.
- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.
- Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la Supervisión.
- La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal, que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas.

Curado y Ensayos:

- Para el proceso de curado se empleará agua con las mismas características del agua empleada para la preparación del concreto.
- El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días.
- En los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia.
- Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por un ensayo (03 especímenes) por cada 10 m³ de concreto fabricado. La Supervisión podrá solicitar un número razonable de ensayos adicionales cada vez que se varíe la calidad o procedencia de los materiales o los métodos de fabricación y colocación del concreto o cada vez que lo estime conveniente. Se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.
- Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto, deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma C-31.
- El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 28 días y de 7 días.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m³

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo será la suma de los volúmenes de todas las columnetas. Cuando las columnetas van endentadas con los muros se considerará el volumen adicional de concreto que penetra en los muros.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el volumen de concreto vaciado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.7.5. COLUMNETAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se utilizará madera corriente sin cepillar completamente seca, con un espesor mínimo de 1 1/2”

- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que muestran los detalles de los planos respectivos.
- Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.
- El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200 Kg/cm².
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.²
- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la
- posición y forma deseada con seguridad.
- Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.
- Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.
- En el momento de colocarse el concreto, la superficie de los encofrados deberá estar libre de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales indeseables que puedan contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requisitos de las especificaciones relativas al acabado de las superficies.
- Antes de colocar el concreto las superficies de los encofrados deberán lubricarse con algún tipo de material producido comercialmente para tal propósito, el cual deberá impedir que el concreto se pegue a los encofrados y no deberá manchar las superficies del concreto.
- Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser tratada como lo ordene el inspector.
- Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.
- En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien soportando con seguridad su propio peso y los pesos que pueden colocarse sobre él.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : m²

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo total del encofrado (y desencofrado) será la suma de las áreas por encofrar de las columnas. El área de encofrado de cada columna será igual al área efectiva de contacto con el concreto adicionando el área del endentado en caso exista. Si la sección de la columna es constante, se obtendrá multiplicando el perímetro por la altura indicada anteriormente. Las caras de las columnas empotradas en muros deben descontarse.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el área encofrado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.7.6. COLUMNETAS – ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

- Los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas.
- Las barras de refuerzo corrugado deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60
- Bajo ningún motivo la barras que cumplan con las normas anteriores deben ser soldadas
- Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse estrictamente como se indica en los planos, deben doblarse en frío, descartándose dobleces y deformaciones no diseñadas.
- No se permitirá el doblado de armaduras una vez instaladas en las formas.
- Las barras de acero de refuerzo, alambre, tendones y ductos metálicos se almacenarán en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, tierra, sales, aceite y grasas.
- Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.
- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores, alambres o cualquier otro soporte aprobado.

- La armadura colocada en posición deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de estructura establecido en los planos de estructuras.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **kg**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo del peso de la armadura, incluirá las longitudes de las barras que van empotradas en otros elementos.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el peso en kilogramos del acero utilizado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.8. VIGAS**DESCRIPCIÓN:**

Son los elementos horizontales o inclinados, de medida longitudinal muy superior a las transversales. La longitud a considerarse para la longitud de vigas será su longitud entre caras de columnas. En los elementos que se crucen se medirá la intersección una sola vez. En el encuentro de losas con vigas, se considerará que la longitud de cada losa termina en el plano lateral o costado de la viga, por consiguiente, la altura o peralte de la viga incluirá el espesor de la parte empotrada de la losa. La partida comprende las vigas principales, vigas secundarias, vigas de amarre y dinteles.

OE.2.3.8.1. VIGAS – CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ **PROCESO CONSTRUCTIVO:**

Equipos:

- Se utilizarán herramientas manuales y mezcladora tipo trompo de 8 HP y 9p³, vibrador de concreto de 4 HP 1,50" y winche eléctrico de 3,6 HP de dos baldes

Materiales:

- El concreto tendrá un $f'c = 21 \text{ MPa}$ (210 kg/cm² o lo que se indique en los planos)
- Para esta partida se hará uso de concreto premezclado
- Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados.
- El refuerzo debe estar libre de óxidos u otras sustancias. El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia, para garantizar la separación debida entre barras y el recubrimiento correcto.
- Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.
- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.
- Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la Supervisión.
- La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal, que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas.

Curado y Ensayos:

- Para el proceso de curado se empleará agua con las mismas características del agua empleada para la preparación del concreto.
- El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días.
- En los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia.
- Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por un ensayo (03 especímenes) por cada 10 m³ de concreto fabricado. La Supervisión podrá solicitar un número razonable de ensayos adicionales cada vez que se varíe la calidad o procedencia de los materiales o los

métodos de fabricación y colocación del concreto o cada vez que lo estime conveniente. Se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.

- Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto, deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma C-31.
- El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 28 días y de 7 días.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m^3

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El volumen total de concreto de las vigas será la suma de los volúmenes individuales.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el volumen de concreto vaciado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.8.2. VIGAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se utilizará madera corriente sin cepillar completamente seca, con un espesor mínimo de 1 1/2"
- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que muestran los detalles de los planos respectivos.
- Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.
- El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200 Kg/cm².
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.2
- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la
- posición y forma deseada con seguridad.
- Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.
- Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.
- En el momento de colocarse el concreto, la superficie de los encofrados deberá estar libre de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales indeseables que puedan contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requisitos de las especificaciones relativas al acabado de las superficies.
- Antes de colocar el concreto las superficies de los encofrados deberán lubricarse con algún tipo de material producido comercialmente para tal propósito, el cual deberá impedir que el concreto se pegue a los encofrados y no deberá manchar las superficies del concreto.
- Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser tratada como lo ordene el inspector.
- Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.
- En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien soportando con seguridad su propio peso y los pesos que pueden colocarse sobre él.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m^2

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El área total de encofrado (y desencofrado) será la suma de áreas individuales. El área de encofrado de cada viga constituye la superficie de contacto efectivo con el concreto...

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el área encofrado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.8.3. VIGAS – ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

- Los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas.
- Las barras de refuerzo corrugado deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60
- Bajo ningún motivo la barras que cumplan con las normas anteriores deben ser soldadas
- Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse estrictamente como se indica en los planos, deben doblarse en frío, descartándose dobleces y deformaciones no diseñadas.
- No se permitirá el doblado de armaduras una vez instaladas en las formas.
- Las barras de acero de refuerzo, alambre, tendones y ductos metálicos se almacenarán en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, tierra, sales, aceite y grasas.
- Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.
- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores, alambres o cualquier otro soporte aprobado.
- La armadura colocada en posición deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de estructura establecido en los planos de estructuras.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : **kg**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

En el cómputo del peso de la armadura, se incluirá la longitud de las barras que van empotradas en los apoyos de cada viga.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el peso en kilogramos del acero utilizado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.8.4. VIGUETAS – CONCRETO $f'_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ **PROCESO CONSTRUCTIVO:**

Equipos:

- Se utilizarán herramientas manuales y mezcladora tipo trompo de 8 HP y 9p³ y vibrador de concreto de 4 HP 1,50"

Materiales:

- El concreto tendrá un $f'_c = 17,5 \text{ MPa}$ (175 kg/cm^2 o lo que se indique en los planos)
- El cemento a usarse, debe ser cemento Portland Tipo I o cemento puzolánico Tipo IP, de una marca acreditada y conforme a las pruebas del ASTM-C 150.
- El tamaño máximo nominal del agregado grueso no debe ser superior a ninguna de:
 - (a) 1/5 de la menor separación entre los lados del encofrado.
 - (b) 1/3 de la altura de la losa, de ser el caso.
 - (c) 3/4 del espaciamiento mínimo libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo, paquetes de barras, tendones individuales, paquetes de tendones o ductos.
- Estas limitaciones se pueden omitir si se demuestra que la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales que el concreto se puede colocar sin la formación de vacíos o cangrejerasl.
- El agregado fino está constituido por arena gruesa que debe cumplir con las normas establecidas ASTM-C 350. Así mismo, deberá ser bien graduada, según la especificación ASTM C-136, cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90.
- El agregado fino podrá consistir de arena natural o manufacturada, o una combinación de ambas. Sus partículas serán limpias, de perfiles preferentemente angulares, duros, compactos y resistentes. Deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.
 - El agregado grueso podrá consistir de grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil preferentemente angular o semi-angular, duras, compactas, resistentes y de textura preferentemente rugosa;



deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas y cumplir con las normas ASTM-33, ASTM-C 131, ASTM-C 88, ASTM-C 127.

- Los agregados fino y grueso deberán ser manejados como materiales independientes. Cada una de ellos deberá ser procesado, transportado, manipulado, almacenado y pesado de manera tal que la pérdida de finos sea mínima, que mantengan su uniformidad, que no se produzca contaminación por sustancias extrañas y que no se presente rotura o segregación importante en ellos.
- Piedra mediana limpia, dura, de origen ígneo.
- El agua a emplearse debe ser potable, fresca y de PH adecuado. La prueba en caso de ser necesario, se efectuará de acuerdo a las normas ASTM-C 109, ASTM-C 70.
- Ningún material que se haya deteriorado o contaminado debe utilizarse en la elaboración del concreto.

Preparado y Colocado:

- El concreto será dosificado en obra y dependiendo de la distancia y volumen del concreto a colocar, el Supervisor determinará si el mezclado se realizará manualmente o con ayuda de un equipo mecánico.
- Las mezclas manuales, se harán en seco con el empleo de palas para remover el material cuantas veces sea necesario hasta obtener una coloración uniforme; el proceso a seguir es el de formar un volumen troncocónico con un hoyo a modo de cráter donde se vierta el agua, se mezcle y a continuación deberá ser batido progresivamente logrando una mezcla uniforme.
- La mezcla de concreto con equipo mecánico, deberá realizarse a pie de obra y en una mezcladora de tipo apropiado, respetando estrictamente su capacidad y velocidad, para establecer los tiempos mínimos y máximos de mezclado.
- Antes del preparado del concreto se procederá a limpiar todo el equipo de mezcla.
- El tiempo de batido será cuando menos de un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.
- El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenarla.
- Previamente al transporte se limpiarán todas las herramientas a emplearse en este proceso.
- La ruta de transporte debe ser lo más corta posible y deberá acondicionarse apropiadamente para evitar segregación, contaminación y pérdidas en el concreto.
- Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados.
- El refuerzo debe estar libre de óxidos u otras sustancias. El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia, para garantizar la separación debida entre barras y el recubrimiento correcto.
- Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.
- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.
- Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la Supervisión.
- La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal, que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas.

Curado y Ensayos:

- Para el proceso de curado se empleará agua con las mismas características del agua empleada para la preparación del concreto.
- El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días.
- En los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia.
- Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por un ensayo (03 especímenes) por cada 10 m³ de concreto fabricado. La Supervisión podrá solicitar un número razonable de ensayos adicionales cada vez que se varíe la calidad o procedencia de los materiales o los métodos de fabricación y colocación del concreto o cada vez que lo estime conveniente. Se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.

- Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto, deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma C-31.
- El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 28 días y de 7 días.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m^3

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo será la suma de los volúmenes de todas las columnetas. Cuando las columnetas van endentadas con los muros se considerará el volumen adicional de concreto que penetra en los muros.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el volumen de concreto vaciado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.8.5. VIGUETAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

- Se utilizará madera corriente sin cepillar completamente seca, con un espesor mínimo de 1 1/2"
- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que muestran los detalles de los planos respectivos.
- Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.
- El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200 Kg/cm².
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.2
- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la
- posición y forma deseada con seguridad.
- Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.
- Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.
- En el momento de colocarse el concreto, la superficie de los encofrados deberá estar libre de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales indeseables que puedan contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requisitos de las especificaciones relativas al acabado de las superficies.
- Antes de colocar el concreto las superficies de los encofrados deberán lubricarse con algún tipo de material producido comercialmente para tal propósito, el cual deberá impedir que el concreto se pegue a los encofrados y no deberá manchar las superficies del concreto.
- Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser tratada como lo ordene el inspector.
- Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.
- En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien soportando con seguridad su propio peso y los pesos que pueden colocarse sobre él.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m^2

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo total del encofrado (y desencofrado) será la suma de las áreas por encofrar de las columnas. El área de encofrado de cada columna será igual al área efectiva de contacto con el concreto adicionando el área del endentado en caso exista. Si la sección de la columna es constante, se obtendrá multiplicando el perímetro por la altura indicada anteriormente. Las caras de las columnas empotradas en muros deben descontarse.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el área encofrado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.8.6. VIGUETAS – ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

- Los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas.
- Las barras de refuerzo corrugado deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60
- Bajo ningún motivo la barras que cumplan con las normas anteriores deben ser soldadas
- Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse estrictamente como se indica en los planos, deben doblarse en frío, descartándose dobleces y deformaciones no diseñadas.
- No se permitirá el doblado de armaduras una vez instaladas en las formas.
- Las barras de acero de refuerzo, alambre, tendones y ductos metálicos se almacenarán en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, tierra, sales, aceite y grasas.
- Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.
- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores, alambres o cualquier otro soporte aprobado.
- La armadura colocada en posición deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de estructura establecido en los planos de estructuras.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : **kg**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo del peso de la armadura, incluirá las longitudes de las barras que van empotradas en otros elementos.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el peso en kilogramos del acero utilizado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.9. LOSAS**DESCRIPCIÓN:**

Se refiere a las estructuras de concreto armado utilizadas como entrepisos, techos o coberturas de una edificación.

Como norma general para el cálculo del concreto en losas, se adoptará el siguiente criterio:

- a) Si la losa descansa en un muro, se incluirá en la medición la parte empotrada o apoyada en el muro.
- b) En el encuentro las losas con vigas se considera que cada losa termina en el plano lateral o costado de la viga.

OE.2.3.9.2. LOSAS ALIGERADAS CONVENCIONALES**DESCRIPCIÓN:**

Son losas constituidas por viguetas de concreto y elementos livianos de relleno. Las viguetas van unidas entre sí por una losa o capa superior de concreto. Los elementos de relleno están constituidos por ladrillos, bloques huecos o elementos livianos que sirven para aligerar el peso de la losa y además para conseguir una superficie uniforme de cielorraso.

OE.2.3.9.2.1. LOSAS ALIGERADAS – CONCRETO $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ **PROCESO CONSTRUCTIVO:**

Equipos:

- Se utilizarán herramientas manuales y mezcladora tipo trompo de 8 HP y 9p³, vibrador de concreto de 4 HP 1,50” y winche eléctrico de 3,6 HP de dos baldes

Materiales:

- El concreto tendrá un $f'_c = 21 \text{ MPa}$ (210 kg/cm² o lo que se indique en los planos)
- Para esta partida se hará uso de concreto premezclado



- Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados.
- El refuerzo debe estar libre de óxidos u otras sustancias. El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia, para garantizar la separación debida entre barras y el recubrimiento correcto.
- Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.
- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.
- Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la Supervisión.
- La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal, que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas.

Curado y Ensayos:

- Para el proceso de curado se empleará agua con las mismas características del agua empleada para la preparación del concreto.
- El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días.
- En los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia.
- Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por un ensayo (03 especímenes) por cada 10 m³ de concreto fabricado. La Supervisión podrá solicitar un número razonable de ensayos adicionales cada vez que se varíe la calidad o procedencia de los materiales o los métodos de fabricación y colocación del concreto o cada vez que lo estime conveniente. Se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.
- Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto, deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma C-31.
- El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 28 días y de 7 días.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m³

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El volumen de concreto de las losas aligeradas se obtendrá calculando el volumen total de la losa como si fuera maciza y restándole el volumen ocupado por los ladrillos huecos.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el volumen de concreto vaciado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.9.2.2. LOSAS ALIGERADAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se utilizará madera corriente sin cepillar completamente seca, con un espesor mínimo de 1 1/2”
- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que muestran los detalles de los planos respectivos.
- Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.
- El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200 Kg/cm².
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.2
- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la
- posición y forma deseada con seguridad.
- Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

- Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.
- En el momento de colocarse el concreto, la superficie de los encofrados deberá estar libre de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales indeseables que puedan contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requisitos de las especificaciones relativas al acabado de las superficies.
- Antes de colocar el concreto las superficies de los encofrados deberán lubricarse con algún tipo de material producido comercialmente para tal propósito, el cual deberá impedir que el concreto se pegue a los encofrados y no deberá manchar las superficies del concreto.
- Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser tratada como lo ordene el inspector.
- Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.
- En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien soportando con seguridad su propio peso y los pesos que pueden colocarse sobre él.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : m^2

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El área de encofrado (y desencofrado) se calculará como si fueran losas macizas, a pesar que no se encofra totalmente la losa si no la zona de las viguetas únicamente. **FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:**

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
 - Se medirá el área encofrado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.9.2.3. LOSAS ALIGERADAS – ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

- Los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas.
- Las barras de refuerzo corrugado deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60
- Bajo ningún motivo la barras que cumplan con las normas anteriores deben ser soldadas
- Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse estrictamente como se indica en los planos, deben doblarse en frío, descartándose dobleces y deformaciones no diseñadas.
- No se permitirá el doblado de armaduras una vez instaladas en las formas.
- Las barras de acero de refuerzo, alambre, tendones y ductos metálicos se almacenarán en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, tierra, sales, aceite y grasas.
- Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.
- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores, alambres o cualquier otro soporte aprobado.
- La armadura colocada en posición deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de estructura establecido en los planos de estructuras.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : kg

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

En el cómputo del peso de la armadura, se incluirá la longitud de las barras que van empotradas en los apoyos.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el peso en kilogramos del acero utilizado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.9.2.4. LOSAS ALIGERADAS – LADRILLO HUECO DE ARCILLA (15x30x30 cm)**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

- Se humedecerán previamente los bloques de ladrillo/concreto cocido en agua en forma tal que quedan bien humedecidos y no absorban el agua del concreto, en condición saturada superficialmente seca.

- • Se colocará cada unidad en forma de hiladas sobre el encofrado de la losa aligerada, para emplazar está en su correspondiente ubicación.
- • Cualquier elemento que se haya roto, en el momento de su traslado, izaje o colocado será retirado, siendo reemplazado por otro entero.
- • En caso de utilizarse elementos livianos como plastoformo, este deberá ser colocado adecuadamente, evitando su rotura, o cualquier otro daño mayor.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **und**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se calculará la cantidad neta de ladrillos, bloques huecos o elementos livianos es decir sin considerar desperdicios.

El porcentaje de desperdicios se incluirá en el análisis de costo.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se calculará la cantidad neta de ladrillos, bloques huecos u otros elementos livianos y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.10. ESCALERAS**DESCRIPCIÓN:**

Son estructuras diseñadas para vincular planos de distintos niveles, están conformados por una serie de pasos o peldaños y eventuales descansos.:

OE.2.3.10.1. ESCALERAS – CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ **PROCESO CONSTRUCTIVO:**

Equipos:

- Se utilizarán herramientas manuales y mezcladora tipo trompo de 8 HP y $9p^3$, vibrador de concreto de 4 HP 1,50" y winche eléctrico de 3,6 HP de dos baldes

Materiales:

- El concreto tendrá un $f'c = 21 \text{ MPa}$ (210 kg/cm^2 o lo que se indique en los planos)
- El cemento a usarse, debe ser cemento Portland Tipo I o cemento puzolánico Tipo IP, de una marca acreditada y conforme a las pruebas del ASTM-C 150.
- El tamaño máximo nominal del agregado grueso no debe ser superior a ninguna de:
 - (a) 1/5 de la menor separación entre los lados del encofrado.
 - (b) 1/3 de la altura de la losa, de ser el caso.
 - (c) 3/4 del espaciamiento mínimo libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo, paquetes de barras, tendones individuales, paquetes de tendones o ductos.
- Estas limitaciones se pueden omitir si se demuestra que la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales que el concreto se puede colocar sin la formación de vacíos o cangrejerasl.
- El agregado fino está constituido por arena gruesa que debe cumplir con las normas establecidas ASTM-C 350. Así mismo, deberá ser bien graduada, según la especificación ASTM C-136, cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90.
- El agregado fino podrá consistir de arena natural o manufacturada, o una combinación de ambas. Sus partículas serán limpias, de perfiles preferentemente angulares, duros, compactos y resistentes. Deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.
- El agregado grueso podrá consistir de grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil preferentemente angular o semi-angular, duras, compactas, resistentes y de textura preferentemente rugosa; deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas y cumplir con las normas ASTM-33, ASTM-C 131, ASTM-C 88, ASTM-C 127.
- Los agregados fino y grueso deberán ser manejados como materiales independientes. Cada una de ellos deberá ser procesado, transportado, manipulado, almacenado y pesado de manera tal que la pérdida de finos sea mínima, que mantengan su uniformidad, que no se produzca contaminación por sustancias extrañas y que no se presente rotura o segregación importante en ellos.
- Piedra mediana limpia, dura, de origen ígneo.



- El agua a emplearse debe ser potable, fresca y de PH adecuado. La prueba en caso de ser necesario, se efectuará de acuerdo a las normas ASTM-C 109, ASTM-C 70.
- Ningún material que se haya deteriorado o contaminado debe utilizarse en la elaboración del concreto.
- Preparado y Colocado:**
- El concreto será dosificado en obra y dependiendo de la distancia y volumen del concreto a colocar, el Supervisor determinará si el mezclado se realizará manualmente o con ayuda de un equipo mecánico.
- Las mezclas manuales, se harán en seco con el empleo de palas para remover el material cuantas veces sea necesario hasta obtener una coloración uniforme; el proceso a seguir es el de formar un volumen troncocónico con un hoyo a modo de cráter donde se vierta el agua, se mezcle y a continuación deberá ser batido progresivamente logrando una mezcla uniforme.
- La mezcla de concreto con equipo mecánico, deberá realizarse a pie de obra y en una mezcladora de tipo apropiado, respetando estrictamente su capacidad y velocidad, para establecer los tiempos mínimos y máximos de mezclado.
- Antes del preparado del concreto se procederá a limpiar todo el equipo de mezcla.
- El tiempo de batido será cuando menos de un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.
- El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenarla.
- Previamente al transporte se limpiarán todas las herramientas a emplearse en este proceso.
- La ruta de transporte debe ser lo más corta posible y deberá acondicionarse apropiadamente para evitar segregación, contaminación y pérdidas en el concreto.
- Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados.
- El refuerzo debe estar libre de óxidos u otras sustancias. El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia, para garantizar la separación debida entre barras y el recubrimiento correcto.
- Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.
- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.
- Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la Supervisión.
- La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal, que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas.

Curado y Ensayos:

- Para el proceso de curado se empleará agua con las mismas características del agua empleada para la preparación del concreto.
- El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días.
- En los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia.
- Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por un ensayo (03 especímenes) por cada 10 m³ de concreto fabricado. La Supervisión podrá solicitar un número razonable de ensayos adicionales cada vez que se varíe la calidad o procedencia de los materiales o los métodos de fabricación y colocación del concreto o cada vez que lo estime conveniente. Se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.
- Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto, deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma C-31.
- El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 28 días y de 7 días.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m³
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo total del volumen del concreto, comprenderá la suma de los volúmenes de los tramos en pendiente y el de las losas de descanso.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el volumen de concreto vaciado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.10.2. ESCALERAS – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se utilizará madera corriente sin cepillar completamente seca, con un espesor mínimo de 1 1/2”
- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que muestran los detalles de los planos respectivos.
- Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.
- El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200 Kg/cm².
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.2
- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.
- Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.
- Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.
- En el momento de colocarse el concreto, la superficie de los encofrados deberá estar libre de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales indeseables que puedan contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requisitos de las especificaciones relativas al acabado de las superficies.
- Antes de colocar el concreto las superficies de los encofrados deberán lubricarse con algún tipo de material producido comercialmente para tal propósito, el cual deberá impedir que el concreto se pegue a los encofrados y no deberá manchar las superficies del concreto.
- Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser tratada como lo ordene el inspector.
- Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.
- En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien soportando con seguridad su propio peso y los pesos que pueden colocarse sobre él.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : m²

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El área total de encofrado (y desencofrado) comprenderá la suma de las áreas de encofrado en los tramos en pendiente y el de las losas de descanso. El área de encofrado del tramo en pendiente considera solo el área de fondo. Los costados, los contrapasos y los frisos serán considerados en los metrados.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el área encofrado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.3.10.3. ESCALERAS – ACERO f'y = 4200 kg/cm²

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas.
- Las barras de refuerzo corrugado deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de las normas: NTP 341.031 Grado 60 y ASTM A615 Grado 60
- Bajo ningún motivo la barras que cumplan con las normas anteriores deben ser soldadas

- Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse estrictamente como se indica en los planos, deben doblarse en frío, descartándose dobleces y deformaciones no diseñadas.
- No se permitirá el doblado de armaduras una vez instaladas en las formas.
- Las barras de acero de refuerzo, alambre, tendones y ductos metálicos se almacenarán en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, tierra, sales, aceite y grasas.
- Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.
- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores, alambres o cualquier otro soporte aprobado.
- La armadura colocada en posición deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de estructura establecido en los planos de estructuras.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : **kg**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

El cómputo total del peso de la armadura comprende la incluida en los tramos y descansos, así como los anclajes necesarios en otras estructuras.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá el peso en kilogramos del acero utilizado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.4. ESTRUCTURAS METÁLICAS**DESCRIPCIÓN:**

Comprende el cómputo de las estructuras metálicas tanto de celosía, como de perfiles y considera el suministro de materiales y todos los trabajos necesarios para su construcción y montaje, incluyendo los anclajes, ganchos, tornillos, pernos, tuercas, soldaduras, etc. necesarios para su instalación. También comprende el cómputo de coberturas, designado así a la labor de cubrir el techo (exceptuando su estructura resistente), con tejas, planchas y otros elementos. Se consideran en partidas separadas los elementos de desagüe pluvial (canaletas, bajadas, etc.). En las estructuras metálicas el armado se refiere a la construcción del elemento en taller fuera de obra o al pie de obra que incluye todos los accesorios fijos al elemento, el montaje es la colocación en el lugar definitivo, incluyendo los accesorios sueltos, los que se medirán aparte, así como todo el proceso de protección de las estructuras (pintado).

OE.2.4.4. TIJERALES Y RETICULADOS**DESCRIPCIÓN:**

Son los elementos estructurales constituidos por barras unidas en forma de triángulos que, para grandes luces, enlazan a las vigas.

OE.2.4.4.1. ARMADO TIJERALES METÁLICOS**OE.2.4.4.1.1 TIJERAL AR-1****OE.2.4.4.1.2 TIJERAL AR-2****OE.2.4.4.1.3 TIJERAL AR-3****DESCRIPCIÓN:**

Son las estructuras reticuladas que conformarán el soporte para la malla raschel.

La unidad de armado comprende material, mano de obra y accesorios fijos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Todas las estructuras metálicas se regirán por la norma E.090 Estructural Metálicas, siguiendo las recomendaciones y/o Normas Internacionales citadas en la misma.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:Unidad de medida : **und.**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se contará la cantidad de piezas de iguales características y longitud.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se contarán por tipo el número de elementos con iguales características (longitud, forma, etc.) y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.4.4.2. MONTAJE TIJERALES METÁLICOS**OE.2.4.4.2.1 TIJERAL AR-1****OE.2.4.4.2.2 TIJERAL AR-2****OE.2.4.4.2.3 TIJERAL AR-3****DESCRIPCIÓN:**

La unidad de montaje comprende soldadura, pintado y mano de obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Todas las estructuras metálicas se regirán por la norma E.090 Estructural Metálicas, siguiendo las recomendaciones y/o Normas Internacionales citadas en la misma
- El proceso de soldadura se hará siguiendo las recomendaciones de la Norma E.090 y normas internacionales indicadas en la misma
- El proceso de pintado se hará siguiendo las recomendaciones de la Norma E.090 y normas internacionales indicadas en la misma.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **und.**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se contará la cantidad de piezas de iguales características y longitud.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se contarán por tipo el número de elementos con iguales características (longitud, forma, etc.), se verificará la correcta soldadura, pintura, colocado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.4.5. CORREAS**DESCRIPCIÓN:**

Son perfiles de sección continua, armado sobre viguetas o cerchas.

OE.2.4.5.1. ARMADO CORREAS METÁLICAS**OE.2.4.5.1.1 ARMADO CORREAS METALICAS 40X80X2mm****DESCRIPCIÓN:**

La unidad de armado comprende material, mano de obra y accesorios fijos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Todas las estructuras metálicas se regirán por la norma E.090 Estructural Metálicas, siguiendo las recomendaciones y/o Normas Internacionales citadas en la misma.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **und.**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se contará la cantidad de piezas de iguales características y longitud.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se contarán por tipo el número de elementos con iguales características (longitud, forma, etc.) y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.4.5.2. MONTAJE CORREAS METÁLICAS**OE.2.4.5.2.1 MONTAJE CORREAS METALICAS 40X80X2mm**

DESCRIPCIÓN:

La unidad de montaje comprende soldadura, pintado y mano de obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Todas las estructuras metálicas se regirán por la norma E.090 Estructural Metálicas, siguiendo las recomendaciones y/o Normas Internacionales citadas en la misma
- El proceso de soldadura se hará siguiendo las recomendaciones de la Norma E.090 y normas internacionales indicadas en la misma
- El proceso de pintado se hará siguiendo las recomendaciones de la Norma E.090 y normas internacionales indicadas en la misma.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **und.**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se contará la cantidad de piezas de iguales características y longitud.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se contarán por tipo el número de elementos con iguales características (longitud, forma, etc.), se verificará la correcta soldadura, pintura, colocado y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.6 VARIOS**OE.2.6.1 JUNTAS****OE.2.6.1.1 JUNTAS DE POLIESTIRENO Y JEBE MICROPOROSO e=1"****DESCRIPCIÓN:**

Son aquellas que se forman en obra dejando una luz en toda su sección de la estructura entre elementos contiguos; para ello se emplean rellenos que permiten la expansión de esos elementos. Existen varios tipos de juntas como la de dilatación, expansión, contracción entre otras.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se colocará jebes microporosos o poliestireno donde indiquen los planos para formar las juntas de espesor de 1" o la medida indicada en los planos

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **m.**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Será la suma de longitudes necesarias de juntas de iguales características.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se medirá la longitud total y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.6.2 PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD**OE.2.6.2.1 VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE****DESCRIPCIÓN:**

Se realizará la verificación in situ de la capacidad portante presentada en el estudio de mecánica de suelos que se encuentra en el expediente técnico.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Queda a criterio del ingeniero residente el método de comprobación y ubicación del ensayo de la capacidad portante, previa aprobación del inspector y/o supervisor de obra.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **und.**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Cantidad de ensayos realizados.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

- Una vez hechos los ensayos y recibidos los resultados, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.6.2.2 DISEÑO DE MEZCLAS

DESCRIPCIÓN:

Es el proceso de escoger los materiales adecuados del concreto para determinar las cantidades relativas de los mismos, con el objeto de producir un concreto tan económico como sea posible, con un mínimo de propiedades, especialmente resistencia, durabilidad y consistencia requeridas.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se tomará una porción representativa del agregado fino y grueso, los que serán llevados a un laboratorio de suelos, autorizado por el supervisor, para su posterior ensayo.
- Una vez obtenidos los resultados de los ensayos se procederá a calcular la dosificación de los mismos para obtener la resistencia de concreto requerida

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **und.**
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda
Cantidad de ensayos y diseños.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se contará el número de diseño de mezclas, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.6.2.3 ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS

DESCRIPCIÓN:

Es la determinación del grado de compactación en las zonas de relleno, mediante el empleo del cono de arena. Este ensayo proporciona un medio para comparar las densidades secas en obras en construcción, con las obtenidas en el laboratorio. Para ello se tiene que la densidad seca obtenida en el campo se fija con base en una prueba de laboratorio. Al comparar los valores de estas densidades, se obtiene un control de la compactación, conocido como Grado de Compactación, que se define como la relación en porcentaje, entre la densidad seca obtenida por el equipo en el campo y la densidad máxima correspondiente a la prueba de laboratorio.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se realizará de acuerdo a los parámetros de la norma NTP 339.143 (ASTM D1556).

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **und.**
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda
Cantidad de ensayos.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se contará el número de ensayos, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.6.2.4 ROTURA DE BRIQUETAS

DESCRIPCIÓN:

Esta partida está dividida en dos partes, una corresponde a los ensayos del cono de Abrams para medir el asentamiento del concreto, y la otra a la toma de testigos y/o briquetas para cuantificar la resistencia del concreto alcanzada a los 7 días de su vaciado. Estos ensayos se realizarán in situ y en laboratorio bajo la autorización del ingeniero inspector y/o supervisor de obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se realizará de acuerdo a las normas aplicables para este tipo de ensayos.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **und.**
Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda
Cantidad de ensayos.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:



Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se contará el número de ensayos, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.6.2.5 PRUEBAS DE SOLDADURA

DESCRIPCIÓN:

El Código ANSI/AWS D1.1 de Soldadura Estructural -Acero, cubre los requisitos aplicables a estructuras de acero al carbono y de baja aleación. Está previsto para ser empleado conjuntamente con cualquier código o especificación que complemente el diseño y construcción de estructuras de acero. Quedan fuera de su alcance los recipientes y tuberías a presión, metales base de espesores menores a 1/8 pulg. (3.2 mm), metales base diferentes a los aceros al carbono y de baja aleación y los aceros con un límite de cedencia mínimo mayor a 100,000 lb./pulg² (690 MPa)..

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Se realizará de acuerdo a las normas aplicables para este tipo de ensayos.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **und.**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Cantidad de ensayos.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:

- Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Se contará el número de ensayos, y se obtendrá la aprobación de la Supervisión.

