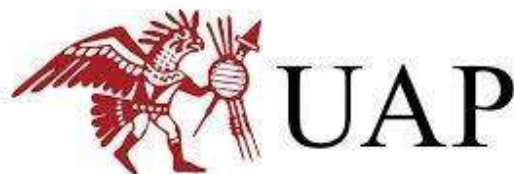


# UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



“ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL  
TURÍSTICO EN LA APV. MOSOCLLACTA DISTRITO CUSCO,  
PROVINCIA CUSCO-CUSCO”

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

**PRESENTADO POR:**

Bachiller: Chuchi Cisneros, Yeny

**ASESOR TÉCNICO DOCENTE:**

Ing. German Mendoza Morales

**ASESOR METODOLÓGICO DOCENTE:**

Dr. Edwards Jesús Aguirre Espinoza

CUSCO - PERÚ

2018

### ***Dedicatoria***

*A mis padres, Eusebio Chuchi y Mercedes Cisneros, por haberme dado la oportunidad de estudiar esta carrera y apoyarme incondicionalmente hasta el final. Ellos son los modelos de mi vida personal y profesional.*

*A mi hermano, Rossel, por ser mi guía a lo largo de toda mi formación académica y de vida.*

*A mi hermana, Nancy, por darme aliento a seguir siempre hacia adelante y por estar siempre como eterna consejera en todas las etapas de mi vida.*

## ***Agradecimiento***

*Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es la vida y lo justa que puede llegar a ser.*

*A la Universidad Alas Peruanas, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, a los docentes que nos impulsaron a forjar nuestros caminos.*

*A mis padres, Eusebio y Mercedes, por siempre estar pendientes de mí y darme su apoyo.*

*A mi asesor, Ing. German Mendoza Morales por haberme ayudado a desarrollar y concluir mi trabajo.*

*A mis amigos por estar siempre ahí en todo momento y darme sus consejos.*

## RESUMEN

El presente tesis tiene como objeto el análisis y diseño estructural de un edificio de tres pisos mas un semisótano de concreto armado, destinado a hostel turístico, ubicado en el Distrito del Cusco –Provincia, Region Cusco. Su distribución será de la siguiente manera: el semisotano está destinado recepción, sala de reuniones, almacenes; y en el resto de pisos albergarán habitaciones simples con baño privado, habitaciones matrimoniales con baño privado, cocineta, lobby, area de reuniones; dicha infraestructura se construirá sobre un terreno de 191.22 m<sup>2</sup>, el área por cada nivel es de 192 m<sup>2</sup> haciendo un total de 767.90 m<sup>2</sup> de área techada.

El suelo de fundación es grava arcillosa con arena (GC) según el estudio de suelos y presenta una capacidad de carga admisible de 1.59 Kg/cm<sup>2</sup>.

El sistema de techado será de losas aligeradas en 1 direccion pero en la zona de escaleras se considero losa maciza.

El edificio se modelo en el programa ETABS para poder hacer el análisis sísmico (Derivas) y análisis estructural (Fuerzas internas). Se analizaron las cargas de gravedad realizando el metrado de cargas para cada elemento y asignando dichas cargas al modelo estructural correspondiente. El diseño en concreto armado se realizó cumpliendo con lo especificado en la Norma E.060 del RNE,

Y por último, se elaboró el presupuesto, especificaciones técnicas y programación mediante los programas Delphin Express y Ms Project.

## **ABSTRACT**

The aim of this thesis is the analysis and structural design of a five-story reinforced concrete building, destined for a tourist hostel, located in the District of Cusco -Province, Region Cusco. Its distribution will be as follows: the first level is intended reception, meeting room, warehouses; and in the rest of the apartments will house simple rooms with private bathrooms, double rooms with private bathroom, kitchenette, lobby, meeting area; said infrastructure will be built on a plot of 191.22 m<sup>2</sup>, the area for each level is 192 m<sup>2</sup> a total of 767.90 m<sup>2</sup> of built area.

The foundation soil is clay-colored gravel with sand (GC) according to the study of soils and presents an admissible load capacity of 1.59 Kg / cm<sup>2</sup>.

The roofing system will be made of slabs lightened in 1 direction but in the staircase area it was considered solid slab.

The building was modeled in the ETABS program to be able to do the seismic analysis (Drifts) and structural analysis (Internal forces). The gravity loads were analyzed by performing the load metering for each element and assigning said loads to the corresponding structural model. The design in reinforced concrete was carried out complying with what is specified in the E.060 Standard of the RNE,

And finally, the budget, technical specifications and programming were elaborated through the Delphin Express and Ms Project programs.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo consiste en realizar el “ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURÍSTICO EN LA APV. MOSOCLLACTA DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO”, en la cual se realizará la construcción de un hostel turístico; esta infraestructura se construirá sobre un terreno de 191.22 m<sup>2</sup>.

El Perú es un país sísmico y por ende, toda estructura debe ser diseñada para resistir este tipo de solicitaciones. El objetivo de la ingeniería sismorresistente es la protección de la vida y así, su evolución sólo puede tender a la mejora del comportamiento sísmico de las edificaciones para reducir el riesgo de colapso. Por otro lado, se debe asegurar el funcionamiento de aquellas edificaciones vitales en caso de una emergencia, cambiando el objetivo de diseño para mantener la operatividad de este tipo de estructuras.

El diseño estructural se realizó con la finalidad de que los esfuerzos a los que están sometidos los diferentes elementos estructurales del edificio, cumplan con lo especificado en la Norma Peruana de Concreto Armado E.060.

El proyecto se ha dividido en 6 capítulos, que se describen a continuación:

- El capítulo 1, se desarrolla el planteamiento del problema, que explica la descripción, uso, objetivos del proyecto.
- El capítulo 2, presenta descripción del proyecto.
- En el capítulo 3, se describen el marco teórico para diseño de sus elementos en concreto armado.
- En el capítulo 4, se describen el desarrollo del proyecto de ingeniería conteniendo estudios de ingeniería, la estructuración, el pre dimensionamiento, análisis sismo resistente, diseño de elementos de concreto armado, costos y presupuestos, especificaciones técnicas, programación de obras, anexos.
- En el capítulo 5, se presentan las conclusiones.
- En el capítulo 6, se presentan la bibliografía.