OE.2.6.3 CURADO Y PROTECCIÓN DEL CONCRETO

OE.2.6.3.1 CURADO Y PROTECCIÓN DEL CONCRETO EN OBRA CON PLÁSTICO

DESCRIPCIÓN:

Consiste en el trabajo del curado del concreto durante su proceso de fraguado y su respectiva protección de las heladas que se presentan en la zona de la obra, para lo cual se empleara plásticos para cubrir los elementos de concretos vaciados y cuidarlos de un posible congelamiento.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Para el proceso de curado del concreto se deberá controlar que el agua se encuentre a una temperatura mínima de 20° C.
- Se recomienda realizar el curado entre las 10:00am y 15:00pm horas para hacer efectivo el proceso de curado.
- En caso que el agua no se encuentre a la temperatura adecuada se deberá calentarse en cilindros para poder realizar el curado del concreto vaciado.
- Se deberá proteger el concreto, recién vaciado y/o el que se encuentre en etapas tempranas de fraguado, de las heladas que se presenten sobre todo durante la noche y las primeras horas de la mañana, para cumplir con este objetivo se empleará plástico con el cual se cubrirá los elementos de concretos vaciados.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : **mes.**

Norma de Medición : NTM RD-073-2010-Vivienda

Se computará en forma mensual.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Se dará conformidad para el pago de la partida:



<u>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ARQUITECTURA</u>	323
<u>OE. 3 ARQUITECTURA</u>	323
<u>OE.3.1 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</u>	323
<u>OE.3.1.1 MURO DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA (A MAQUINA O ARTESANALMENTE)</u> 323	
<u>OE.3.1.1.1 MURO DE LADRILLO KK DE CABEZA (0.24 X 0.13 X 0.09 M.)</u>	323
<u>OE.3.1.1.2 MURO DE LADRILLO KK DE SOGA (0.24 X 0.13 X 0.09 M.)</u>	324
<u>OE.3.2 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</u>	324
<u>OE.3.2.2 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES MEZCLA C:A – 1:5</u>	325
<u>OE.3.2.3 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A – 1:5</u>	326
<u>OE.3.2.5 TARRAJEO EN COLUMNAS</u>	327
<u>OE.3.2.5.1 TARRAJEO EN COLUMNAS MEZCLA C:A – 1:5</u>	327
<u>OE.3.2.5.2 TARRAJEO EN COLUMNETAS MEZCLA C:A – 1:5</u>	328
<u>OE.3.2.6 TARRAJEO EN VIGAS</u>	328
<u>OE.3.2.6.1 TARRAJEO EN VIGAS MEZCLA C:A – 1:5</u>	328
<u>OE.3.2.6.2 TARRAJEO EN VIGUETAS MEZCLA C:A – 1:5</u>	329
<u>OE.3.2.7 TARRAJEO EN MUROS DE CONCRETO MEZCLA C:A - 1:5</u>	329
<u>OE.3.2.8 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A: 1:5</u>	330
<u>OE.3.2.11 VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS MEZCLA C:A- 1:5</u>	331
<u>OE.3.2.19 BRUÑAS DE ½”</u>	331
<u>OE.3.2.22 GRADAS</u>	332
<u>OE.3.2.23 DESCANSOS</u>	332
<u>OE.3.3 CIELORRASOS</u>	332
<u>OE.3.3.3 CIELORRASOS CON TARRAJEO DE CEMENTO SOBRE LA LOSA ALIGERADA</u>	332
<u>OE.3.4 PISOS Y PAVIMENTOS</u>	333
<u>OE.3.4.1 CONTRAPISOS</u>	333
<u>OE.3.4.1.1 CONTRAPISO DE 40MM.</u>	333
<u>OE.3.4.2 PISOS</u>	333
<u>OE.3.4.2.9 ACABADO EN PISO TERRAZO PULIDO</u>	333
<u>OE.3.4.2.20 PISO CERAMICO BLANCO DE 40X40CM</u>	336
<u>OE.3.4.2.21 PISO CERÁMICO DE ALTO TRANSITO DE 40X40CM</u>	336
<u>OE.3.4.4 ACABADO DE CONCRETO EN PISOS</u>	337
<u>OE.3.4.4.1 PISO DE CEMENTO FROTACHADO + IMPERMEABILIZANTE</u>	337
<u>OE.3.5 ZÓCALOS Y CONTRAZOCALOS</u>	338
<u>OE.3.5.2 CONTRAZOCALOS</u>	338
<u>OE.3.5.2.9 CONTRAZOCALO DE CERAMICOS H=0.10 CM</u>	338
<u>OE.3.6 COBERTURAS</u>	339
<u>OE.3.6.5 RECUBRIMIENTO SOBRE ESTRUCTURAS DE METAL, MADERA, ETC.</u>	339



<u>OE.3.6.5.1 COBERTURAS CON PLANCHAS DE TEJA ANDINA</u>	339	
<u>OE.3.6.5.2 CUMBRERA CON TEJA ANDINA</u>	339	
<u>OE.3.6.5.5 COBERTURA PLANCHAS PLANAS SOLIDAS DE POLICARBONATO MAKROLON DE 4.5MM INC. ACCESORIOS.</u>	340	
<u>OE.3.7 CARPINTERIA DE MADERA</u>	340	
<u>OE.3.7.1 PUERTAS</u>	340	
<u>OE.3.7.1.1 PUERTA DE MADERA AGUANO TABLERO REBAJADO</u>	340	
<u>OE.3.8 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</u>	341	
<u>OE.3.8.4 VENTANA DE ALUMINIO</u>	341	
<u>OE.3.8.4.1 VENTANA CON MARCOS DE ALUMINIO</u>	341	
<u>OE.3.8.4.2 MURO CORTINA CON ESTRUCTURA DE ALUMINIO INC. COLOCACION</u>	341	
<u>OE.3.8.5 PUERTAS DE ALUMINIO</u>	342	
<u>OE.3.8.5.1 PUERTA DE 0.70X1.20M CON PERFILES DE ALUMINIO Y TABLEROS DE MELAMINA PARA BAÑOS.</u>	342	
<u>OE.3.8.13 DIVISION DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS</u>	343	
<u>OE.3.8.13.1 SEPARADOR CON PERFILES DE ALUMINIO Y TABLEROS DE MELAMINA PARA BAÑOS</u>	343	343
<u>OE.3.8.14 BARANDAS METALICAS</u>	343	
<u>OE.3.8.14.1 BARANDA DE TUBO F° G° DE 2" (INCLUYE PINTADO.)</u>	343	
<u>OE.3.8.14.5 REJILLA DE PROTECCION METALICA</u>	344	
<u>OE.3.9 CERRAJERIA</u>	344	
<u>OE.3.9.1 BISAGRAS</u>	344	
<u>OE.3.9.1.1 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 2"X2"</u>	344	
<u>OE.3.9.1.2 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 4"X4"</u>	345	
<u>OE.3.9.2 CERRADURAS</u>	345	
<u>OE.3.9.2.1 CERRADURA TIPO FORTE DE 2 GOLPES</u>	345	
<u>OE.3.9.4 ACCESORIOS DE CIERRE</u>	346	
<u>OE.3.9.4.1 MANIJA DE BRONCE P/PUERTAS DE VENTANAS C/PICAPORTE DE 2 ½ "</u>	346	
<u>OE.3.9.5 ACCESORIOS EN GENERAL</u>	347	
<u>OE.3.9.5.1 TOPES DE BRONCE PARA PUERTAS</u>	347	
<u>OE.3.10 VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</u>	347	
<u>OE.3.10.0 VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</u>	347	
<u>OE.3.10.0.1 VIDRIO TEMPLADO INCOLORO E=6MM.</u>	347	
<u>OE.3.10.0.2 VIDRIO LAMINADO DE 6MM.</u>	348	
<u>OE.3.10.1 ESPEJOS</u>	348	
<u>OE.3.10.1.1 ESPEJO BISELADO DE 6 MM.</u>	348	
<u>OE.3.11 PINTURA</u>	349	
<u>OE.3.11.1 PINTURA EN CIELORRASOS, VIGAS, COLUMNAS, Y PAREDES</u>	349	
<u>OE.3.11.1.1 EMPASTADO EN INTERIORES</u>	349	



<u>OE.3.11.1.2 PINTURA LATEX EN CIELORRASO 02 MANOS</u>	349
<u>OE.3.11.1.3 PINTURA LATEX EN INTERIORES 02 MANOS</u>	350
<u>OE.3.11.1.4 PINTURA LATEX EN EXTERIORES 02 MANOS</u>	351
<u>OE.3.11.2 PINTURA EN PUERTAS</u>	351
<u>OE.3.11.2.1 PINTURA EN PUERTAS DE MADERA CON BARNIZ 02 MANOS</u>	351
<u>OE.3.12 VARIOS, LIMPIEZA, JARDINERIA</u>	352
<u>OE.3.12.1 LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA</u>	352
<u>OE.3.12.2 LIMPIEZA FINAL DE OBRA</u>	352
<u>OE.3.13 OTROS</u>	353
<u>OE.3.13.2 SEÑALETICA DE ORIENTACION DE VINIL AUTOADHESIVO SOBRE ACRILICO Y EXTINTORES</u>	353
<u>OE.3.13.3 SEÑALES DE ACRILICO PARA DESCRIPCION DE AMBIENTES DE 0.35X0.15M.</u>	353

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ARQUITECTURA

OE. 3 ARQUITECTURA

OE.3.1 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA

OE.3.1.1 MURO DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA (A MAQUINA O ARTESANALMENTE)

OE.3.1.1.1 MURO DE LADRILLO KK DE CABEZA (0.24 X 0.13 X 0.09 m.)

DESCRIPCION

El ladrillo es la unidad de albañilería fabricada con arcilla, mineral terroso o pétreo que contiene esencialmente silicatos de aluminio hidratados, fabricados con máquinas.

El ladrillo de arcilla es consecuencia del tratamiento de la arcilla seleccionada, mezclado con adecuada proporción de agua, y arena elaborado en secuencias sucesivas de mezclado e integración de la humedad, moldeo, secado y cocido en hornos a una temperatura del orden de 1000°C.

Los ladrillos de arcilla cocido que se especifican deben de satisfacer ampliamente las Normas Técnicas de ITINTEC 331-017/78 siendo optativo de parte del Contratista el uso del ladrillo silíceo calcáreo el que deberá de satisfacer las Normas de ITINTEC 331-032/80 y el Reglamento Nacional de Edificaciones en cuanto no se opongan a las Normas de ITINTEC. Los ladrillos mecanizados a emplearse en las obras de albañilería deberán cumplir con las siguientes condiciones:

Resistencia Mínima a la carga de ruptura 140 Kg/cm², promedio de 5 unidades ensayadas consecutivamente y del mismo lote.

Dimensiones Los ladrillos tendrán dimensiones exactas y constantes así para los ladrillos KK 18 huecos será de 24 X 13 X 9cm.

Textura Homogénea, grano uniforme.

Superficie De asiento rugosa y áspera.

Coloración Rojiza amarillenta, uniforme.

Dureza Inalterable a los agentes externos, al ser golpeados con el martillo emitan un sonido metálico.

Presentación El ladrillo tendrá aristas vivas bien definidas con dimensiones exactas y constantes.

PROCESO CONSTRUCTIVO

La ejecución de la albañilería será prolija. Los muros quedarán perfectamente aplanados y las hiladas bien niveladas, guardando uniformidad en toda la edificación.

Se humedecerán previamente los ladrillos en agua en forma tal que quedan bien humedecidos y no absorban el agua del mortero, en condición saturada superficialmente seca.

No se permitirá el agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilada en el momento de su colocación.

Si el muro se va a levantar sobre los cimientos, se mojará la cara superior de estos; el procedimiento será levantar simultáneamente todos los muros de una sección, colocándose los ladrillos mojados sobre

una capa de mortero extendida íntegramente sobre la anterior hilada, relleno luego las juntas verticales con la cantidad suficiente de mortero.

El espesor de las juntas será de 1.5 centímetros promedio con un mínimo de 1.2 centímetros y un máximo de 2 centímetros.

Los tacos serán de madera seca de buena calidad y previamente alquitranados; de dimensiones de 2" x 3" x 4" para los muros de sogá, llevarán alambres o clavos salidas por tres de sus caras, para asegurar el anclaje con el muro. El número de tacos por vanos no será menor de 06, estando en todo caso supeditado a lo que indiquen los planos de detalle.

El ancho de los muros estará indicado en los planos. El tipo de aparejo será tal que las juntas verticales sean interrumpidas de una a otra hilada; ellas no deberán corresponder ni aún estar vecinas al mismo plano vertical para lograr un buen amarre.

Estas secciones de cruce de dos o más muros se asentarán los ladrillos en forma tal, que se levanten simultáneamente los muros concurrentes.

Mitades o cuartos de ladrillo se emplearán únicamente para el remate de los muros. En todos los casos, la altura máxima del muro que se levantará por jornada será de media altura.

Una sola cantidad de mortero deberá emplearse en el mismo muro o en los muros que se entrecrucen. Resumiendo, el asentado de ladrillos en general será hecho prolijamente: en particular se pondrá atención a la calidad de la bloqueta, a la ejecución de las juntas, al plomo del muro y perfiles de derrames y a la dosificación, preparación y colocación del mortero.

Se recomienda el empleo de escantillón.

MEDICION DE LA PARTIDA.

Unidad de Medida: (m²)

Método De Medición

La Unidad de medición es por metro cuadrado, se determinará el área neta total, multiplicando cada tramo por su longitud y altura respectiva y sumando los resultados.

Se descontará el área de vanos o aberturas y las áreas ocupadas por columnas y dinteles, ejecutado y aceptado por el supervisor de la obra.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el metrado para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar la cantidad de metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.1.1.2 MURO DE LADRILLO KK DE SOGA (0.24 X 0.13 X 0.09 m.)

IDEM PARTIDA OE.3.1.1.1

OE.3.2 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

GENERALIDADES

Comprende los trabajos de acabados de revestimiento factibles de realizar en paramentos, vigas, columnas, placas, etc., con proporciones definitivas de mezcla con el objeto de presentar una superficie de protección, impermeabilización y tener un mejor aspecto de los mismos. Todos los revestimientos se ejecutarán en los ambientes indicados en los cuadros de acabados y/o planos de detalle.

Cemento

El cemento debe satisfacer la norma ASTM-C 150 tipo 1.

Calidad de la Arena

La arena a usarse en los tarrajeos siempre y cuando esté seca deberá pasar el íntegro de la muestra por la criba N° 8, no más del 80% para la criba N° 30, no más de 20% por la criba N° 50 no más de 5% por la criba N° 100.

Será arena lavada, limpia uniforme con granulometría que sea de fina a gruesa, libre de materiales orgánicos, salitrosos, cuarzo, marmolina, materiales silícicos o calcáreos libre de sales, residuos

vegetales y otros elementos perjudiciales. Siendo de preferencia arena de río o piedra molida.

Agua

El agua a ser usada en la preparación de mezclas para tarrajeos deberá ser potable y limpia; en ningún caso selenitoso, que no contenga soluciones químicas u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

Impermeabilizante

En las superficies indicadas en los planos o los cuadros de acabados, se utilizará impermeabilizante en polvo o base de una combinación concentrada de agentes de estearato repelente al agua y reductores de las mismas que evita la absorción o penetración de agua en la estructura que se desea proteger.

OE.3.2.2 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES MEZCLA C:A – 1:5**DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende el Tarrajeo de los muros interiores, preparados según el Reglamento Nacional de Edificaciones y otras normas vigentes. Este trabajo se ejecutará en todos los muros interiores (por ambos lados), cubriendo los ladrillos de aulas y corredores. Incluye también el tarrajeo de columnas empotradas.

MATERIALES:

Se empleará Cemento Pórtland tipo I, arena fina y agua.

PROCESO CONSTRUCTIVO:**Preparación de la Superficie:**

Las superficies de concreto y ladrillo deben rasarse, limpiarse y humedecerse antes de aplicar el concreto. Se verificarán que todas las instalaciones, redes y accesorios necesarios ya estén colocados antes de proceder al tarrajeado. Igualmente deben quedar convenientemente protegidas para evitar el ingreso de agua o mortero dentro de los ductos, cajas, etc.

Procedimientos de Ejecución:

Se deberán colocar cintas de mortero de concreto, la mezcla será en proporción 1:7 (cemento – arena), las cintas quedarán espaciadas a un máximo de 1.50 metros. Se comenzará del lugar más cercano a las esquinas. Se debe controlar la verticalidad de estas cintas con plomada de albañil. Las cintas deben sobresalir al espesor máximo del tarrajeo. Luego de rellenado el espacio entre las cintas se picará estas y en su lugar se rellenarán en con mezcla más fuerte que la usada en el tarrajeo, las cintas no deben formar parte del tarrajeo, el revoque terminara en el piso

Deben emplearse reglas de madera bien perfiladas que se correrán sobre las cintas guía, comprimiendo la mezcla contra el paramento a fin de lograr una mayor compactación, debe lograrse una superficie pareja, plana.

Pañeteado:

Las superficies de los elementos estructurales que no garanticen una buena adherencia del tarrajeo, recibirán un pañeteado con mortero de cemento y arena gruesa en proporción de 1:3, que será arrojado con fuerza para asegurar un buen agarre, dejando el acabado rugoso para recibir el tarrajeo final.

Curado:

La mezcla se preparará en la proporción de 1:4 (cemento – arena fina). Se preparará cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máximo de una hora.

Terminado:

El espesor mínimo del tarrajeo será de un centímetro y el máximo de 1.5 centímetros. La superficie final será frotachado y tendrá un buen aspecto, no debe distinguirse la ubicación de las cintas, ni huellas de aplicación de la paleta ni ningún otro defecto que desmejore el correcto acabado del muro. El terminado final deberá quedar listo para recibir la pintura.

Tarrajeo de Elementos de Concreto:

En caso de que los elementos de concreto vaciado presenten defectos de mayor cuantía en a la superficie después del desencofrado, se les aplicará un tarrajeo similar al indicado para los muros de albañilería.

En primer lugar, se procederá a picar la superficie, evitando que el concreto se endurezca e impida un buen trabajo, luego se deberá salpicar con fuerza un mortero de cemento y arena gruesa en proporción 1:1 para dar mayor adherencia, tarrajando luego de la misma manera como se indicó para el tarrajeo de muros.

Si fuera necesario dar un espesor mayor a la capa del tarrajeo, se procederá a colocar una malla tipo “gallinero” sujetándola con clavos de acero y separándola en forma apropiada de la superficie del concreto para que quede bien envuelta en el mortero. El tarrajeo una vez seco debe tener una textura y tonalidad similar a la de las demás superficies.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M2

Norma de medición :

Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar. Por consiguiente, se descontarán los vanos o aberturas.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, con la aprobación del Supervisor.

OE.3.2.3 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A – 1:5

DESCRIPCIÓN:

Esta partida comprende el tarrajeo de los muros exteriores, preparados según el Reglamento Nacional de Edificaciones y otras normas vigentes. Este trabajo se ejecutará en todos los muros exteriores incluyendo columnas empotradas.

MATERIALES:

Se empleará Cemento Pórtland tipo I, arena fina y agua.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Preparación de la Superficie:

Las superficies de concreto y ladrillo deben rasarse, limpiarse y humedecerse antes de aplicar el concreto. Se verificarán que todas las instalaciones, redes y accesorios necesarios ya estén colocados antes de proceder al tarrajeado. Igualmente deben quedar convenientemente protegidas para evitar el ingreso de agua o mortero dentro de los ductos, cajas, etc.

Procedimientos de Ejecución:

Se deberán colocar cintas de mortero de concreto, la mezcla será en proporción 1:7 (cemento – arena), las cintas quedarán espaciadas a un máximo de 1.50 metros. Se comenzará del lugar más cercano a las esquinas. Se debe controlar la verticalidad de estas cintas con plomada de albañil. Las cintas deben sobresalir al espesor máximo del tarrajeo. Luego de rellenado el espacio entre las cintas se picará estas y en su lugar se rellenarán en con mezcla más fuerte que la usada en el tarrajeo, las cintas no deben formar parte del tarrajeo, el revoque terminara en el piso

Deben emplearse reglas de madera bien perfiladas que se correrán sobre las cintas guía, comprimiendo la mezcla contra el paramento a fin de lograr una mayor compactación, debe lograrse una superficie pareja, plana.

Pañeteado:

Las superficies de los elementos estructurales que no garanticen una buena adherencia del tarrajeo, recibirán un pañeteado con mortero de cemento y arena gruesa en proporción de 1:3, que será arrojado con fuerza para asegurar un buen agarre, dejando el acabado rugoso para recibir el tarrajeo final.

Curado:

La mezcla se preparará en la proporción de 1:4 (cemento – arena fina). Se preparará cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máximo de una hora.

Terminado:

El espesor mínimo del tarrajeo será de un centímetro y el máximo de 1.5 centímetros. La superficie

final será frotachado y tendrá un buen aspecto, no debe distinguirse la ubicación de las cintas, ni huellas de aplicación de la paleta ni ningún otro defecto que desmejore el correcto acabado del muro. El terminado final deberá quedar listo para recibir la pintura. Los encuentros de muros, debe ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos serán convenientemente boleados, los encuentros de muros con el cielorraso terminarán en ángulo recto con una bruña de separación.

Tarrajeo de Elementos de Concreto:

En el caso de que los elementos de concreto vaciado presenten defectos de mayor cuantía en a la superficie después del desencofrado, se les aplicará un tarrajeo similar al indicado para los muros de albañilería.

En primer lugar, se procederá a picar la superficie, evitando que el concreto se endurezca e impida un buen trabajo, luego se deberá salpicar con fuerza un mortero de cemento y arena gruesa en proporción 1:1 para dar mayor adherencia, tarrajando luego de la misma manera como se indicó para el tarrajeo de muros.

Si fuera necesario dar un espesor mayor a la capa del tarrajeo, se procederá a colocar una malla tipo “gallinero” sujetándola con clavos de acero y separándola en forma apropiada de la superficie del concreto para que quede bien envuelta en el mortero. El tarrajeo una vez seco debe tener una textura y tonalidad similar a la de las demás superficies.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de Medida: M²

Norma de Medición:

Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, con la aprobación del Supervisor.

OE.3.2.5 TARRAJEO EN COLUMNAS**OE.3.2.5.1 TARRAJEO EN COLUMNAS MEZCLA C:A – 1:5****DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende el tarrajeo de columnas de concreto, preparados según el Reglamento Nacional de Edificaciones y otras normas vigentes. Este trabajo se ejecutará en todas las columnas incluyendo columnas empotradas.

MATERIALES:

Se empleará Cemento Pórtland tipo I, arena fina y agua.

PROCESO CONSTRUCTIVO:**Preparación de la Superficie:**

Las superficies de concreto de las columnas deben rascarse, limpiarse y humedecerse antes de aplicar el concreto. Se verificarán que todas las instalaciones, redes y accesorios necesarios ya estén colocados antes de proceder al tarrajeado. Igualmente deben quedar convenientemente protegidas para evitar el ingreso de agua o mortero dentro de los ductos, cajas, etc.

Procedimientos de Ejecución:

El tarrajeo frotachado de columnas se aplicará en dos etapas, en la primera llamada pañeteo se proyecta simplemente el mortero sobre la superficie de las columnas, luego con el pañeteo endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada debiendo quedar lista para recibir la pintura. La mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5 cemento-arena.

Pañeteado:

Las superficies de los elementos estructurales que no garanticen una buena adherencia del tarrajeo, recibirán un pañeteado con mortero de cemento y arena gruesa en proporción de 1:3, que será arrojado con fuerza para asegurar un buen agarre, dejando el acabado rugoso para recibir el tarrajeo final.

Curado:

La mezcla se preparará en la proporción de 1:4 (cemento – arena fina). Se preparará cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máximo de una hora.

Terminado:

El espesor mínimo del tarrajeo será de un centímetro y el máximo de 1.5 centímetros. La superficie final tendrá un buen aspecto, el terminado final será frotachado. Los encuentros entre caras de columnas, debe ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos serán convenientemente boleados, los encuentros de columnas con el cielorraso terminarán en ángulo recto con una bruña de separación.

Tarrajeo de Elementos de Concreto:

En el caso de que los elementos de concreto vaciado presenten defectos de mayor cuantía en a la superficie después del desencofrado, se les aplicará un tarrajeo similar al indicado para los muros de albañilería.

En primer lugar, se procederá a picar la superficie, evitando que el concreto se endurezca e impida un buen trabajo, luego se deberá salpicar con fuerza un mortero de cemento y arena gruesa en proporción 1:1 para dar mayor adherencia, tarrajeando luego de la misma manera como se indicó para el tarrajeo de muros.

Si fuera necesario dar un espesor mayor a la capa del tarrajeo, se procederá a colocar una malla tipo “gallinero” sujetándola con clavos de acero y separándola en forma apropiada de la superficie del concreto para que quede bien envuelta en el mortero. El tarrajeo una vez seco debe tener una textura y tonalidad similar a la de las demás superficies.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de Medida: M2

Norma de Medición:

Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, con la aprobación del Supervisor.

OE.3.2.5.2 TARRAJEO EN COLUMNETAS MEZCLA C:A – 1:5

IDEM PARTIDA OE.3.2.5.1

OE.3.2.6 TARRAJEO EN VIGAS

OE.3.2.6.1 TARRAJEO EN VIGAS MEZCLA C:A – 1:5

DESCRIPCIÓN:

Esta partida comprende el tarrajeo de vigas y dinteles de concreto, preparados según el Reglamento Nacional de Edificaciones y otras normas vigentes. Este trabajo se ejecutará en todas las columnas incluyendo columnas empotradas.

MATERIALES:

Se empleará Cemento Pórtland tipo I, arena fina y agua.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Preparación de la Superficie:

Las superficies por revestir de la viga son las que quedan visibles bajo la losa de concreto, estas superficies deben rascarse, limpiarse y humedecerse antes de aplicar el concreto. Se verificarán que todas las instalaciones, redes y accesorios necesarios ya estén colocados antes de proceder al tarrajeado. Igualmente deben quedar convenientemente protegidas para evitar el ingreso de agua o mortero dentro de los ductos, cajas, etc.

Procedimientos de Ejecución:

El tarrajeo frotachado de columnas se aplicará en dos etapas, en la primera llamada pañeteo se proyecta simplemente el mortero sobre la superficie de las vigas, luego con el pañeteo endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada debiendo quedar lista para recibir la pintura. La mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5 cemento-arena.

Pañeteado:

Las superficies de los elementos estructurales que no garanticen una buena adherencia del tarrajeo, recibirán un pañeteado con mortero de cemento y arena gruesa en proporción de 1:3, que será arrojado con fuerza para asegurar un buen agarre, dejando el acabado rugoso para recibir el tarrajeo final.

Curado:

La mezcla se preparará en la proporción de 1:4 (cemento – arena fina). Se preparará cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máximo de una hora.

Terminado:

El espesor mínimo del tarrajeo será de un centímetro y el máximo de 1.5 centímetros. La superficie final tendrá un buen aspecto, el terminado final será frotachado. Los encuentros entre caras de vigas, debe ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos serán convenientemente boleados, los encuentros de vigas con el cielorraso terminarán en ángulo recto con una bruña de separación.

Tarrajeo de Elementos de Concreto:

En el caso de que los elementos de concreto vaciado presenten defectos de mayor cuantía en a la superficie después del desencofrado, se les aplicará un tarrajeo similar al indicado para los muros de albañilería.

En primer lugar, se procederá a picar la superficie, evitando que el concreto se endurezca e impida un buen trabajo, luego se deberá salpicar con fuerza un mortero de cemento y arena gruesa en proporción 1:1 para dar mayor adherencia, tarrajeando luego de la misma manera como se indicó para el tarrajeo de muros.

Si fuera necesario dar un espesor mayor a la capa del tarrajeo, se procederá a colocar una malla tipo “gallinero” sujetándola con clavos de acero y separándola en forma apropiada de la superficie del concreto para que quede bien envuelta en el mortero. El tarrajeo una vez seco debe tener una textura y tonalidad similar a la de las demás superficies.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de Medida: M2

Norma de Medición:

Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, con la aprobación del Supervisor.

OE.3.2.6.2 TARRAJEO EN VIGUETAS MEZCLA C:A – 1:5

IDEM PARTIDA OE.3.2.6.1

OE.3.2.7 TARRAJAEO EN MUROS DE CONCRETO MEZCLA C:A - 1:5**DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprendía el tarrajeo de vigas y dinteles de concreto, preparados según el Reglamento Nacional de Edificaciones y otras normas vigentes. Este trabajo se ejecutó en todas las columnas incluyendo columnas empotradas.

MATERIALES:

Se empleó Cemento Pórtland tipo I, arena fina y agua.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Preparación de la Superficie:

Las superficies por revestir de la viga fueron las que quedan visibles bajo la losa de concreto, estas superficies debieron rascarse, limpiarse y humedecerse antes de aplicar el concreto. Se verificaron que todas las instalaciones, redes y accesorios necesarios ya estén colocados antes de proceder al tarrajeado. Igualmente debieron quedar convenientemente protegidas para evitar el ingreso de agua o mortero dentro de los ductos, cajas, etc.

Procedimientos de Ejecución:

El tarrajeo frotachado de columnas se aplicó en dos etapas, en la primera llamada pañeteo se proyecta simplemente el mortero sobre la superficie de las vigas, luego con el pañeteo endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada debiendo quedar lista para recibir la pintura. La mezcla del tarrajeo fue en proporción 1:5 cemento-arena.

Pañeteado:

Las superficies de los elementos estructurales que no garanticen una buena adherencia del tarrajeo, recibirán un pañeteado con mortero de cemento y arena gruesa en proporción de 1:3, que fue arrojado con fuerza para asegurar un buen agarre, dejando el acabado rugoso para recibir el tarrajeo final.

Curado:

La mezcla se preparó en la proporción de 1:4 (cemento – arena fina). Se preparó cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máximo de una hora.

Terminado:

El espesor mínimo del tarrajeo fue de un centímetro y el máximo de 1.5 centímetros. La superficie final tuvo un buen aspecto, el terminado final fue frotachado. Los encuentros entre caras de vigas, debió ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos fueron convenientemente boleados, los encuentros de vigas con el cielorraso terminarán en ángulo recto con una bruña de separación.

Tarrajeo de Elementos de Concreto:

En el caso de que los elementos de concreto vaciado presentaron defectos de mayor cuantía en la superficie después del desencofrado, se les aplicó un tarrajeo similar al indicado para los muros de albañilería.

En primer lugar, se procedió a picar la superficie, evitando que el concreto se endurezca e impida un buen trabajo, luego se debió salpicar con fuerza un mortero de cemento y arena gruesa en proporción 1:1 para dar mayor adherencia, tarrajeando luego de la misma manera como se indicó para el tarrajeo de muros.

Si fue necesario dar un espesor mayor a la capa del tarrajeo, se procedió a colocar una malla tipo “gallinero” sujetándola con clavos de acero y separándola en forma apropiada de la superficie del concreto para que quede bien envuelta en el mortero. El tarrajeo una vez seco debió tener una textura y tonalidad similar a la de las demás superficies.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de Medida: M2

Norma de Medición:

Se computaron todas las áreas netas a vestir o revocar.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizaron:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procedió a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, con la aprobación del Supervisor.

OE.3.2.8 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A: 1:5**DESCRIPCIÓN:**

Mortero de concreto en el tanque cisterna y tanque elevado, mezclado con una porción de aditivo impermeabilizante dosificado que no permita la filtración de agua a través de las paredes del concreto hacia el exterior.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Las paredes interiores, pisos y cielo rasos de las cajas de captación serán tarrajeadas con impermeabilizante; todas las superficies se limpiarán de los residuos dejados durante la ejecución, se humedecerán convenientemente, enseguida se procederá a fijar las líneas maestras, las cuales sirven de guía para el plomo y la superficie plana.

El enlucido consistirá en 2 capas: la primera de 1 cm. de espesor, preparada con mortero de

cemento, arena en proporción 1:3 y el aditivo impermeabilizante tipo sika 1 (ver dosificación del fabricante) y la segunda con mortero 1:1 preparado igualmente con el aditivo, estas mezclas se prepararán en recipientes completamente limpios libres de cualquier agente contaminante. El acabado a obtener será plano, sin resquebraduras ni defectos.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M2

Norma de medición :

El trabajo será medido en metros cuadrados. Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar. Por consiguiente, se descontarán los vanos o aberturas.

OE.3.2.11 VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS MEZCLA C:A- 1:5**DESCRIPCIÓN:**

Los derrames de los vanos de puertas y ventanas, así como de los terminales de los muros, serán de la misma calidad que el tarrajeo o enlucido. El alineamiento de las aristas de todos los derrames será perfectamente recto, tanto horizontal como vertical. Las aristas de los derrames expuestas a impactos serán convenientemente boleadas de acuerdo a las indicaciones que del Ingeniero Supervisor.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Estos trabajos se ejecutarán en el encuentro de los vanos de puertas y ventanas.
- Previo a la colocación del mortero de cemento: arena, se procederá a limpiar la superficie sobre la que se aplicará el tarrajeo.
- La superficie se encontrará exenta de cualquier tipo de impurezas que impidan una buena adherencia del mortero con la superficie a tarrajar.
- Luego se procede a humedecer la superficie a tarrajar, con el objeto de garantizar el posterior fraguado del mortero.
- La superficie final tendrá un acabado uniforme y plano. Se debe garantizar la escuadra en las esquinas de los derrames para evitar problemas en la instalación de puertas y ventanas.
- Las especificaciones de curado del mortero, para este tipo de recubrimiento son compatibles con las especificaciones de curado del concreto estructural.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : (M)

Norma de medición :

Se computarán todos los metros lineales a vestir, con un ancho promedio de 25 cm.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.2.19 BRUÑAS DE ½”**DESCRIPCIÓN:**

Esta sección comprende los trabajos de bruñas tanto horizontales como verticales previstos en los tarrajeos tanto de interiores (en pasillos), como de exteriores en todos los muros, así como en las uniones de las estructuras de concreto armado (vigas) con los muros. Esta partida se contempla por que en el proyecto se plantea la abundancia de bruñas en paños de tarrajeo de muros que forman una composición estética de fachadas o en pasillos interiores que revé el proyecto.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Las bruñas serán ejecutadas con trazado en línea perfecta dándosele forma final de media caña en una sección cuyo ancho no excederá de 0.50 cm. Y la profundidad de 1 cm. La definición de las bruñas se hará luego haberse efectuado los revoques finos con carácter definitivo en las superficies frotadas con la finalidad de tener la trabajabilidad adecuada cuando el mortero este

aun fresco. Se cuidará definir finalmente el boleado en los extremos a fin de facilitar los trabajos de lijado para la aplicación posterior de pintura según lo contemple el proyecto.

- Para la ubicación de distanciamiento de las bruñas deberán remitirse el plano detalle de Bruñas o en todo caso mínimo en encuentros entre muros y estructuras de concreto.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : (M)

Norma de medición :

Se computarán la longitud efectivamente ejecutada.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la verticalidad y horizontalidad de las bruñas en las superficies tartajeadas, así como en los encuentros con las estructuras (vigas, columnas y placas), se procederá al pago correspondiente.

OE.3.2.22 GRADAS

IDEM PARTIDA OE.3.2.5

OE.3.2.23 DESCANSOS

IDEM PARTIDA OE.3.2.5

OE.3.3 CIELORRASOS

OE.3.3.3 CIELORRASOS CON TARRAJEO DE CEMENTO SOBRE LA LOSA ALIGERADA

DESCRIPCIÓN

Para interiores o exteriores, la mezcla será en proporción 1:5 con arena fina cernida, el acabado será frotachado fino y debe estar apto para recibir la pintura, los encuentros con los muros serán en ángulos perfectamente alineados y los finales del tarrajeo terminarán en arista viva.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Preparación de la Superficie:

Las superficies de concreto deben rasarse, limpiarse y humedecerse antes de aplicar el tarrajeado. Se verificarán que todas las instalaciones, redes y accesorios necesarios ya estén colocados antes de proceder al tarrajeado. Igualmente deben quedar convenientemente protegidas para evitar el ingreso de agua o mortero dentro de los ductos, cajas, etc.

Procedimientos de Ejecución:

Deben emplearse reglas de madera bien perfiladas que se correrán sobre las cintas guía, comprimiendo la mezcla contra el paramento a fin de lograr una mayor compactación, debe lograrse una superficie pareja, plana.

Pañeteado:

Las superficies de los elementos estructurales que no garanticen una buena adherencia del Tarrajeo, recibirán un pañeteado con mortero de cemento y arena gruesa en proporción de 1:3, que será arrojado con fuerza para asegurar un buen agarre, dejando el acabado rugoso para recibir el Tarrajeo final.

Curado:

La mezcla se preparará en la proporción de 1:4 (cemento – arena fina). En caso de disponer de cal apropiada, la mezcla será proporcionada en volumen seco de una parte de cemento media parte de cal y cinco partes de arena fina a la que se añadirá la cantidad máxima de agua que mantenga la trabajabilidad y docilidad del mortero. Se preparará cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máximo de una hora.

Terminado:

El espesor mínimo del Tarrajeo será de un centímetro y el máximo de 1.5 centímetros. La superficie final tendrá un buen aspecto, no debe distinguirse la ubicación de las cintas, ni huellas de aplicación de la paleta ni ningún otro defecto que desmejore el correcto acabado del muro. El terminado final deberá quedar listo para recibir la pintura.

En caso que se produzcan encuentros con otros planos, se colocarán bruñas de 1 x 1 centímetros, esta bruña debe ejecutarse con “pato de corte” que corra apoyándose sobre reglas. Para evitar ondulaciones será preciso aplicar la pasta de las mejores condiciones de trabajabilidad.

MEDICION DE LA PARTIDA.

Unidad de Medida: (m²)

Método De Medición:

La unidad de medición es por metro cuadrado, se medirá el área neta comprendida entre las caras laterales sin revestir de las paredes y vigas que limitan; no se deducirán las áreas de columnas, ni huecos menores a 0.25 cm².

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el metrado para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.4 PISOS Y PAVIMENTOS**OE.3.4.1 CONTRAPISOS****OE.3.4.1.1 CONTRAPISO DE 40MM.****DESCRIPCIÓN:**

Es una mezcla de cemento y arena gruesa y agua que se extenderá sobre la losa de concreto como superficie acabada para la colocación de las piezas de cerámicos, madera machihembrada u otros. El contrapiso se apoya sobre las losas y recibe el acabado de piso. Sirve de apoyo y base para alcanzar el nivel requerido, proporcionando la superficie regular y plana que se necesita especialmente para pisos pegados u otros.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- El contrapiso tendrá un espesor de 40 mm o el especificado en los planos del proyecto. El cemento se mezcla con arena, ripio de ½” y ¾” del tipo corriente.
- El concreto a utilizarse será de f’c = 100 Kg/cm², tanto los materiales, transporte, vaciado y curado del concreto se hará de acuerdo con las especificaciones de estructuras.
- Se vaciará el concreto sobre el falso piso o losa aligerada previamente humedecido con agua limpia.
- El concreto será extendido entre cintas correctamente niveladas, ejecutadas previamente.
- Sin agregar mortero, por medio de reglas pisones se hará resumir el mortero del propio concreto, con el fin de obtener un acabado muy parejo con plancha de metal, se dejará la superficie completamente horizontal, sin ondulaciones y sin que marquen las cintas.
- Los contrapisos se dejarán secar antes de proceder a colocar el piso pegado y se cuidará de mantener un desnivel con el piso acabado, de un espesor igual al material del piso a recibir.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M²

Norma de medición :

Este trabajo será medido por metro cuadrado M², considerando el largo y ancho de las superficies de piso.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.4.2 PISOS**OE.3.4.2.9 ACABADO EN PISO TERRAZO PULIDO**

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de preparación, colocación, fraguado, limpieza, vitrificado y pulido de los pisos de terrazo de las áreas indicadas.

Este piso se trabajará sobre el falso piso (el cual deberá tener un mínimo de 5 cm.) de superficie plana.

El procedimiento comprende una base de mortero de 4 cm. y una capa de acabado de terrazo premezclado blanco onix Huascarán o similar con granalla N°23 vaciado in situ.

El proveedor deberá de presentar muestras del terrazo a instalar utilizando los materiales que se indiquen en las especificaciones técnicas de Essalud, para su aprobación previa por la Supervisión de Essalud.

El terrazo deberá cumplir con la Norma Estándar Americana ASTM C131-89 de abrasión y resistencia al impacto.

Luego de pulido el terrazo, se procederá a la aplicación de fórmula Ashford y al vitrificado del mismo.

MATERIALES

CAPA BASE:

Cemento

Deberá satisfacer las normas ITINTEC 334-009-71 para cementos Portland del Perú y la Norma ASTM C-150, Tipo 1.

Agua

Será potable y limpia, en ningún caso selenitoso, que no contenga sustancias químicas en disolución u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

Arena Gruesa

Deberá ser arena limpia, silicosa y lavada, de granos duros, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos o pizarras, micas o cal libre, álcalis, ácidos y materias orgánicas. En general, deberá estar de acuerdo con las Normas ASTM C-33-0 T.

Otros

Perfil de Aluminio de espesor 2.8 milímetros, de longitud 6 m y 3cm. de profundidad, con Anclaje Código 2535-S564 de Roselló o similar.

CAPA DE ACABADO:

Terrazo Premezclado

Terrazo premezclado de color blanco onix tipo Huascarán o similar con granalla N°23 vaciado in situ, tipo Comacsa o similar. Será de consistencia fuerte y durable

Deberá satisfacer las Normas Técnicas ASTM C150-02

-Granalla y Astillas de Mármol:

Deberán ser chips de mármol de excelente calidad de consistencia fuerte y durable, sometido a un proceso de trituración (machacado con dureza abrasiva (ha) de no menos de once) y clasificación según el tamaño. Se utilizarán los siguientes tamaños:

Astilla No. 1, pasadas por criba de malla ¼" y retenidas por criba de 1/8".

Granalla No. 23, retenido en malla 3/8" al 0.2%max. y menos malla 1/8" al 3.0%max.

-Pigmentos Colorantes:

Serán óxidos minerales de primera calidad, finamente molidos, que no se decoloren y preparados para ser usados para tarrajeo. Se usará el color beige o gris, según muestra aprobada por la Supervisión de Es salud.

-Marmolina:

Polvo de mármol de excelente calidad seleccionado por su pureza y ausencia de materiales abrasivos o difíciles de pulir, clasificados según su granulometría. Se utilizarán los siguientes tamaños:

Marmolina No. 18, retenido en malla de 1/32" al 0.001%max.

Marmolina No. 20, retenido en malla de 3/16" al 0.001%max.

-Cemento Blanco:

Será Cemento Portland tipo Huascarán o similar.

Agua

Deberá cumplir con las especificaciones descritas anteriormente.

Aditivos para Terrazo

Sellador Fórmula Impermeabilizante (N° 640 de Roselló, Ashford o similar).

Cera selladora de PRC de Roselló o similar.

Otros

Cantonera de Aluminio para remate exterior.

PROCESO CONSTRUCTIVO

1-Trazar ejes formando paños de 0.90x0.90 m

2-Colocar mortero cemento-arena gruesa 1:4 a lo largo de los ejes y fijar los perfiles de aluminio en los paños de 0.90x0.90m., controlando alineación y nivelación.

3-Colocar la capa base de espesor de 4 cm. dentro de los paños con mortero de cemento-arena gruesa 1:4, La superficie resultante deberá ser plana, frotachada y rayada teniendo en cuenta que deberá quedar 1 cm. para la capa final de terrazo.

4-Vaciar el terrazo en los paños formados, verificando el nivel con los perfiles divisores.

5-Realizar el curado del terrazo de acuerdo a la preparación de un concreto de calidad.

6-Después de 48 horas de aplicado el terrazo, proceder a realizar el desgaste, limpieza y luego el pulido

7-Una vez terminado el proceso de pulido y cuando el piso este limpio y seco, sellar la superficie con los productos especiales para terrazo indicados en el ítem de Aditivos para Terrazo.

El revestimiento de terrazo tendrá 3/8" por mezcla de cemento y combinación de granallas de mármol en el tamaño No. 23 en mayor porcentaje.

La mezcla de terrazo tendrá la proporción de 200 libras de gramos de mármol por 100 libras de cemento Portland blanco.

Los pigmentos colorantes irán en proporción de 5 libras de pigmentos por 100 libras de cemento.

Se tendrá en cuenta que todo el perímetro del piso de terrazo estará delimitado por perfiles de aluminio en toda su longitud de similar característica a los que conforman los paños de 0.90x0.90m. es decir en el encuentro del piso y el contrazócalo sanitario.

La cubierta de terrazo no se vaciará hasta que la capa base de mortero haya endurecido lo suficiente para resistir la presión del rodillo.

El terrazo será prensado por medio de un rodillo de piedra o metal, que no pese menos de 15 libras por pulgada de ancho, en 2 direcciones, longitudinal y transversal.

Como remate del piso de terrazo con el exterior tendrá una cantonera de aluminio, es decir en la puerta de ingreso.

Acabado Pulido

Después del endurecimiento del piso de terrazo, se procederá al pulido de la superficie con pulidores eléctricos, cargados con piedra de pulir.

Durante el pulido, la superficie será conservada mojada debiendo eliminarse con abundante agua todos los materiales resultantes del pulido. Acabado éste, la superficie se lavará bien con emulsión de jabón y se podrá usar abrasivo fino para eliminar manchas.

Como acabado final, luego de pulido, se aplicará el sellador de fórmula impermeabilizante, colocada según las indicaciones del fabricante. Sobre ésta se vitrificará; siguiendo las indicaciones formuladas para pisos de terrazo.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M2

Norma de medición :

Este trabajo fue medido por metro cuadrado, considerando el largo y ancho de las superficies de piso.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizaron:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

- Una vez realizados las verificaciones se procedió a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.4.2.20 PISO CERAMICO BLANCO DE 40X40cm

DESCRIPCIÓN:

Es piso constituido por piezas de cerámica Nacional antideslizante (corrugado de alto tránsito) de primera calidad, con un espesor no menor de 6 milímetros. Se colocaron en los ambientes que se indican en el cuadro de acabados. Se utilizaron mayólicas de acuerdo al tipo y al diseño y colores que indica en el plano.

MATERIALES:

Se empleó: cerámico Nacional de 40 x 40 cm para las zonas de alto tránsito, (ver planos), pegamento para cerámica, fragua para las juntas.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Procedimiento de Ejecución:

- Las mayólicas fueron embebidas previamente con agua, luego se humedecerá el piso tarrajado – rayado. Luego preparar el pegamento y aplicar una capa de 2 mm. De este mortero antes de fijar la mayólica. Se debió ir limpiando con un trapo limpio las juntas por donde aflore la mezcla.
- Entre 24 y 72 horas de asentadas las losetas se colocó la fragua correspondiente.
- Se debió revisar minuciosamente el asentado de las mayólicas, en caso de defecto de fabricación o colocación se debieron retirar las mayólicas mal colocadas o defectuosas y sustituirlas por otras. Al final se debió limpiar todo el paño.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M2

Norma de medición :

Este trabajo fue medido por metro cuadrado, considerando el largo y ancho de los pisos que requieran cerámicos.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizaron:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procedió a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.4.2.21 PISO CERÁMICO DE ALTO TRANSITO DE 40X40cm

DESCRIPCIÓN:

Es piso constituido por piezas de cerámica Nacional antideslizante (corrugado de alto tránsito) de primera calidad, con un espesor no menor de 6 milímetros. Se colocarán en los ambientes que se indican en el cuadro de acabados. Se utilizarán mayólicas de acuerdo al tipo y al diseño y colores que indica en el plano.

MATERIALES:

Se empleará: Piso cerámico Nacional de 40 x 40 cm para las zonas de alto tránsito, (ver planos), pegamento para cerámica, fragua para las juntas.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Preparación del Sitio:

- Se debe realizar un tarrajeo rayado.
- La mezcla tendrá una proporción de cemento – arena fina igual a (1:4), el tarrajeo deberá tener un espesor entre 1 y 1.5 cm.
- Antes de fragüe la mezcla se deberá rayar la superficie con un peine metálico u otra herramienta apropiada.

Procedimiento de Ejecución:

- Las mayólicas serán embebidas previamente con agua, luego se humedecerá el piso tarrajado – rayado. Luego preparar el pegamento para mayólica y aplicar una capa de 2 mm. De este mortero

antes de fijar la mayólica. Se deberá ir limpiando con un trapo limpio las juntas por donde aflore la mezcla.

- Entre 24 y 72 horas de asentadas las losetas se colocará la fragua correspondiente.
- Se debe revisar minuciosamente el asentado de las mayólicas, en caso de defecto de fabricación o colocación se deben retirar las mayólicas mal colocadas o defectuosas y sustituirlas por otras. Al final se debe limpiar todo el paño.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M2

Norma de medición :

Este trabajo será medido por metro cuadrado, considerando el largo y ancho de los pisos que requieran cerámicos.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.4.4 ACABADO DE CONCRETO EN PISOS

OE.3.4.4.1 PISO DE CEMENTO FROTACHADO + IMPERMEABILIZANTE

DESCRIPCION

Se establecerán sobre la losa del tanque elevado con agregados que le proporcionen una mayor dureza.

MATERIALES:

Cemento

Deberá satisfacer las Normas ITINTEC para cemento Portland del Perú y/o la Norma ASTM-C-150 tipo I.

Arena

La arena que se empleará no deberá ser arcillosa. Será lavada, limpia bien graduada, clasificada uniforme desde fina a gruesa. Estará libre de partículas de arcillas, materia orgánica, salitre y otras sustancias químicas. Cuando la arena esté seca, pasará la criba N° 8; no más de 80% la criba N° 30, no más de 20% pasará la criba N° 50 y no más de 5% la criba N° 100. Es preferible que la arena sea procedente de río.

Agua

El agua a ser usada en la preparación de la mezcla y en el curado deberá ser potable y limpia, en ningún caso selenitoso, que no contenga sustancias químicas en disolución u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de la mezcla.

Agente Curador

Será líquido, incoloro, tipo membrana, capaz de retener el 95% del agua del concreto por 7 días, que satisfaga las especificaciones ASTM C-309, Clase "A" y AMS A37-87. Deberá ser de procedencia aprobada por la Inspección.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Preparación del Sitio

Se efectuará una limpieza general de los falsos pisos, contrapisos o losas estructurales donde se van a ejecutar pisos de cemento.

En el caso de que dicha superficie no fuera suficientemente rugosa, se tratará con una lechada de cemento puro y agua, sobre lo que se verterá la mezcla del piso, sin esperar que fragüe.

Procedimiento de Ejecución

El piso será acabado pulido y tendrá bruñas cada 0.90 mts. En ambos sentidos de acuerdo a lo especificado en los planos correspondientes.

Curado

Después de que la superficie haya comenzado a fraguar, se iniciará un curado con agua pulverizada, durante 5 días por lo menos.

Como procedimiento alternativo, podrá hacerse el curado con el agente especial que haya sido aprobado previamente, aplicándolo en la forma y cantidad recomendada por el fabricante del producto.

MEDICION DE LA PARTIDA.

Unidad de Medida: M2

Método De Medición:

La unidad de medición es por metro cuadrado, para los ambientes cerrados se medirá el área comprendida entre los paramentos de los muros sin revestir y se añadirán las áreas correspondientes a umbrales de vanos para puertas y vanos libres. Para ambientes libres se medirá el contrapiso que corresponda a la vista del piso respectivo. En todos los casos no se descontarán las áreas de columnas, huecos y rejillas inferiores a 0.25 m², ejecutado y aceptado por el supervisor de la obra.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar la cantidad de metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.5 ZÓCALOS Y CONTRAZOCALOS**OE.3.5.2 CONTRAZOCALOS****OE.3.5.2.9 CONTRAZOCALO DE CERAMICOS H=0.10 CM****DESCRIPCIÓN:**

Son revestimientos cerámicos (Nacional) en áreas que contengan piso de igual material como depósitos, la altura del contrazócalo es de 0.10 metros y de acuerdo a las exigencias del diseño. Para observar la altura de acabado de los zócalos ver planos según se indica.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los zócalos cerámicos serán de color entero de primera calidad. Las dimensiones serán las convencionales de 45 cm. de largo y la parte superior con chaflán, el material para su aplicación pegamento para mayólica, las juntas se ejecutarán preferentemente con fragua.

La colocación de la mayólica se ejecutará sobre el muro previamente tratado con el tarrajeo primario con mezcla 1:5 el que debe permanecer húmedo. Se ejecutará una nivelación a fin de que la altura sea perfecta y constante, la base para el asentado se hará empleando cintas para lograr una superficie plana y vertical. Se colocarán las mayólicas con la capa de mezcla en su parte posterior previamente remojadas, a fin de que no se formen cangrejeras interiores las losetas se colocarán en forma de damero y con las juntas de las hiladas verticales y horizontales coincidentes y separadas en 1.5 mm, como máximo.

La unión del zócalo con el muro tendrá una bruña perfectamente definida, Para el fraguado de la mayólica se utilizará fragua la que se humedecerá y se hará penetrar en la separación de estas por compresión de tal forma que llene completamente las juntas posteriormente se pasará un trapo seco para limpiar la loseta así como también para igualar el material de fragua, de ser absolutamente necesario el uso de partes de mayólica (cartabones) estos serán cortados a máquina debiendo de presentar corte nítido sin desportilladuras, quiñaduras, etc

MEDICION DE LA PARTIDA.

Unidad de Medida: (m²)

Método De Medición:

La unidad de medición es por metro cuadrado, se tomará el área realmente ejecutada y cubierta por las piezas planas, por consiguiente agregando el área de derrames y sin incluir la superficie de las piezas especiales de remate. Si la superficie a revestir es rectangular, el área se obtendrá multiplicando la longitud horizontal por la altura

correspondiente, midiéndose está desde la parte superior del contrazócalo, si hubiera, hasta la parte inferior de la moldura o remate.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el metrado para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar la cantidad de metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.6 COBERTURAS

OE.3.6.5 RECUBRIMIENTO SOBRE ESTRUCTURAS DE METAL, MADERA, ETC.

OE.3.6.5.1 COBERTURAS CON PLANCHAS DE TEJA ANDINA

DESCRIPCIÓN

Teja andina es una plancha decorativa de fibrocemento por su atractivo color, brinda siempre un excelente acabado. Sus características, dimensiones y de peso son de fácil colocado o instalación, las cuales van montadas sobre correas de madera. Su forma y acabado es de color arcilla y TIPO TEJA.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Para el proceso de instalación se requiere la colocación de correas de madera tratadas y situados a la distancia como se especifica en los planos.

Para el fijado de la plancha es necesario la participación de un especialista, y con el uso de herramientas especiales se fijarán con tirafones de Fierro Galvanizado de 5"x1/4" manteniendo una alineación horizontal tanto transversal y longitudinal perfecta. Teja Andina de 1.18m. x 0.75m x 5mm.

De igual manera se procederá a la instalación de cumbreras siguiendo los procedimientos anteriores, por ningún motivo no se permitirá deformaciones de alineamientos en el colocado de cumbreras

Método de medición:

La medición para el pago de la partida será en (m²)

Forma de pago:

El pago por esta partida, se efectuará según precio unitario que figure en el Contrato y aceptada por el Inspector o supervisor de obra.

OE.3.6.5.2 CUMBRERA CON TEJA ANDINA

DESCRIPCIÓN

Las Cumbreras de Teja andina es una plancha decorativa de fibrocemento por su atractivo color, brinda siempre un excelente acabado. Sus características, dimensiones y de peso son de fácil colocado o instalación, las cuales van montadas sobre correas de madera y sirven de tapa en las cumbreras de las coberturas en las Planchas de Teja Andina.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Para el proceso de instalación se requiere la colocación de correas de madera tratadas y situados a la distancia como se especifica en los planos.

Para el fijado de la plancha de tapa y contratapa de cumbreras es necesario la participación de un especialista, y con el uso de herramientas especiales se fijarán con tirafones de Fierro Galvanizado de 5"x1/4" manteniendo una alineación horizontal tanto transversal y longitudinal perfecta.

Método de medición:

La medición para el pago de la partida será en (m)

Forma de pago:

El pago por esta partida, se efectuará según precio unitario que figure en el Contrato y aceptada por el Inspector o supervisor de obra.

OE.3.6.5.5 COBERTURA PLANCHAS PLANAS SOLIDAS DE POLICARBONATO MAKROLON DE 4.5mm INC. ACCESORIOS.

DESCRIPCIÓN:

Se usaron planchas translúcidas, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, resistentes a los cambios climáticos, de peso liviano. Cuenta con las características para aplicaciones de usos generales que requieren protección contra el impacto, estética y ligereza, pero con protección contra los rayos UV en su cara exterior

CARACTERISTICAS FISICAS	Lamina SL
Espesor (mm)	4.5
Medida (ancho x largo)	1.22 m x 2.44 m, 1.83 m x 2.44 m
Colores	Cristal

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M2

Norma de medición :

Esta partida fue medida por metro cuadrado, de acuerdo al tipo de puerta a utilizar.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizaron:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procedió a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.7 CARPINTERIA DE MADERA

OE.3.7.1 PUERTAS

OE.3.7.1.1 PUERTA DE MADERA AGUANO TABLERO REBAJADO

DESCRIPCIÓN:

Partida referida a los materiales y procedimientos necesarios para la colocación de puertas de madera Aguano.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Serán ejecutados de acuerdo a los planos correspondientes, serán hechos con piezas escuadradas de sección rectangular de madera aguano o similar, cepillados en sus caras expuestas.
- Las del tipo I contendrán además una ventana mirilla en la parte superior al lado de la cerradura con dimensiones de 0.24 x 0.60 m.
- El Ingeniero residente indicará el lugar de almacenamiento de las puertas de madera a utilizarse.
- El Supervisor verificará inicialmente la calidad de la madera, asumiendo los criterios técnicos de la norma vigente y las disposiciones de madera del Grupo Andino.
- La madera será de Aguano y no tendrá ningún tipo de deformación, alabeo, defección, torsión o cualquier tipo de variación de medidas en la escuadría solicitada en los planos del proyecto.
- Los tableros de madera antes de ser utilizados deberán ser pulidos y preferentemente tratados.
- Sólo se aceptará el uso de madera que no tenga variaciones mayores a 5 mm en las dimensiones finales.
- La hoja de la puerta deberá estar seca al momento de su colocación y será fijada con bisagras, cuyas dimensiones están establecidas en los planos del proyecto.

- Los marcos de madera serán fijados con clavos sin cabeza en los vanos respectivos.
- Entre la hoja y el marco de la puerta no deberá existir una separación mayor a los 2 mm.
- El espacio máximo entre la hoja y el piso terminado no deberá superar 1.5 cm.
- La Supervisión verificará el funcionamiento de la puerta en tres posiciones: En posición de cierre, con total apertura y finalmente con una posición intermedia; en todos los casos la hoja no deberá desviarse de la posición establecida, caso contrario deberá ordenarse su corrección.
- El funcionamiento de la chapa de la puerta será verificado tanto en posición de cierre como en posición abierta, no debiendo existir dificultad de apertura o cierre de la chapa; este proceso se verificará con todas las llaves entregadas.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : UND

Norma de medición :

Esta partida será medida por Unidad de Puerta Instalada, de acuerdo al tipo de puerta a utilizar.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita

OE.3.8 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**OE.3.8.4 VENTANA DE ALUMINIO****OE.3.8.4.1 VENTANA CON MARCOS DE ALUMINIO****DESCRIPCIÓN**

Esta partida se refiere a la provisión, colocación, cuidado y entrega de todos los elementos de aluminio que aparecen en los planos de detalles respectivos.

El aluminio a utilizar será el de acabado Nro. 12

Las uniones, alineamiento, plomada, nivel, fijación del vidrio y accesorios adicionales deberán ser colocados con precisión

El vidrio será crudo de 6mm de espesor, transparente color bronce.

El sistema de vitrovent será de la mejor calidad

El Contratista deberá respetar la calidad y código de los materiales

El Residente de la Obra dará pase para el montaje; previa verificación de los materiales

ALCANCES DE LA PARTIDA

Las ventanas de aluminio, transfers, especificadas en los planos utilizando los elementos seleccionados.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

El método de medición será por metro cuadrado (m²) (suma total del área de cada ventana) cuando sean de diseño y características similares; si las ventanas tienen características diferentes, el cómputo se efectuará por piezas y serán aprobadas por el ingeniero Inspector y

Residente de la Obra.

BASES DE PAGO

Será pagado al precio unitario de acuerdo al indicado en el Expediente Técnico aprobado, por unidad de ventana (m²) según lo indican los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

OE.3.8.4.2 MURO CORTINA CON ESTRUCTURA DE ALUMINIO INC. COLOCACION**DESCRIPCION**

Fabricación, suministro e instalación de fachada flotante en cristal, de acuerdo con la localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle. Se incluye el vidrio.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar norma NSR 10.
- Verificar localización, especificación y diseño de cada elemento.
- Acordar las dimensiones de cada elemento en planos y rectificar en obra antes de ejecución.
- Cortar y ensamblar los soportes para tal fin, en el color especificado en Planos (herrajes y accesorios),
- No exceder las medidas máximas ni espesores de vidrio especificados en los manuales de carpintería del fabricante.
- Acolillar los marcos de las naves.
- Instalar, nivelar y plomar los paneles de acuerdo a las recomendaciones del fabricante
- Verificar que no haya tornillos expuestos.
- Asear y habilitar.
- Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de fachada debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará por las cantidades ejecutadas en obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra

OE.3.8.5 PUERTAS DE ALUMINIO

OE.3.8.5.1 PUERTA DE 0.70X1.20M CON PERFILES DE ALUMINIO Y TABLEROS DE MELAMINA PARA BAÑOS.

DESCRIPCIÓN:

Comprende la fabricación de separadores tipo mampara, para los inodoros que están instalados en los SS. HH. De Mujeres y Varones y paneles separadores para urinarios, en todos los niveles, los mismos que incluyen puertas con bisagras y accesorios de seguridad, los separadores serán de armazón de aluminio pesado, que sirven de armazón a los tableros de melamine en ambas caras de 18 mm. de espesor.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Los separadores de inodoros, son estructuras metálicas compuestos por elementos principales con perfiles de aluminio pesado de dimensiones especificadas en los planos, sujetadas a las paredes o ancladas al piso, que forman una especie de anillos, los mismos que serán llenados por los tableros de melamina.
- Para anclar al piso o a las paredes se utilizarán tirafones.
- Para sujetar los tableros de melamina se podrá usar tornillos especiales para este tipo de material y algunos elementos tipo platinas que coadyuvan en la estabilidad del tablero.
- El trazo y las medidas deberán ser previamente comprobadas una vez concluido la ejecución del vano respectivo.
- En las hojas de las puertas, se rodearán con fierro angular (tipo anillo) al mismo al que se le podrá fabricar bisagras conectadas a la estructura principal, el fierro angular también se usará como tope de las puertas, sobre todo en la parte superior del marco (ver detalles)
- Antes de embutir los tableros es necesario que todo el trabajo en metal sea debidamente pintado con pintura anticorrosivo y pintura esmalte.
- Las puertas tendrán picaportes, hacia el interior.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : PZA

Norma de medición :

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizarlos metros cuadrados y las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, cuyo costo incluirá los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas y equipo, requeridos para ejecutar esta partida

OE.3.8.13 DIVISION DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS

OE.3.8.13.1 SEPARADOR CON PERFILES DE ALUMINIO Y TABLEROS DE MELAMINA PARA BAÑOS

DESCRIPCIÓN:

Comprende la fabricación de separadores tipo mampara, para los inodoros que están instalados en los SS. HH. de Mujeres y Varones y paneles separadores para urinarios, en todos los niveles, los mismos que incluyen puertas con bisagras y accesorios de seguridad, los separadores serán de armazón de aluminio pesado, que sirven de armazón a los tableros de melamine en ambas caras de 18 mm. de espesor.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- Los separadores de inodoros, son estructuras metálicas compuestos por elementos principales con perfiles de aluminio pesado de dimensiones especificadas en los planos, sujetadas a las paredes o ancladas al piso, que forman una especie de anillos, los mismos que serán llenados por los tableros de melamina.
- Para anclar al piso o a las paredes se utilizarán tirafones.
- Para sujetar los tableros de melamina se podrá usar tornillos especiales para este tipo de material y algunos elementos tipo platinas que coadyuven en la estabilidad del tablero.
- El trazo y las medidas deberán ser previamente comprobadas una vez concluido la ejecución del vano respectivo.
- En las hojas de las puertas, se rodearán con fierro angular (tipo anillo) al mismo al que se le podrá fabricar bisagras conectadas a la estructura principal, el fierro angular también se usará como tope de las puertas, sobre todo en la parte superior del marco (ver detalles)
- Antes de embutir los tableros es necesario que todo el trabajo en metal sea debidamente pintado con pintura anticorrosivo y pintura esmalte.
- Las puertas tendrán picaportes, hacia el interior.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M2

Norma de medición :

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizarlos metros cuadrados y las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, cuyo costo incluirá los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas y equipo, requeridos para ejecutar esta partida.

OE.3.8.14 BARANDAS METALICAS

OE.3.8.14.1 BARANDA DE TUBO F° G° DE 2" (INCLUYE PINTADO.)

DESCRIPCIÓN

Viene a ser una estructura de tubos de fierro galvanizado de 2", instalado alrededor y por la parte central de la escalera metálica, que servirá de soporte incluirá pintado.

MATERIALES

Se empleará para la estructura: tubos de fierro galvanizado de Ø 1 1/2", 3/4" y 1/2" en la estructura adosada a los muros ya columnas como se muestra en el plano.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Serán ejecutadas de acuerdo a la configuración indicada en los planos en el rededor y parte central de la caja de escaleras, garantizando la funcionalidad y su comportamiento estructural.

Verificar que la confección de esta estructura tenga las soldaduras que garanticen un adecuado comportamiento estructural para la vida útil que se le pueda dar al elemento, observar que los elementos estén bien sujetos y acabados, para garantizar su uso. Para el pintado de estos elementos se deberá emplear pintura anticorrosiva y esmalte mate.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M

Norma de medición : Este trabajo será medido por metro lineal, por todo el largo del elemento instalado en la infraestructura.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.8.14.5 REJILLA DE PROTECCION METALICA

DESCRIPCIÓN

Suministro y Colocación de Rejilla Metálica en los dos sentidos. Se refiere al suministro e instalación final de una rejilla metálica, que será fabricada de varilla de acero de construcción de 10 mm. De diámetro con una separación entre barrotes de 0.05 m en los dos sentidos de acuerdo a lo dispuesto en los planos de detalle respectivo.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El procedimiento para la fabricación de la rejilla metálica será utilizando acero de construcción de 10 mm. Según diseño, la misma que estará soldada a un marco de perfil angular. Paralelamente se instalarán las respectivas bisagras, las mismas que irán soldadas a los perfiles metálicos y estos anclados al concreto que servirán como marcos receptores y que se consideran dentro de este rubro. Toda estructura metálica como en el presente caso deberá estar debidamente pintada por lo menos con dos capas de pintura anticorrosiva a fin de garantizar su durabilidad. El procedimiento de montaje y ensamblaje de la rejilla metálica deberá ser previamente aprobado por el Fiscalizador de obra.

FORMA DE PAGO

La cuantificación será en unidades (u.) de rejillas efectivamente realizadas, instaladas y aprobadas por Fiscalización, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

OE.3.9 CERRAJERIA

OE.3.9.1 BISAGRAS

OE.3.9.1.1 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 2''x2''

DESCRIPCIÓN

Esta partida se refiere al suministro y colocación de las bisagras, las cuales son parte de las obras de carpintería. Estos elementos son parte de las puertas, y permiten que estos puedan girar sobre su apoyo en uno de los costados del marco. Los materiales y características mecánicas de las bisagras están especificados en los planos de detalle, mientras que su ubicación en los planos de arquitectura. Cualquier modificación en las características antes especificadas deberá de ser previamente aprobada por el Ingeniero Supervisor de la obra.

MATERIALES

En los elementos metálicos y de madera se utilizarán bisagras de primera calidad, cobrizados, con pasador desmontable, en las cantidades y anchos que se determinarán de acuerdo con la altura y ancho de las puertas.

Las bisagras serán fijados siempre con tornillos, aprobados por la Supervisión antes de su instalación. Para su colocación se hará uso de equipo menor y de personal calificado.

PROCESO CONSTRUCTIVO

- Se escogerá el tipo de Bisagra de acuerdo a las especificaciones y requerimientos del proyecto.
- Las bisagras serán de primera calidad, debido a que la obra que se está ejecutando así lo exige.
- Previamente a su colocación deberá de llevar una muestra al supervisor para su aprobación y posterior colocación.
- En caso de que para determinado tipo de puerta no se especifique la cantidad de Bisagras, esta deberá de seleccionarse de acuerdo al cuadro mostrado en el punto anterior.
- Realizar la colocación de las bisagras de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Tanto en el piso como en el cabezal o dintel se perforarán los huecos, apropiados para anclar el mecanismo de giro con una mezcla de mortero 1:2 preparada con arena de pega.
- Durante la instalación deberá de tenerse cuidado con el perfecto ajuste de la puerta, plomo y nivel.
- Una vez ubicada la zona donde se fijarán las bisagras con los pernos, se procederá a realizar un corte de la madera, de manera que la bisagra quede encajada en la misma. El objeto de esto es que la puerta una vez instalada no presente juntas a través de las cuales haya visibilidad hacia el interior de los ambientes.
- El tipo de tornillos utilizados será Autorroscantes, de manera que puedan fijarse de manera rápida a la madera.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La unidad de medida de la partida será la PIEZA.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Las BISAGRAS se valorizarán por piezas colocadas y en funcionamiento, a los precios unitarios del contrato. El precio incluye todos los costos directos e indirectos.

No habrá lugar a pago por separado para pasadores, fallebas, bisagras, topes, herrajes o pivotes, pues su costo deberá incluirse en el valor de las puertas, ventanas, muebles, u otros tal como se indica en las especificaciones correspondientes a estos elementos.

OE.3.9.1.2 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 4''x4''

IDEM PARTIDA OE.3.9.1.1

OE.3.9.2 CERRADURAS

OE.3.9.2.1 CERRADURA TIPO FORTE DE 2 GOLPES

DESCRIPCIÓN

Fueron todas las actividades que se requieren para la provisión e instalación de las cerraduras de sobreponer tipo forte de 02 golpes y de embutir, de acuerdo con las especificaciones de planos y las indicaciones de la Dirección Arquitectónica y la Supervisión.

MATERIALES

Cerradura de Sobreponer 02 golpes, Cerradura de embutir, pernos de fijación, equipo menor y manija.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Previo al inicio de este rubro se verifico los planos del proyecto y de detalle, determinando la cantidad y clase de cada cerradura; se observaron y cumplieron las siguientes indicaciones:

- El constructor presento muestras de las cerraduras, con la certificación del proveedor o fabricante de las especificaciones técnicas de las mismas, para la aprobación de la dirección arquitectónica y la fiscalización; cumplirá como mínimo con las siguientes especificaciones: la caja y pestillo fueron en acero estampado, de cilindro ambos lados regulable, con contra placa auxiliar para instalación, mecanismo de cinco pines, caja y pestillo fosfatizados y pintados, mecanismos interiores en acero con recubrimiento electrolítico galvanizado tropical izado; garantizará un buen funcionamiento mínimo de cinco años, con uso normal y que no requiera mantenimientos.

- Se verifico el sentido y lado de abertura de la puerta, para solicitar cerradura derecha o izquierda.
- Se definió la altura de colocación de la cerradura, tomada del piso terminado.
- Para puertas metálicas ubicación de refuerzos y caja en el sitio de fijación de la cerradura.
- Instalación concluida de las hojas de puerta, mamparas o elementos a ubicar cerraduras.
- Concluido las indicaciones anteriores, se dio inicio a la instalación de las cerraduras. En todo el proceso se observó las siguientes indicaciones:
 - Se verifico del ingreso de las cerraduras a obra: todas las cerraduras ingresaron en las cajas originales del fabricante.
 - Se verifico de catálogos de instalación del fabricante.
 - Se verifico de los trazos y las perforaciones en la hoja de puerta y el marco.
 - Se clasifíco y enumero de las cerraduras, por ambientes y números, antes de su entrega para colocación.
 - Perforaciones adicionales de la hoja de puerta, en el caso de requerirse.
 - Se desarmo la cerradura y ejecución de la instalación.
 - Cuidados generales para no maltratar o deteriorar la cerradura que se instale.
 - La Supervisión realizo la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:
 - Se probó el buen funcionamiento de la cerradura instalada.
 - Se verifico del buen estado de la cerradura y caja: fueron sin rayones, golpes, torceduras u otros defectos visibles.
 - Se verifico de la altura, distancias y demás detalles de instalación.
 - Se entregó un original y dos copias de llave por cada cerradura.
 - Protecciones generales de la cerradura instalada, hasta la entrega y recepción de la obra.
 - El constructor verifico que las hojas de puertas se encuentran sin alabeos o pandeos, y que su cierre no se encuentra forzado.
 - Se clasifíco y enumero, con los catálogos de instalación que entrega el fabricante, se procede el desarmado de la cerradura, para realizar el trazado y punteado del eje de los tornillos, cuidando su nivelación, para colocar y fijar la placa auxiliar, asegurar y armar la cerradura. Verificando su buen funcionamiento, se realiza la colocación de la caja que recibe el pestillo, que fue perfectamente nivelada con la cerradura.
 - Una vez que se haya concluyo con la instalación de la cerradura, se verifico su buen funcionamiento y fue protegida para evitar rayones o daños hasta la entrega - recepción de la obra. Fiscalización realizo las pruebas que crea conveniente para la aceptación o rechazo del rubro concluido.

METODO DE MEDICION

La unidad de medida de la partida es la PIEZA.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA

Las cerraduras de sobreponer se pagaron por piezas colocadas y en funcionamiento, a los precios unitarios de presupuesto, El precio incluye todos los costos directos e indirectos

OE.3.9.4 ACCESORIOS DE CIERRE

OE.3.9.4.1 MANIJA DE BRONCE P/PUERTAS DE VENTANAS C/PICAPORTE DE 2 ½ “

DESCRIPCIÓN

Esta partida se refiere al suministro y colocación de los elementos de cierre de ventanas constituidos por una manija de bronce con picaporte metálico de 2 ½” que le permiten seguridad a las ventanas. Los materiales y características mecánicas de las bisagras están especificados en los planos de detalle, mientras que su ubicación en los planos de arquitectura. Cualquier modificación en las características antes especificadas deberá de ser previamente aprobada por el Ingeniero Supervisor de la obra.

MATERIALES

En los elementos metálicos y de madera se utilizarán elementos de cierre de primera calidad las que serán fijados siempre con tornillos, aprobados por la Supervisión antes de su instalación. Para

su colocación se hará uso de equipo menor y de personal calificado.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se escogerá el tipo de elemento de cierre de acuerdo a las especificaciones y requerimientos del proyecto.