## ÍNDICE

<b>Dedicatoria</b> .....	<b>i</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>ii</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>iii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>v</b>
<b>1. Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Descripción del Problema.</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Formulación del Problema.</b> .....	<b>2</b>
1.2.1 <i>Problema General.</i> .....	2
1.2.2 <i>Problema Específico.</i> .....	2
<b>1.3 Objetivos</b> .....	<b>2</b>
1.3.1 <i>Objetivo General.</i> .....	2
1.3.2 <i>Objetivos Específicos.</i> .....	2
<b>1.4 Justificación del proyecto.</b> .....	<b>2</b>
<b>1.5 Delimitaciones del proyecto.</b> .....	<b>3</b>
1.5.1 <i>Delimitación temporal</i> .....	3
1.5.2 <i>Delimitación espacial</i> .....	3
<b>2. Capítulo II: METODOLOGIA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 Tipo de proyecto.</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 Población - Muestra</b> .....	<b>4</b>
<b>2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.</b> .....	<b>4</b>
2.3.1 <i>Técnicas</i> .....	4
2.3.2 <i>Instrumentos.</i> .....	4
<b>3. Capítulo III: MARCO TEORICO</b> .....	<b>5</b>
<b>3.1 Antecedentes</b> .....	<b>5</b>
3.1.1 <i>Antecedentes Nacionales</i> .....	5
3.1.2 <i>Antecedentes Internacionales.</i> .....	5
<b>3.2 Marco Teórico Conceptual.</b> .....	<b>6</b>
3.2.1 <i>Definición de Términos Básicos.</i> .....	6

<b>4. Capítulo IV: DESARROLLO DEL PROYECTO DE INGENIERIA .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>9</b>
4.1.1 <i>Ubicación y Características del Terreno.....</i>	9
4.1.2 <i>Descripción del Proyecto.....</i>	9
4.1.3 <i>Objetivos.....</i>	10
4.1.4 <i>Justificación del proyecto.....</i>	11
4.1.5 <i>Costo del Proyecto.....</i>	11
4.1.6 <i>Tiempo de Ejecución del Proyecto.....</i>	11
4.1.7 <i>Metas Programadas.....</i>	11
<b>4.2 ESTUDIOS DE INGENIERIA .....</b>	<b>12</b>
4.2.1 <i>Estudios de Topografía.....</i>	12
4.2.2 <i>Estudio de Mecánica de Suelos.....</i>	17
4.2.3 <i>Estudio de Impacto Ambiental.....</i>	30
4.2.4 <i>Estudio de Vulnerabilidad.....</i>	44
4.2.5 <i>Plan de Seguridad y Salud en obra.....</i>	51
<b>4.3 ESTRUCTURACIÓN.....</b>	<b>66</b>
4.3.1 <i>Generalidades.....</i>	66
4.3.2 <i>Características relevantes del edificio para el comportamiento sísmico.....</i>	66
4.3.3 <i>Criterios para lograr estructuras sismorresistentes de concreto armado.....</i>	67
4.3.4 <i>Planteamiento Estructural.....</i>	69
<b>4.4 PRE DIMENSIONAMIENTO .....</b>	<b>71</b>
4.4.1 <i>Generalidades.....</i>	71
4.4.2 <i>Metrado de cargas.....</i>	71
4.4.3 <i>Pre dimensionamiento de Vigas.....</i>	72
4.4.4 <i>Pre dimensionamiento de Losas aligeradas.....</i>	74
4.4.5 <i>Pre dimensionamiento de Columnas.....</i>	75
4.4.6 <i>Pre dimensionamiento de Escaleras.....</i>	77
<b>4.5 ANÁLISIS SISMORRESISTENTE .....</b>	<b>78</b>
4.5.1 <i>Introducción.....</i>	78
4.5.2 <i>Filosofía y principios del diseño sismorresistente.....</i>	78
4.5.3 <i>Modelo del Edificio.....</i>	79
4.5.4 <i>Parámetros sísmicos.....</i>	79
4.5.5 <i>Espectro de Diseño.....</i>	82
4.5.6 <i>Análisis dinámico.....</i>	84
<b>4.6 DISEÑO DE ELEMENTOS EN CONCRETO ARMADO.....</b>	<b>92</b>



4.6.1 Diseño de Vigas. ....	92
4.6.2 Diseño de Columnas. ....	102
4.6.3 Diseño de losas aligeradas.....	108
4.6.4 Diseño de escaleras. ....	116
4.6.5 Diseño de la cimentación.....	120
4.6.6 Diseño de Muros de Corte. ....	125
<b>4.7 COSTOS Y PRESUPUESTOS.....</b>	<b>128</b>
4.7.1 Generalidades.....	128
4.7.2 Metrados. ....	128
4.7.3 Deducción de costo hora hombre. ....	135
4.7.4 Análisis de Costos Unitarios. ....	137
4.7.5 Desagregado de Gastos Generales.....	192
4.7.6 Presupuesto de Obra.....	194
4.7.7 Formula Polinómica.....	199
<b>4.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>201</b>
4.8.1 Generalidades.....	201
4.8.2 Especificaciones Técnicas de Obras Provisionales.....	202
4.8.3 Especificaciones Técnicas de Estructuras. ....	208
4.8.4 Especificaciones Técnicas de Arquitectura. ....	251
4.8.5 Especificaciones Técnicas de Instalaciones Sanitarias.....	276
4.8.6 Especificaciones Técnicas de Instalaciones Eléctricas y Mecánicas. ....	290
<b>4.9 PROGRAMACION DE OBRAS .....</b>	<b>315</b>
4.9.1 Generalidades.....	315
4.9.2 Diagrama de Gantt o Diagrama de Barras. ....	315
<b>4.10 ANEXOS.....</b>	<b>315</b>
4.10.1 Memoria de cálculo instalaciones sanitarias.....	315
4.10.2 Plan de Monitoreo Arqueológico. ....	323
4.10.3 Diseño de Mezclas. ....	347
4.10.4 Panel Fotográfico. ....	349
<b>5. Capítulo V: CONCLUSIONES.....</b>	<b>353</b>
<b>6. Capítulo VI: RECOMENDACIONES .....</b>	<b>354</b>
<b>7. Capítulo VII: BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>355</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Plano de ubicación del programa de exploración Google Earth.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 2 Ubicación del Predio .....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3 Vista actual del predio.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 4 Plano topográfico. ....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 5 Plano Perimétrico y Ubicación .....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 6 Excavación de Calicata.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 7 Calicata sin presencia del Nivel Freático .....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 8 Mapa de ordenadas espectrales.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 9 Perfil Estratigráfico .....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 10 Resultados de Contenido de humedad. ....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 11 Resultados de Limites de consistencia. ....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 12 Resultados de Análisis Granulométrico. ....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 13 Plano de mapa de peligro sísmico de la ciudad del Cusco.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 14 Ubicación del edificio en estudio.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 15 Evaluacion de riesgos. ....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 16 Fichas de control.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 17 Planta Típica de Estructuras .....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 18 Planta del 2do Nivel .....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 19 Pre dimensionamiento de viga 0.25x0.50 m .....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 20 Sección Transversal del Aligerado.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 21 Sección de Columna 0.25x0.50 m .....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 22 Corte Transversal de Escalera de t=15 cm .....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 23 Elevación en 3D del Edificio en ETABS .....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 24 Espectro de Diseño.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 25 Estructuración Modelo .....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 26 Grafica de Modos de Vibración del Modelo .....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 27 Combinación modal .....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 28 Grafico de Derivas .....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 29 Separación entre Edificios.....</i>	<i>91</i>