Los elementos serán de primera calidad, debido a que la obra que se está ejecutando así lo exige.

Previamente a su colocación deberá de llevar una muestra al supervisor para su aprobación y posterior colocación.

Durante la instalación deberá de tenerse cuidado con el perfecto ajuste de la puerta, plomo y nivel. El tipo de tornillos utilizados será autorroscantes, de manera que puedan fijarse de manera rápida a la madera.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La unidad de medida de la partida será la PZA.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los ELEMENTOS DE CIERRE se pagarán por piezas colocadas y en funcionamiento, a los precios unitarios del contrato. El precio incluye todos los costos directos e indirectos.

No habrá lugar a pago por separado para pasadores, fallebas, bisagras, topes, herrajes o pivotes, pues su costo deberá incluirse en el valor de las puertas, ventanas, muebles, u otros tal como se indica en las especificaciones correspondientes a estos elementos.

OE.3.9.5 ACCESORIOS EN GENERAL

OE.3.9.5.1 TOPES DE BRONCE PARA PUERTAS.

DESCRIPCIÓN:

Los topes serán de acero inoxidable con goma dura y de primera calidad, serán colocados en el piso, detrás de todas las aberturas de puertas.

FORMA DE EJECUCION

El tope de puerta será fijado en el lugar adecuado por medio de tornillo de 2 ½” y taco plástico número 8.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : UND

Norma de medición :

Este trabajo será medido por cada placa colocada en la infraestructura.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.10 VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES

OE.3.10.0 VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES

OE.3.10.0.1 VIDRIO TEMPLADO INCOLORO e=6mm.

DESCRIPCIÓN

Todas las ventanas interiores y exteriores del Edificio tendrán vidrios transparentes dobles, de acuerdo a las dimensiones del vano.

MATERIALES

Se empleará: Vidrio incoloro del tipo crudo doble de 4 milímetros de espesor, silicona, junquillos y molduras, clavos de cabeza perdida.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Procedimiento de Colocación:

- Antes de colocar los vidrios, se verificarán si han sido cortados convenientemente, presentándolos en los lugares correspondientes, para tal efecto se deberán retirar los junquillos y molduras.
- Luego se deberá limpiar las superficies donde se asentará el vidrio, evitar el polvo, restos de concreto, etc. A continuación se deberán colocar los vidrios con junquillos de madera para las ventanas ubicadas en la parte superior de las puertas y con junquillos para las ventanas exteriores con marcos de tubo electrosoldado de 1" x 2"
- Posteriormente se repondrán con cuidado los junquillos y molduras, cuidando de estropearlos, al terminar se asegurarán con clavos de cabeza perdida.
- Los vidrios que presenten rajadura o imperfecciones, o aquellos colocados en forma inadecuada serán retirados y reemplazados.

METODOS DE MEDICION

Este trabajo será medido por pie cuadrado, considerando el largo y ancho de las superficies.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Las unidades medidas para esta partida serán pagadas de acuerdo al costo unitario establecidas en el Expediente Técnico para la Partida Ventanas de Vidrio Transparente.

Dicho pago constituirá la compensación total por el suministro del material, la mano de obra, equipo y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

OE.3.10.0.2 VIDRIO LAMINADO DE 6mm.

DESCRIPCIÓN

Todas las ventanas interiores y exteriores del Edificio tuvieron vidrios transparentes dobles, de acuerdo a las dimensiones del vano.

MATERIALES

Se empleó: Vidrio incoloro del tipo crudo doble de 4 milímetros de espesor, silicona, junquillos y molduras, clavos de cabeza perdida.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Procedimiento de Colocación:

- Antes de colocar los vidrios, se verifico si han sido cortados convenientemente, presentándolos en los lugares correspondientes, para tal efecto se debieron retirar los junquillos y molduras.
- Luego se debió limpiar las superficies donde se asentó el vidrio, evitar el polvo, restos de concreto, etc. A continuación, se debieron colocar los vidrios con junquillos de madera para las ventanas ubicadas en la parte superior de las puertas y con junquillos para las ventanas exteriores con marcos de tubo electrosoldado de 1" x 2"
- Posteriormente se repuso con cuidado los junquillos y molduras, cuidando de estropearlos, al terminar se aseguraron con clavos de cabeza perdida.
- Los vidrios que presentaron rajadura o imperfecciones, o aquellos colocados en forma inadecuada fueron retirados y reemplazados.

METODOS DE MEDICION

Este trabajo fue medido por pie cuadrado, considerando el largo y ancho de las superficies.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Las unidades medidas para esta partida fueron pagadas de acuerdo al costo unitario establecidas en el Expediente Técnico para la Partida Ventanas de Vidrio Transparente.

Dicho pago constituyo la compensación total por el suministro del material, la mano de obra, equipo y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

OE.3.10.1 ESPEJOS

OE.3.10.1.1 ESPEJO BISELADO DE 6 mm

DESCRIPCION

Se refiere a la completa adquisición y colocación de espejos, se instalarán en lo posible después de terminados los trabajos del ambiente, sujetos de manera permanente para evitar posibles caídas.

PROCESO CONSTRUCTIVO

La instalación de los espejos, debemos de verificar en obra las dimensiones milimétricas, para los cuales se utilizará instrumentos como: wincha, entre otros, estos estarán ubicados encima de los lavabos y serán de las medidas indicadas.

INSTALACIÓN

Debemos de fijar los cristales, asegurando su estabilidad propia de cada uno de los cristales, para ello se utilizarán taladro, aplicador de silicona, etc.

MEDICION DE LA PARTIDA.

Unidad de medida: unidad

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La unidad de medición es por unidad, para cada tipo de pieza se tomará el largo por el ancho.

FORMAS DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita.

OE.3.11 PINTURA**OE.3.11.1 PINTURA EN CIELORRASOS, VIGAS, COLUMNAS, Y PAREDES****OE.3.11.1.1 EMPASTADO EN INTERIORES****DESCRIPCIÓN:**

Comprende las acciones necesarias para el empastado de las superficies de los muros interiores con pasta a dos manos.

PROCESO CONSTRUCTIVO**Preparación de la Superficie:**

- Las superficies a empastar deberán estar secas y limpias antes, previamente se deben resanar las roturas, rajaduras, huecos, y demás defectos. Luego de resanar se debe lijar para conseguir una superficie uniforme.
- Después del resane y limpieza se aplicará la pasta y se dejará secar completamente, se verificará que la superficie esté completamente lista para recibir la pintura final, si es necesario se deberá corregir cualquier defecto.

Procedimiento de Ejecución:

- La pasta debe ser extraída de su envase original, proceder de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes.
- La colocación deberá ser uniforme para obtener una superficie perfecta, supervisada por los arquitectos responsables de la obra.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M2

Norma de medición :

Este trabajo será medido por metro cuadrado, considerando el largo y ancho de las superficies a pintar.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita en el Expediente Técnico.

OE.3.11.1.2 PINTURA LATEX EN CIELORRASO 02 MANOS**DESCRIPCIÓN:**

Comprende las acciones necesarias para el acabado final de las superficies de cielorrasos con pintura al látex a dos manos.

PROCESO CONSTRUCTIVO**Preparación de la Superficie:**

- Las superficies a pintar deberán estar secas y limpias antes de recibir los imprimantes y pinturas, previamente se deben resanar las roturas, rajaduras, huecos, y demás defectos. Luego de resanar se debe lijar para conseguir una superficie uniforme.
- Después del resane y limpieza se aplicará el imprimante con brocha y se dejará secar completamente, se verificará que la superficie esté completamente lista para recibir la pintura final, si es necesario se deberá corregir cualquier defecto.

Procedimiento de Ejecución:

- La pintura debe ser extraída de su envase original, no debe adulterarse con agua, es conveniente proceder de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes, la pintura se aplicará en dos capas sucesivas, es prudente esperar a que la primera capa o “mano” de pintura seque para aplicar la segunda.
- La selección de colores será hecha por los arquitectos responsables de la obra, las muestras deberán realizarse en los lugares donde se aplicará la pintura, a fin de poder ver a la luz natural del ambiente, las muestras deben hacerse sobre una superficie de 2 metros cuadrados como mínimo.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M2

Norma de medición :

Este trabajo será medido por metro cuadrado considerando el largo y ancho de las superficies a pintar y haciendo el sumatorio total del área de cielorraso pintado.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.11.1.3 PINTURA LATEX EN INTERIORES 02 MANOS**DESCRIPCIÓN:**

Comprende las acciones necesarias para el acabado final de las superficies de los muros interiores con pintura látex a dos manos.

PROCESO CONSTRUCTIVO**Preparación de la Superficie:**

- Las superficies a pintar deberán estar secas y limpias antes de recibir los imprimantes y pinturas, previamente se deben resanar las roturas, rajaduras, huecos, y demás defectos. Luego de resanar se debe lijar para conseguir una superficie uniforme.
- Después del resane y limpieza se aplicará el imprimante con brocha y se dejará secar completamente, se verificará que la superficie esté completamente lista para recibir la pintura final, si es necesario se deberá corregir cualquier defecto.

Procedimiento de Ejecución:

- La pintura debe ser extraída de su envase original, puede adelgazarse con agua o proceder de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes, la pintura se aplicará en dos capas sucesivas, es prudente esperar a que la primera capa o “mano” de pintura seque para aplicar la segunda.
- La selección de colores será hecha por los arquitectos responsables de la obra, las muestras deberán realizarse en los lugares donde se aplicará la pintura, a fin de poder ver a la luz natural del ambiente, las muestras deben hacerse sobre una superficie de 2 metros cuadrados como mínimo.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M2

Norma de medición :

Este trabajo será medido por metro cuadrado, considerando el largo y ancho de las superficies a pintar.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:**Los pagos se realizarán:**

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita en el Expediente Técnico.

OE.3.11.1.4 PINTURA LATEX EN EXTERIORES 02 MANOS**DESCRIPCIÓN:**

Comprende las acciones necesarias para el acabado final de las superficies de los muros exteriores con pintura látex a dos manos.

PROCESO CONSTRUCTIVO:**Preparación de la Superficie:**

- Las superficies a pintar deberán estar secas y limpias antes de recibir los imprimantes y pinturas, previamente se deben resanar las roturas, rajaduras, huecos, y demás defectos. Luego de resanar se debe lijar para conseguir una superficie uniforme.
- Después del resane y limpieza se aplicará el imprimante con brocha y se dejará secar completamente, se verificará que la superficie esté completamente lista para recibir la pintura final, si es necesario se deberá corregir cualquier defecto.

Procedimiento de Ejecución:

- La pintura debe ser extraída de su envase original, se puede adelgazar la misma con agua, o proceder de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes, la pintura se aplicará en dos capas sucesivas, es prudente esperar a que la primera capa o “mano” de pintura seque para aplicar la segunda.
- La selección de colores será hecha por los arquitectos responsables de la obra, las muestras deberán realizarse en los lugares donde se aplicará la pintura, a fin de poder ver a la luz natural del ambiente, las muestras deben hacerse sobre una superficie de 2 metros cuadrados como mínimo.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M2

Norma de medición :

Este trabajo será medido por metro cuadrado, considerando el largo y ancho de las superficies a pintar.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:**Los pagos se realizarán:**

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita por el Expediente Técnico.

OE.3.11.2 PINTURA EN PUERTAS**OE.3.11.2.1 PINTURA EN PUERTAS DE MADERA CON BARNIZ 02 MANOS****DESCRIPCIÓN**

Todas las puertas y mamparas serán barnizadas una vez instaladas de acuerdo a la propuesta de colores y tonos que se indique en el expediente técnico. El barniz se emplea para proteger la madera de estos elementos del medio ambiente y dar una mayor durabilidad a las puertas y una mejor apariencia.

MATERIALES

Se empleará: masilla papel lija, barniz para madera en suficiente cantidad para dos manos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

- Las hojas deberán mostrar una textura lisa y tersa, sin asperezas por hebras levantadas, toda imperfección deberá masillarse, lijarse, cepillarse, hasta obtener superficies homogéneas.
- Se tendrá cuidado en masillar las uniones y encuentros, se deberá lijar con papel de lija de grano decreciente a fino según la aspereza de la madera.

- El barniz deberá llegar a la obra en su envase original, se observará cuidadosamente las especificaciones del fabricante. Es necesario aplicar dos capas o manos, esperando el secado de la primera capa.
- La selección de tonos será realizada por el Arquitecto responsable de obra, con muestras pintadas en el mismo lugar para apreciar a luz natural. Para el pintado se deberán proteger pisos, zócalos y otros.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : M2

Norma de medición :

Este trabajo será medido por metro cuadrado, considerando el largo y ancho de las superficies a pintar.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:**Los pagos se realizarán:**

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita por el Expediente Técnico.
- Dicho pago constituirá la compensación total por el suministro del material, la mano de obra, equipo y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

OE.3.12 VARIOS, LIMPIEZA, JARDINERIA**OE.3.12.1 LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA****DESCRIPCION.**

Se refiere a los trabajos necesarios para realizar la limpieza permanente en la obra, previo o durante la realización de los trabajos inherentes a la ejecución, siendo necesario retirar todos los materiales extraños ubicados en el área del terreno, tales como montículos de desmonte, montículos de basura, entre otros.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Este trabajo se realiza de forma manual, debido a que no se trata de un trabajo de gran magnitud en volumen. Se hace uso también de herramientas manuales tales como palas, picos, buguies, entre otros. Los materiales recogidos y retirados del área de la obra se ubicarán a corta distancia, debiendo posteriormente ser eliminados con apoyo de Maquinaria.

MEDICION DE LA PARTIDA.

Unidad de medida : GLB

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones por parte de la supervisión se procederán a valorizar mensualmente los trabajos desarrollados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.12.2 LIMPIEZA FINAL DE OBRA**DESCRIPCION.**

Se refiere a los trabajos necesarios para realizar la limpieza permanente en la obra, previo o durante la realización de los trabajos inherentes a la ejecución, siendo necesario retirar todos los materiales extraños ubicados en el área del terreno, tales como montículos de desmonte, montículos de basura, entre otros.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Este trabajo se realiza de forma manual, debido a que no se trata de un trabajo de gran magnitud en volumen. Se hace uso también de herramientas manuales tales como palas, picos, buguies, entre otros. Los materiales recogidos y retirados del área de la obra se ubicarán a corta distancia, debiendo posteriormente ser eliminados con apoyo de Maquinaria.

MEDICION DE LA PARTIDA.

Unidad de medida : GLB

Norma de medición :

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Prevía supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones por parte de la supervisión se procederán a valorizar mensualmente los trabajos desarrollados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.13 OTROS**OE.3.13.2 SEÑALETICA DE ORIENTACION DE VINIL AUTOADHESIVO SOBRE ACRILICO y EXTINTORES****DESCRIPCIÓN:**

Placa que permite al usuario del Establecimiento:

SI: (señal instructiva) que indica las instrucciones que el público debe cumplir.

MATERIAL:

Plancha de acrílico de 1/8"

Ángulos de fierro de 1.1/2" x 5/8"

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La placa fijada en la pared, será fabricada en plancha acrílica de 1/8" de espesor con dobleces de 2 cm de profundidad con cantos unidos en cada uno de los cuatro lados; en los laterales llevará perforaciones para su fijación en los ángulos de fierro previamente instalados en la pared, tal como se muestra en los planos de detalle. El acabado será similar al anterior, la leyenda se colocará en una sola cara.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : UND

Norma de medición :

Este trabajo será medido por unidad, considerando los trabajos realizados.

BASES DE PAGO:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita.

OE.3.13.3 SEÑALES DE ACRILICO PARA DESCRIPCION DE AMBIENTES DE 0.35X0.15M.**DESCRIPCIÓN:**

Placa que permite al usuario del Establecimiento:

IN (señal indicativa) que indica la función que se realiza en un ambiente.

MATERIAL:

Plancha de acrílico de 1/8"

Ángulos de fierro de 1.1/2" x 5/8"

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La placa fijada en la pared, será fabricada en plancha acrílica de 1/8" de espesor con dobleces de 2 cm de profundidad con cantos unidos en cada uno de los cuatro lados; en los laterales llevará perforaciones para su fijación en los ángulos de fierro previamente instalados en la pared, tal como se muestra en los planos de detalle. El acabado será similar al anterior, la leyenda se colocará en una sola cara.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA:

Unidad de medida : UND

Norma de medición : Este trabajo será medido por unidad, considerando los trabajos realizados.

BASES DE PAGO:

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar en la unidad descrita.



<i>ESPECIFICACIONES TECNICAS</i>	363
<i>OE.4</i> <i>INSTALACIONES SANITARIAS</i>	363
<i>OE.4.1</i> <i>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</i>	363
<i>OE.4.1.1</i> <i>SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS</i>	363
<i>OE.4.1.1.1</i> <i>SUMINISTRO DE URINARIOS</i>	363
<i>OE.4.1.1.1.1</i> <i>URINARIO DE LOZA UND</i>	363
<i>OE.4.1.1.2</i> <i>SUMINISTRO DE INODOROS</i>	363
<i>OE.4.1.1.2.1</i> <i>INODORO ESTANDAR DE LOZA UND</i>	363
<i>OE.4.1.1.3</i> <i>SUMINISTRO DE LAVATORIOS</i>	364
<i>OE. 4.1.1.3.1</i> <i>LAVATORIO CERÁMICO VITRIFICADO DE 45"X37" CON PEDESTAL UND</i>	364
<i>OE.4.1.2</i> <i>SUMINISTRO DE ACCESORIOS</i>	364
<i>OE.4.1.2.1</i> <i>SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA URINARIOS</i>	364
<i>OE. 4.1.2.1.1</i> <i>ACCESORIOS PARA URINARIO DE LOZA UND</i>	364
<i>OE.4.1.2.2</i> <i>SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA INODOROS</i>	365
<i>OE.4.1.2.2.1</i> <i>ACCESORIOS PARA INODORO ESTANDAR DE LOZA UND</i>	365
<i>OE.4.1.2.3</i> <i>SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA LAVATORIOS</i>	365
<i>OE.4.1.2.3.1</i> <i>ACCESORIOS PARA LAVATORIOS UND</i>	365
<i>OE.4.1.2.4</i> <i>SUMINISTRO DE GRIFERIA</i>	365
<i>OE.4.1.2.4.1</i> <i>GRIFO PARA LAVATORIO DE UNA LLAVE UND</i>	365
<i>OE.4.1.2.5</i> <i>SUMINISTRO DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS</i>	366
<i>OE.4.1.2.5.1</i> <i>PORTA ROLLO DE LOZA BLANCA UND</i>	366
<i>OE.4.1.3</i> <i>INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS</i>	366
<i>OE.4.1.3.1</i> <i>INSTALACION DE URINARIOS</i>	366
<i>OE.4.1.3.1.1</i> <i>INSTALACIÓN DE URINARIO DE LOZA UND</i>	366
<i>OE.4.1.3.2</i> <i>INSTALACION DE INODOROS</i>	366
<i>OE.4.1.3.2.1</i> <i>INSTALACIÓN DE INODORO ESTANDAR DE LOZA UND</i>	367
<i>OE.4.1.3.3</i> <i>INSTALACION DE LAVATORIOS</i>	367
<i>OE.4.1.3.3.1</i> <i>INSTALACIÓN DE LAVATORIO CERAMICO VITRIFICADO DE 20"X18" CON PEDESTAL UND</i> 367	
<i>OE.4.1.4</i> <i>INSTALACION DE ACCESORIOS</i>	368
<i>OE.4.1.4.1</i> <i>INSTALACION DE ACCESORIOS PARA URINARIOS</i>	368
<i>OE. 4.1.4.1.1</i> <i>INSTALACION DE ACCESORIOS PARA URINARIO DE LOZA UND</i>	368
<i>OE.4.1.4.2</i> <i>INSTALACION DE ACCESORIOS PARA INODOROS</i>	368
<i>OE.4.1.4.2.1</i> <i>INSTALACION DE ACCESORIOS PARA INODORO DE LOZA UND</i>	368
<i>OE.4.1.4.3</i> <i>INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LAVATORIOS</i>	368
<i>OE.4.1.4.3.1</i> <i>INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LAVATORIOS DE LOZA UND</i>	368
<i>OE.4.1.4.4</i> <i>INSTALACION DE GRIFERIA</i>	369
<i>OE.4.1.4.4.1</i> <i>INSTALACION DE GRIFO PARA LAVATORIO DE UNA LLAVE UND</i>	369
<i>OE.4.1.4.5</i> <i>INSTALACION DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS</i>	369
<i>OE.4.1.4.5.1</i> <i>INSTALACION DE PORTA ROLLO DE LOZA BLANCA UND</i>	369



OE.4.1.4.6	OTROS.....	370
OE.4.1.4.6.1	LAVATORIO TIPO OVALIN INC. COLOCACIÓN PZA	370
OE.4.1.4.6.2	LAVADERO POZA PARA LABORATORIO INC. COLOCACIÓN PZA	370
OE.4.2	SISTEMA DE AGUA FRIA	370
OE.4.2.1	SALIDA DE AGUA FRIA	371
OE.4.2.1.1	SALIDA DE AGUA PARA INODOROS TANQUE BAJO PTO.....	371
OE.4.2.1.2	SALIDA DE AGUA EN URINARIOS PTO.....	371
OE.4.2.1.3	SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIOS PTO.....	371
OE.4.2.2	REDES DE DISTRIBUCION	371
OE.4.2.2.1	TUBERIA PVC SAP Ø 1.1/2" M.....	371
OE.4.2.2.2	TUBERIA PVC SAP Ø 1" M.....	371
OE.4.2.2.3	TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" M.....	371
OE.4.2.2.4	TUBERIA PVC SAP Ø 1/2" M.....	371
OE.4.2.3	REDES DE ALIMENTACION	371
OE.4.2.3.1	TUBERIA PVC SAP Ø 1.1/2" M.....	371
OE.4.2.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA.....	372
OE.4.2.4.1	TEE PVC-SAP Ø 1/2" UND.....	372
OE.4.2.4.2	TEE PVC-SAP Ø 3/4" UND.....	372
OE.4.2.4.3	TEE PVC-SAP 1" UND.....	372
OE.4.2.4.4	TEE PVC-SAP 1.1/2" UND.....	372
OE.4.2.4.5	CODO PVC SAP Ø 1/2" X90° UND	372
OE.4.2.4.6	CODO PVC SAP Ø 3/4" X90° UND	372
OE.4.2.4.7	CODO PVC SAP Ø 1" X90° UND.....	372
OE.4.2.4.8	CODO PVC SAP DE 1.1/2" X 90° UND	372
OE.4.2.4.9	REDUCCIONES PVC-SAP 1.1/2" A 1" UND	372
OE.4.2.4.10	REDUCCIONES PVC-SAP 1" A 3/4" UND	372
OE.4.2.4.11	REDUCCIONES PVC-SAP 1" A 1/2" UND	372
OE.4.2.4.12	REDUCCIONES PVC-SAP 3/4" A 1/2" UND	372
OE.4.2.4.13	UNION UNIVERSAL PVC SAP 1/2" UND.....	372
OE.4.2.4.14	UNION UNIVERSAL PVC SAP 3/4" UND.....	372
OE.4.2.4.15	UNION UNIVERSAL PVC SAP 1" UND.....	372
OE.4.2.4.16	UNION UNIVERSAL PVC SAP 1.1/2" UND.....	372
OE.4.2.4.17	TAPON DE PVC SAP 1/2" UND	372
OE.4.2.5	VALVULAS	372
OE.4.2.5.1	VALVULA ESFÉRICA DE BRONCE DE 3/4" UND.....	373
OE.4.2.5.2	VALVULA ESFÉRICA DE BRONCE DE 1" UND.....	373
OE.4.2.5.3	NICHO PARA VALVULAS UND	373
OE.4.2.5.4	CAJA DE VALVULA CON TAPA F°G° UND	374
OE.4.2.6	ALMACENAMIENTO DE AGUA	374
OE.4.2.6.1	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA TANQUE CISTERNA UND.....	374



<i>OE.4.2.6.2</i>	<i>SISTEMA DE PRESION CONSTANTE (INC. BOMBA, TANQUE HIDRONEUMATICO Y ACCESORIOS) UND</i>	<i>374</i>
<i>OE.4.2.7</i>	<i>EXCAVACIONES PARA REDES DE AGUA</i>	<i>375</i>
<i>OE.4.2.7.1</i>	<i>TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR M</i>	<i>375</i>
<i>OE.4.2.7.2</i>	<i>EXCAVACIÓN DE ZANJA 0.45 X 0.60 M, TERRENO NORMAL M</i>	<i>375</i>
<i>OE.4.2.7.3</i>	<i>REFINE Y NIVELACION DE ZANJA M</i>	<i>376</i>
<i>OE.4.2.7.4</i>	<i>PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO M</i>	<i>376</i>
<i>OE.4.2.7.5</i>	<i>RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO 0.45 x 0.60 M M</i>	<i>376</i>
<i>OE.4.2.8</i>	<i>PRUEBAS HIDRAULICAS</i>	<i>377</i>
<i>OE.4.2.8.1</i>	<i>PRUEBA HIDRÁULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION M</i>	<i>377</i>
<i>OE.4.2.9</i>	<i>CONEXION A RED EXTERIOR</i>	<i>377</i>
<i>OE.4.2.9.1</i>	<i>CONEXION DEL SISTEMA DE AGUA A UNA RED EXTERIOR UND</i>	<i>377</i>
<i>OE.4.2.9.2</i>	<i>CONEXION DEL SISTEMA DE AGUA A UNA RED INTERIOR UND</i>	<i>378</i>
<i>OE.4.5</i>	<i>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</i>	<i>378</i>
<i>OE.4.5.1</i>	<i>RED DE RECOLECCION</i>	<i>378</i>
<i>OE.4.5.1.1</i>	<i>CANALETAS</i>	<i>378</i>
<i>OE.4.5.1.3.2</i>	<i>RED COLECTORA PVC PARA DESAGUE DE 6" M</i>	<i>378</i>
<i>OE.4.5.1.4</i>	<i>EXCAVACIONES PARA TUBERIAS</i>	<i>379</i>
<i>OE.4.5.1.4.1</i>	<i>TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR M</i>	<i>379</i>
<i>OE.4.5.1.4.2</i>	<i>EXCAVACION DE ZANJA 0.60 X 0.80 M, TERRENO NORMAL M</i>	<i>380</i>
<i>OE.4.5.1.4.3</i>	<i>REFINE Y NIVELACION DE ZANJA M</i>	<i>380</i>
<i>OE.4.5.1.4.4</i>	<i>PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO M</i>	<i>380</i>
<i>OE.4.5.1.4.5</i>	<i>RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO 0.60 x 0.80 M M</i>	<i>381</i>
<i>OE.4.5.1.5</i>	<i>MONTANTES</i>	<i>381</i>
<i>OE.4.5.1.5.1</i>	<i>MONTANTE DE 3" UND</i>	<i>381</i>
<i>OE.4.5.1.6</i>	<i>CAJAS DE INSPECCION</i>	<i>382</i>
<i>OE.4.5.1.6.1</i>	<i>CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE DE 24" X 24" UND</i>	<i>382</i>
<i>OE.4.5.2</i>	<i>ACCESORIOS</i>	<i>382</i>
<i>OE.4.5.2.1</i>	<i>REGISTRO ROSCADO Ø4" UND</i>	<i>382</i>
<i>OE.4.5.2.2</i>	<i>CODO PVC SAL 3"X3" A 90° UND</i>	<i>383</i>
<i>OE.4.5.2.3</i>	<i>TEE PVC SAL 4"X4" UND</i>	<i>383</i>
<i>OE.4.6</i>	<i>DESAGUE Y VENTILACION</i>	<i>383</i>
<i>OE.4.6.1</i>	<i>SALIDAS DE DESAGUE</i>	<i>383</i>
<i>OE.4.6.1.1</i>	<i>SALIDA DE DESAGÜE INODOROS 4" PTO</i>	<i>383</i>
<i>OE.4.6.1.2</i>	<i>SALIDA DE DESAGUE URINARIOS 2" PTO</i>	<i>383</i>
<i>OE.4.6.1.3</i>	<i>SALIDA DE DESAGÜE LAVATORIOS 2" PTO</i>	<i>383</i>
<i>OE.4.6.1.5</i>	<i>SALIDA DE DESAGUE SUMIDEROS 2" PTO</i>	<i>383</i>
<i>OE.4.6.1.6</i>	<i>SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE 2" PTO</i>	<i>383</i>
<i>OE.4.6.1.7</i>	<i>SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE 4" PTO</i>	<i>383</i>
<i>OE.4.6.2</i>	<i>REDES DE DERIVACION</i>	<i>384</i>



OE.4.6.2.1	RED COLECTORA PVC PARA DESAGÜE DE 4" M.....	384
OE.4.6.2.3	RED COLECTORA PVC PARA DESAGUE DE 2" M.....	384
OE.4.6.3	REDES COLECTORAS.....	384
OE.4.6.3.1	RED COLECTORA PVC PARA DESAGUE DE 6" M.....	384
OE.4.6.4	ACCESORIOS DE REDES COLECTORAS	385
OE.4.6.4.1	SUMIDERO CROMADO DE 2" UND	385
OE.4.6.4.3	REGISTRO ROSCADO Ø 2" UND	385
OE.4.6.4.4	REGISTRO ROSCADO Ø 4" UND	385
OE.4.6.4.7	YEE DE 4"X 2" UND.....	386
OE.4.6.4.10	CODO PVC SAL 2"X2" A 45° UND.....	386
OE.4.6.4.12	CODO PVC SAL 4"X4"X2" A 90° P/INODORO UND	386
OE.4.6.4.13	CODO PVC SAL 2"X2" A 90° UND.....	386
OE.4.6.4.14	CODO PVC SAL 4"X4" A 90° UND.....	386
OE.4.6.4.15	TEE SANITARIO PVC SAL 2"X2" UND	386
OE.4.6.4.16	TEE SANITARIO PVC SAL 4"X4" UND	386
OE.4.6.4.17	TEE DOBLE PVC SAL 2"X2" UND	386
OE.4.6.5	CAMARAS DE INSPECCION.....	386
OE.4.6.5.1	CAJAS DE REGISTRO	386
OE.4.6.5.1.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE DE 12" X 24" UND	386
OE.4.6.5.1.2	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE DE 24"X24" UND	387
OE.4.6.5.2	BUZONES.....	387
OE.4.6.5.2.1	BUZON DE C°A° D=1.20M, HASTA H=3.50M UND.....	387
OE.4.6.7	VARIOS.....	389
OE.4.6.7.1	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC SAL Ø 2" PTO	389
OE.4.6.7.2	SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC SAL Ø 4" PTO	389
OE.4.6.7.3	SALIDAS PVC SAL PARA VENTILACION DE 2" H=2.60M PTO	389
OE.4.6.7.4	SALIDAS PVC SAL PARA VENTILACION DE 4" H=2.60M PTO	389
OE.4.6.8	PRUEBAS HIDRAULICAS	390
OE.4.6.8.1	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE M.....	390
OE.4.6.9	EXCAVACIONES RED DE DESAGUE.....	390
OE.4.6.9.1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR M.....	390
OE.4.6.9.2	EXCAVACION DE ZANJA 0.60 X 0.80 M, TERRENO NORMAL M.....	391
OE.4.6.9.3	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA M.....	391
OE.4.6.9.4	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO M.....	391
OE.4.6.9.5	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO 0.60 x 0.80 M M	392
OE.4.6.10	CONEXION A RED EXTERIOR.....	392
OE.4.6.10.1	CONEXION A RED EXTERIOR UND	392



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES SANITARIAS

GENERALIDADES

Este capítulo está coordinado y se complementa con las consideraciones del edificio.

Aquellos ítems de las condiciones generales que se repitan en este capítulo de las especificaciones, tienen como finalidad atraer sobre ellas atención particular, insistiéndose a fin de evitar la omisión de cualquier condición general o especial.

Cualquier trabajo material o equipo que no se muestre en las especificaciones, pero que si aparecen en los planos o metrados y viceversa y que se necesiten para completar las instalaciones sanitarias, serán suministrados y aprobados por los constructores, sin costo alguno.

Detalles menores de trabajo y materiales no usualmente mostrados en los planos, especificaciones o metrados, pero necesarios para la instalación, deben ser incluidos en el trabajo del Contratista, de igual manera que se hubiese mostrado los documentos mencionados.

En la oferta, el Contratista notificará por escrito de cualquier material o equipo que se indique y considere posiblemente inadecuado o inaceptable de acuerdo a las leyes, reglamentos y ordenanzas de las autoridades competentes, así como cualquier trabajo necesario que haya sido omitido. Si no se hace esta notificación, las eventuales infracciones en que se incurra, será asumida directamente por el Contratista, sin costo alguno para el Propietario.

APROBACIONES

El órgano de Aprobación de las partidas a ejecutar es el Supervisor de Obra, quien autorizara la conformidad de los materiales y su disposición final en obra.

Si los materiales son instalados antes de ser aprobados por (Inspector, Supervisor de la Obra), éste puede hacer retirar dichos materiales sin costo alguno; cualquier gasto ocasionado por este motivo, será por cuenta del Contratista, igual se procederá si a opinión del Ingeniero Proyectista, los trabajos y materiales no cumplan con lo indicado en el Proyecto.

DE LOS MATERIALES

Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional e internacional.

Los materiales deben ser guardados en la obra en forma adecuada siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante y las recomendaciones dictadas por los manuales de instalaciones. Si por no estar almacenados como es debido, ocasionan daños a personas o equipos, éstos deben ser reparados por el Contratista, sin costo alguno para el Propietario.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

LA PROPUESTA INCLUYE:

Instalaciones de agua fría, hasta cada uno de los aparatos sanitarios especiales, equipos o conexión de agua, incluyendo válvulas y todo accesorio.

Instalación de agua para riego de jardines, y campo deportivo, consistente en red, accesorios, griferías, incluyendo apoyos de cemento para éstos.

Instalación de tubería exterior de agua potable hasta él o los puntos de empalme a redes públicas.

Instalación de desagüe y ventilación, desde los mismos hasta el punto de conexión con la red pública de desagüe, incluyendo sumideros, registros, válvulas y todo accesorio.

Provisión, colocación y prueba de aparatos sanitarios.

LA PROPUESTA NO INCLUYE:

El pago de la conexión o derecho de conexiones con el servicio público de agua está fuera de las obligaciones del contratista, sin embargo es responsabilidad de ésta comunicar al GRC en el momento que las redes interiores estén aptas para dicha conexión.

EJECUCION, TRAZO Y MANO DE OBRA

DE LA EJECUCIÓN

Cualquier cambio durante la ejecución de la obra que obligue a modificar el Proyecto original, será motivo de consulta y aprobación de los entes correspondientes en coordinación con el proyectista.

La unidad ejecutora para la ejecución del trabajo de instalaciones sanitarias, a fin de evitar posibles interferencias durante la ejecución de la obra, deberá chequear el Proyecto con los correspondientes a:

- Arquitectura;
- Estructuras;
- Instalaciones Eléctricas.

La existencia de interferencias, deberá comunicarse por escrito. Iniciar una obra sin comunicación implica que el costo que determine la presencia de complicaciones posteriores, será asumido íntegramente por el Contratista.

Para determinar la ubicación exacta de salidas, se deben tomar medidas en la obra, pues las que aparecen en los planos es aproximada, por exigirlo así, la facilidad de lectura de estos.

Las mencionadas, o cualquier detalle que sí aparezca en los planos en forma esquemática y cuya posición no estaría definida, será motivo de consulta para su ubicación final.

TRAZO

Los ramales de tuberías distribuidoras de agua serán instalados apoyadas en el techo o colgadas, los colectores de desagüe se instalarán en los falsos pisos, procurando no hacer recorrido debajo de los aparatos ni en los muros o cimientos, salvo las derivaciones o ramales específicos para cada aparato. Las de desagüe deberán tener las gradientes indicadas, las que están dadas por las notas correspondientes en los planos respectivos. En el caso de colectores de desagües principales, siendo el 1 % la pendiente mínima, salvo indicaciones en los planos para tuberías interiores.

OBRA DE MANO

La obra de mano se ejecutará siguiendo las normas de un buen trabajo, debiendo tener especial cuidado de que presentan un buen aspecto, en lo que se refiere a alineamiento y plomo de las tuberías.

IMPERMEABILIZACIÓN DE TUBERIAS Y ACCESORIOS

IMPERMEABILIZACIÓN DE UNIONES DE TUBERÍAS DE:

Fierro Galvanizado

Las uniones entre tuberías o tubo con accesorios se impermeabilizarán con cinta teflón.

P.V.C

Para tuberías de P.V.C. se hará con empalme a presión y pegamento especial. Los contratistas deberán ceñirse estrictamente a las recomendaciones dadas por el manejo de tubería.

Fierro Fundido

Las uniones de espiga y campana en las tuberías de fierro fundido se impermeabilizarán con estopa alquitranada y plomo electrolítico vaciado de una sola vez y recalado con comba de 4 libras.

Reducciones:

En general para las tuberías de fierro galvanizado y cobre se usarán reducciones para cambios de diámetro, sólo se aceptará "BUSHINGS" para las conexiones a aparatos o equipos.

Tapones Provisionales. -

Se colocarán tapones de fábrica de PVC SAP roscado en todas las salidas de agua fría y caliente.

En todas las salidas de desagüe y ventilación y en todos los puntos en que queden abiertas las tuberías deberán colocarse tapones de fábrica.

Aislamiento. -

Las tuberías de agua caliente, irán cubiertas con aislamiento tipo fibra de vidrio de 1" de espesor, asegurando con flejes en todas las partes empotradas en muros ó pisos, hasta la salida de cada aparato.

Pintura. -

Las tuberías de fierro galvanizado empotradas se pintarán con una mano pintura anticorrosivo de mineo.

Identificación. -

Todas las válvulas serán dotadas de un disco de bronce o aluminio de 5 cm. de diámetro, con su correspondiente número o grabado a presión y sujeto a válvula con alambre de cobre N° 16.

Las tuberías de agua fría irán pintadas de color verde.

Las tuberías de agua blanda irán pintadas de verde con franja blanca de 2

cm., cada 3 metros. Las tuberías de agua de incendio irán pintadas de color rojo. Las tuberías de agua caliente llevarán una franja color naranja de 2 cm. en el forro con pintura blanca y cada 3 metros.

Las tuberías de retorno de agua caliente llevarán dos franjas de color naranja de 2 cm., en el forro con pintura blanca y cada 3 metros. Para diferenciarlos en ASA AB-1 extracto 1956, en la parte que respecta a la anchura de la banda de color y tamaño de las letras de aviso.

Las tuberías de desagüe y ventilación irán pintadas de color negro.

INSTALACIONES DE AGUA FRIA

Empotradas:

Los puntos de agua fría serán empotrados en piso y paredes.

Colgadas y/ o apoyadas

En las partes que señala en los planos, las tuberías irán colgadas y/o apoyadas del techo por medio de colgadores que se detallan más adelante.

PUNTOS DE AGUA FRIA

Por puntos de agua fría se entiende el tendido de las derivaciones desde la salida para los aparatos hasta el encuentro de la tubería secundaria con los montantes o troncal. Las tuberías y accesorios serán de PVC.

ACCESORIOS

Serán de PVC, llevarán impresa en alto relieve la marca del fabricante, serán fabricadas para 200 libras/ pulgadas² a más de presión de trabajo.

El interior de los accesorios y conexiones serán totalmente liso.

Se emplearán los siguientes tipos de accesorios:

Tee PVC SAP ½"

Tee PVC SAP ¾"

Tee PVC SAP 1"

Tee PVC SAP 1. ½"

Codo PVC SAP de 1/2"

Codo PVC SAP de ¾"

Codo PVC SAP de 1"

Codo PVC SAP de 1. ½"

Reducción PVC SAP 1. ½" a 1"

Reducción PVC SAP 1. ½" a ¾"

Reducción PVC SAP 1" a ¾"

Reducción PVC SAP ¾" a 1/2"

Válvula de Compuerta. -

Las válvulas serán de diámetro serán de bronce con uniones roscadas con marca de fábrica y presión de trabajo grabados en alto relieve en el cuerpo de la válvula para 125 lbs./pulg.

Válvulas de Retención. -

Serán de tipo de mariposa con registro, por lo demás se aplican las mismas especificaciones del acápite anterior.

Caños Cromados. -

Se usarán grifos en los lavaderos de mayólica y en los puntos señalados en los planos, serán cromados, y de los diámetros indicados en los planos.

Bushing. -

Se colocarán bushings para las conexiones, aparatos o equipos, solamente en los casos que se requiera.

VARIOS

Soportes y Colgadores. -



Las tuberías colgadas a paredes o ductos, se instalarán con colgadores, soportes, escuadras, rodillos, y abrazaderas, etc. del tipo normal para el diámetro y clase de tubería, de acuerdo a los planos. Todos estos elementos serán fijados en pernos empotrados sujetos a insertos o pernos fijos con disparo a pistola.

En general los soportes de apoyo de tuberías de agua de 1/4” y mayores se espaciarán 3 mts. Como máximo y los de menor diámetro de 1.5 mts. como máximo.

Pases de Muros. -

Los muros de concreto armado se colocarán antes del vaciado del concreto, niples roscados a ambos extremos que tendrán un anillo soldado del doble de diámetro del tubo, de plancha de fierro de 1/8” de espesor, en el sector que queda en el concreto para impermeabilizar y fijar el paso. Estos pases se colocarán en la cisterna.

Manguitos. -

Pase de muros de albañilería o concreto en seco. En este caso se usan simplemente camisetas para el pase de tubería las que serán de tubería de asbesto - cemento del tipo de desagüe, según la siguiente tabla:

PARA TUBERIA HASTA 1”	CAMISETA	Ø E. . . . 2”
PARA TUBERIA DE 2 1/2” A 2”	CAMISETA	Ø E. . . . 3”
PARA TUBERIA DE 2 1/2” A 3”	CAMISETA	Ø E. . . . 4”
PARA TUBERIA DE 4”	CAMISETA	Ø E. . . . 6”

DESINFECCION DE LA RED

Después de probadas y protegidas las tuberías de agua se lavarán con agua limpia y se desaguarán totalmente.

El sistema se desinfectará usando una mezcla de solución de cloruro de sodio, hipoclorito de calcio o cloro gas.

Se llenarán las tuberías y tanques lentamente con agua aplicando el agente desinfectante en una proporción de 50 partes por millón de cloro activo.

Después de 24 horas de haber llenado las tuberías se probarán en los extremos de la red el cloro residual.

Si acusa menos e cinco partes por millón, se evacuarán de las tuberías y se volverá a repetir la operación de desinfección hasta observar las 5 partes por millón de cloro residual, luego se lavarán las tuberías con agua potable hasta eliminar el agente desinfectante.

PRUEBA

Instalaciones Interiores. -

Antes de cubrir las tuberías que van empotradas serán sometidas a las siguientes pruebas:

Las tuberías se llenarán de agua y con una bomba de mano se alcanzarán 100 lbs/pulg². de presión que será mantenida durante 15 minutos, durante las cuales no deberán presentarse escapes.

Instalaciones Exteriores. -

Antes de cubrir las tuberías de las redes exteriores, se someterán a pruebas siguiendo el mismo procedimiento y presión que para las redes interiores, la duración será de 30 minutos.

Equipo. -

El contratista deberá tener en obra todos los implementos necesarios para la prueba y número suficiente para que estas sean realizadas con eficiencia.

Pintura. -

Todas las tuberías de agua llevarán un recubrimiento de dos capas de pintura anticorrosivo, una capa será aplicada a la tubería antes de ser instaladas y la segunda una vez instalada y probada.

Las tuberías de agua que por razones del diseño queden expuestas, llevarán adicionalmente dos capas de esmalte del color que le corresponda de acuerdo al código de colores.

Las tuberías de agua enterradas, llevarán adicionalmente un forro de yute embreado o alquitranado, el mismo que será colocado después de la prueba satisfactoria.

Planos de Replanteo. -

El contratista proporcionará a la Institución, los planos de replanteo de obra indicando posición acotada de las tuberías, válvulas y accesorios.

TUBERIA DE P.V.C. TIPO S.A.L. Tipo standard americano liviano para usar hasta 8". Se usará para ventilación, desagüe empotrado o enterrada en piso.

PUNTOS DE DESAGUE

Los puntos de desagüe comprenden desde la salida para los aparatos hasta las conexiones de los ramales con el colector secundario, montante o caja en cada caso.

CAJAS DE REGISTRO

Cajas de 12" x 24" (0.30X0.30)

Se usarán cajas de las dimensiones indicadas hasta 0.80 mts. de profundidad de albañilería y con marco y tapa de fierro fundido o tuberías de máximo 6" de diámetro.

ACCESORIOS

Trampas "U"

Se usarán trampas "U" en todos los puntos que se señalan en los planos, llevarán los registros en la cabeza.

Sumideros

Se usarán sumideros de bronce, de diseño especial, según plano de detalle:

- a) Especiales.
- b) Simples cuerpos de bronce, rejilla movable, conectados por trampa "P"
- c) Cromadas para duchas.

Registros

Los registros serán de bronce para colocarse en las cabezas de los tubos o conexiones con tapa roscada e irán al ras de los pisos acabados, cuando las instalaciones sean empotradas (Ver plano de detalle), o colgadas del techo, y se indique en plano registro de piso.

VARIOS

Sombreros de Ventilación

Todo colector de bajada o ventilador independiente se prolongará como terminal de ventilación, en estos y en todos los extremos verticales se colocarán sombreros de ventilación de P.V.C.

Los sombreros de ventilación y entradas de aire dejarán un área libre igual a la sección de tubos respectivos. Los terminales que salgan a la azotea se prolongarán a 0.30 mts. sobre nivel del piso, salvo indicación contraria en los planos.

Reboses

Los reboses serán según diseño del plano de detalles, de fierro fundido.

Embudos

Se colocarán embudos en los lugares consignados en los planos, los que podrán ser de latón, asbesto cemento o P.V.C.

Colgadores

Las especificaciones están incluidas en los planos de detalles.

PRUEBAS

Instalaciones Interiores

Antes de cubrir las tuberías que van empotradas serán sometidas a las siguientes pruebas:

Niveles, por la generatriz superior del tubo, comprobándose la pendiente.

Alineamiento, se correrá cordel por la generatriz superior del tubo de modo de determinar su perfecto alineamiento.

Para las tuberías de desagüe se llenarán esta con agua, previo tapado de las salidas bajas, debiendo permanecer llenas sin presentar escapes por la menos durante 24 horas.

Las pruebas podrán realizarse parcialmente, debiendo realizar al final una prueba general.

Los aparatos sanitarios se probarán uno a uno, debiendo observar un funcionamiento satisfactorio.

Instalaciones Exteriores

Después de instaladas las tuberías y antes de cubrirlas serán sometidas a las siguientes pruebas:

Las tuberías de desagüe se probarán entre cajas, tapando la salida de cada tramo y llenando con agua el buzón o caja superior.

No deberá observarse pérdidas de líquido durante un lapso de 30 minutos.

Se hará pruebas de niveles caja a caja y corriendo una nivelación por encima del tubo de cada 10 mts.

Se correrá nivelación de los fondos de cajas y buzones para comprobar la pendiente.

ESPECIFICACIONES TECNICAS**INSTALACIONES SANITARIAS****OE.4 INSTALACIONES SANITARIAS****OE.4.1 APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS****OE.4.1.1 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS****OE.4.1.1.1 SUMINISTRO DE URINARIOS****OE.4.1.1.1.1 URINARIO DE LOZA UND****DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro de un urinario de loza vitrificada blanca estándar.

METODOLOGÍA DE EJECUCION

Se verificará que el urinario sea de loza vitrificada blanca de primera, con trampa integrada, para ser utilizado con llave a presión temporizada y se instale con uñas de sujeción (2) y pernos de anclaje (2).

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - (UNIDAD)

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por cantidad de unidades, agrupándolas por tipo y características incluyendo todos los materiales para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.1.2 SUMINISTRO DE INODOROS**OE.4.1.1.2.1 INODORO ESTANDAR DE LOZA UND****DESCRIPCION**

Comprende el suministro de un inodoro de loza vitrificada blanca estándar.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Se verificará que el Inodoro sea de loza vitrificada blanca de primera, de acción sifonada, con lavado por el borde de la taza, desagüe de 4" a 30.5cm. de la pared, pernos de fijación al piso cromados, cubiertos por tapa de loza o similar.

Características recomendadas:

Inodoro one piece

- Descarga: 30,5 cm.
- Anillo cerrado.
- Consumo: 6 l. (sanitario de bajo consumo).
- Asiento slow close

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - (UNIDAD)

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por cantidad de unidades, agrupándolas por tipo y características incluyendo todos los materiales para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:



Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.1.3 SUMINISTRO DE LAVATORIOS

**OE. 4.1.1.3.1 LAVATORIO CERÁMICO VITRIFICADO DE 45"X37" CON PEDESTAL
UND**

DESCRIPCION

Comprende el suministro de lavatorios vitrificados de loza de 20"x18"

METODOLOGIA DE EJECUCION

Verificar el suministro de los lavatorios de loza vitrificada blanca de primera de 20"x18" diámetro, con perforación central para montaje de grifería de control de mano.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - (UNIDAD)

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por cantidad de piezas, agrupándolas por tipo y características incluyendo todos los materiales para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.2 SUMINISTRO DE ACCESORIOS

OE.4.1.2.1 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA URINARIOS

OE. 4.1.2.1.1 ACCESORIOS PARA URINARIO DE LOZA UND

DESCRIPCION

Esta partida se refiere al suministro de accesorios y materiales necesarios para el correcto funcionamiento del urinario de loza.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se deberán verificar la adquisición de los accesorios y materiales necesarios para el correcto funcionamiento del urinario de loza cuyos componentes mínimos de detallan a continuación:

- LLAVE P. URINARIO 1/2" TEMPORIZADA
- TIRAFON DE 1 1/2"
- TARUGO DE PLASTICO DE 3/8"
- CINTA TEFLON
- SILICONA ANTIMOHO
- LIJA FINA

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - (UNIDAD)

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por grupo de accesorios contabilizados en unidad (UNIDAD), para el correcto funcionamiento de un urinario corrido de concreto.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.2.2 SUMNISTRO DE ACCESORIOS PARA INODOROS

OE.4.1.2.2.1 ACCESORIOS PARA INODORO ESTANDAR DE LOZA UND

DESCRIPCION

Esta partida se refiere al suministro de accesorios para inodoros.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se deberán verificar la adquisición de los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de los inodoros, cuyos componentes mínimos de detallan a continuación:

- ACCESORIOS PARA TANQUE DE AGUA
- PERNO DE ANCLAJE PARA INODORO
- ASIENTO P/ INODORO
- TUBO ABASTO ACERO INOX. TRENZADO 1/2"X1/2"X40 CM
- SELLO DE CERA

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - (UNIDAD)

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por unidad (UNIDAD), las que comprenden el grupo de accesorios requeridos para el correcto funcionamiento del aparato sanitario.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.2.3 SUMNISTRO DE ACCESORIOS PARA LAVATORIOS

OE.4.1.2.3.1 ACCESORIOS PARA LAVATORIOS UND

DESCRIPCION

Esta partida se refiere al suministro de accesorios para lavatorios de loza.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se deberán verificar la adquisición de los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de los lavatorios, cuyos componentes mínimos de detallan a continuación:

- ACCESORIOS DE DESAGUE PARA LAVATORIO D=1 ¼"
- TUBO ABASTO ACERO INOX. TRENZADO 1/2"X1/2"X40 CM

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - (UNIDAD)

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por unidad (UNIDAD), las que comprenden el grupo de accesorios requeridos para el correcto funcionamiento del aparato sanitario.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.2.4 SUMNISTRO DE GRIFERIA

OE.4.1.2.4.1 GRIFO PARA LAVATORIO DE UNA LLAVE UND

DESCRIPCION

Comprende el suministro de grifo para lavatorios de una llave.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Verificar la adquisición del grifo para lavatorios de una llave cuya calidad deberá ser de primera línea, acorde con el tipo de lavatorio propuesto.

La grifería debe cumplir con lo establecido en la Norma UNIT 1021.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - UNIDAD

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por cantidad de unidades, agrupándolas por tipo y características incluyendo todos los materiales para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.2.5 SUMNISTRO DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS

OE.4.1.2.5.1 PORTA ROLLO DE LOZA BLANCA UND

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de portarrollo de losa blanca.

METODO DE EJECUCION

El porta rollo deberá ser de cerámica vitrificada de fabricación nacional, blancos de primera calidad, para empotrar en pared con eje central de plástico con resorte.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - UNIDAD

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por cantidad de unidades, agrupándolas por tipo y características incluyendo todos los materiales para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.3 INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS

OE.4.1.3.1 INSTALACION DE URINARIOS

OE.4.1.3.1.1 INSTALACIÓN DE URINARIO DE LOZA UND

DESCRIPCION

Comprende los trabajos necesarios para la instalación de un urinario de loza.

MÉTODO DE EJECUCION

Se ejecutará de acuerdo a los planos instalando el urinario a la altura indicada en los detalles con sus respectivos accesorios para un correcto funcionamiento.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se cuantificará por cantidad de urinarios de loza correctamente instalados.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario indicado en la partida correspondiente; dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, herramientas y equipo que sean necesarios para completar en forma correcta la ejecución de esta partida.

OE.4.1.3.2 INSTALACION DE INODOROS

OE.4.1.3.2.1 INSTALACIÓN DE INODORO ESTANDAR DE LOZA UND
DESCRIPCION

Comprenden los trabajos necesarios para la correcta instalación de inodoros.

METODO DE EJECUCION

La metodología para la colocación de un inodoro tanque bajo es la siguiente:

Verificar las ubicaciones recomendadas por el fabricante para las salidas del agua y desagüe. El punto de salida de desagüe deberá ser de 4" de diámetro, y estando ubicado a 25.5cm de la pared para inodoros infantiles y 30.5 cm de la pared para inodoros estándar, conectando se este punto los accesorios correspondientes.

Con referencia al punto de salida de la instalación de agua fría, esta deberá ser de ½", estando el punto ubicado a 15cm del eje del aparato y 15cm de altura con respecto al nivel de piso terminado.

Una vez verificada la salida de agua y desagüe se procederá a la presentación del inodoro para lo cual se deberá seguir las siguientes recomendaciones:

Girar la taza poniéndola del revés sobre una toalla o paño suave para prevenir dañarla.

Ponga masilla de fontanero alrededor de la base, para conseguir que haga un sellado hermético que evitará olores provenientes de la tubería de desagüe.

Colocar la junta de goma extensible en el agujero de salida inferior y presione hasta que ocupe el lugar correcto

Poner masilla de fontanero alrededor de la base de los pernos antes de ponerla en su lugar.

Atornillar la nueva base y los pernos nuevos en el suelo.

Quitar los trapos que se habían puesto en el agujero de desagüe.

Aplique un borde delgado de sellador alrededor de la base del inodoro.

A continuación, girar el inodoro y bájelo a su posición de modo que los pernos se alineen en la base, y puedan entrar en los correspondientes del inodoro.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por cantidad de Inodoros instalados, agrupándolos por tipo y características incluyendo todos los materiales para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.3.3 INSTALACION DE LAVATORIOS**OE.4.1.3.3.1 INSTALACIÓN DE LAVATORIO CERAMICO VITRIFICADO DE 20"X18" CON PEDESTAL UND**
DESCRIPCION

Comprenden los trabajos para una adecuada instalación de lavatorios

MÉTODO DE EJECUCION

Es necesario que el aparato sanitario se replantee en el muro, para fijar el lavatorio se usará unos ganchos metálicos fijados con pernos en el muro.

Los lavatorios deben ser colocados a 60cm de altura con respecto al nivel de piso terminado en servicios higiénicos para niños y 80 cm de altura con respecto al nivel de piso terminado en servicios higiénicos para adultos.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por cantidad de lavatorios instalados, agrupándolas por tipo y características incluyendo todos los materiales para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.4 INSTALACION DE ACCESORIOS
OE.4.1.4.1 INSTALACION DE ACCESORIOS PARA URINARIOS
OE. 4.1.4.1.1 INSTALACION DE ACCESORIOS PARA URINARIO DE LOZA UND

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de instalación de accesorios del urinario de loza para su correcto funcionamiento.

METODO DE EJECUCION

Conexión del suministro de agua

A partir de la salida de agua se deberá colocar una llave a presión para urinario de loza.

Verificar que no haya fugas en los accesorios y ajuste según sea necesario.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por cantidad de accesorios para un urinario de loza instalado, agrupándolo por tipo y características incluyendo todos los equipos y herramientas para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.4.2 INSTALACION DE ACCESORIOS PARA INODOROS
OE.4.1.4.2.1 INSTALACION DE ACCESORIOS PARA INODORO DE LOZA UND

Comprende los trabajos de instalación de accesorios de inodoros para su correcto funcionamiento.

METODO DE EJECUCION

Conexión del suministro de agua

Conecte la línea del suministro de agua entre el punto de salida de agua y la entrada de agua en el tanque.

Verifique que la manguera esté insertada en el tubo de rebosadero. Abra la válvula de admisión y espere hasta que el tanque se llene y el flotador suba al nivel de cierre. Verifique que no haya fugas en los accesorios y ajuste según sea necesario.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por cantidad de accesorios para un inodoro instalado, agrupándolas por tipo y características incluyendo todos los equipos y herramientas para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.4.3 INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LAVATORIOS
OE.4.1.4.3.1 INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LAVATORIOS DE LOZA
UND

DESCRIPCION

Comprende los trabajos necesarios para una adecuada instalación de accesorios de lavatorios para su correcto funcionamiento

METODO DE EJECUCION**Salidas**

La salida de agua será instalada con una tubería de abasto,

El desagüe será instalado con los accesorios: desagüe y trampa P las que desaguarán en muro, la grifería se instalara fija al aparato.

Conecte la trampa al conjunto del drenaje y ajuste con la mano para verificar la alineación.

Puede que deba cortar parte de la cola o parte de la pata horizontal de la trampa.

Ajuste las uniones para tener un ensamble hermético.

Grifería

Antes de instalar la grifería purgue las tuberías para eliminar las impurezas (restos de concreto) del interior.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por cantidad de accesorios para un lavatorio instalado, agrupándolas por tipo y características incluyendo todos los equipos y herramientas para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.4.4
OE.4.1.4.4.1
UND

INSTALACION DE GRIFERIA**INSTALACION DE GRIFO PARA LAVATORIO DE UNA LLAVE****METODOLOGIA DE EJECUCION**

Verificar las ubicaciones recomendadas por el fabricante para la colocación de la llave de lavatorio.

Antes de instalar la grifería purgue las tuberías para eliminar restos de concreto y/o suciedades.

Considerar la altura recomendada por el fabricante y la posición adecuada o de lo contrario ver planos.

Estos aparatos estarán ubicados sobre el lavatorio.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por cantidad de grifos para lavatorios instalados, agrupándolas por tipo y características incluyendo todos los equipos y herramientas para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.4.5
OE.4.1.4.5.1

INSTALACION DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS**INSTALACION DE PORTA ROLLO DE LOZA BLANCA**

UND

DESCRIPCION

Comprende la instalación de un porta rollo de losa en los SSHH.

METODO DE EJECUCION

Se instalará luego de haber replanteado en el muro según ubicación indicada en los planos.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad

Norma de Medición. -Para el cómputo se efectuará por cantidad de porta rollos instalados, agrupándolas por tipo y características incluyendo todos los equipos y herramientas para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.1.4.6 OTROS

OE.4.1.4.6.1 LAVATORIO TIPO OVALIN INC. COLOCACIÓN PZA

IDEM PARTIDA OE.4.1.4.3.1

OE.4.1.4.6.2 LAVADERO POZA PARA LABORATORIO INC. COLOCACIÓN PZA

IDEM PARTIDA OE.4.1.4.3.1

OE.4.2 SISTEMA DE AGUA FRIA

OBJETIVO

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto establecer las características y requerimientos que deben cumplir los materiales, accesorios y equipos para las instalaciones de agua, desagüe, aguas pluviales y sistema contra incendio.

DISPOSICIONES GENERALES.

En lo posible las presentes especificaciones técnicas deben ser respaldadas, tanto en lo relacionado a las características de los materiales y equipos. Así como en la ejecución de trabajos, utilizándose las prácticas modernas y la mano de obra de la mejor calidad. Así mismo las especificaciones técnicas se completan con las normas técnicas de fabricación a las que se hace referencia, y con los reglamentos y normas de instalaciones sanitarias existentes.

El constructor deberá contar con una copia de los planos, memoria descriptiva y especificaciones técnicas. Debería así mismo preocuparse de programar todas las etapas del montaje de instalaciones en forma tal que estas se realicen oportunamente y no se necesite después romper cimientos muros losas. Cuidará la correcta ubicación de cada uno de los componentes, de su fijación y de la perfección de las untas, en especial cuando se requiera unir elementos de distintos materiales. Durante todo el proceso se deberá disponer la realización de pruebas parciales y una global que garantice el correcto funcionamiento de las instalaciones.

En caso de que dificultades estructurales y/o mecánicas impidan la instalación de tuberías, accesorios, etc., en las ubicaciones indicadas en los planos, el propietario a través de su Ing. Inspector, aprobará las modificaciones que sean necesarias para facilitar la instalación, en coordinación con el Proyectista.

La posición de los elementos, tanto en agua como en de desagüe deberá verificarse antes de iniciar Los trabajos.

Cualquier elemento que aparezca en los planos en forma esquemática y cuya posición no estuviera definida, deberá ser consultado por el Ingeniero Residente al proyectista para su ubicación definitiva.

- OE.4.2.1 SALIDA DE AGUA FRIA**
- OE.4.2.1.1 SALIDA DE AGUA PARA INODOROS TANQUE BAJO PTO**
- OE.4.2.1.2 SALIDA DE AGUA EN URINARIOS PTO**
- OE.4.2.1.3 SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIOS PTO**

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro y colocación de tuberías dentro de un ambiente.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Comprende el suministro y colocación de tuberías dentro de una habitación a partir de un ramal de distribución.

Incluyendo los accesorios y materiales necesarios para la unión de los tubos hasta llegar a la boca de salida donde se conectará posteriormente el aparato sanitario.

Además, quedan incluidos en la unidad, los canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos. A la boca de salida de agua se le da el nombre de “punto”.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA.

Unidad de Medida : Pto.

Norma de Medición:

Se conectará el número de puntos o bocas de salida.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder realizar los pagos correspondientes a esta partida.

- OE.4.2.2 REDES DE DISTRIBUCION**
- OE.4.2.2.1 TUBERIA PVC SAP Ø 1.1/2" M**
- OE.4.2.2.2 TUBERIA PVC SAP Ø 1" M**
- OE.4.2.2.3 TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" M**
- OE.4.2.2.4 TUBERIA PVC SAP Ø 1/2" M**

- OE.4.2.3 REDES DE ALIMENTACION**
- OE.4.2.3.1 TUBERIA PVC SAP Ø 1.1/2" M**

DESCRIPCION.

Las tuberías para las redes de distribución de agua potable y redes de alimentación, tal como se indica en los planos del proyecto, serán de policloruro de vinilo rígido; para una presión mínima de trabajo de 150 lbs/pug² a 20°C, con unión de rosca fabricada de acuerdo a las normas de ITINTEC -399-001/67, 399-002-75, 399-019, 399-169, y a la NTP-ISO-4422.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Las tuberías enterradas irán instaladas dentro del falso piso de concreto y las empotradas en muro se instalarán en canaletas de profundidades adecuadas al diámetro de la tubería, teniendo cuidado que en el proceso de tarrajeo queden las tuberías convenientemente ocultas.

La altura de salidas para los aparatos sanitarios serán las siguientes:

Para inodoros tanque bajo	0.15 mts. S.N.P.T.
Lavatorio	0.55 mts S.N.P.T.

Lavadero a la pared

1.05 mts. S.N.P.T.

METODO DE MEDICION

La unidad de medida será el metro lineal (ml) medidos longitudinalmente en todo el recorrido de la red instalada y de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes.

CONDICIONES DE PAGO

La forma de pago será en base a la verificación de la cantidad total de metros lineales instalados, multiplicado por el costo unitario correspondiente con previa aprobación del Supervisor. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte, y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

OE.4.2.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA	
OE.4.2.4.1	TEE PVC-SAP Ø 1/2"	UND
OE.4.2.4.2	TEE PVC-SAP Ø 3/4"	UND
OE.4.2.4.3	TEE PVC-SAP 1"	UND
OE.4.2.4.4	TEE PVC-SAP 1.1/2"	UND
OE.4.2.4.5	CODO PVC SAP Ø 1/2" X90°	UND
OE.4.2.4.6	CODO PVC SAP Ø 3/4" X90°	UND
OE.4.2.4.7	CODO PVC SAP Ø 1" X90°	UND
OE.4.2.4.8	CODO PVC SAP DE 1.1/2" X 90°	UND
OE.4.2.4.9	REDUCCIONES PVC-SAP 1.1/2" A 1"	UND
OE.4.2.4.10	REDUCCIONES PVC-SAP 1" A 3/4"	UND
OE.4.2.4.11	REDUCCIONES PVC-SAP 1" A 1/2"	UND
OE.4.2.4.12	REDUCCIONES PVC-SAP 3/4" A 1/2"	UND
OE.4.2.4.13	UNION UNIVERSAL PVC SAP 1/2"	UND
OE.4.2.4.14	UNION UNIVERSAL PVC SAP 3/4"	UND
OE.4.2.4.15	UNION UNIVERSAL PVC SAP 1"	UND
OE.4.2.4.16	UNION UNIVERSAL PVC SAP 1.1/2"	UND
OE.4.2.4.17	TAPON DE PVC SAP 1/2"	UND

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de accesorios como son, codos, tees, reducciones y tapones en los diferentes diámetros.

INSTALACIÓN

Se colocarán accesorios sanitarios en ambientes indicados en los planos.

INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Todos los accesorios sanitarios deberán ser inspeccionados antes de su colocación, teniendo en cuenta todas las indicaciones descritas en el punto de generalidades.

Los accesorios sanitarios permanecerán en condiciones de ser usados en cualquier momento, pero con las seguridades necesarias para evitar que no sean estropeados o retirados por manos extrañas.

METODO DE MEDICION

La Unidad de medida, será por Unidad (Und), cuyo metrado se realizará de acuerdo a la cantidad de accesorios instalados correctamente y previa verificación del funcionamiento.

OE.4.2.5 VALVULAS

Comprende el suministro y colocación de todos los mecanismos o elementos que cierran o regulan el paso del agua.

**OE.4.2.5.1 VALVULA ESFÉRICA DE BRONCE DE 3/4" UND****DESCRIPCION**

Es un accesorio que se utiliza para regular y controlar el fluido de una tubería. Este proceso puede ser desde cero (válvula totalmente cerrada), hasta de flujo (válvula totalmente abierta), y pasa por todas las posiciones intermedias, entre estos dos extremos.

Comprende el suministro de los accesorios para las redes de distribución con excepción de la colocación que ya está incluida en la instalación de redes.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Lubricar a intervalos periódicos.

Corregir de inmediato las fugas por la empaquetadura.

Enfriar siempre el sistema al cerrar una tubería para líquidos calientes y al comprobar que las válvulas estén cerradas.

No cerrar nunca las llaves a la fuerza con la llave o una palanca.

Abrir las válvulas con lentitud para evitar el choque hidráulico en la tubería.

Cerrar las válvulas con lentitud para ayudar a descargar los sedimentos y mugre atrapados.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad

Norma de Medición. -El cómputo de los registros se efectuará por cantidad de unidades, agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a cuantificar el número de unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.2.5.2 VALVULA ESFÉRICA DE BRONCE DE 1" UND
IDEM PARTIDA OE.4.2.5.1**OE.4.2.5.3 NICHOS PARA VALVULAS UND****DESCRIPCION**

Corresponde a la construcción de una caja empotrada en la pared de 17x17x10 cm. dimensiones interiores íntegramente acabadas con mayólica en el cual estarán instaladas las válvulas de 1/2" de control con 02 uniones universales ubicadas según detalle visto en plano.

METODO DE EJECUCION

El espacio será dejado en la albañilería a una altura de 25 cm. del N.P.T., luego de instaladas las tuberías con la válvula tal como muestra el detalle se procederá a desinstalar mediante las uniones universales, para luego proceder al enchape del cerámico colocando rodoplast en las aristas exteriores del mismo color y su fragua para luego reinstalar la válvula y terminar con una tapa metálica de 1/27" pintada con anticorrosivo y esmalte mate del color de la cerámica y fijada a la pared mediante tornillos en tarugos de plástico.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Los nichos se cuantificarán por unidad, ejecutado en el lugar correspondiente de acuerdo a los planos respectivos.

BASES DE PAGO



Se pagará al precio unitario indicado en la partida correspondiente; dicho pago constituirá compensación total, por materiales, mano de obra, herramientas y equipo que sean necesarios para completar en forma correcta la ejecución de esta partida.

OE.4.2.5.4 CAJA DE VALVULA CON TAPA F°G° UND

DESCRIPCION

Se trata de las cajas de concreto destinadas para alojar válvulas de control, las cuales tienen tapa de F°G°.

METODO DE EJECUCION

Deberá ser de acuerdo a la especificación indicada en el plano y aprobada por el proyectista y supervisor de la obra.

METODO DE MEDICION

La unidad de medida, será por unidad (und), cuyo metrado se realizará de acuerdo a la cantidad de cajas de concreto instalados correctamente y previa verificación del funcionamiento.

BASES DE PAGO

La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

OE.4.2.6 ALMACENAMIENTO DE AGUA

OE.4.2.6.1 INSTALACION DE ACCESORIOS PARA TANQUE CISTERNA UND

DESCRIPCION

Comprende el suministro y la instalación de accesorios cumpliendo con las respectivas especificaciones de los fabricantes. Los accesorios para el tanque cisterna son los siguientes:

- CODO DE Fo. GALV. ISO-I DE 1" x 90°
- ROMPE AGUA PARA TUBERIA DE F°G° DE 1"
- TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 4" x 3 m
- VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"
- VALVULA FLOTADORA 1"

METODOLOGIA DE EJECUCION

Se procederá a realizar la instalación de accesorios para el tanque cisterna de 22m³ para su funcionamiento, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad

Norma de Medición. - Es el cómputo general de tanques cisternas con sus respectivos accesorios, puesto en funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizada la verificación del suministro e instalación de todos los accesorios del tanque cisterna de 22m³, para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.2.6.2 SISTEMA DE PRESION CONSTANTE (INC. BOMBA, TANQUE HIDRONEUMATICO Y ACCESORIOS) UND

Descripción:

Esta partida consiste en el suministro e instalación de las bombas para agua desde la cisterna hacia el sistema de distribución de agua fría y caliente para los diferentes aparatos sanitarios. De acuerdo a las características y especificaciones señaladas en los planos, la cual incluirá los siguientes ítems:

- Bomba multietapica de 3~60 Hz, 220V - 380V @ 3450 RPM @ 7.5 HP TRIFASICO
- Tablero de control automático Alt. Presión constante para 02 bombas de 7.5 hp 220v con un variador de velocidad.
- Tanque hidroneumático de 300lt

- Transmisor de presión sendo
- Automático de nivel con cable de 3m.
- Manómetro inoxidable 0-12 bar (0-175 PSI)

Unidad de medida:

La unidad de medida de las partidas, será por unidad (und).

Condiciones de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será cancelada con la Partida correspondiente y al precio unitario del contrato; dicho precio y pago constituirá compensación única por el costo de los materiales, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios utilizados en la ejecución de la Partida.

OE.4.2.7 EXCAVACIONES PARA REDES DE AGUA**OE.4.2.7.1 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR M****DESCRIPCION**

El trazo de las líneas y redes de agua fría se efectuará de acuerdo a las condiciones del terreno, y los trazos referenciales establecidos en los planos, cualquier variación o modificación se efectuarán previa aprobación del Supervisor de obra.