<i>Figura 30 Envolvente de momentos de la viga del semisotano del pórtico en el eje B-B.</i>	94
<i>Figura 31 Diagrama de fuerza cortante Vu (tn) V-102(0.25x0.50) m</i>	98
<i>Figura 32 Diseño final de la viga V-102(0.25x0.50) m</i>	101
<i>Figura 33 Columna C-01 (0.25x0.50 m)</i>	102
<i>Figura 34 Columna C1. Dimensiones, ejes globales y locales.</i>	103
<i>Figura 35 Diagrama de interacción de C-01 en la dirección X-X.</i>	104
<i>Figura 36 Diagrama de interacción de C-01 en la dirección Y-Y.</i>	105
<i>Figura 37 Armado final de Columna C-01</i>	108
<i>Figura 38 Diseño final del acero en la columna C1</i>	108
<i>Figura 39 Ubicación de la Vigüeta tipo 1</i>	109
<i>Figura 40 Cargas vivas asignadas-1</i>	111
<i>Figura 41 cargas vivas asignadas-2</i>	111
<i>Figura 42 Cargas muertas asignadas</i>	111
<i>Figura 43 Diagrama de Momentos Flectores Envolvente.</i>	112
<i>Figura 44 Diagrama de Cortantes Envolvente</i>	112
<i>Figura 45 Sección T del Aligerado</i>	113
<i>Figura 46 Esquema de escalera.</i>	117
<i>Figura 47 Diagrama de Momento Flector de la Escalera tramo 1</i>	118
<i>Figura 48 Diagrama de Cortante de la escalera tramo 1</i>	118
<i>Figura 49 Elevación de la Escalera tramo 1</i>	120
<i>Figura 50 Diámetro de tuberías de distribución.</i>	317
<i>Figura 51 Vista de Mesa Redonda.</i>	328
<i>Figura 52 Vista del Sitio Arqueológico Auviturco.</i>	329
<i>Figura 53 Vista de Camino al Antisuyo al Este del Jirón Bolívar</i>	330
<i>Figura 54 Estado actual de la Vivienda en Apv Mosocllacta.</i>	349
<i>Figura 55 Vista de Calicata a pozo abierto.</i>	349
<i>Figura 56 Excavación de la calicata N° 01</i>	350
<i>Figura 57 Extracción de muestra inalterada para ensayos correspondientes</i>	350
<i>Figura 58 Ensayo de granulometría del material extraído de la calicata 1</i>	351
<i>Figura 59 Ensayo de Límites de consistencia</i>	351

*Figura 60 vista del ensayo de límite líquido realizado a la muestra C-01..... 352*

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Verificación de distancias.</i>	15
<i>Tabla 2. Cuadro de Coordenadas UTM.</i>	16
<i>Tabla 3. Perfil del Suelo</i>	18
<i>Tabla 4. Características de los Estratos</i>	18
<i>Tabla 5. Tipo de Edificación</i>	19
<i>Tabla 6. Condiciones de Frontera</i>	20
<i>Tabla 7. Número de Puntos de Investigación</i>	21
<i>Tabla 8. Actividades</i>	39
<i>Tabla 9. Matriz de Identificación de Efectos – Etapa de Construcción del Proyecto</i>	41
<i>Tabla 10. Impactos Ambientales</i>	42
<i>Tabla 11. Analisis de Vulnerabilidad</i>	45
<i>Tabla 12. Comparación del nivel de vulnerabilidad</i>	48
<i>Tabla 13. Nivel de Riesgo</i>	49
<i>Tabla 14 Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos.</i>	55
<i>Tabla 15. Cargas utilizadas para muros de ladrillo</i>	72
<i>Tabla 16. Categoría de las Edificaciones y Factor de Uso (U)</i>	80
<i>Tabla 17. Sistemas Estructurales</i>	81
<i>Tabla 18. Resumen de Parámetros Sísmicos</i>	82
<i>Tabla 19. Valores de la Aceleración Espectral</i>	83
<i>Tabla 20. Modos de vibración</i>	85
<i>Tabla 21. Desplazamientos laterales</i>	87
<i>Tabla 22. Cortante Mínima en la Base</i>	87
<i>Tabla 23 Verificación del momento de volteo.</i>	89
<i>Tabla 24. Centro de Masa y Centro de Rigideces.</i>	89
<i>Tabla 25. Verificación del Factor de Amplificación</i>	90
<i>Tabla 26 Verificación de Irregularidad</i>	90
<i>Tabla 27 Irregularidades Estructurales en Planta</i>	90
<i>Tabla 28. Separación Sísmica</i>	91
<i>Tabla 29. Fuerzas internas de la columna C-01</i>	103
<i>Tabla 30. Combinaciones de carga de la columna C-01</i>	103

<i>Tabla 31. Envolvertes de la Columna C-01 .....</i>	<i>104</i>
<i>Tabla 32. Fuerzas obtenidas.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 33. Descripción del Proyecto.....</i>	<i>315</i>
<i>Tabla 34. Propiedades de los materiales. ....</i>	<i>316</i>
<i>Tabla 35. Calculo de Dotación. ....</i>	<i>318</i>
<i>Tabla 36 Calculo de la demanda máxima .....</i>	<i>318</i>
<i>Tabla 37 Calculo de Gasto Probable por nivel.....</i>	<i>318</i>
<i>Tabla 38 Calculo de dotación sistema indirecto. ....</i>	<i>320</i>
<i>Tabla 39 Calculo de la demanda máxima .....</i>	<i>320</i>

## **1. Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del Problema.**

El turismo es aquel que se entiende como parte de un fenómeno social de desplazamiento de personas de un lugar a otro con el objetivo de recrearse, divertirse y trabajar por tanto necesita de un producto o soporte que capte la atención de la demanda para poder hacerlo realidad. El turismo también se encarga de hacer que el producto se promocióne, se venda y se posicione, para que se convierta en un destino comprometedor, el cual, debe corresponder a la calidad que hoy en día los usuarios demandan. Se propone la creación de este hostel en la zona del Distrito del Cusco ya que no existen muchos hospedajes, con el objetivo de prestar un servicio de habitación y alimentación.

Además nuestro país se encuentra en una zona sísmica, por eso es indispensable tener una adecuada capacidad para desarrollar el análisis y diseño estructural utilizando los parámetros comprendidos en las normas que se encuentran vigentes en nuestro país.

En la arquitectura del proyecto el primer piso consta de una sala recepción, salón de reuniones, cocineta, así como las áreas comunes donde se ubican los ingresos a la escalera. En los demás pisos la distribución es típica, son de 7 habitaciones por piso con las mismas características en todos. En los pisos típicos, las habitaciones se pueden agrupar en dos tipos: La habitación matrimonial que consta de una cama de 2 plazas, y un baño privado. Y la habitación simple que consta de una cama y con un servicio higiénico.

En lo que se refiere al diseño estructural, dadas las características arquitectónicas del edificio, este se ha estructurado en base a pórticos formado por columnas, placas y vigas. Así mismo se ha resuelto emplear losa aligerada de 20cm de espesor.

El planteamiento estructural adoptado para la construcción del Hostel responderá al requerimiento principal de lograr un sistema estructural resistente, técnico y funcional, en razón del tipo de uso de la estructura, para Hostel, que la hace más importante desde el punto de vista de vulnerabilidad según la nueva filosofía de diseño Sismo resistente para este tipo de edificaciones de concreto armado. Otro aspecto importante que se ha tomado en cuenta es la relacionada con la durabilidad y mantenimiento de las estructuras, de modo tal que se garantice una vida útil adecuada de la obra.