MÉTODOS DE EJECUCION

Este trazo debe realizarse con el apoyo de equipos topográficos, como son: Nivel de Ingeniero, Teodolito, Miras y Jalones, debiendo tener bastante cuidado en zonas planas o de relieves ondulados, ya que se podría ocasionar sifonajes, produciéndose pérdida de carga.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de los trabajos será mediante unidades longitudinales, en este caso específico por metros lineales (M), los mismos que deberán ser los metros lineales por donde va ha descansar la tubería, según las condiciones del terreno.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida están establecidas en la cantidad de metros lineales de trazado y nivelado, en obra por el costo unitario del presupuesto.

OE.4.2.7.2 EXCAVACIÓN DE ZANJA 0.45 X 0.60 M, TERRENO NORMAL M**DESCRIPCION**

Es el movimiento de tierras que se efectúa para la colocación de las redes sanitarias. Todos los trabajos deberán ser autorizados y aprobados por la supervisión.

METODO DE EJECUCIÓN

La excavación de zanjas se realizará en forma manual empleando para ello herramientas manuales como picos y palas, el material resultante de la excavación de zanjas se deberá colocar en los costados de las zanjas, preferentemente al lado contrario de las viviendas para evitar que esta se desperdicie y a la vez impida realizar la respectiva conexión domiciliaria, ya que este material será utilizado en el relleno de las zanjas.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará por metro lineal.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida se han establecido en la cantidad de metros lineales (M) excavados por el costo unitario de la partida.

OE.4.2.7.3 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA M**DESCRIPCION**

Es el movimiento de tierras que se efectúa para con fines de dejar nivelado el fondo de la zanja

METODO DE EJECUCION

La base o el fondo de la zanja presentará una superficie nivelada para que los tubos descansen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz interior, a cuyo efecto los 15 cm. de sobre excavación debe rellenarse con arena o tierra fina seleccionada. Se determinará la ubicación de las uniones en el fondo de la zanja antes de bajar a ella, los tubos en cada uno esos puntos se abrirá hoyos o canaletas transversales de la profundidad y ancho necesario para el fácil manipuleo de los tubos y sus accesorios en el momento de su montaje.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales (M) de zanjas efectivamente refinadas y niveladas.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida se han establecido en la cantidad de metros lineales de zanjas refinadas y niveladas, por el costo unitario de la partida.

OE.4.2.7.4 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO M**DESCRIPCION**

Consiste en la colocación de una cama de material seleccionado en la cual descansará la base de las tuberías.

METODO DE EJECUCION

Antes de colocar la tubería en la zanja y después de haber realizado el refinado, nivelado de la zanja, se debe proceder a preparar tierra cernida sin que contenga grava o conglomerado, que luego se colocará en la zanja previamente compactado y quedando este para la colocación de la tubería, en el caso de que existiera cantera de arena fina se recomienda el uso de este material para la cama de apoyo.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales (M) de zanjas con cama de apoyo colocado.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida se han establecido en la cantidad de metros lineales de zanjas con cama de apoyo colocado, por el costo unitario de la partida.

OE.4.2.7.5 RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO 0.45 x 0.60 M M**DESCRIPCION**

Consiste en la colocación de una cama de material seleccionado en la cual descansará la base de las tuberías.

METODO DE EJECUCION

Se colocará en la zanja primeramente tierra fina o material seleccionado libre de piedras, raíces, material orgánico y se apisonará uniformemente debajo de los costados, la longitud total de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal, el relleno se seguirá apisonando convenientemente en forma tal que no se levante el tubo o se mueva de su alineamiento horizontal o vertical y en sus capas

sucesivas que no exceda de 10 cm. hasta una altura mínima de 30 cm. sobre la generatriz superior del tubo.

El resto del relleno se compactará con rodillos aplanadores deberá pasarse tantas veces sean necesarias para obtener una densidad del relleno no menor de 95% de la máxima obtenida mediante el ensayo estándar proctor.

Esta partida debe ejecutarse cuando se haya terminado las pruebas hidráulicas en las tuberías y estas hayan sido aprobadas por el Supervisor de Obra.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales (M) de zanjas debidamente compactadas y aprobadas.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida se han establecido en la cantidad de metros lineales de zanjas con relleno compactado, por el costo unitario de la partida.

OE.4.2.8 PRUEBAS HIDRAULICAS

OE.4.2.8.1 PRUEBA HIDRÁULICA EN RED DE AGUA Y DESINFECCION M DESCRIPCION

Será aplicada a todas las tuberías de agua potable. Se realizará antes de empotrar ó enterrar los tubos y podrá efectuarse en forma parcial a medida que avance el trabajo.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

La prueba se realiza con bomba de mano y manómetro de control, debiendo las tuberías soportar una presión de 100 lb/pulg. Sin que en un lapso de 15 minutos se note descenso de presión en el manómetro, en caso contrario, se localizara el punto de filtración y se corregirá para luego efectuar la prueba nuevamente.

Después de probar la red general de agua esta se lavará anteriormente con agua limpia.

El sistema se desinfectará usando Cloro o una mezcla de soluciones de hipoclorito de calcio. Las tuberías se llenarán lentamente con agua aplicándose agentes desinfectantes a 50 ppm de cloro activo. Después de por lo menos 3 hr. de haber llenado las tuberías se comprobará en los extremos de la red el contenido de Cloro residual.

Si el Cloro residual acusa menos de 5 ppm. Se evacuará el agua de las tuberías i se repetirá la operación de desinfección.

Cuando el Cloro residual está presente en una proporción mínima de 5 ppm. La desinfección se dará por satisfactoria i se llevará las tuberías con agua potable hasta que no queden trazas del agente químico usado.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La prueba de carga hidráulica y de desinfección se cuantificará en M, ejecutada en el lugar correspondiente de acuerdo a los planos respectivos.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario indicado en la partida correspondiente; dicho pago constituirá compensación total, por materiales, mano de obra, herramientas y equipo que sean necesarios para completar en forma correcta la ejecución de esta partida.

OE.4.2.9 CONEXION A RED EXTERIOR

OE.4.2.9.1 CONEXION DEL SISTEMA DE AGUA A UNA RED EXTERIOR UND DESCRIPCION

Se trata sobre la instalación de la red de la infraestructura a la red externa con la conexión de la red pública de agua contando con la proximidad de una red pública de abastecimiento de agua.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

La conexión estará a cargo de la Empresa concesionaria del servicio o de alguna entidad a fin a esta actividad.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La conexión a la red externa se cuantificará por unidad de conexión, ejecutada en el lugar correspondiente de acuerdo a los planos respectivos.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario indicado en la partida correspondiente; dicho pago constituirá compensación total, por materiales, mano de obra, herramientas y equipo que sean necesarios para completar en forma correcta la ejecución de esta partida.

OE.4.2.9.2 CONEXION DEL SISTEMA DE AGUA A UNA RED INTERIOR UND DESCRIPCION

Se trata sobre la instalación de la red de la infraestructura a la red interna con la conexión de la red de distribución interna de agua contando con la proximidad de una red pública de abastecimiento de agua.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

La conexión estará a cargo de la Empresa concesionaria del servicio o de alguna entidad a fin a esta actividad.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La conexión a la red externa se cuantificará por unidad de conexión, ejecutada en el lugar correspondiente de acuerdo a los planos respectivos.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario indicado en la partida correspondiente; dicho pago constituirá compensación total, por materiales, mano de obra, herramientas y equipo que sean necesarios para completar en forma correcta la ejecución de esta partida.

OE.4.5 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

En este rubro se incluyen: canaletas, rejillas, sumideros y tuberías que recolectan el agua proveniente de las precipitaciones pluviales que caen sobre techos, terrazas, patios y zonas pavimentadas de una edificación y las evacúan a jardines. Si no es posible su evacuación a estas zonas deberá realizarse su evacuación hacia el sistema de drenaje exterior o de la calzada.

En los casos que tuberías o canaletas que recolectan no puedan descargar por gravedad deberán proveerse de un tanque recolector y un sistema de bombeo para su descarga automática similar al bombeo de aguas residuales.

OE.4.5.1 RED DE RECOLECCION

Comprende el suministro e instalación de tuberías y canaletas, y todos los materiales necesarios para su instalación.

OE.4.5.1.1 CANALETAS**OE.4.5.1.3.2 RED COLECTORA PVC PARA DESAGUE DE 6" M****DESCRIPCION**

Comprende el suministro en instalación de tuberías y accesorios para las redes colectoras de evacuación pluvial.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Para unión a simple presión se utilizará cemento solvente para PVC o CPCB. Siguiendo las indicaciones específicas por el fabricante.

Las tuberías irán empotradas en la losa o enterradas, siempre y cuando sea el caso.

Se usarán sumideros de bronce, rejilla removible conectadas por trampa P en donde sea requerido, de acuerdo con los planos de instalaciones sanitarias.

Se seguirá los siguientes pasos:

Limpiar con un trapo húmedo (de gasolina, thinner u otros) la espiga del tubo y el interior de la campana donde se insertará indicando con una marca la longitud de la campana en la espiga. Pulir con una lija y escofina en sentido circular el exterior de la espiga a insertarse en el interior de la campana.

Aplicar el pegamento en forma homogénea y sin exceso en las superficies de contacto.

Realizar el empalme recto espiga-campana dando un cuarto de vuelta al tubo.

Dejar secar el pegamento y efectuar las pruebas después de 24 horas.

Después de terminadas las instalaciones de todas las tuberías y antes de cubrirse se someterán a pruebas de funcionamiento. Estas serán:

Tuberías de desagüe: Se probarán por tramos entre caja y caja tapando las salidas bajas en cada tramo y llenando con agua la caja superior; en ese estado no se deberá observarse filtraciones o exudaciones notables en 10 horas.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Metro Lineal

Norma de Medición. -Se medirá la longitud efectiva de cada tipo de tubería, según su diámetro.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.5.1.4 EXCAVACIONES PARA TUBERIAS

OE.4.5.1.4.1 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR M

DESCRIPCION

El trazo de las líneas y redes se efectuará de acuerdo a las condiciones del terreno, y los trazos referenciales establecidos en los planos, cualquier variación o modificación se efectuarán previa aprobación del Supervisor de obra.

MÉTODOS DE EJECUCION

Este trazo debe realizarse con el apoyo de equipos topográficos, como son: Nivel de Ingeniero, Teodolito, Miras y Jalones, debiendo tener bastante cuidado en zonas planas o de relieves ondulados, ya que se podría ocasionar sifonajes, produciéndose pérdida de carga.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de los trabajos será mediante unidades longitudinales, en este caso específico por metros lineales (ml.), los mismos que deberán ser los metros lineales por donde va ha descansar la tubería, según las condiciones del terreno.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida están establecidas en la cantidad de metros lineales de trazado y nivelado, en obra por el costo unitario del presupuesto.

OE.4.5.1.4.2 EXCAVACION DE ZANJA 0.60 X 0.80 M, TERRENO NORMAL M

DESCRIPCION

Es el movimiento de tierras que se efectúa para la colocación de las redes sanitarias. Todos los trabajos deberán ser autorizados y aprobados por la supervisión.

METODO DE EJECUCION

La excavación de zanjas se realizará en forma manual empleando para ello herramientas manuales como picos y palas, el material resultante de la excavación de zanjas se deberá colocar en los costados de las zanjas, preferentemente al lado contrario de las viviendas para evitar que esta se desperdicie y a la vez impida realizar la respectiva conexión domiciliaria, ya que este material será utilizado en el relleno de las zanjas.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales (M) de zanjas efectivamente excavadas.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida se han establecido en la cantidad de metros lineales (M) excavados por el costo unitario de la partida.

OE.4.5.1.4.3 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA M

DESCRIPCION

Es el movimiento de tierras que se efectúa para con fines de dejar nivelado el fondo de la zanja.

METODO DE EJECUCION

La base o el fondo de la zanja presentará una superficie nivelada para que los tubos descansen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz interior, a cuyo efecto los 15 cm. de sobre excavación debe rellenarse con arena o tierra fina seleccionada. Se determinará la ubicación de las uniones en el fondo de la zanja antes de bajar a ella, los tubos en cada uno esos puntos se abrirá hoyos o canaletas transversales de la profundidad y ancho necesario para el fácil manipuleo de los tubos y sus accesorios en el momento de su montaje.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales (ml) de zanjas efectivamente refinadas y niveladas.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida se han establecido en la cantidad de metros lineales de zanjas refinadas y niveladas, por el costo unitario de la partida.

OE.4.5.1.4.4 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO M

DESCRIPCION

Consiste en la colocación de una cama de material seleccionado en la cual descansará la base de las tuberías.

METODO DE EJECUCION

Antes de colocar la tubería en la zanja y después de haber realizado el refinado, nivelado de la zanja, se debe proceder a preparar tierra cernida sin que contenga grava o

conglomerado, que luego se colocará en la zanja previamente compactado y quedando este para la colocación de la tubería, en el caso de que existiera cantera de arena fina se recomienda el uso de este material para la cama de apoyo.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales (ml) de zanjas con cama de apoyo colocado.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida se han establecido en la cantidad de metros lineales de zanjas con cama de apoyo colocado, por el costo unitario de la partida.

OE.4.5.1.4.5 RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO 0.60 x 0.80 M M

DESCRIPCION

Consiste en la colocación de una cama de material seleccionado en la cual descansará la base de las tuberías.

METODO DE EJECUCION

Se colocará en la zanja primeramente tierra fina o material seleccionado libre de piedras, raíces, material orgánico y se apisonará uniformemente debajo de los costados, la longitud total de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal, el relleno se seguirá apisonando convenientemente en forma tal que no se levante el tubo o se mueva de su alineamiento horizontal o vertical y en sus capas sucesivas que no exceda de 10 cm. hasta una altura mínima de 30 cm. sobre la generatriz superior del tubo.

El resto del relleno se compactará con rodillos aplanadores deberá pasarse tantas veces sean necesarias para obtener una densidad del relleno no menor de 95% de la máxima obtenida mediante el ensayo estándar proctor.

Esta partida debe ejecutarse cuando se haya terminado las pruebas hidráulicas en las tuberías y estas hayan sido aprobadas por el Supervisor de Obra.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales (M) de zanjas debidamente compactadas y aprobadas.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida se han establecido en la cantidad de metros lineales de zanjas con relleno compactado, por el costo unitario de la partida.

OE.4.5.1.5 MONTANTES

OE.4.5.1.5.1 MONTANTE DE 3" UND

DESCRIPCION

Está constituida por tuberías de PVC SAP C-5 NTP 399.002 de 3", 04 codos PVC SAP de 45° de 3" y 01 codo PVC SAP de 90° de 3", destinados para la evacuación de agua pluvial.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Esta partida se refiere a la instalación de tuberías de PVC SAP 3" ubicada verticalmente a todo lo largo de la altura del edificio a partir de la canaleta de concreto y/o de F°G° en la planta de techos, se instalará conjuntamente con los muros y estructuras en su travesía.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se cuantificarán por unidad instalado en el lugar correspondiente de acuerdo al plano respectivo y verificando su funcionamiento mediante la escorrentía de agua.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Se pagará al precio unitario indicado en la partida correspondiente; dicho pago constituirá compensación total, por materiales, mano de obra, herramientas y equipo que sean necesarios para completar en forma correcta la ejecución de esta partida.

OE.4.5.1.6 CAJAS DE INSPECCION

OE.4.5.1.6.1 CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE DE 24" X 24" UND

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de cajas de registros de concreto f'c 140 Kg./cm² con tapa de F° F°.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Las cajas de registro no podrán estar recubiertas con mortero de cemento ni otro material. Cuando se quiera ocultarlas, deberán de utilizarse tapas metálicas adecuadas.

Para su construcción se utilizará obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. Sus paredes interiores serán de superficie liza o tarrajada en caso de utilizar encofrado con maderamen y con mortero 1: 3. para dar un acabado lizo.

Las canaletas o medias cañas irán revestidas con mortero 1: 2 y con pendientes a 2% en la longitud de la cada de registro fabricado en obra.

Los registros se deben ubicar en sitios fácilmente accesibles.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Pieza

Norma de Medición. -El cómputo de esta partida se efectuará por cantidad de piezas.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.5.2 ACCESORIOS

OE.4.5.2.1 REGISTRO ROSCADO Ø4" UND

DESCRIPCION.

Comprende el suministro y colocación de registros con cuerpo de bronce y tapa roscada con ranura para ser removida con desarmador, se ubicarán en los lugares señalados en los planos.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El Contratista se encargará de instalarlos registros roscados de bronce (ϕ 4", 3" y 2") con personal calificado y con experiencia.

Antes de proceder con la instalación de los registros roscados, se engrasará la rosca, para luego acoplar a la cabeza de las tuberías de PVC de desagüe, quedando esta con la tapa instalada al ras del piso y en lugares indicados en los planos del proyecto.

METODO DE MEDICION

La unidad de medida será por pieza (pza), cuyo metrado se realizará en obra contando la cantidad de registros roscados instalados correctamente, previa verificación de la ubicación y funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA

La forma de pago se realizará al verificarse la correcta colocación y sumada la cantidad de registros roscados instaladas, multiplicado por el costo unitario correspondiente, previa aprobación del Supervisor. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte, y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

OE.4.5.2.2 CODO PVC SAL 3”X3” A 90° UND

OE.4.5.2.3 TEE PVC SAL 4”X4” UND

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de accesorios como son, codos, tees y reducciones en los diferentes diámetros.

INSTALACIÓN

Se colocarán accesorios sanitarios en ambientes indicados en los planos.

INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Todos los accesorios sanitarios deberán ser inspeccionados antes de su colocación, teniendo en cuenta todas las indicaciones descritas en el punto de generalidades.

Los accesorios sanitarios permanecerán en condiciones de ser usados en cualquier momento, pero con las seguridades necesarias para evitar que no sean estropeados o retirados por manos extrañas.

METODO DE MEDICION

La Unidad de medida, será por Unidad (Und), cuyo metrado se realizará de acuerdo a la cantidad de accesorios instalados correctamente y previa verificación del funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA

La forma de pago se realizará al verificarse la correcta colocación y sumada la cantidad de accesorios instalados, multiplicado por el costo unitario correspondiente, previa aprobación del Supervisor. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte, y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

OE.4.6 DESAGUE Y VENTILACION

OE.4.6.1 SALIDAS DE DESAGUE

En este rubro se incluyen las redes interiores y exteriores de evacuación de desagües y sistema de ventilación.

Las redes de evacuación comprenden las derivaciones, columnas o bajantes y los colectores.

OE.4.6.1.1 SALIDA DE DESAGÜE INODOROS 4" PTO

OE.4.6.1.2 SALIDA DE DESAGUE URINARIOS 2" PTO

OE.4.6.1.3 SALIDA DE DESAGÜE LAVATORIOS 2" PTO

OE.4.6.1.5 SALIDA DE DESAGUE SUMIDEROS 2" PTO

OE.4.6.1.6 SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE 2" PTO

OE.4.6.1.7 SALIDA DE DESAGUE PARA REGISTRO ROSCADO DE 4" PTO

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de tubería dentro de un ambiente y a partir del ramal de derivación, incluyendo los accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos, hasta llegar a la boca de salida del desagüe, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario, además quedan incluidas en la unidad los canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Comprende el suministro y colocación de tubería dentro de un determinado ambiente y a partir del ramal de derivación, incluyendo los accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de tubos, hasta llegar a una boca de salida del desagüe, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario, además quedan incluidas en la unidad de canales la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos a cada boca de salida se le da el nombre de “punto”.

La tubería para las instalaciones de desagüe y ventilación serán de PVC rígido, para fluidos sin presión, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en la NTP ISO 4435.

Los accesorios para desagüe y ventilación serán de PVC rígido, unión a simple presión según NTP ISO 4435.

Pegamento para PVC según NTP ISO 4435.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Punto

Norma de Medición. -Se contará el número de puntos o bocas de salida para desagüe.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.6.2

REDES DE DERIVACION

OE.4.6.2.1

RED COLECTORA PVC PARA DESAGÜE DE 4" M

OE.4.6.2.3

RED COLECTORA PVC PARA DESAGUE DE 2" M

OE.4.6.3

REDES COLECTORAS

OE.4.6.3.1

RED COLECTORA PVC PARA DESAGUE DE 6" M

DESCRIPCION

Comprende el trazo de niveles, suministro y colocación de tuberías, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de tuberías de las redes de desagüe y ventilación, desde el lugar donde entran a una habitación, hasta llegar a los colectores, es decir, incluyendo columnas y bajantes.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Para unión a simple presión se utilizará cemento solvente para PVC o CPCB. Siguiendo las indicaciones específicas por el fabricante.

Las tuberías irán empotradas en la losa o enterradas, siempre y cuando sea el caso.

Se usarán sumideros de bronce, rejilla removible conectadas por trampa P en donde sea requerido, de acuerdo con los planos de instalaciones sanitarias.

Se seguirá los siguientes pasos:

Limpiar con un trapo húmedo (de gasolina, thinner u otros) la espiga del tubo y el interior de la campana donde se insertará indicando con una marca la longitud de la campana en la espiga. Pulir con una lija y escofina en sentido circular el exterior de la espiga a insertarse en el interior de la campana.

Aplicar el pegamento en forma homogénea y sin exceso en las superficies de contacto.

Realizar el empalme recto espiga-campana dando un cuarto de vuelta al tubo.

Dejar secar el pegamento y efectuar las pruebas después de 24 horas.

Después de terminadas las instalaciones de todas las tuberías y antes de cubrirse se someterán a pruebas de funcionamiento. Estas serán:

Tuberías de desagüe: Se probarán por tramos entre caja y caja tapando las salidas bajas en cada tramo y llenando con agua la caja superior; en ese estado no se deberá observarse filtraciones o exudaciones notables en 10 horas.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Metro Lineal

Norma de Medición. -Se medirá la longitud efectiva de cada tipo de tubería, según su diámetro.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.6.4 ACCESORIOS DE REDES COLECTORAS

Comprende el suministro y colocación de aditamentos o elementos de todo tipo, no calificados como accesorios y para usos específicos.

OE.4.6.4.1 SUMIDERO CROMADO DE 2" UND

DESCRIPCION.

Comprende el suministro y instalación de los sumideros de bronce con rejilla móvil ($\phi 2''$ y $\phi 3''$) los que irán conectados a la red de desagüe por una trampa "P", en los ambientes indicados por los planos.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Los sumideros se colocarán en la parte superior de la trampa "P" de PVC que conecta a la red de desagüe en los lugares detallados, estos sumideros se instalarán con rejillas de bronce removibles de 2" de diámetro según sea el caso.

METODO DE MEDICION

La unidad de medida será por pieza (pza), cuyo metrado se realizará en obra contando la cantidad de sumideros de bronce instalados correctamente, previa verificación de la ubicación y funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA

La forma de pago se realizará al verificarse la correcta colocación y sumada la cantidad de sumideros de bronce instaladas, multiplicado por el costo unitario correspondiente, previa aprobación del Supervisor. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte, y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

OE.4.6.4.3 REGISTRO ROSCADO Ø 2"UND

OE.4.6.4.4 REGISTRO ROSCADO Ø 4"UND

DESCRIPCION.

Comprende el suministro y colocación de registros con cuerpo de bronce y tapa roscada con ranura para ser removida con desarmador, se ubicarán en los lugares señalados en los planos.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El Contratista se encargará de instalarlos registros roscados de bronce (ϕ 4", 3" y 2") con personal calificado y con experiencia.

Antes de proceder con la instalación de los registros roscados, se engrasará la rosca, para luego acoplar a la cabeza de las tuberías de PVC de desagüe, quedando esta con la tapa instalada al ras del piso y en lugares indicados en los planos del proyecto.

METODO DE MEDICION

La unidad de medida será por pieza (pza), cuyo metrado se realizará en obra contando la cantidad de registros roscados instalados correctamente, previa verificación de la ubicación y funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA

La forma de pago se realizará al verificarse la correcta colocación y sumada la cantidad de registros roscados instaladas, multiplicado por el costo unitario correspondiente, previa aprobación del Supervisor. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte, y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

OE.4.6.4.7	YEE DE 4"X 2" UND	
OE.4.6.4.10	CODO PVC SAL 2"X2" A 45° UND	
OE.4.6.4.12	CODO PVC SAL 4"X4"X2" A 90° P/INODORO UND	
OE.4.6.4.13	CODO PVC SAL 2"X2" A 90° UND	
OE.4.6.4.14	CODO PVC SAL 4"X4" A 90° UND	
OE.4.6.4.15	TEE SANITARIO PVC SAL 2"X2" UND	
OE.4.6.4.16	TEE SANITARIO PVC SAL 4"X4" UND	
OE.4.6.4.17	TEE DOBLE PVC SAL 2"X2" UND	

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de accesorios como son, codos, tees y reducciones en los diferentes diámetros.

INSTALACIÓN

Se colocarán accesorios sanitarios en ambientes indicados en los planos.

INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Todos los accesorios sanitarios deberán ser inspeccionados antes de su colocación, teniendo en cuenta todas las indicaciones descritas en el punto de generalidades.

Los accesorios sanitarios permanecerán en condiciones de ser usados en cualquier momento, pero con las seguridades necesarias para evitar que no sean estropeados o retirados por manos extrañas.

METODO DE MEDICION

La Unidad de medida, será por Unidad (Und), cuyo metrado se realizará de acuerdo a la cantidad de accesorios instalados correctamente y previa verificación del funcionamiento.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA

La forma de pago se realizará al verificarse la correcta colocación y sumada la cantidad de accesorios instalados, multiplicado por el costo unitario correspondiente, previa aprobación del Supervisor. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte, y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

OE.4.6.5	CAMARAS DE INSPECCION	
OE.4.6.5.1	CAJAS DE REGISTRO	
OE.4.6.5.1.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE DE 12" X 24" UND	

OE.4.6.5.1.2 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE DE 24"X24" UND**DESCRIPCION**

Comprende el suministro y colocación de cajas de registros de concreto f'c 140 Kg./cm² con tapa de F° F°.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Las cajas de registro no podrán estar recubiertas con mortero de cemento ni otro material. Cuando se quiera ocultarlas, deberán de utilizarse tapas metálicas adecuadas.

Para su construcción se utilizará obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. Sus paredes interiores serán de superficie liza o tarrajada en caso de utilizar encofrado con maderamen y con mortero 1: 3. para dar un acabado lizo.

Las canaletas o medias cañas irán revestidas con mortero 1: 2 y con pendientes a 2% en la longitud de la cada de registro fabricado en obra.

Los registros se deben ubicar en sitios fácilmente accesibles.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Pieza

Norma de Medición. -El cómputo de esta partida se efectuará por cantidad de piezas.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.6.5.2 BUZONES**OE.4.6.5.2.1 BUZON DE C°A° D=1.20M, HASTA H=3.50M UND****DESCRIPCIÓN**

La construcción de buzones debe ser antes del tendido de los colectores, dejando aberturas correspondientes para recibir estos y empalmes previstos, los buzones serán construidos de acuerdo a lo indicado en los planos de diámetro interior de 1.20 mt. y paredes de 0.20 mt. de espesor con C°A° de F'c = 175 Kg/cm².

El encofrado, se realizará utilizando madera de buena calidad o caso contrario cerchas metálicas para facilitar el proceso de construcción.

Como tapa de buzón, se instalará uno de C°A° cuyo diámetro evaluara 0.60 m. Dicho accesorio se presupuestó incluido todo el marco respectivo

Para mayor detalle, revisar el plano de buzones.

Concreto f'c = 175 Kg/cm²

GENERALIDADES

Las siguientes especificaciones se refieren a toda obra en la que es necesario el empleo de concreto.

MATERIALES

Cemento.- El cemento a emplearse será Portland Tipo I, que cumple con las normas ASTM-C-150.
Hormigón.- Será material procedente de río o de cantera compuesto de agregados finos y gruesos, de partículas duras, resistentes a la abrasión, debiendo de estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidos, materiales orgánicos y otras sustancias perjudiciales; su granulometría debe estar comprendida entre lo que pasa por la malla # 100 como mínimo y la de 2" como máximo.

Acero.- El acero es importante en el comportamiento de una obra ya que le da rigidez logrando de esta un comportamiento óptimo que asegure su resistencia y durabilidad y una respuesta adecuada a algún sismo que se podrá producir.

Agregado fino.- Como agregado fino se considera la arena que debe ser limpia, de río o de cantera de grano duro, resistentes a la abrasión, lustroso, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica y que deben cumplir con las normas establecidas de ASTM-C-330.

Agregado grueso.- Agregado grueso se considera a la piedra o grava rota o triturada de contextura dura, compacta, libre de tierra, resistente a la abrasión deberá cumplir con las normas de ASTM- CV-33, C-131, C-88 y C-127. En caso de no contar con piedra chancada, se utilizara piedra sarandeadada, según aprobación de la Supervision.

El agua.- Para la preparación del concreto se debe contar con agua, la que debe ser limpia, potable, fresca, que no sea dura, esto es con sulfatos, tampoco se deberá usar aguas servidas.

Almacenamiento

Todos los agregados deben almacenarse en forma tal, que no se produzcan mezclas entre ellos, evitando que se contamine con polvo, materias orgánicas o extrañas. El cemento a usarse debe apilarse en rumas de no más de 10 bolsas y el uso debe ser de acuerdo a las fechas de recepción, empleándose el más antiguo en primer término; no se podrá usar el cemento que presente endurecimiento en su contenido, ni grumos.

Medición de Materiales.

Todos los materiales integrantes de la mezcla deberán de medirse en tal forma que se puede determinar con +/- 5% de precisión el contenido de cada uno de ellos.

Mezclado

Todo material integrante (cemento, arena, piedra u hormigón y agua) deberán mezclarse con mezcladora mecánica al pie de la obra y ella será usado en estricto acuerdo con su capacidad y velocidad especificada por el fabricante manteniéndose en el mezclado por un tiempo máximo de 2 minutos.

El concreto a usarse debe estar dosificado de forma tal que alcance a los 28 días, de fraguado y curado, una resistencia a la comprensión de $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ y 175 Kg/cm^2 , respectivamente, probado en especímenes normales ASTM-C-172. El concreto deberá tener la suficiente fluidez a fin de garantizar la trabajabilidad y que no se produzca segregaciones de sus elementos al momento de colocarlos en la obra.

TRANSPORTE.

El transporte debe ser lo más rápido para evitar segregaciones o pérdida de los componentes, no se permitirá la colocación de material segregado o mezclado.

CURADO.

Se deberá de tomar medidas adecuadas para mantener el concreto en estado húmedo por lo menos 7 días después de efectuado el vaciado.

En el caso de superficies verticales, es normal que los encofrados permanezcan en sitio, un mínimo de 18 horas cumpliendo durante este tiempo una misión protectora satisfactoria. Al retirarse los encofrados al concreto deberá rociarse con agua cada mañana y cada tarde hasta completar el periodo de curado.

ENSAYOS DE CONCRETO.

El Supervisor ordenará tomar muestras de concreto a usarse de acuerdo a las normas ASTM-C-172. Para la prueba a comprensión se tomarán mínimo 3 muestras de acuerdo a las normas ASTM-C-39 por cada 100 m^3 de concreto o más ejecutados en el día. Las probetas se ensayarán la primera a los 7 días y el resto a los 28 días.

OTROS.

Caso de cimentación armada deberá de observarse lo indicado en los planos y lo especificado en el Item correspondiente Obras de Concreto Armado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ITEM será medido por unidades (UND.), de acuerdo a lo aprobado en el presupuesto y por el Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por Unidad (UND.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de los materiales, equipos empleados e imprevistos necesarios para cumplir con la partida.

- OE.4.6.7 VARIOS**
OE.4.6.7.1 SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC SAL Ø 2" PTO
OE.4.6.7.2 SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC SAL Ø 4" PTO

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de sombreros de ventilación de 2" y 4" con sus respectivos accesorios.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Los materiales empleados para tal fin deberán ser cloruro polivinilo.

Las uniones para las tuberías deberán estar de acuerdo a la clase de estas, pudiendo ser de las clases siguientes: espiga – campana o roscada, sujeto a comprobación.

En los tramos en los que la tubería tienda a la horizontalidad, estas deberán de tener una pendiente uniforme no menor de 1.00%, de forma que el agua que pudiera condensarse en ellos escurra a un ducto de desagüe o montantes.

Las tuberías de ventilación nunca deben de reducirse de diámetro.

La tubería de ventilación se instalará tan recta como sea posible y sin disminuir su diámetro.

Todo aparato sanitario conectado a un ramal horizontal de desagües aguas debajo de un inodoro (WC) deberá ser ventilado en forma individual. El diámetro mínimo para la ventilación individual es de 2".

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Pieza

Norma de Medición. -El cómputo se efectuará por cantidad de piezas, agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

- OE.4.6.7.3 SALIDAS PVC SAL PARA VENTILACION DE 2" H=2.60M PTO**
OE.4.6.7.4 SALIDAS PVC SAL PARA VENTILACION DE 4" H=2.60M PTO

DESCRIPCION.

Esta partida comprende la instalación de todas las salidas de ventilación señaladas en los planos, debiendo llegar hasta el techo de la edificación y prologarse 30cm. sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Las salidas de ventilación serán colocadas dentro de los muros antes del asentado de los ladrillos, para posteriormente envolver la tubería con alambre negro N°16 y rellenar el espacio con mezcla. Las uniones de la tubería con los accesorios se realizarán empleando pegamento PVC de marca y calidad reconocida. Todas las salidas de ventilación que estén abiertos serán tapados provisionalmente con tapones de madera de forma cónica.

METODO DE MEDICION

La Unidad de medida será el Punto y/o salida (pto), contados en la cantidad total de puntos correctamente instaladas, incluyendo el recorrido de las tuberías en el interior del ambiente, accesorios necesarios y el sombrero de ventilación, de acuerdo a los planos correspondientes.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA.

Esta partida se pagará, previa autorización del supervisor, por punto (pto) de salida de ventilación, instalado según las especificaciones antes descritas. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, transporte y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

OE.4.6.8 PRUEBAS HIDRAULICAS

OE.4.6.8.1 PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE M

DESCRIPCION

La prueba será aplicable a todas las tuberías instaladas, consistirá en llenar con agua las tuberías después de haber taponado las salidas más bajas, debiendo permanecer por lo menos 24 horas sin presentar escapes. Si el resultado no es satisfactorio se procederá a realizar las correcciones del caso y se repetirá la prueba hasta eliminar las filtraciones.

METODO DE EJECUCION

Esta prueba se realizará antes de efectuar el relleno por tramo o parcialmente a medida que se avance el trabajo.

La Prueba, se hará llenando completamente con agua la red y las cajas ubicadas aguas arriba, previo tapado de las salidas bajas, debiendo permanecer llenas durante 24 horas y luego recorrer íntegramente el tramo en Prueba, constatando las fallas, fugas y exudaciones que pudieran presentarse en tuberías y sus uniones.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La unidad de medida será en metro lineal (ml) y se medirá la longitud total del tramo de tuberías probadas satisfactoriamente, comprendidos entre dos cajas de registro o buzones de ser el caso.

Esta Partida se localiza en la parte que corresponde a las redes exteriores de desagüe.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario indicado en la partida correspondiente; dicho pago constituirá compensación total, por materiales, mano de obra, herramientas y equipo que sean necesarios para completar en forma correcta la ejecución de esta partida.

OE.4.6.9 EXCAVACIONES RED DE DESAGUE

OE.4.6.9.1 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR M

DESCRIPCION

El trazo de las líneas y redes de agua servida se efectuará de acuerdo a las condiciones del terreno, y los trazos referenciales establecidos en los planos, cualquier variación o modificación se efectuarán previa aprobación del Supervisor de obra.

MÉTODOS DE EJECUCION

Este trazo debe realizarse con el apoyo de equipos topográficos, como son: Nivel de Ingeniero, Teodolito, Miras y Jalones, debiendo tener bastante cuidado en zonas planas o de relieves ondulados, ya que se podría ocasionar sifonajes, produciéndose pérdida de carga.

MÉTODOS DE MEDICIÓN



La medición de los trabajos será mediante unidades longitudinales, en este caso específico por metros lineales (ml.), los mismos que deberán ser los metros lineales por donde va a descansar la tubería, según las condiciones del terreno.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida están establecidas en la cantidad de metros lineales de trazado y nivelado, en obra por el costo unitario del presupuesto.

OE.4.6.9.2 EXCAVACION DE ZANJA 0.60 X 0.80 M, TERRENO NORMAL M

DESCRIPCION

Es el movimiento de tierras que se efectúa para la colocación de las redes sanitarias. Todos los trabajos deberán ser autorizados y aprobados por la supervisión.

METODO DE EJECUCION

La excavación de zanjas se realizará en forma manual empleando para ello herramientas manuales como picos y palas, el material resultante de la excavación de zanjas se deberá colocar en los costados de las zanjas, preferentemente al lado contrario de las viviendas para evitar que esta se desperdicie y a la vez impida realizar la respectiva conexión domiciliaria, ya que este material será utilizado en el relleno de las zanjas.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales (M) de zanjas efectivamente excavadas.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida se han establecido en la cantidad de metros lineales (M) excavados por el costo unitario de la partida.

OE.4.6.9.3 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA M

DESCRIPCION

Es el movimiento de tierras que se efectúa para con fines de dejar nivelado el fondo de la zanja

METODO DE EJECUCION

La base o el fondo de la zanja presentará una superficie nivelada para que los tubos descansen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz interior, a cuyo efecto los 15 cm. de sobre excavación debe rellenarse con arena o tierra fina seleccionada. Se determinará la ubicación de las uniones en el fondo de la zanja antes de bajar a ella, los tubos en cada uno esos puntos se abrirá hoyos o canaletas transversales de la profundidad y ancho necesario para el fácil manipuleo de los tubos y sus accesorios en el momento de su montaje.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales (ml) de zanjas efectivamente refinadas y niveladas.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida se han establecido en la cantidad de metros lineales de zanjas refinadas y niveladas, por el costo unitario de la partida.

OE.4.6.9.4 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO M

DESCRIPCION

Consiste en la colocación de una cama de material seleccionado en la cual descansará la base de las tuberías.

METODO DE EJECUCION

Antes de colocar la tubería en la zanja y después de haber realizado el refinado, nivelado de la zanja, se debe proceder a preparar tierra cernida sin que contenga grava o conglomerado, que luego se colocará en la zanja previamente compactado y quedando este para la colocación de la tubería, en el caso de que existiera cantera de arena fina se recomienda el uso de este material para la cama de apoyo.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales (ml) de zanjas con cama de apoyo colocado.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida se han establecido en la cantidad de metros lineales de zanjas con cama de apoyo colocado, por el costo unitario de la partida.

OE.4.6.9.5 RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO 0.60 x 0.80 M M**DESCRIPCION**

Consiste en la colocación de una cama de material seleccionado en la cual descansará la base de las tuberías.

METODO DE EJECUCION

Se colocará en la zanja primeramente tierra fina o material seleccionado libre de piedras, raíces, material orgánico y se apisonará uniformemente debajo de los costados, la longitud total de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal, el relleno se seguirá apisonando convenientemente en forma tal que no se levante el tubo o se mueva de su alineamiento horizontal o vertical y en sus capas sucesivas que no exceda de 10 cm. hasta una altura mínima de 30 cm. sobre la generatriz superior del tubo.

El resto del relleno se compactará con rodillos aplanadores deberá pasarse tantas veces sean necesarias para obtener una densidad del relleno no menor de 95% de la máxima obtenida mediante el ensayo estándar proctor.

Esta partida debe ejecutarse cuando se haya terminado las pruebas hidráulicas en las tuberías y estas hayan sido aprobadas por el Supervisor de Obra.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales (M) de zanjas debidamente compactadas y aprobadas.

BASES DE PAGO

Las bases de pago para esta partida se han establecido en la cantidad de metros lineales de zanjas con relleno compactado, por el costo unitario de la partida.

OE.4.6.10 CONEXION A RED EXTERIOR**OE.4.6.10.1 CONEXION A RED EXTERIOR UND****DESCRIPCION**

Se trata sobre la instalación de la red de la infraestructura a la red externa con la conexión de la red pública de desagüe contando con la proximidad de un buzón, o al sistema de tratamiento que se proyecte.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

La conexión estará a cargo de la Empresa concesionaria del servicio. o estará incluida en los trabajos de instalación del tratamiento de aguas residuales.

MÉTODOS DE MEDICIÓN



La conexión a la red externa se cuantificará globalmente, ejecutada en el lugar correspondiente de acuerdo a los planos respectivos.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario indicado en la partida correspondiente; dicho pago constituirá compensación total, por materiales, mano de obra, herramientas y equipo que sean necesarios para completar en forma correcta la ejecución de esta partida.



<i>ESPECIFICACIONES TECNICAS INSTALACIONES ELECTRICAS</i>	396
<i>OE.5. INSTALACIONES ELECTRICAS</i>	397
<i>OE.5.1 CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA</i>	397
<i>OE.5.1.1 ACOMETIDA MONOFASICA 220V</i>	397
<i>OE.5.2. SALIDA PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS</i>	398
<i>OE.5.2.1 SALIDAS</i>	398
<i>OE.5.2.1.1 SALIDA PARA ALUMBRADO</i>	398
<i>OE.5.2.1.2 SALIDA PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA</i>	399
<i>OE.5.2.1.3 SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON OBTURADOR DE PROTECCION A NIÑOS Y PLACA METALICA DOS POLOS + TIERRA (2P+T)</i>	399
<i>OE.5.2.1.4 SALIDA INTERRUPTOR SIMPLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE</i>	400
<i>OE.5.2.1.5 SALIDA INTERRUPTOR DOBLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE</i>	401
<i>OE.5.2.1.8 SALIDA PULSADOR DE TIMBRE</i>	401
<i>OE.5.2.1.9 CAJA DE PASO</i>	401
<i>OE.5.2.1.9.1 CAJA DE PASO DE F°G° PESADA DE 150 X 150 X 100 MM</i>	401
<i>OE.5.2.2 CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS</i>	403
<i>OE.5.2.2.2 TUBERÍA EMPOTRADA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm (CTO FUERZA)</i>	403
<i>OE.5.2.2.4 TUBERÍA EMPOTRADA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm (ALUMBR Y TOMAC)</i>	405
<i>OE.5.2.2.8 UNIÓN PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm</i>	405
<i>OE.5.2.2.12 CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm</i>	405
<i>OE.5.2.2.16 CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm</i>	406
<i>OE.5.2.3 CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS</i>	406
<i>OE.5.2.3.1 CABLE NH-80 DE 4 MM2 ALUMBRADO</i>	406
<i>OE.5.2.3.2 CABLE NH - 80 DE 4 MM2 TOMACORRIENTES</i>	407
<i>OE.5.2.3.3 CABLE NH - 80 DE 1 X 6 MM2 ALIMENTADOR FUERZA</i>	410
<i>OE.5.2.3.9 PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)</i>	410
<i>OE.5.2.4 SISTEMA DE CONDUCTOS</i>	411
<i>OE.5.2.4.2 BUZÓN ELECTRO DUCTO DE CONCRETO ARMADO CON TAPA 0.60 X0.60 X 0.60M</i>	411



<u>OE.5.2.6</u>	<u>TABLEROS PRINCIPALES</u>	<u>412</u>
<u>OE.5.2.6.1</u>	<u>TABLERO DE F°G° PARA EMPOTRAR DE 18 TIPO RIEL DIN CON MANDIL Y PUERTA CON CHAPA. PINTURA ELECTROSTÁTICA RAL 7042. IP65</u>	<u>412</u>
<u>OE.5.2.7</u>	<u>TABLEROS DE DISTRIBUCION</u>	<u>414</u>
<u>OE.5.2.7.2</u>	<u>TABLERO DE F°G° PARA EMPOTRAR DE 18 TIPO RIEL DIN CON MANDIL Y PUERTA CON CHAPA. PINTURA ELECTROSTÁTICA RAL 7042. IP65</u>	<u>414</u>
<u>OE.5.2.7.4</u>	<u>TERMIMALES PARA TERMOMAGNETICOS PARA CONDUCTORES DE 4, 6, 10 Y 16 mm2</u> <u>414</u>	
<u>OE.5.2.7.5</u>	<u>MARCADORES DE FASE PARA CONDUCTORES</u>	<u>414</u>
<u>OE.5.2.7.6</u>	<u>LÁMINAS DE SEÑALIZACION CONTRA RIESGO ELECTRICO PARA TABLEROS</u>	<u>415</u>
<u>OE.5.2.7.7</u>	<u>TAPAS DE RESERVA PARA TABLEROS</u>	<u>415</u>
<u>OE.5.2.8</u>	<u>DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN</u>	<u>416</u>
<u>OE.5.2.8.1</u>	<u>INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 3 x 40 A 220 V</u>	<u>416</u>
<u>OE.5.2.8.2</u>	<u>INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 3 x 20 A 220 V</u>	<u>417</u>
<u>OE.5.2.8.3</u>	<u>INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 2 x 20 A 220 V</u>	<u>418</u>
<u>OE.5.2.8.4</u>	<u>INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 2 x 16 A 220 V</u>	<u>418</u>
<u>OE.5.2.8.5</u>	<u>INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 x 25 A - 30 mA</u>	<u>419</u>
<u>OE.5.2.8.6</u>	<u>CONTACTOR MONOFASICO DE 20 Amperios</u>	<u>419</u>
<u>OE.5.2.8.7</u>	<u>RELOJ HORARIO</u>	<u>420</u>
<u>OE.5.3</u>	<u>INSTALACION DE PARARRAYOS</u>	<u>420</u>
<u>OE.5.3.1</u>	<u>PARARRAYOS PDC., CON DISPOSITIVO DE CEBADO NO RADIOACTIVO R = 103 METROS</u> <u>420</u>	
<u>OE.5.4</u>	<u>INSTALACION DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</u>	<u>422</u>
<u>OE.5.4.1</u>	<u>POZO DE PUESTA A TIERRA</u>	<u>422</u>
<u>OE.5.4.2</u>	<u>PRUEBAS DE RESISTENCIA DE POZO DE PUESTA A TIERRA</u>	<u>423</u>
<u>OE.5.5</u>	<u>ARTEFACTOS</u>	<u>423</u>
<u>OE.5.5.1</u>	<u>LAMPARAS</u>	<u>423</u>
<u>OE.5.5.1.1</u>	<u>LUMINARIA RECTANGULAR ADOSABLE LED CARCASA ACERO OPTICA POLICARBONATO DE 25 W</u>	<u>424</u>
<u>OE.5.5.1.2</u>	<u>LUMINARIA CIRCULAR ADOSABLE A PAREDES O TECHOS LED DIFUSOR POLICARBONATO OPAL CASQUILLO TERMOPLASTICO REFORZADO EN FIBRA DE VIDRIO DE 24 W</u> <u>425</u>	



OE.5.5.1.7 LUZ DE EMERGENCIA DE BATERIA TIPO LED.....	427
OE.5.5.1.8 PRUEBAS DE NIVEL DE ILUMNACION.....	427
OE.5.6 EQUIPOS ELECTRICOS Y MECANICOS.....	428
OE.5.6.1 TIMBRE DE 8" DE Ø CON IP 66.....	428

ESPECIFICACIONES TECNICAS INSTALACIONES ELECTRICAS

GENERALIDADES

Las presentes especificaciones acompañadas por los planos correspondientes son parte constitutiva del proyecto integral y contempla la provisión de todos los materiales, mano de obra calificada, dirección técnica y supervisión, efectuada por un profesional idóneamente capacitado, colegiado y habilitado hasta dejar en perfecto funcionamiento la instalación proyectada.

Los materiales y equipos serán de óptima calidad, en su clase, especie y tipo y en su ejecución se pondrá el máximo de eficiencia.

CODIGOS Y REGLAMENTO.

Se tiene entendido que la unidad ejecutora se someterá en todos los trabajos a ejecutarse a lo determinado en las secciones correspondientes y aplicables para la realización de su tarea a lo específicamente indicado en el Código Nacional de Electricidad, así como al National Electric Code (N.E.C. - U.S.A) y a las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Los materiales, forma de instalación, se hallen o no específicamente mencionados en los planos o en estas especificaciones deben satisfacer los requisitos de los códigos o reglamentos ya mencionados, así como a las ordenanzas municipales y a lo determinado por los concesionarios de los servicios de luz y fuerza y/o instalación del servicio telefónico.

Si la unidad ejecutora al llevar a cabo el estudio tanto de los planos como de las especificaciones encontrase que los trabajos materiales y/o equipos indicados no son los adecuados o son inaceptables de acuerdo con los códigos, normas, ordenanzas ó lo determinado por los concesionarios, deberá dar aviso por escrito oportunamente al Propietario para que tome las medidas que el caso requiera para la buena ejecución de los trabajos encargados.

En caso de no hacerlo se tiene por entendido que las eventuales infracciones u omisiones en que incurra serán de exclusiva responsabilidad tanto profesional y en cuanto al costo que le demande la rectificación de la obra ejecutada.

CONDICIONES DE LOS TRABAJOS

Todo material, equipo o labor que haya que realizar para la prosecución de la obra que aparezca mencionada en las especificaciones y no esté en los planos y los metrados y viceversa, serán suministrados, ejecutados y probados por la unidad ejecutora sin cargo en su costo para el Propietario.

De igual manera serán de cargo de la unidad ejecutora, detalles menores en cuanto se refiere a materiales equipo y mano de obra que usualmente no se muestran en planos, en especificaciones y/o metrados; deben ser ejecutados como si estuviesen indicados en los documentos mencionados

Al finalizar el trabajo la unidad ejecutora deberá de efectuar el resane, limpieza y eliminación de los materiales sobrantes en la ejecución de la obra en lo concerniente a su labor.

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Los materiales a usarse deben ser nuevos de reconocida calidad de utilización actual tanto nacional como internacional.

El Propietario cuando lo estime conveniente solicitará muestras de los materiales a usarse.

Todos los fabricantes determinan sus materiales bajo cierto número de catálogos y serie con la que se designan sus características; así como también tienen especificaciones para su armado y puestas en funcionamiento.

Todas estas pasarán a formar parte de estas especificaciones si son concordantes con las normas ya enunciadas y satisfacen plenamente con lo que se especifica.

Si los materiales se instalaran antes de ser probados y autorizados para su uso, el Propietario se reserva el derecho de ordenar su retiro, los costos serán de exclusiva responsabilidad de la unidad ejecutora.

Al igual si la unidad ejecutora no cumple con ejecutar las instalaciones indicadas en los planos y especificaciones ó si las ejecuta en deficientes condiciones; se ordenará su retiro y/o reinstalación según sea el caso a criterio del Propietario los costos serán de responsabilidad de la unidad ejecutora.

Cualquier material que llegue para uso en la obra, se encuentre malogrado o deficientemente fabricado o se averíe en el transcurso de la ejecución de la obra, será reemplazado por otro que se encuentre en óptimas condiciones.

Los materiales deben ser almacenados convenientemente siguiendo las indicaciones de sus fabricantes, si por descuido o falta de previsión causaren daños a personas o instalaciones, estas deben ser reparadas o cambiadas a juicio del Propietario según sea la magnitud de los daños causados; los gastos serán de cuenta exclusiva de la unidad ejecutora.

La unidad ejecutora indicará en relación pormenorizada todos los materiales que va a usar en la instalación con los correspondientes nombres de los fabricantes, tipo, tamaño, modelo, etc.; de ser aprobados se podrán usar ciñéndose a las especificaciones propias de cada fabricante concordantes con las normas ya mencionadas.

OE.5. INSTALACIONES ELECTRICAS

OE.5.1 CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA

OE.5.1.1 ACOMETIDA MONOFASICA 220V

Comprende los trámites ante la concesionaria para la reubicación del medidor monofásico existente para la obtención de la energía en baja tensión para la institución educativa.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad (Gbl)

Método de medición. -

No aplica

CONFORMIDAD Y PAGO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas la verificación de la acometida instalada se procederá a valorizar como global los trámites que fueron necesarios para su realización y poder dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2. SALIDA PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**OE.5.2.1 SALIDAS****OE.5.2.1.1 SALIDA PARA ALUMBRADO****DESCRIPCION**

Comprende a los puntos de luz en techo y pared que sirven como salidas de energía para alumbrado y que figuran en los planos, el cual incluye los materiales, mano de obra y equipo indicados en el análisis de precios unitarios.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Al instalar las tuberías se dejarán tramos curvos entre las cajas a fin de absorber las contracciones del material sin que se desconecten de las respectivas cajas. No se aceptarán más de dos curvas de 90 ó su equivalente entre cajas. Para unir las tuberías se emplearán empalmes a presión y pegamentos recomendados por los fabricantes. Los tubos se unirán a las cajas mediante conectores tubos-caja de PVC de una o dos piezas, constituyendo una unión mecánica segura y que no dificulte el alambrado.

Todo el trabajo deberá ser de primera clase y de acuerdo con la mejor práctica, empleándose equipos y herramientas adecuados, de primer uso y de la mejor calidad.

PRUEBAS Y CRITERIOS DE CONTROL DE CALIDAD

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados. El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Punto (Pto.)

Método de medición. -

El cómputo de las salidas de techo y pared será por cantidad de puntos, agrupados en salidas con similares características

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de puntos para poder dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.1.2 SALIDA PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA

DESCRIPCION

Se refiere a la instalación de las salidas de alumbrado de emergencia en pared, que se ejecutarán adosadas en el techo o pared del ambiente y que se muestran en el plano.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Se suministrará e instalará todos los materiales utilizados en esta partida de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Constructivas indicadas, desde el tablero de distribución donde se origina el circuito cableando los conductores en el conjunto de tuberías PVC-SAP y caja octogonal, empotrada en la losa del techo desde la cual se alimentarán a los artefactos de alumbrado de emergencia indicados en el plano.

Todo el trabajo deberá ser de primera clase y de acuerdo con la mejor práctica, empleándose equipos y herramientas adecuados, de primer uso y de la mejor calidad.

Está incluida en esta partida un tomacorriente simple con placa metálica dos polos (2P) para cada salida de alumbrado de emergencia

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida.- Punto (Pto.)

Método de medición.-

El cómputo de las salidas de emergencia en pared será por cantidad de puntos, agrupados en salidas con similares características

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de puntos para poder dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.1.3 SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON OBTURADOR DE PROTECCION A NIÑOS Y PLACA METALICA DOS POLOS + TIERRA (2P+T)

DESCRIPCION

Comprende a los puntos que sirven como salidas de energía para tomacorrientes y que figuran en los planos, e incluye los materiales, mano de obra y equipo que figuran en el análisis de precios unitarios. Los tomacorrientes serán con puesta a tierra (2P+T 10A 250V), del tipo para empotrar, dobles, comprende todos los tomacorrientes que figuran en los planos.

El sistema consta de un **obturador que está montado dentro del mecanismo** y que tapa los orificios que dan acceso a los contactos. Solamente insertando y apretando en los dos agujeros al mismo tiempo se podría abrir el acceso. Por eso, el obturador **evita que los niños puedan insertar objetos metálicos** dentro de los agujeros y así evitar daños por electrocución.



Es más, según la normativa de instalación ICT **toda nueva vivienda debería ya incorporar bases con protección infantil** sin ninguna excepción.

Utilizando bases con protección para los más pequeños de la casa podemos estar plenamente tranquilos de que no podrá producirse ningún desagradable accidente.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Se suministrará e instalará todos los materiales utilizados en esta partida de acuerdo a las Especificaciones Técnicas indicadas, desde el tablero de distribución donde se origina el circuito, cableando los conductores en el conjunto de tuberías PVC-SAP y caja empotrada en pared al cual se le adicionará el ensamble dado tomacorriente. La canalización de los circuitos se efectuará de acuerdo al recorrido indicado en el plano.

Todo el trabajo deberá ser de primera clase y de acuerdo con la mejor práctica, empleándose equipos y herramientas adecuados, de primer uso y de la mejor calidad.

PRUEBAS Y CRITERIOS DE CONTROL DE CALIDAD

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados. El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida: Punto (Pto.) Para tomacorriente bipolares dobles con toma a tierra.

Método de medición. -

El cómputo de tomacorriente será por cantidad de puntos agrupados en salidas con similares características.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de puntos para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.1.4 SALIDA INTERRUPTOR SIMPLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE

DESCRIPCION

El interruptor simple de pared Decora o superior, con placa de acero inoxidable, unipolares según se indica en planos para 250V 15A 60Hz, de régimen, con mecanismo encerrado en cubierta fenólica estable y terminales de tornillo para la conexión.

- **PLACA**

Placa decora (1 gang) de acero inoxidable, acabado satinado. Incluye 02 pernos para su fijación. Para interruptor, tomacorrientes, etc. Certificación NOM-ANCE

- **INTERRUPTOR**

Interruptor triple bipolar 15A, consta de 1,2 o 3 interruptores unipolares, cuerpo de color blanco, para su instalación a caja rectangular se requiere de placa decorada. Policarbonato antiflama y resistente a impactos.

METODOLOGIA DE EJECUCION

Se suministrará e instalará todos los materiales utilizados en esta partida de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de Procesos Constructivos.

Todo el trabajo deberá ser de primera clase y de acuerdo con la mejor práctica, empleándose equipos y herramientas adecuados de primer uso y de la mejor calidad.

PROCESO PRODUCTIVO

Estos instalaremos en forma vertical (perpendicular al piso) a una altura de 1400 mm, sobre el nivel de piso terminado. La perpendicularidad será verificada con un nivel de mano en todos los casos.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida: Punto (Pto.) Para interruptor unipolar.

Método de medición. -

El cómputo de interruptores será por cantidad de puntos agrupados en salidas con similares características.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de puntos para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.1.5 SALIDA INTERRUPTOR DOBLE CON PLACA DE ACERO INOXIDABLE.

IDEM A PARTIDA OE.5.2.1.4

Considerando que dicho interruptor debe ser unipolar y doble.

OE.5.2.1.8 SALIDA PULSADOR DE TIMBRE.

IDEM A PARTIDA OE.5.2.1.4

Considerando Debe ser pulsador para timbre.

OE.5.2.1.9 CAJA DE PASO**OE.5.2.1.9.1 CAJA DE PASO DE F°G° PESADA DE 150 X 150 X 100 MM****DESCRIPCION**

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para la fabricación, pruebas y suministro de Cajas metálicas de fierro galvanizado pesadas para salidas de utilización y cajas de paso para el cableado de alimentadores y circuitos derivados.

Los trabajos incluirán el diseño, detalles de fabricación y pruebas de las cajas metálicas listas para ser instalados y entrar en servicio conforme a esta especificación.

NORMAS

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- Código Nacional de Electricidad.
- National Electrical Code (NEC).
- Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas ITINTEC

PROCESO DE EJECUCION

Todas las cajas para salidas de Interruptores, Tomacorrientes, Artefactos de alumbrado, Cajas de paso, y otras consideradas en el presente Proyecto, serán estampados en una sola pieza de fierro galvanizado en caliente tipo pesado de 1.588 mm (1/16") de espesor mínimo, con entradas pre cortadas "KO" para tubería de 20 mm de diámetro como mínimo y con las orejas para fijación, no se aceptarán orejas soldadas. Todas las cajas metálicas serán a prueba de polvo y salpicadura de agua, con protección clase IP 54.

Todas las cajas deberán estar provistas en sus cuatro caras laterales con entradas pre troqueladas para recibir los diámetros de las tuberías proyectadas.

Las cajas de paso llevarán además, tapas del mismo material fijado con tornillos autorroscantes cadmiados.

Para el caso de tuberías adosadas, alternativamente podrá emplearse cajas estancas con su tapa, fabricadas de policloruro de vinilo (PVC) pesado, con grado de protección IP 55, altamente resistente al impacto, con entradas de cables pre troqueladas, tornillos del mismo material de cierre rápido, de dimensiones similares a las medidas normalizadas metálicas

CAJA DE PASO

- Salidas especiales para fuerza
- Salidas donde lleguen más de 2 tubos de 20 mm Ø ó 1 tubo de 25 mm Ø, tales como salidas para interruptores, tomacorrientes y salidas especiales.

Tapas ciegas con un juego de tornillos autorroscantes cadmiados para la correspondiente sujeción, en Cajas de paso

Especiales

Las cajas con dimensiones mayores a 200 mm, serán construidas con plancha de fierro galvanizado zin-grip pesado de 2.381mm (3/32") de espesor mínimo, cuadrada, provista con su correspondiente tapa hermética del mismo material con empaquetadura de Neoprene a prueba de polvo y salpicadura de agua, con grado de protección IP 54, que será fijada con stove-bolts cadmiado, para lo cual se soldará una tuerca al interior del borde de la caja con la debida protección de pintura anticorrosiva o epóxica.

PRUEBAS

Las Cajas deberán ser sometidas a las pruebas de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El fabricante o proveedor, deberá ejecutar todas las pruebas de rutina indicadas en las normas, así como, cualquier otra prueba necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El fabricante o proveedor deberá proporcionar junto con su oferta un listado de las pruebas a realizar.

El método de prueba deberá ser especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

Protocolos y Reporte de Pruebas

Después de efectuadas las pruebas, el fabricante o proveedor deberá proporcionar tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el Ingeniero Especialista y responsable del trabajo, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas señaladas en estas especificaciones.

Este precio incluirá compensación total por todo el trabajo especificado en esta partida, materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida.- Unidad (Und.)

Método de medición. - El cómputo será por cantidad de unidades, indicando las características generales del tablero que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.2 CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS

OE.5.2.2.2 TUBERÍA EMPOTRADA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm (CTO FUERZA)

TUBERÍAS

Las tuberías de suministro e instaladores generales a tableros, las empotradas de distribución a centros de luz, tomacorrientes, salidas de fuerza, telefónica y otros de corriente débiles fueron de plástico de cloruro de polivinilo PVC tipo pesado 15 mm. de diámetro mínimo y con las siguientes propiedades físicas a 24 ° C:

TUBO PLASTICO RIGIDO

Fabricados a base de la resina termoplástico poli cloruro de vinilo (PVC) no plastificado, rígido, resistente a la humedad y a los ambientes químicos, retardantes a la llama, resistentes al impacto, al aplastamiento y a las deformaciones provocadas por el calor en las condiciones normales de servicio y, además resistentes a las bajas temperaturas, de acuerdo a la norma ITINTEC N° 399.006.

De sección circular, de paredes lisas. Longitud del tubo de 3.00 m., incluida una campana en un extremo. Se clasifican según su diámetro nominal en mm.

Clase Pesada: Se fabrican de acuerdo a las dimensiones dadas en la siguientes tabla, en mm.:

DESCRIPCION	
Peso Especifico	1 44 Kg/cm ³
Resistencia a la Tracción	500 Kg/cm ²
Resistencia a la Flexión	700 Kg/cm ²
Resistencia a la Compresion	600 Kg/cm ²
Dilatación Termica	0.060 °C/mm/m
Temperatura Máxima de Trabajo	65 °C
Temperatura de Ablandamiento	80 - 85 °C
Tensión de Perforación	35 KV/mm
Longitud	3 metros

ACCESORIOS PARA TUBOS PLASTICOS

Las tuberías para conexión desde la caja de salida de fuerza hasta el motor o equipo fueron del tipo flexible de fierro galvanizado en espiral, forradas con chaqueta de PVC, tipo hermético al agua (liquid - tight) de 15 mm. de diámetro mínimo y hasta 50 mm. de diámetro con extremos para conectadores a presión.

Los sistemas de conductos en general satisfacen los siguientes requisitos básicos:

Forman un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio estableciendo una adecuada continuidad en la red de conductos.

No se permitió la formación de trampas o bolsillos para evitar la acumulación de humedad.

Los conductos están enteramente libres de contactos con otras tuberías de instalaciones.

No son permisibles más de dos curvas de 90° entre caja y caja.

Protocolos y Reporte de Pruebas

Después de efectuadas las pruebas, el fabricante o proveedor proporciono tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el Ingeniero Especialista y responsable del trabajo, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas señaladas en estas especificaciones.

GARANTÍA

El fabricante o proveedor garantizo que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas.

Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación. Adicionalmente, certifico su conformidad a

reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida : Metro (m)

CONFORMIDAD Y PAGO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS:

Los pagos se realizaron:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procedió a valorizar los metros de tubería instalados y así realizo los pagos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.2.4 TUBERÍA EMPOTRADA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm (ALUMBR Y TOMAC)

IDEM A PARTIDA OE.5.2.2.2

OE.5.2.2.8 UNIÓN PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm.

La unión entre tubos se realizó en general por medio de la campana a presión propia de cada tubo, pero en la unión de tramos de tubos sin campana se usaron coplas plásticas a presión del tipo pesado, con una campana a cada lado para cada tramo de tubo por unir. Queda absolutamente prohibida la fabricación de campanas en obra.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida : La unidad (Und.)

CONFORMIDAD Y PAGO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS:

Los pagos se realizaron:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procedió a valorizar las unidades de uniones instaladas y así realizo los pagos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.2.12 CURVA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm.

Las curvas de 90° serán originales del mismo fabricante de la tubería. Queda terminantemente prohibida la elaboración de curvas de 90° en la obra.

Para los casos de curvas especiales mayores de 90° deberá emplearse máquinas hidráulicas dobladoras especiales siguiendo el proceso recomendado por los fabricantes, en todo caso el radio de las mismas no deberá ser menor de 10 veces el diámetro de la tubería a curvarse. Se desecharán las curvas con deformaciones.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida : La unidad (Und.)

CONFORMIDAD Y PAGO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS:

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades de curvas instaladas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.2.16 CONECTOR PARA CAJA PVC SAP NTP 399.006 DE 20 mm.

Para unir las tuberías con las cajas metálicas galvanizadas, se utilizará dos piezas de PVC tipo pesado “P” originales de fábrica:

- a) Una copla “Unión tubo a tubo” en donde se embutirá la tubería que se conecta a la caja metálica
- b) Una conexión a caja o “Campana” que se instalará en la entrada pre cortada “KO” de la caja de fierro galvanizado y se enchufará en el otro extremo de la copla.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida : La unidad (Und.)

CONFORMIDAD Y PAGO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS:

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades de conectores instalados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.3 CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS

OE.5.2.3.1 CABLE NH-80 DE 4 MM2 ALUMBRADO

DESCRIPCIÓN

Conductor de cobre electrolítico recocido, clase 2, sólido o cableado. Aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado HFFR.

CARACTERISTICAS

Es retardante a la llama, baja emisión de humos tóxicos y libre de halógenos IEC 60754-1.

En general los conductores tendrán las siguientes características:

- Elevada rigidez dieléctrica.
- Resistencia a las sobre cargas y a los cortocircuitos.
- Aislamiento de compuesto termoestable no halogenado.
- Nula absorción de agua, pudiendo permanecer el cable en contacto con el agua, sin que por ello se alteren en sus características eléctricas ni las mecánicas. Estabilidad de envejecimiento.
- Superficie lisa y brillante en los cables revestidos con plástico, con la propiedad de evitar adherencia de tierra y desgarre.

- Ininflamable y auto extingüible.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida : Metro (m)

CONFORMIDAD Y PAGO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS:

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros de conductor instalado para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.3.2 CABLE NH - 80 DE 4 MM2 TOMACORRIENTES

DESCRIPCIÓN

Conductor de cobre electrolítico recocido, sólido o cableado. Aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado HFFR.

CARACTERISTICAS

Es retardante a la llama, baja emisión de humos tóxicos y libre de halógenos.

En general los conductores tienen las siguientes características:

- Elevada rigidez dieléctrica.
- Resistencia a las sobre cargas y a los cortocircuitos.
- Aislamiento de compuesto termoestable no halogenado.
- Nula absorción de agua, pudiendo permanecer el cable en contacto con el agua, sin que por ello se alteren en sus características eléctricas ni las mecánicas. Estabilidad de envejecimiento.
- Superficie lisa y brillante en los cables revestidos con plástico, con la propiedad de evitar adherencia de tierra y desgarre.
- Ininflamable y auto extingüible.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida : Metro (m)

CONFORMIDAD Y PAGO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS:

Los pagos se realizaron:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procedió a valorizar los metros de conductor instalado y así realizó los pagos correspondientes a esta partida.

NORMAS

El suministro cumple con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- ◆ Código Nacional de Electricidad Utilización “CNE-U”.
- ◆ Normas Técnicas Peruanas “NTP”
- ◆ International Electrotechnical Commissions (IEC).

Los conductores eléctricos se clasifican por su sección en mm², fueron unipolares y cableados para todas las secciones. Para cada fase se empleará conductores con aislamiento de diferente color de acuerdo con la Regla 030-036 del CNE-U.

Se respetó el código de colores básico:

- Blanco para conductor neutro.
 - Negro, rojo y azul para las fases.
 - Verde para tierra.
 - Verde con franjas amarillas para tomas de computadoras
- No se usó conductores de secciones menores de 4 mm², para 220 V., salvo aquellos para conductor de tierra en distribución, comunicaciones o para corriente débil.

PROCESO DE INSTALACIÓN

En general los sistemas de alambrado satisfacen los siguientes requisitos básicos:

- a) Antes de iniciar el alambrado se procedió a secar y limpiar las tuberías o canalizaciones. Para facilitar el paso de los conductores, solo se pudo emplear talco en polvo o estearina, quedando prohibido el uso de grasas o aceites.
- b) Los conductores fueron continuos de buzón a buzón o de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías.
- c) Todas las conexiones de los conductores de líneas de suministro e instalación a los
- d) Tableros, se hicieron con grapas o con terminales de cobre, debidamente protegidos y aislados con cinta aislante de jebe tipo auto vulcanizado de buena calidad en espesor igual al espesor del aislante propio del conductor y terminado con cinta aislante de plástica vinílica de buena calidad para la protección de la primera.
- e) Todos los empalmes de los conductores suministro e Instalaciones o de distribución que se ejecutó en las respectivos buzones o cajas y fue eléctrica y mecánicamente seguros, debiendo utilizarse empalmes especiales para los casos de cable N2HOH y del tipo AMP para los otros tipos de conductores debidamente protegidos y aislados con cinta aislante de jebe tipo auto vulcanizado de buena calidad en espesor igual al espesor del aislante propio del tipo de conductor y terminado con cinta aislante plástica vinílica de buena calidad para la protección de la primera.

- f) En todas las salidas para los accesorios de utilización y equipos, se dejó los conductores enrollados adecuadamente en una longitud suficiente de por lo menos 0.50 y 1.50 m por cada línea o polo, para las conexiones a los accesorios de utilización o a las cajas de bornes de los equipos respectivos.

En las cajas de salida se dejó un exceso de conductor de 20 cm de longitud, para permitir una fácil conexión de lámparas y accesorios. En los sub tableros se dejó un exceso de por lo menos 60 cm.

PRUEBAS

Los Conductores fueron sometidos a las pruebas de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El fabricante o proveedor, ejecuto todas las pruebas de rutina indicadas en las normas, así como, cualquier otra prueba necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El fabricante o proveedor proporciono junto con su oferta un listado de las pruebas a realizar.

El método de prueba fue especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

Resistencia mínima de Aislamiento

La resistencia de aislamiento de los tramos de la instalación eléctrica, ubicados entre dos dispositivos de protección contra sobre corriente, o a partir del último dispositivo de protección, desconectado todos los artefactos que consuman corriente, no fue menor de 1,000 ohms/v (p.e.: 220 Kohms para 220 Voltios).

Es decir, la corriente de fuga no fue mayor de 1 mA, a la tensión de 220 V. Si estos tramos tienen una longitud mayor a 100 m, la corriente de fuga se pudo incrementar en 1 mA, por cada 100 m de longitud o fracción adicional.

PRUEBAS A EFECTUARSE DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN

Las pruebas a llevarse a cabo, son las siguientes:

DE CONTINUIDAD

De Aislamiento entre cada uno de los conductores activos y tierra.

De Aislamiento entre fases de los conductores activos.

Estas pruebas se ejecutaron sólo para los conductores situados entre interruptores, dispositivos de protección y otros puntos en los cuales el circuito puede ser interrumpido.

Durante las pruebas, la instalación fue puesta fuera de servicio, desconectando todos los conductores activos y de tierra.

Las pruebas fueron efectuadas con tensión directa por lo menos igual a la tensión nominal.

Las pruebas fueron efectuadas utilizando un Megómetro de magneto de 500 V durante un minuto, también pudo emplearse Megómetro digital, ambos de buena calidad, debidamente contrastados.