## **1.2 Formulación del Problema.**

### **1.2.1 Problema General.**

¿De qué manera el Análisis y Diseño estructural posibilita la construcción del hostel turístico en la APV Mosocllacta-Cusco?

### **1.2.2 Problema Específico.**

- 1.- ¿Cuál es la topografía del terreno en la Apv Mosocllacta?
- 2.- ¿Cuáles son las condiciones del estudio de mecánica de suelos del terreno en la Apv Mosocllacta?
- 3.- ¿Cuál es el tipo de diseño estructural para la construcción del hostel turístico?
- 4.- ¿Cuál es el comportamiento estructural sismo resistente de la estructura?
- 5.- ¿Cuál es el presupuesto para la construcción del hostel turístico?
- 6.- ¿Cuáles son las especificaciones técnicas para el proceso constructivo del hostel turístico?
- 7.- ¿Cuál es la programación de la obra para el proceso constructivo?

## **1.3 Objetivos.**

### **1.3.1 Objetivo General.**

Analizar y diseñar un estudio estructural con criterios sismo resistente de una edificación de concreto armado de 05 niveles destinado a un Hostel Turístico que cumpla con las especificaciones técnicas vigentes para nuestro país.

### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

- 1.- Identificar la condición topografía del terreno en la Apv Mosocllacta
- 2.- Identificar las condiciones de suelo del terreno en la Apv Mosocllacta
- 3.- Determinar el tipo de diseño estructural para la construcción del hostel turístico en la apv mosocllacta
- 4.- Determinar el comportamiento estructural para el hostel turístico
- 5.- Obtener los costos y tiempos competitivos para la construcción del hostel turístico
- 6.- Establecer las especificaciones técnicas para el proceso constructivo del hostel turístico
- 7.- Establecer la programación de obra para el proceso constructivo del hostel turístico

## **1.4 Justificación del proyecto.**

Contribuir con el uso de metodologías para el modelamiento sísmico de estructuras, técnicamente aceptable y acorde con la importancia de la misma, promoviendo una



mejor respuesta antisísmica de la estructura, teniendo como razón de uso que el usuario no se vea afectado en su integridad física

También es importante:

- ❖ Determinar el tipo de suelo en el terreno del Apv Mosocllacta
- ❖ Evaluar el comportamiento estructural sismo resistente de la estructura planteada.
- ❖ Analizar la estructura sometida a diversas cargas.
- ❖ Diseño de elementos estructurales del hostel turístico.

## **1.5 Delimitaciones del proyecto.**

### **1.5.1 Delimitación temporal**

El presente proyecto fue elaborado durante los meses de agosto 2017- febrero 2018.

### **1.5.2 Delimitación espacial**

El presente proyecto se efectuó geográficamente en la región del Cusco, Departamento de Cusco en la Provincia de Cusco dentro del Distrito de Cusco, específicamente en la Apv Mosocllacta.

## **2. Capítulo II: METODOLOGIA**

### **2.1 Tipo de proyecto.**

Es de tipo descriptivo y aplicativo, ya que por un lado se ha tomado datos ya existentes y por otra parte aplicación de conocimientos.

### **2.2 Población - Muestra**

Planta	: 10.58 x 18.00 m
Uso	: Hostal Turístico
Número de pisos	: 05
Ubicación	: Apv Mosocllacta A-9
Departamento	: Cusco
Provincia	: Cusco
Distrito	: Cusco

### **2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

#### **2.3.1 Técnicas.**

- A. Información indirecta.-Recopilación de la información existente en fuentes bibliográficas (para analizar temas generales), recurriendo a fuentes originales en lo posible: estas fueron libros por autores expertos y páginas web de internet.
- B. Observación.-Es un procedimiento por el cual recogemos información; es el acto de mirar sin modificarlo con la intención de interpretarlo y obtener conclusiones de ello.

#### **2.3.2 Instrumentos.**

- A. Guía de información

Redes de información, documentales, normas.

- B. Ficha de observación

Una ficha de observación, es un instrumento de recolección de la mayor información de algo observándolo. La ficha puede ser de gran duración o corta duración en el tiempo.

### **3. Capítulo III: MARCO TEORICO**

#### **3.1 Antecedentes.**

##### **3.1.1 Antecedentes Nacionales**

- 1.- “DISEÑO DE UN EDIFICIO DE CONCRETO ARMADO DE 6 PISOS CON SEMISOTANO PARA UN HOTEL-RESTAURANT-UBICADO EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA” (2013)

Guevara Dongo Irma Isolina

Vera Calderon Engels Antony

Universidad Privada Antenor Orrego

#### **RESUMEN:**

El proyecto comprende el diseño estructural de un edificio destinado al uso de hotel de 6 pisos. El semisótano consta de una zona de estacionamiento, cuarto de bomba, cisterna, servicios higiénicos de uso público y escalera de emergencia. El terreno está ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, el cual se encuentra sobre un terreno de perfil tipo S3 (Con una carga admisible de 1.429 Kg/cm<sup>2</sup>). El área por cada nivel es de aproximadamente de 290m<sup>2</sup> haciendo un total de 1740 m<sup>2</sup> de área construida.

La estructura del edificio consiste en elementos de concreto armado. Se hicieron calzaduras para el semisótano en ambas direcciones. Dada la ubicación del terreno se tiene asimetría en planta, la cual se ha disminuido con la inclusión de muros o columnas alargadas convenientemente ubicadas y sin afectar la arquitectura.

En cuanto al armado de las losas se utilizaron losas aligeradas de una dirección con un peralte de 25 y 17cm. En el semisótano se encuentra ubicado la cisterna, el cuarto de bombas y el estacionamiento. En la azotea está ubicado el tanque elevado para el almacenamiento de agua.

##### **3.1.2 Antecedentes Internacionales.**

- 2.- ANÁLISIS Y DISEÑO CON ETABS, SU APLICACIÓN ADECUADA Y COMPROBACIÓN DE RESULTADOS, APLICADO A EDIFICIOS DE CONCRETO ARMADO.