Las pruebas fueron realizadas para cada circuito suministro e INSTALACION, así como para cada circuito derivado, debiéndose obtener valores por encima de los 100 Megaohms.

Los valores mínimos de resistencia de aislamiento, con todo el elemento de los Tableros, porta fusibles, interruptores y dispositivos de seguridad instalados en su sitio, excepto los artefactos de alumbrado, motores y transformadores, fueron los siguientes:

CAPACIDAD DEL CIRCUITO	RESISTENCIA EN OHMIOS
15 a 20 A inclusive	1'000,000
21 a 50 A inclusive	250,000
51 a 100 A inclusive	100,000
101 a 200 A inclusive	50,000
201 a 400 A inclusive	25,000

Después de efectuado la primera prueba y aprobada ésta, se procedió a instalar los artefactos de alumbrado, aparatos de utilización, motores y transformadores, ejecutándose una segunda prueba, la que se consideró satisfactoria si se obtiene resultados que no bajen del 50 % de los valores obtenidos en la primera prueba.

PROTOSCOLOS Y REPORTE DE PRUEBAS

Después de efectuadas las pruebas, el fabricante o proveedor proporciono tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el Ingeniero Especialista y responsable del trabajo, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas establecidas en estas especificaciones.

GARANTÍA

El fabricante o proveedor garantizo que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación.

Adicionalmente, certifico su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

OE.5.2.3.3 CABLE NH - 80 DE 1 X 6 MM2 ALIMENTADOR FUERZA

ÍDEM A PARTIDA OE.5.2.3.2

OE.5.2.3.9 PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)

DESCRIPCION

Durante la ejecución de la obra, al concluir los trabajos y antes de poner en servicio las instalaciones deberá realizarse las pruebas necesarias empleando instrumentos y métodos adecuados. El ejecutor de la obra realizara las correcciones o reparaciones que sean necesarias hasta que las instalaciones funcionen correctamente, y serán las siguientes:



PROCESO DE EJECUCION

a. Inspección General.

Consistirá en una inspección visual general del estado de la obra del sub sistema de distribución, unidades de alumbrado y conexiones especiales.

b. Aislamiento.

Se realizará las mediciones en cada uno de los alimentadores y obtenerse los valores de aislamiento que especifican las normas de la EM/DGE.

c. Secuencia de Fases

El ejecutor de la obra deberá efectuar la verificación de la posición de los conductores de cada fase

d. Prueba de tensión

Al final de todas las pruebas se conectarán las cargas y se aplicara la tensión nominal, verificándose su buen funcionamiento y los niveles de tensión en los extremos finales de cada circuito.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida : kilómetro. (Km.)

Método de medición. -

Se medirá la medición de aislamiento y continuidad por kilómetro.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el kilómetro para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.4 SISTEMA DE CONDUCTOS

OE.5.2.4.2 BUZÓN ELECTRO DUCTO DE CONCRETO ARMADO CON TAPA 0.60 X0.60 X 0.60M

DESCRIPCIÓN

Los buzones fueron prefabricados de concreto y de concreto vaciado en sitio.

De acuerdo con el diámetro de la tubería, sobre la que se coloca al buzón, para este caso fue del Tipo I con medida de 0.60.x 0.60 x 0.60 de profundidad.

Las demás características, de cada uno de los tipos de buzón referidos, están detallados en el plano de buzón típico, indicándose dimensiones, resistencias de concreto, anclajes y otros detalles.

Las obras de concreto Cumplen con las especificaciones detalladas bajo el título de “Especificaciones Técnicas para Obras de Concreto”

Los buzones fueron construidos sin escalines, sus tapas de registro deberán ir al centro del techo y fueron de concreto armado con marco de fierro fundido que cumplan con los requisitos especificados en la Norma Técnica Peruana NTP 339.111.

Para su construcción se utilizó obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. Sus paredes interiores fueron de superficie lisa o tarrajada con mortero 1: 3.

Las canaletas o medias cañas irán revestidas con mortero 1: 2.

Las tapas de los buzones, además de ser normalizadas, Cumplen las siguientes condiciones: resistencia a la abrasión (desgaste por fricción) su facilidad de operación y no propicia al robo.

En el caso de que las paredes del buzón se construyan por secciones, estas se hicieron en forma conjunta unidas con mortero 1:3, debiendo quedar estancas.

Para condiciones especiales de terreno, que requiera buzón de diseño especial, este previamente fue aprobado por la Empresa.

UNIDAD DE MEDIDA

El método de medición es por Unidad (Und).

CONFORMIDAD Y PAGO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS:

La cantidad determinada según el método de medición, fue pagada con la Partida correspondiente y al precio unitario del contrato y dicho precio y pago constituirá compensación única por el costo de construcción del buzón, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios empleados para completar la Partida.

OE.5.2.6 TABLEROS PRINCIPALES

OE.5.2.6.1 TABLERO DE F°G° PARA EMPOTRAR DE 18 TIPO RIEL DIN CON MANDIL Y PUERTA CON CHAPA. PINTURA ELECTROSTÁTICA RAL 7042. IP65

DESCRIPCION

Será del tipo mural para empotrar en pared uso interior, fabricado con plancha de fierro LAF, con protección clase IP-65 a prueba de polvo, goteo y salpicadura de agua, según Norma IEC 529; será accesible por la parte frontal, sometido a tratamiento anticorrosivo, de buen acabado, con excelentes características de adherencia, elasticidad, resistencia química y mecánica.

Los trabajos incluirán el diseño, detalles, componentes, fabricación, ensamble y pruebas de los tableros de distribución, completamente ensamblados, cableados, probados y listos para entrar en funcionamiento conforme a esta especificación; así como, el suministro de planos, datos técnicos y manual de instrucciones del tablero. Asistencia técnica durante las pruebas en el sitio y puesta en funcionamiento del equipo suministrado.

Los tableros deberán estar fabricados para un sistema monofásico 220V.

Gabinete

Es la estructura o caja metálica que contiene los interruptores, barras, cables de conexión y accesorios, comprende una caja, marco y tapa con **capacidad para albergar interruptores termomagnéticos y diferenciales del tipo riel.**

La caja será del tipo para empotrar en la pared, construida de fierro laminado en frío de 1,5 mm., de espesor, debiendo traer huecos ciegos en sus cuatro costados de diámetros variados 20, 25, 35, 40 y 50 mm., etc., de acuerdo a los alimentadores.

Las dimensiones de las cajas serán recomendadas por los fabricantes de cajas. Deberán tener el espacio necesario a los cuatro costados para poder hacer todo el alambrado en ángulo recto.

Marco y Tapa

Será construido del mismo material que la caja, debiendo estar empernada interiormente a la misma.

El acceso al tablero será frontal mediante puerta de una sola hoja, del mismo material que el gabinete con bisagra interior al gabinete que permita abrir la puerta hasta un ángulo de 120°, con cerradura tipo push-on con llave tipo Yale. Al interior del tablero irá provisto de una tapa “muerta” que cubra los interruptores dejando libre las manijas de operación pero que permita el cableado sin exponer las barras y demás partes conductoras.

La tapa o puerta frontal en su parte interior llevará una porta-tarjeta para el “Directorio de Circuitos” y en su parte exterior en relieve de material **Acrílico** debe llevar la denominación del Tablero correspondiente, ejemplo TABLERO TD - 11. El sistema de energía monofásico 440/220, 220 voltios trifásico 380/220, 220 voltios

Barras principales

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad, estarán reforzadas para soportar una corriente máxima de cortocircuito simétrico conforme se indica en planos, **para servicio monofásico 220V**.

Tendrá una capacidad mínima de 60 A. para el interruptor principal (general) de hasta 40 A.; para los interruptores de mayores amperajes, será igual a 2 veces la capacidad nominal del interruptor general, en ambos casos las barras deberán ser montadas sobre una base aislante de buena calidad. En ningún caso la densidad de cada barra será menor de 150 A/cm².

El calentamiento de las barras no deberá exceder de 65° C sobre una temperatura ambiente de 40° C.

Las barras deberán ser capaces de transportar su intensidad nominal en servicio continuo, considerando una temperatura en el interior del Tablero de 45° C.

Los materiales de los soportes de barras no serán higroscópicos, propagadores de llama, ni emisores de gases tóxicos corrosivos, debiéndose mantener sus características durante la vida del equipo.

Los soportes aislantes de las barras deben ser capaces de aislar por sí mismas las barras a plena tensión

Barra de Tierra

En la parte inferior del tablero se instalará una barra para puesta a tierra la cual será de cobre electrolítico de alta conductividad, pintada de color amarillo, de sección equivalente al conductor de Tierra. Estará provista de suficientes terminales del tipo para empernar, adecuadas para la conexión del conductor de puesta a tierra externo para el circuito principal y circuitos secundarios; así como, para la estructura metálica del tablero.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Pieza (Pza.)

Método de medición. - El cómputo será por cantidad de tableros (piezas), indicando las características generales del tablero el que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de tableros (piezas) para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.7 TABLEROS DE DISTRIBUCION

OE.5.2.7.2 TABLERO DE F°G° PARA EMPOTRAR DE 18 TIPO RIEL DIN CON MANDIL Y PUERTA CON CHAPA. PINTURA ELECTROSTÁTICA RAL 7042. IP65

IDEM A PARTIDA OE.5.2.6.1

OE.5.2.7.4 TERMINALES PARA TERMOMAGNETICOS PARA CONDUCTORES DE 4, 6, 10 Y 16 mm²

DESCRIPCION

Con carácter general, tendrán condiciones adecuadas para adaptarse totalmente al cable sobre el que se instalan, evitando oclusiones de aire que garanticen un cierre estanco, aun cuando el cable esté curvado y pueda ser conectado en los termomagnéticos.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - La Unidad (Und.)

Método de medición. - El cómputo será por unidad, indicando las características generales de los terminales el que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.7.5 MARCADORES DE FASE PARA CONDUCTORES

DESCRIPCION

Etiqueta adhesiva de buena calidad que deberá ir fijado en el conductor de los alimentadores y circuitos de alumbrado y tomacorrientes en los tableros, para la correcta identificación de las fases. R, S, T Y TIERRA. Se debe de respetar el código de colores para los conductores de fase, neutro y puesta a tierra.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - La Unidad (Und.)

Método de medición. - El cómputo será por unidad, indicando las características generales de los marcadores de fase el que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.7.6 LÁMINAS DE SEÑALIZACION CONTRA RIESGO ELECTRICO PARA TABLEROS

Es la señalización que se usa en la parte exterior de los tableros para que se tenga cuidado al momento de manipular estos tableros de buena calidad.



MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad (Und.)

Método de medición. - El cómputo será por cantidad de unidades, indicando las características generales el que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.7.7 TAPAS DE RESERVA PARA TABLEROS

Las tapas de reserva se usan en los tableros son para cubrir el espacio vacío que se deja para el termomagnético de reserva. Pueden ser metálicos o de PVC.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - La Unidad (Und.)

Método de medición. - El cómputo será por unidad, indicando las características generales de las tapas de reserva para los tableros el que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.8 DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN**OE.5.2.8.1 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 3 x 40 A 220 V****INTERRUPTOR GENERAL**

El Interruptor General será del tipo termomagnético con tipo de montaje Riel, de disparo común que permita la desconexión inmediata de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una sola línea,

Los interruptores de protección termomagnéticos están equipados con mecanismos de disparo: la pieza dependiente de la temperatura del mecanismo está compuesta por un bimetálico con un arrollamiento de calefacción. Corrientes que superan la corriente nominal del módulo de protección, generan calor en el alambre caliente. El bimetálico se curva y reacciona sobre el mecanismo de conexión hasta que se desconecta. La reacción a corrientes de sobrecarga se retrasa. El mecanismo de disparo magnético está compuesto por una bobina magnética y armadura rebatible o sumergible. Corrientes que superan la corriente nominal del módulo de protección, generan un campo magnético en la bobina. Con la corriente se refuerza el campo magnético y atrae la armadura. Cuando se alcanza el valor límite predeterminado la armadura acciona el mecanismo de disparo y desconecta de este modo el módulo de protección. La reacción a corrientes de cortocircuito y altas corrientes de sobrecarga ocurre en un periodo entre tres a cinco milisegundos.

Las sobrecargas están referidas al paso de hasta un 30% más de corriente por encima de la capacidad normal, mientras que en cortocircuitos hablamos de 5 hasta 10 veces más la corriente nominal que circula.

Los Interruptores Termomagnéticos, deberán cumplir con las prescripciones de las siguientes normas: NORMA IEC-60898 y las Normas del MEM en lo que respecta a la protección Interna de las Conexiones.

Características técnicas

Norma de referencia	UL - 489
Nº de polos	2
Curva característica de intervención	C
Capacidad interruptora	10kA (según IEC 60947-2)
Corriente nominal a 40°C (A)	15 - 100
Tensión nominal 40°C (V)	240
Frecuencia nominal (Hz)	50/60
Temperatura de empleo	40°C
Tipo de montaje	Riel Din
Número máximo maniobras eléctricas	4000
Número máximo maniobras mecánicas	8000

Sección max. del conductor 15-30A
Sección max. del conductor 40-100A

#6 AWG (10 mm²)
#1/0 AWG (50 mm²)

INTERRUPTORES DERIVADOS

Los interruptores derivados tendrán las mismas características que el interruptor principal.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad (Und.)

Método de medición. - El cómputo será por cantidad de unidades, indicando las características generales del termomagnético el que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas instaladas para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.8.2 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 3 x 20 A 220 V

INTERRUPTOR GENERAL

Cumplen con las normas NTP-IEC 60947-2 2005. Título: APARATOS DE CONEXION Y DE MANDO DE BAJA TENSION (aparata de baja tensión). Parte 2: Interruptores automáticos.

Estas normas tratan las prescripciones y test específicos del producto, aplicable a los interruptores y a sus unidades de control.

Los interruptores fueron Bipolares según indique el diagrama unifilar, de caja moldeada con operación electromagnética según diagramas unificables, de diseño integral con una sola palanca de accionamiento.

Fueron montados sobre panel o chasis, en cualquier posición sin que se produzca ningún efecto adverso en su comportamiento y funcionamiento.

Los interruptores fueron de conexión y desconexión rápida tanto en su operación normal y Tiene una característica de tiempo inverso, asegurado por el empleo de un elemento de desconexión bimetálico, complementado por un elemento magnético.

Los interruptores tienen las capacidades de corriente indicadas en los diagramas unificables, para trabajar a 400 V de tensión nominal.

Fueron operables a mano (trabajo normal) y disparando automáticamente cuando ocurran sobrecargas o cortocircuito.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Voltaje nominal de operación: 250V
- Temperatura de operación: -25°C a 70°C

- Derrateo por altitud: $0.93 \times I_n$ para $3000 \leq h \leq 4000$
Interruptores caja moldeada, operación electromagnética:
- Amperajes nominales: 60, 50, 32, 20 y 16 Amperios.
- Poder de corte a 220V:
 - 16kA hasta 160A
 - 36kA desde 200 hasta 800A
- Endurancia eléctrica / mecánica:
 - 8000 / 25000 (hasta 160A)
 - 8000/ 20000 (de 200A hasta 250A)
 - 5000/ 10000 (de 320A hasta 630A)
- Categoría de uso: A
- Ajuste térmico: 0.8 – 1 In
- Límite magnético: 10 In



INTERRUPTORES DERIVADOS

El Interruptor derivado fue del tipo termomagnéticos con tipo de montaje para Riel Din, de disparo común que permita la desconexión inmediata de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una sola línea, en caja moldeada de material aislante no higroscópico, con cámara apaga chispas de material refractario de alta resistencia mecánica y térmica, con contactos de aleación de plata endurecida, altamente resistentes al calor, con terminales con contactos de presión ajustados con tornillos.

El interruptor en general, Tiene incorporado dispositivo de disparo de característica de operación de tiempo inverso que permita asegurar la selectividad del sistema de protección, fue elemento bimetálico con doble contacto rotativo, de aleación de plata que aseguren un excelente contacto eléctrico disminuyendo la posibilidad de picaduras y quemado, complementado con un elemento magnético, expresamente preparado para soportar un poder de corte según IEC60898 o equivalente.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad (Und.)

Método de medición. - El cómputo fue por cantidad de unidades, indicando las características generales del termomagnético el que incluye todos los elementos que lo integran.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procedió a valorizar el número de piezas instaladas para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.8.3 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 2 x 20 A 220 V

IDEM A PARTIDA OE.5.2.8.2

OE.5.2.8.4 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 2 x 16 A 220 V

IDEM A PARTIDA OE.5.2.8.2

**OE.5.2.8.5 INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2 x 25 A - 30 mA.**

Sus características de operación, deberán considerar las condiciones climáticas de la zona donde van a ser instalados, cualquier falla que ocurriese por la no previsión de este factor será por cuenta del constructor dentro del plazo de garantía del interruptor. La conexión de los alambres deberá ser lo más simple y segura posible, las orejas serán fácilmente accesibles, la conexión eléctrica deberá asegurar que no ocurra la menor pérdida de energía por falsos contactos.

Los interruptores diferenciales serán monofásicos, para una tensión de 440 Volt., sensibilidad diferencial 30 mA, frecuencia 60 Hz., y rangos de corriente de 25 a 40 Amp.

Los Interruptores Diferenciales, deberán cumplir con las prescripciones de las siguientes normas: NORMA CEI-61008 -1 y las Normas del MEM en lo que respecta a la protección Interna de las Conexiones.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Pieza (Pza.)

Método de medición. - El cómputo será por cantidad de piezas, indicando las características generales del termomagnetico el que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas instaladas para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.8.6 CONTACTOR MONOFASICO DE 20 Amperios**DESCRIPCION**

La gama de contactores modulares 3RBH8 en AC son adecuados para múltiples usos en circuitos o 60Hz y 220V, y de intensidades de trabajo de hasta 25 A.

De empleo usual en uso doméstico para activar pequeños receptores inductivos, resistencias, motores de baja carga, aplicaciones de tarifa nocturna, etc.

Toda la serie se fabrica, entre otros estándar, bajo la IEC1095.

Grado de protección: IP20

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida.- Pieza (Pza.)

Método de medición. - El cómputo será por cantidad de piezas, indicando las características generales del termomagnetico el que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.



Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas instaladas para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.2.8.7 RELOJ HORARIO

DESCRIPCION

Tensión: 230Vac

I (A): 16

Rango de tiempo: 24h

Programable: 8 veces/semana o día

Unidad mínima de tiempo: 1 min.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Pieza (Pza.)

Método de medición. - El cómputo será por cantidad de piezas, indicando las características generales del termomagnetico el que deberá incluir todos los elementos que lo integran.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de piezas instaladas para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.3 INSTALACION DE PARARRAYOS

OE.5.3.1 PARARRAYOS PDC., CON DISPOSITIVO DE CEBADO NO RADIOACTIVO R = 103 METROS.

DESCRIPCION

Permite producir una ionización de las partículas de aire alrededor de la punta del captador, que genera un trazador ascendente dirigido hacia la nube. Esta corriente de iones intercepta y canaliza desde su origen la descarga eléctrica del rayo

Entre su conjunto excitador que se encuentra el mismo potencial que el aire circundante y la punta y el conjunto deflector que se hallan a igual potencial que la tierra se establece una diferencia de potencial que es tanto más elevada que el gradiente de potencial atmosférico, es decir, cuanto más eminente es la formación del rayo.

CARACTERISTICAS Y BENEFICIOS

- 100% de eficacia en descarga
- Nivel de protección clasificado de muy alto
- Garantía de continuidad eléctrica no ofrece resistencia al paso de la descarga
- Pararrayos no electrónico, por lo tanto, garantía de máxima durabilidad
- Conserva todas las propiedades técnicas iniciales después de cada descarga



- Al no incorporar ningún elemento electrónico, no es fungible
- No pierde la fuente de alimentación externa
- Garantía de funcionamiento en cualquier condición atmosférica.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

El terminal aéreo de captación cumple las siguientes especificaciones técnicas:

- Dispone de un doble dispositivo de cebado.
 - Un dispositivo de anticipación del trazador ascendente.
 - Un condensador electro atmosférico.
 - Un acelerador atmosférico.
- Un sistema de aislamiento certificado por el Laboratorio General de Ensayos e Investigación (LGAI).
- Su estructura está fabricada en Acero Inoxidable AISI 316.
- Dispositivo de cebado fabricado en Acero Inoxidable 316 y resina epoxi.

Queda así garantizado su efectivo funcionamiento en cualquier condición atmosférica y ambiental.

INSTALACION

La instalación del Pararrayos debe seguir las prescripciones de la norma UNE 21186 y debe de tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

La punta del pararrayos debe de estar situada, como mínimo dos metros por encima del punto más alto de la edificación que protege.

Para la instalación en el mástil, el pararrayos precisara de la correspondiente Unidad de adaptación.

El, pararrayos debe de conectarse a las tomas a tierra mediante un cable de cobre de 50 mm² de sección, con sus respectivos aisladores y sus distanciadores, luego ser entubado desde 4 metros en tubo de F°G° de 2 1/2"Ø, el cual tendrá por su interior un tubo, PVC – SAP de 2" Ø. Por el exterior de la construcción por la trayectoria más corta y rectilínea posible.

Las tomas a tierra la resistencia no debe e superar los 10 ohmios, debe de garantizar una dispersión la más rápida posible de la descarga del rayo.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida : Unidad (Und.) .

Método de medición. -

Para el cómputo se considera la colocación e instalación del pararrayo y sus accesorios la puesta en operación, incluye las pruebas correspondientes.

CONFORMIDAD Y PAGO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS:

Los pagos se realizarán:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar la unidad instala para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.5.4 INSTALACION DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

OE.5.4.1 POZO DE PUESTA A TIERRA

DESCRIPCION

Comprende los materiales y el montaje de la puesta a tierra de acuerdo a detalles en plano.

PROCESO DE EJECUCION

➤ Se realiza la conexión del conductor de cobre de 16 mm² a la carcasa del tablero general y a su vez este conductor se conecta a una varilla de cobre, en un agujero especialmente preparado

para puesta a tierra. El hoyo debe ser de unos 80 cm. de diámetro por 2.60 m de altura y se rellena con Bentonita y capas compactadas de tierra orgánica cernida hasta llegar a una altura necesaria.

➤ En medio del pozo se inserta una varilla de 3/4" x 2.40 m de longitud. En la parte superior se unirá con un conector tipo Anderson de cobre (el conductor con la varilla). El conductor es de cobre desnudo de 25 mm y entubado en tubería PVC SAP de 25 mm.

➤ Se colocará una tapa de registro de concreto vibrado de Normalizado de 0.50 x 0.50 x 0.40 metros, con tapa por la cual se realizará el mantenimiento.

➤ Luego de instalarse la puesta a tierra se medirá la puesta a tierra y ésta no debe ser mayor a 10Ω, para el sistema y 2 Ω, para el centro de cómputo. El Supervisor estará presente en esta prueba y se asentará en el cuaderno de obra.

➤ Asimismo, se medirá la resistencia de aislamiento de las instalaciones efectuadas a partir del último dispositivo de protección instalado, desconectando todos los aparatos que consuman corriente. La resistencia de aislamiento no deberá ser menor de 1000 Ω/V, es decir para 220 V. Deberá ser de 220 KΩ y la corriente de fuga no deberá ser más de 1 miliamperio. El Supervisor estará presente en esta prueba y se asentará en el cuaderno de obra.

➤ Para la instalación de los pozos a tierra del pararrayos el conductor de cobre desnudo será de 50 mm y entubado en tubería PVC SAP de 35 mm.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida : Equipo (Eq.).

Método de medición. -

Se medirá el equipo o número de pozos a tierra instalados.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el equipo de las puesta a tierra para dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.4.2 PRUEBAS DE RESISTENCIA DE POZO DE PUESTA A TIERRA

DESCRIPCION

Durante la ejecución de la obra, al concluir los trabajos y antes de poner en servicio las instalaciones deberá realizarse las pruebas necesarias empleando instrumentos y métodos adecuados.

El ejecutor de la obra realizara las correcciones o reparaciones que sean necesarias hasta que las instalaciones funcionen correctamente, y serán las siguientes:

PROCESO DE EJECUCION.

Se verificará el valor de la resistencia del sistema de puesta a tierra, primero sin conectar al sistema y luego conectando al sistema; cuyos valores serán 5 ohmios y menor o igual a 2 ohmios respectivamente en los pararrayos y Tableros de Distribución.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida : Global (Glb.)

Método de medición. -

Se medirá el global de las pruebas realizadas a los pozos a tierra instalados.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global de puesta a tierra para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.5 ARTEFACTOS

OE.5.5.1 LAMPARAS

Esta partida se refiere a los artefactos eléctricos que transforman la corriente eléctrica en luz, y está conformado por diferentes tipos de lámparas.

Todos los artefactos serán instalados en su nivel con aditamentos y accesorios. Se debe instalar exactamente en una línea recta las filas de accesorios empotrados de superficie o suspendidos. La fijación y suspensiones se harán de manera que las hileras no se distorsionen por manejos casuales en su normal mantenimiento.



OE.5.5.1.1 LUMINARIA RECTANGULAR ADOSABLE LED CARCASA ACERO OPTICA POLICARBONATO DE 25 W

DESCRIPCION

Se utilizarán luminarias del tipo empotrar en falso cielo raso, con rejilla y sistema óptico de gran eficiencia y rendimiento luminoso. Montaje de rejilla y sistema óptico con accesorios, que permita le fácil retiro para mantenimiento.

La carcasa deberá ser fabricado con plancha de acero de 0.6 mm mínimo de espesor.

La protección contra la corrosión de la carcasa deberá ser a través de un proceso de bonderizado y fosfatizado y posteriormente pintura de acabado blanco secado al horno.

DESCRIPCION

- Tensión: 220V – 60 Hz
- Lámpara: T5 4 x 14W (Luz día)
- Cuerpo: de chapa de acero.

- Óptica: Multicelular de doble parábola, de aluminio satinado de 99.99 antireflejo y antirrobo de muy baja luminancia con tratamiento de PDT que permite optimizar la eficiencia luminosa, fijada a presión, permanece enganchado con cuerdas anticaidas.
- Barnizado: Con polvo de poliéster estabilizado a los rayos UV.
- Portalámparas: de policarbonato blanco de contactos de bronce fosforo.
- Cableado de alimentación: Cable rígido 230V/60Hz de sección y funda PVC- HT resistente a 90^a según normas CEI 20-20 Bornera 2F+T para una sección máxima de conductor de 4 mm².
- Equipamiento: Balasto electrónico de alto factor de potencia:
- Grado de protección. IP20 IK07

PROCESO DE EJECUCION.

Revisión general de planos de instalaciones con verificación de circuitos, diámetros de tuberías y tipo de material a utilizar.

Verificación de ubicación de cajas de paso. Verificar que el número de conductores a utilizarse dentro de cada tubería sea el adecuado según las normas (Código Nacional de Electricidad). Determinación de los colores de cables a utilizar en las fases, retornos y neutro de los diferentes circuitos.

Previo a la iniciación de los trabajos, el constructor presentará una muestra de las Lámparas a utilizar y certificados del fabricante del cumplimiento de las normas. De considerarlo necesario, estas muestras se someterán a las pruebas requeridas para comprobar su calidad.

Definición de las unidades eléctricas a utilizar en la instalación. A falta de especificación en el proyecto, indicación de la dirección arquitectónica o el propietario.

Coordinación con las otras áreas de ingeniería para evitar interferencia entre instalaciones.

Cubicación del material necesario a utilizarse: en fundición, empotrados, suspendidos y otros. Ubicación de los mismos en los sitios próximos a la ejecución del rubro.



El libro de obra, en el que se anotarán las diferentes fases del trabajo ejecutado, las modificaciones y complementaciones aprobadas, para su posterior registro en los planos de “Ejecución de obra” (As Built).

Previo a la colocación de la lámpara en los zócalos de retención y conexión, deberá de verificarse que el Balasto esté conectado correctamente. De otra manera el sistema sufrirá daños y se acortara el periodo de vida.

Una vez que se realicen las pruebas correspondientes, antes de realizar el cambio de lámpara, deberá de desconectarse la alimentación de AC y dejar enfriar la lámpara.

Verificar que el portalámparas es del tipo adecuado para las lámparas debido a que por este motivo podría haber un contacto inadecuado entre los terminales.

Las pruebas y ensayos respectivos, aun en la etapa de revisión del producto, deberá hacerse con las luminarias cerradas, debido a peligro de ruptura de la lámpara.

Para evitar daños en el balasto, sustituir la lámpara inmediatamente que se haya detectado que esta se encuentra en mal estado.

Extensión del trabajo, teniendo encuenta lo mencionado en la descripción de líneas arriba, comprende el suministro e instalación de los equipos que se colocará.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Equipo (Eqp).

Método de medición. -

Para el cómputo se considera la colocación e instalación de los equipos y su puesta en operación, incluye las pruebas correspondientes.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Prevía inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de equipos instalados para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.5.1.2 LUMINARIA CIRCULAR ADOSABLE A PAREDES O TECHOS LED DIFUSOR POLICARBONATO OPAL CASQUILLO TERMOPLASTICO REFORZADO EN FIBRA DE VIDRIO DE 24 W

DESCRIPCION

Caja porta equipo y rejilla fabricada en plancha de acero LAF de 0.5 mm, es matizada y plegada e incomparada en los extremos tapas de acero. La rejilla limita el deslumbramiento incrementando el nivel de confort visual. Sometidos a procesos de fosfatizado por inmersión que protege contra la corrosión para ser adosado al techo. Para lámparas fluorescentes 1x28W (temperatura de color: 400 °K).

PROCESO DE EJECUCION.

Revisión general de planos de instalaciones con verificación de circuitos, diámetros de tuberías y tipo de material a utilizar.

Verificación de ubicación de cajas de paso. Verificar que el número de conductores a utilizarse dentro de cada tubería sea el adecuado según las normas (Código Nacional de Electricidad). Determinación de los colores de cables a utilizar en las fases, retornos y neutro de los diferentes circuitos.

Previo a la iniciación de los trabajos, el constructor presentará una muestra de las Lámparas a utilizar y certificados del fabricante del cumplimiento de las normas. De considerarlo necesario, estas muestras se someterán a las pruebas requeridas para comprobar su calidad.

Definición de las unidades eléctricas a utilizar en la instalación. A falta de especificación en el proyecto, indicación de la dirección arquitectónica o el propietario.

Coordinación con las otras áreas de ingeniería para evitar interferencia entre instalaciones.

Cubicación del material necesario a utilizarse: en fundición, empotrados, suspendidos y otros. Ubicación de los mismos en los sitios próximos a la ejecución del rubro.

El libro de obra, en el que se anotarán las diferentes fases del trabajo ejecutado, las modificaciones y complementaciones aprobadas, para su posterior registro en los planos de “Ejecución de obra” (As Built).

Previo a la colocación de la lámpara en los zócalos de retención y conexión, deberá de verificarse que el Balasto esté conectado correctamente. De otra manera el sistema sufrirá daños y se acortará el periodo de vida.

Una vez que se realicen las pruebas correspondientes, antes de realizar el cambio de lámpara, deberá de desconectarse la alimentación de AC y dejar enfriar la lámpara.

Verificar que el portalámparas es del tipo adecuado para las lámparas debido a que por este motivo podría haber un contacto inadecuado entre los terminales.

Las pruebas y ensayos respectivos, aun en la etapa de revisión del producto, deberá hacerse con las luminarias cerradas, debido a peligro de ruptura de la lámpara.

Para evitar daños en el balasto, sustituir la lámpara inmediatamente que se haya detectado que esta se encuentra en mal estado.

Extensión del trabajo, teniendo en cuenta lo mencionado en la descripción de líneas arriba, comprende el suministro e instalación de los equipos que se colocará.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Equipo (Eq).

Método de medición. -

Para el cómputo se considera la colocación e instalación de los equipos y su puesta en operación, incluye las pruebas correspondientes.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previo inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de equipos instalados para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.5.1.7 LUZ DE EMERGENCIA DE BATERIA TIPO LED.

Luminaria para emergencias de interiores, para adosar a pared. Está preparada para albergar un equipo autónomo que actúa en casos de falla o corte de suministro eléctrico. Utiliza lámparas halógenas de 20W, 220v. 60hz, flujo luminoso 630 Lúmenes, provisto con faros orientables que permiten iluminar áreas críticas de escape, cumpliendo con las normas técnicas de INDECI.

La luminaria está conformada por Chasis de metal fabricado en plancha de acero LAF, con tratamiento de fosfatizado por aspersión, acabado con pintura electrostático en polvo secada al horno. Cuenta con una batería sellada libre de mantenimiento que actúa en casos de corte de energía, el mismo que cuenta con una autonomía hasta 6 horas.

Las características mecánicas y eléctricas cumplen con las especificaciones IEC-598.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Unidad (Und).

Método de medición. -

Para el cómputo se considera la colocación e instalación de los equipos y su puesta en operación, incluye las pruebas correspondientes.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de unidades instaladas para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.5.1.8 PRUEBAS DE NIVEL DE ILUMNACION

DESCRIPCION

Utilizar siempre que sea posibles métodos normalizados, para las mediciones efectuadas y que se realizarán con equipos establecidos en las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC).

Instrumento que se utiliza actualmente para la medición de niveles de iluminación es el luxómetro de lectura digital directa que, de acuerdo a su fabricante, tiene una precisión de $\pm 5\%$. El instrumento se calibra de manera automática antes de cada evento de monitoreo el posible error debido a la precisión del instrumento, cuando se especifica un valor mínimo, se agrega un 5% a los resultados, y cuando se especifica un valor máximo, se resta un 5% a los resultados.

Por ejemplo, si se obtuvo un promedio de 480 lux en una oficina donde el requisito mínimo es de 500 lux, una compensación de error del 5% , o 24 lux, se añade al valor de 480 lux, dando un total de 504 lux, valor que está dentro del mínimo aceptable

TÉCNICA



Cuando se realicen las mediciones, el instrumento debe descansar sobre la superficie a ser evaluada con el sensor de luz hacia arriba. En el caso de las mediciones de área, el equipo se dispondrá en posición horizontal (1 m por encima del nivel del suelo) con el sensor de luz hacia arriba. Se debe tener cuidado de no cubrir las células foto-sensibles, ya que esto daría lugar a una lectura errónea. Si las mediciones se realizan en una zona iluminada de manera uniforme, lo cual es muy raro, se podrían seleccionar cuatro posiciones aleatorias. En los todos los demás casos, los cuatro puntos (o grupos de cuatro puntos si es necesario) deben ser seleccionados, según se explica más adelante, de modo que el promedio sea representativo del nivel de iluminación.

MEDICIONES

Se realizan cuatro mediciones en diferentes puntos representativos del puesto de trabajo, o en el caso de un área, en diferentes puntos representativos del nivel de iluminación, 1 m por encima del piso. En ambos casos, la suma de los cuatro resultados se divide entre cuatro. La palabra "representativo" significa que los puntos de medición seleccionados no son anómalos. Seleccionar los cuatro puntos más oscuros o más brillantes de los cuatro puntos de medición no dará un valor representativo. Los puntos deben seleccionarse de manera que en base a las observaciones del técnico a cargo del monitoreo, representen la media del nivel de iluminación en el lugar que se evalúa. En las siguientes secciones se detallan los procedimientos a ser utilizados en diversas situaciones. Recuerde siempre tomar en cuenta el error potencial de las lecturas del 5%.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida : Global (Glb.)

Método de medición. -

Se medirá el global de las pruebas realizadas de nivel de iluminación.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global de pruebas de iluminación para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

OE.5.6 EQUIPOS ELECTRICOS Y MECANICOS

OE.5.6.1 TIMBRE DE 8" DE Ø CON IP 66

DESCRIPCION

Timbre circular de acero de 8" de Ø. gran sonoridad. 230v. ø 100mm. 86db. 350gr. para montar en superficie.

METODOLOGIA DE EJECUCION

La instalación se hará de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.

MEDICION DE LA PARTIDA

Unidad de medida. - Juego (Jgo,)

Método de medición. -



Para el cómputo se considera la colocación e instalación del juego del timbre y su puesta en operación, incluye las pruebas correspondientes.

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA:

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número de juegos instalados para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.