ING. LUIS ESTUARDO SARAVIA RAMÍREZ

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

El presente trabajo sobre análisis y diseño estructural, sobre el uso de programas de Análisis y Diseño estructural, como Etabs, aplicado a estructuras de concreto armado y específicamente a edificios de varios niveles, se enfoca al buen uso y aplicación del

mismo. Se analizó un edificio de 14 niveles, en concreto armado y de estructuración o configuración típico en construcción en Guatemala, aplicando todos los criterios y requerimientos solicitados por códigos que normalmente se usan en nuestro país. Se definen todos los parámetros según códigos, y siguiendo una secuencia de desarrollo, de todos los elementos como Losas, vigas, y columnas, que es la parte inicial de geometría del edificio según planos arquitectónicos, comentando cada paso, de tal forma que el lector pueda desarrollar estructuras similares. La segunda fase trata sobre la aplicación de cargas gravitacionales y sísmicas, donde se conjuga el criterio estructural para ir verificando que el programa no aplique por default datos, que es una parte de estos programas que si no se tiene cuidado, el mismo sólo aplica los parámetros estructurales y se comienza a perder el control sobre el modelo, que es lo que este trabajo pretende enfocar, y así evitar errores considerados como graves. En la tercera fase se enfoca al análisis y diseño estructural, y donde el criterio estructural se debe prevalecer, caso contrario se pueden asumir datos erróneos o dejar que el programa los aplique por default, y por lo tanto el modelo ya no representará lo que inicialmente se requería analizar y diseñar. De tal manera, que este trabajo pretende evitar todos estos errores graves que se puedan incurrir al no tener claro el uso de estos programas, y en el mejor de los casos ayudar aquellos que tienen un buen criterio estructural a confiar en el mismo. Además de los chequeos paralelos que se deben llevar en programas en hojas Excel, esto con la finalidad de tener siempre el control total sobre los programas como Etabs. Finalmente estos chequeos da la certeza y confiabilidad de los programas mencionados, y su vez que el profesional en ingeniería estructural de un paso hacia los avances de la tecnología.

### **3.2 Marco Teórico Conceptual.**

#### **3.2.1 Definición de Términos Básicos.**

##### **3.2.1.1 ETABS**

Es un programa de análisis y diseño de sistema de edificaciones, que desde hace más de 30 años ha estado en continuo desarrollo para brindarle al ingeniero una herramienta confiable, sofisticada y fácil de usar, una poderosa e intuitiva interfaz gráfica con procedimientos de modelaje, análisis, todos integrados usando una base de datos común. Aunque es fácil y sencillo para estructuras simples, ETABS también puede manejar grandes y complejos modelos de edificios, incluyendo un amplio rango de comportamientos no lineales, haciéndolo la herramienta predilecta para ingenieros estructurales en la industria de la construcción. (CSI, 2013, pág. 4)

### 3.2.1.2 *Análisis Dinámico De Estructuras*

Una acción tiene carácter dinámico cuando su variación con el tiempo es rápida y da origen a fuerzas de inercia comparables en magnitud con las fuerzas estáticas. Algunas fuentes de vibraciones estructurales son: Sismos, viento, olas y corrientes de agua, explosiones e impactos y cargas móviles (vehículos, personas). (RODRIGUEZ., 2016, pág. 5)

### 3.2.1.3 *Deriva*

Se define como la deformación relativa que sufre un piso por acción de una fuerza horizontal. Se determina restando el desplazamiento del extremo superior el desplazamiento del extremo inferior del piso.

### 3.2.1.4 *Espectro Sísmico De Diseño*

Las fuerzas sísmicas se pueden calcular mediante la relación entre el peso de la edificación y la aceleración generada por la vibración del sismo. Partiendo de estos datos, se han definido unas curvas llamadas espectros de diseño, las cuales recogen el conjunto de los máximos valores de aceleración que pueden afectar diferentes edificaciones de acuerdo a sus características vibratorias, estas dependen de su rigidez y número de pisos.

### 3.2.1.5 *Modelación estructural*

Para poder efectuar el análisis debe hacerse una representación idealizada o simplificada de la estructura real, por medio de un modelo teórico factible de ser analizado por los procedimientos de cálculo disponible.

### 3.2.1.6 *Periodo Fundamental De Una Estructura*

Es el tiempo que toma la estructura en dar un ciclo completo cuando está sometida a una vibración. Es de vital importancia su determinación dado que de él depende la magnitud de la fuerza sísmica a la que estará sometida la estructura.

### 3.2.1.7 *Diseño*

El diseño estructural se realiza a partir de un adecuado balance entre las funciones propias que un material puede cumplir, a partir de sus características naturales específicas, sus capacidades mecánicas y el menor costo que puede conseguirse. El costo de la estructura siempre debe ser el menor, pero obteniendo el mejor resultado a partir de un análisis estructural previo.

El diseño estructural debe siempre de obtener un rendimiento balanceado entre la parte rígida y plástica de los elementos, ya que en muchas ocasiones, un exceso en alguno de estos dos aspectos puede conducir al fallo de la estructura. Tipos:

estructural, arquitectónico, mecánico, naval, gráfico, industrial, de muebles, de sistemas, etc.

#### 3.2.1.8 *Cimientos superficiales*

Los cimientos superficiales son aquellos que descansan en las capas superficiales del suelo y que son capaces de soportar la carga que recibe de la construcción por medio de la ampliación de base. La piedra es el material más empleado en la construcción de cimentación superficial, siempre y cuando ésta sea resistente, maciza y sin poros. Sin embargo, el concreto armado es un extraordinario material de construcción y siempre resulta más recomendable.

#### 3.2.1.9 *Cimentaciones corridas*

Es un tipo de concreto armado o simple que se desarrolla linealmente a una profundidad y con una anchura que depende del tipo de suelo. Se utiliza para transmitir adecuadamente cargas proporcionadas por estructuras de muros portantes. También se usa para cimentar muros de cerca, muros de contención por gravedad, para cerramientos de elevado peso. Las cimentaciones corridas no son recomendables cuando el suelo es muy blando.

## 4. Capítulo IV: DESARROLLO DEL PROYECTO DE INGENIERIA

### 4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

#### 4.1.1 Ubicación y Características del Terreno

##### 4.1.1.1 Ubicación Política

Distrito : Cusco  
Provincia : Cusco  
Departamento : Cusco

##### 4.1.1.2 Ubicación Geológica

Altitud : 3456 m.  
Latitud : 13.513  
Longitud : 71.968

Se puede mostrar en las Figuras 1, la ubicación del proyecto, mediante un programa de exploración (Google Earth) y el plano catastral.



Figura 1 Plano de ubicación del programa de exploración Google Earth.

#### 4.1.2 Descripción del Proyecto.

##### 4.1.2.1 Características Generales:

Ubicación : Apv Mosocllacta A-9  
Departamento : Cusco  
Provincia : Cusco  
Distrito : Cusco  
Propietario : Sr. Roger Leonel Uscamaita Apaza

#### 4.1.2.2 Características Arquitectónicas:

Número de pisos	: 03 pisos mas un semisotano
Planta	: 10.58 x 18.04 m (irregular)
Alturas de entrepiso	: Semisotano N: 3.00 m- 1er Al 3er N: 2.60 m
Uso	: Hostal.

#### 4.1.2.3 Características Estructurales:

Sistema Estructural	: Muros Estructurales
Entrepiso	: Losas aligeradas en una sola dirección
Escalera	: 2 tramos de concreto armado.
Techo	: Estructura de madera con cobertura de teja andina
Maxima Deformacion	: 2.80 cm
N.F.C.	: - 2.00 m
Tipo de cimentación	: Cimentacion superficial.

#### 4.1.2.4 Área y Perímetro

El área total del terreno es de 191.22 m<sup>2</sup> y constará de un área techada de 767.90 m<sup>2</sup>. El perímetro del terreno es 57.29 m y sus linderos son los siguientes:

- ❖ Por el Frente: Con la fachada principal Apv Mosocllacta con una longitud de 10.58 ml.
- ❖ Por el Fondo: Con el lote A-8 con una longitud de 8.70 ml.
- ❖ Por el lado Derecho: Con el lote A-7 de la misma manzana en línea recta con una longitud de 19 ml.

### 4.1.3 Objetivos.

#### 4.1.3.1 Objetivo General.

El objetivo del proyecto, es desarrollar el Análisis y Diseño estructural con criterios sismo resistente de una edificación de concreto armado de 3 niveles mas un semisotano destinado a un Hostal Turístico que cumpla con las especificaciones técnicas vigentes para nuestro país.

#### 4.1.3.2 Objetivos Específicos.

- ❖ Evaluar el comportamiento estructural sismo resistente de la estructura planteada de tres niveles con un semisotano, empleando un análisis tridimensional.
- ❖ Diseñar los elementos estructurales del edificio bajo un enfoque actual y lógico, de acuerdo a las Normas de Concreto Armado.



- ❖ Interpretar el comportamiento tridimensional de la estructura mediante el empleo del software ETABS, que analizan las estructuras de esta manera.
- ❖ Diseñar la estructura sometida a las cargas de servicio como las cargas Muertas, Vivas, y de Sismo, mediante el uso del Programa ETABS
- ❖ Generar estándares de diseño para futuros proyectos.
- ❖ Obtener costos y tiempos competitivos para la ejecución del proyecto.
- ❖ Elaborar el Expediente Técnico de Estructuras del Proyecto Análisis y Diseño Estructural de un hostel de cinco niveles.

#### **4.1.4 Justificación del proyecto.**

Contribuir con el uso de metodologías para el modelamiento sísmico de estructuras, técnicamente aceptable y acorde con la importancia de la misma, promoviendo una mejor respuesta antisísmica de la estructura.

También es importante:

- ❖ Determinar el tipo de suelo en el terreno del Apv Mosocllacta
- ❖ Determinar el nivel freático en el Apv Mosocllacta.
- ❖ Evaluar el comportamiento estructural sismo resistente de la estructura planteada.
- ❖ Analizar la estructura sometida a diversas cargas.
- ❖ Diseño de elementos estructurales del hostel turístico

#### **4.1.5 Costo del Proyecto.**

Costo Directo	: S/ 1'228,534.44
Gastos Generales 12.73%	: S/. 156,392.42
Utilidad 10%	: S/. 122,853.44
Sub Total	: S/. 1'507,780.30
IGV (18%)	: S/. 271,400.46
Presupuesto Total	: S/. 1'779,180.76

SON: Un millón setecientos setenta y nueve mil ciento ochenta con 76/100 soles.

#### **4.1.6 Tiempo de Ejecución del Proyecto.**

472 Días Calendarios.

#### **4.1.7 Metas Programadas.**

Se plantea la ejecución del 100% del proyecto con los diseños planteados.

## 4.2 ESTUDIOS DE INGENIERIA

### 4.2.1 Estudios de Topografía.

#### 4.2.1.1 Datos Generales

##### 4.2.1.1.1 Nombre del Proyecto

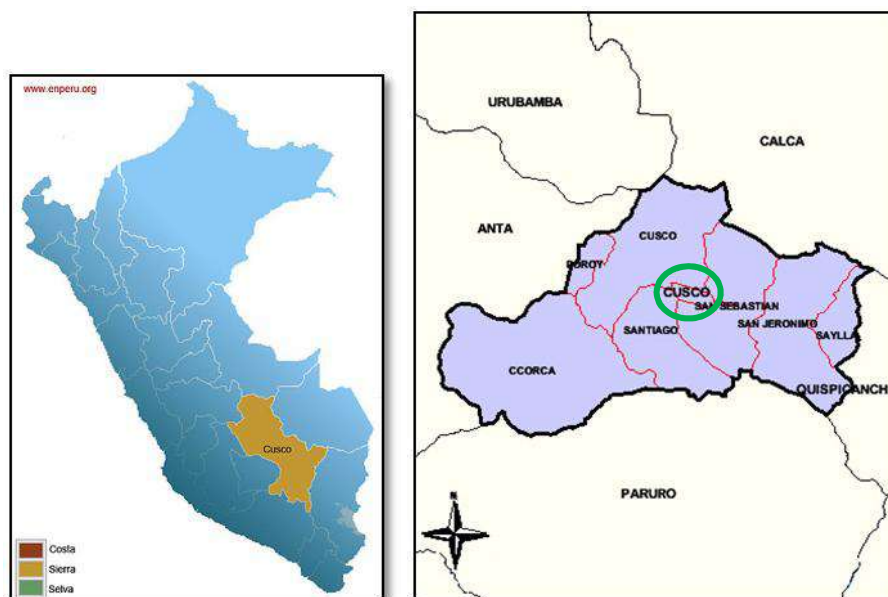
“Análisis y Diseño Estructural del Hostal Turístico en la Apv Mosocllacta-Distrito Cusco, Provincia Cusco-Cusco”

##### 4.2.1.1.2 Datos del Proyecto

El proyecto está destinado a una edificación de 3 niveles donde el semisotano destinado para recepción, del primer al tercer nivel para habitaciones y una terraza, el material empleado será concreto armado, con muros de ladrillo para su división de ambiente.

##### 4.2.1.1.3 Ubicación

El predio queda ubicado en la Apv Mosocllacta A-9 del distrito del Cusco en la provincia del Cusco y del departamento del Cusco, tal como se puede ver en la Figura N° 2





*Figura 2 Ubicación del Predio*

#### *4.2.1.1.4 Acceso a la Zona*

El predio ubicado en la misma ciudad del Cusco está ubicado a 200 m de la Plaza de Armas del Cusco.

#### *4.2.1.1.5 Clima, altitud y temperatura*

El distrito del Cusco, se caracteriza generalmente seco y templado, tiene dos estaciones definidas: una seca entre abril y octubre, con días soleados, noches frías con heladas y temperatura promedio de 13°C; y otra lluviosa, de noviembre a marzo, temperatura promedio 12 °C. En los días soleados la temperatura alcanza los 20 °C, aunque el ligero viento de la montaña es habitualmente frío.

#### *4.2.1.2 Antecedentes, Objetivos y Justificación*

##### *4.2.1.2.1 Antecedentes*

El Terreno donde se procederá a realizar el proyecto planteado consta de una vivienda de 1 nivel de adobe como se puede ver en la Figura N°3.



*Figura 3 Vista actual del predio*

#### *4.2.1.2.2 Objetivos Generales*

Realizar un estudio topográfico del predio con fines de ingeniería donde se construirá la obra.

#### *4.2.1.2.3 Objetivos Específicos*

- ❖ Determinar Pendientes del terreno.
- ❖ Determinar áreas y linderos del terreno.
- ❖ Determinar los niveles del proyecto.
- ❖ Verificaciones de las dimensiones del terreno respecto a lo estipulado en el título de propiedad.
- ❖ Verificaciones de las instalaciones básicas de agua y luz, así como sus ubicaciones como también buzones y postes de luz.

#### *4.2.1.2.4 Justificación*

Para la formulación de proyectos en ingeniería, es preciso efectuar estudios topográficos orientados a determinar la configuración superficial del terreno, debido al desnivel que presenta el terreno; para luego representarlos en un plano topográfico, el que nos permitirá la ubicación técnica de los vértices del terreno y también de los servicios básicos de agua y luz.

#### *4.2.1.3 Descripción del trabajo Realizado*

##### *4.2.1.3.1 Trabajo de Campo*

- 1.- Reconocimiento topográfico.

- ❖ El reconocimiento del terreno es un examen general, rápido y crítico; para determinar sus características topográficas principales.

2.- Instrumentos utilizados para la etapa de levantamiento son:

- ❖ Equipo de Estación total – TopCon
- ❖ Prima y porta prima
- ❖ Wincha - Stanley.
- ❖ GPS - Etrex
- ❖ Nivel de ingeniero – South
- ❖ Trípode
- ❖ Mira topográfica

#### 4.2.1.3.2 Trabajo de Gabinete

- ❖ Procesamiento de datos.
- ❖ Representación gráfica y numérica de la información obtenida en campo.
- ❖ Elaboración del plano topográfico.

#### 4.2.1.3.3 Resultados y Planos del levantamiento

- ❖ Como resultados de campo y gabinete se elaboro un plano topográfico, plano perimétrico y plano de ubicación.
- ❖ Verificación de dimensiones, área y perímetro.

Tabla 1. Verificación de distancias.

VERIFICACION DE DISTANCIAS		
LADO	DISTANCIA	VERT
A-B	19.00	A
B-C	10.48	B
C-D	8.25	C
D-E	10.90	D
E-A	8.66	E

VERIFICACION DE AREAS Y PERIMETROS			
Levantamiento Área (m2)	Documento Área (m2)	Variación (m2)	Variación Porcentual (m2)
191.22	190.00	1.22	1.22%

Fuente: Elaboración Propia.

Se tiene variaciones mínimas tanto en las distancias de los lados, áreas, perímetros, se considera un polígono irregular para la elaboración de los planos.

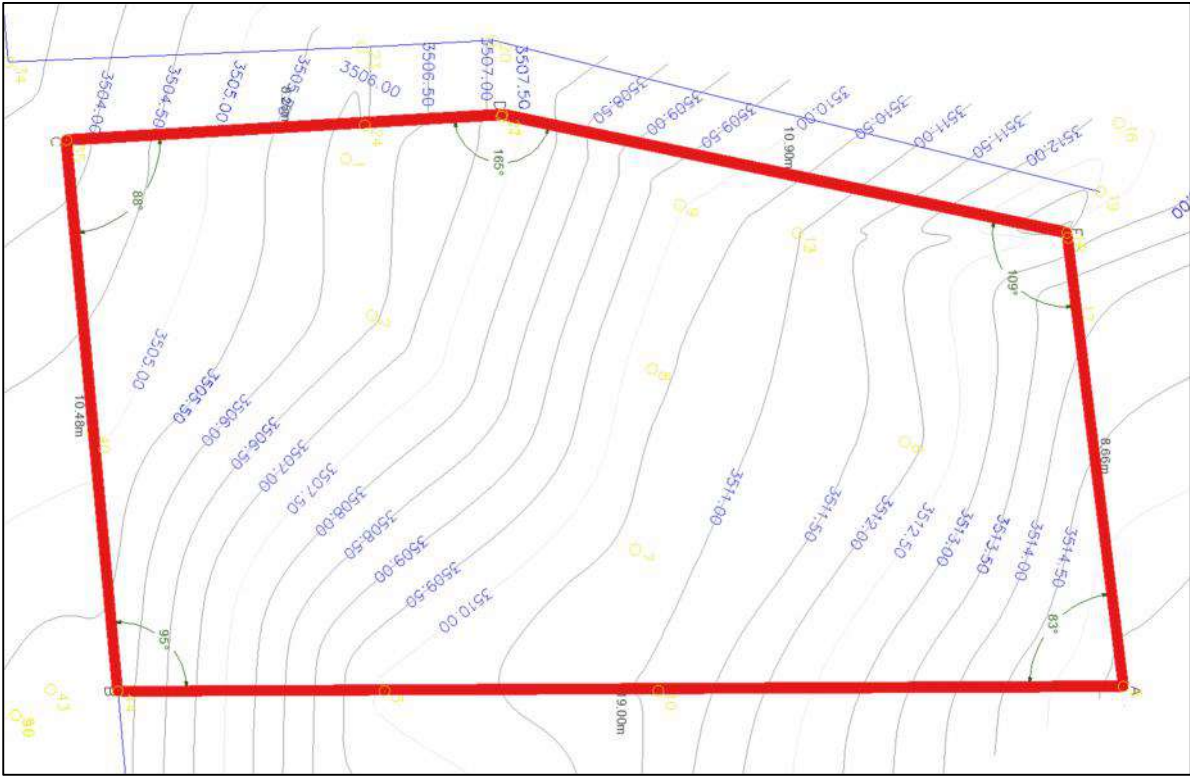


Figura 4 Plano topográfico.

Tabla 2. Cuadro de Coordenadas UTM.

CUADRO DE COORDENADAS UTM							
LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZIMUT	VERT.	ANG.INT.	Y	X
A-B	S 00°16'38.80" E	19.00	179°43'21.20"	A	83°11'21.76"	8,504,174.0700	178,632.4800
B-C	S 84°40'01.09" W	10.48	264°40'1.09"	B	95°3'20.11"	8,504,155.0710	178,632.5720
C-D	N 03°22'06.60" W	8.25	356°37'53.40"	C	88°2'7.69"	8,504,154.0970	178,622.1380
D-E	N 11°51'04.64" E	10.90	11°51'4.64"	D	164°46'48.76"	8,504,162.3370	178,621.6530
E-A	N 82°54'42.96" E	8.66	82°54'42.96"	E	108°56'21.68"	8,504,173.0020	178,623.8910
PERIMETRO = 57.29 m					AREA = 191.22 m2		

Fuente: Elaboración Propia.

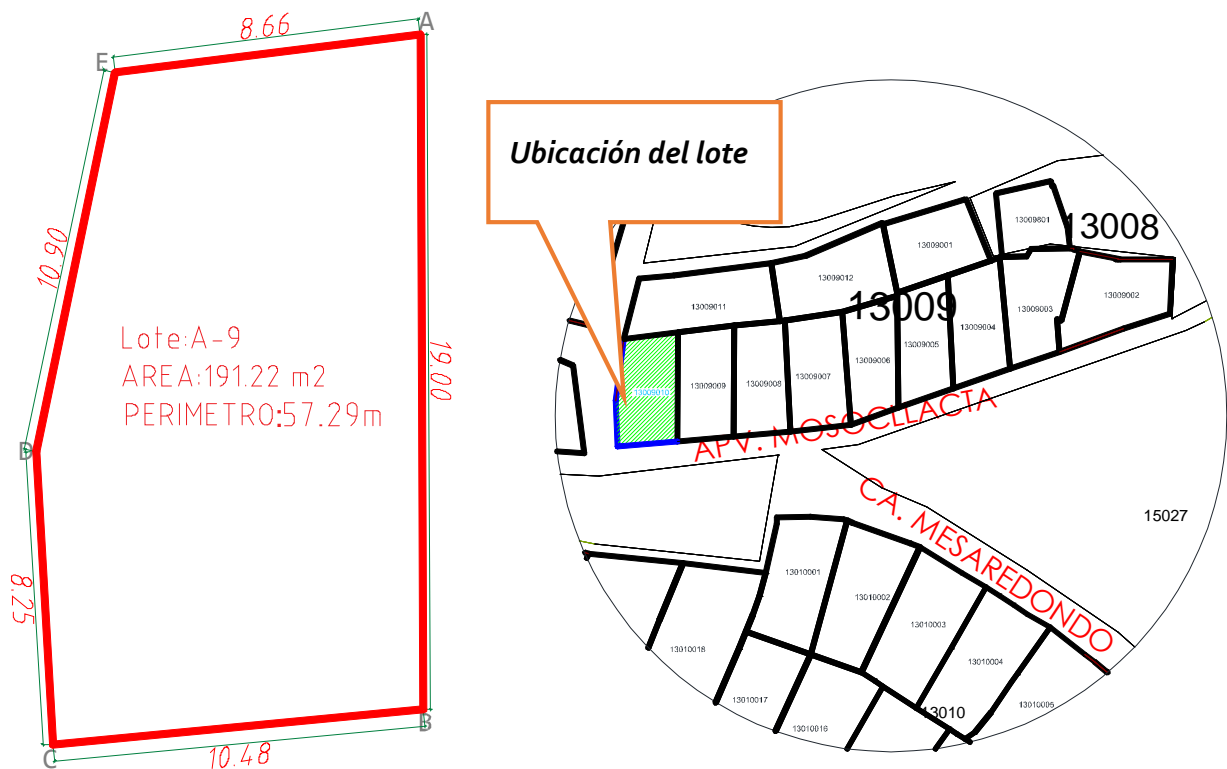


Figura 5 Plano Perimétrico y Ubicación

#### 4.2.1.4 Instalaciones Existentes

##### 4.2.1.4.1 Instalaciones sanitarias

El predio cuenta con instalaciones de agua y desagüe

##### 4.2.1.4.2 Instalaciones eléctricas

El predio cuenta con medidor eléctrico monofásico por sistema aéreo

#### 4.2.1.5 Observaciones, Conclusiones y Recomendaciones

Finalizado los trabajos de campo, cálculos de gabinete y dibujo de las características de la superficie del proyecto en el plano topográfico. El terreno presta condiciones, desde el punto de vista topográfico para construcciones o edificaciones, realizando un moderado volumen de movimiento de tierras.

#### 4.2.2 Estudio de Mecánica de Suelos.

El presente informe de Estudio de Mecánica de Suelos está de acuerdo a la Norma E.050 –Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones

##### 4.2.2.1 Resumen de las condiciones de cimentación

###### 4.2.2.1.1 Tipo de cimentación

La naturaleza del sub suelo en el área de proyecto es homogénea en los niveles de fundación y apoyo de la cimentación.

###### 4.2.2.1.2 Estrato de apoyo de la cimentación

La estratigrafía del sub suelo en el área de emplazamiento del presente proyecto es la siguiente:

Tabla 3. Perfil del Suelo

<b>Perfil de Suelo</b>			
<b>Pozos y/o Calicatas</b>	<b>Características de los Estratos</b>		
	<b>Estrato (E)</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Composición</b>
<b>C-01</b>	E1	0.00 - 0.50	Relleno; color ocre grisáceo
	E2	0.50 – 7.00	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC);con presencia de roca angular de 5"-10";color ocre grisáceo

Fuente: EMS GEOTEST Peru.

#### 4.2.2.1.3 Parámetros de diseño para la cimentación

Los parámetros de diseño de la cimentación son los siguientes:

Tabla 4. Características de los Estratos

<b>Características de los Estratos</b>							
<b>Pozos y/o Calicatas</b>	<b>Estrato (E)</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>(°)</b>	<b>C Kg/cm2</b>	<b>Tn/m3</b>	<b>sat Tn/m3</b>	<b>Composición</b>
<b>C-01</b>	E1	0.00 - 0.50	-	-	-	-	Relleno; color ocre grisáceo
	E2	0.50 – 7.00	33.00	-	1.93	2.03	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC);con presencia de roca angular de 5"-10";color ocre grisáceo

Fuente: EMS GEOTEST Peru.

#### 4.2.2.2 Información previa

##### 4.2.2.2.1 Del terreno a investigar

###### 4.2.2.2.1.1 Plano de Ubicación y Accesos

El predio está ubicado en la Apv Mosocllacta, del Distrito del Cusco, Provincia del Cusco, Departamento del Cusco.

###### 4.2.2.2.2 Situación legal del proyecto

Según información proporcionada por el solicitante el predio no se encuentra en litigio, ni problemas judiciales.

###### 4.2.2.2.3 De la obra a cimentar



#### 4.2.2.2.3.1 Características generales

Las características de la edificación proyecta será de concreto armado de 3 niveles y un semisotano, la edificación proyectada estará constituida por obras de Concreto armado, consistente en: Zapatas, Columnas, vigas y lozas de concreto con refuerzo de acero, escaleras del mismo material.

#### 4.2.2.2.3.2 Movimientos de tierras

Para la exploración del terreno se hizo una calicata hasta una profundidad mínima de 1.50 m, (llegándose a una profundidad de investigación de hasta 7.00 m con PDL)

#### 4.2.2.2.3.3 Tipo de edificación

La siguiente clasificación se hará de acuerdo a la Tabla 1 de la norma E.050 “Suelos y Cimentaciones”

Tabla 5. Tipo de Edificación

Tipo de Edificación					
Clase de estructura	Distancia mayor entre apoyos* (m)	Número de pisos (incluidos los sótanos)			
		3	4 a 8	9 a 12	> 12
Aporticada de acero	< 12	C	C	C	B
Pórticos y/o muros de concreto	< 10	C	C	B	A
Muros de albañilería	< 12	B	A	-	-
Bases de máquinas similares y	Cualquiera	A	-	-	-
Estructuras especiales	Cualquiera	A	A	A	A
Otras estructuras	Cualquiera	B	A	A	A
*Cuando la distancia sobrepasa la indicada, se clasificara en el tipo de edificación inmediato superior					
Tanques elevados y similares		9 m de altura		> 9 m de altura	
		B		A	

Fuente: E.050 “Suelos y Cimentaciones” del RNE.

De acuerdo a la Tabla 5 la edificación es de **TIPO C**

#### 4.2.2.2.3.4 Usos anteriores

Ocupación anterior de vivienda de 1 nivel con material de adobe.

#### 4.2.2.2.4 De los terrenos colindantes

De los terreno colindantes son viviendas de 2 niveles de material de adobe, también hay construcciones de 5 a 6 niveles pero a más de 50 m del terreno ubicado, del cual no se pudo obtener sus EMS respectivos.

#### 4.2.2.2.5 De las edificaciones adyacentes

Edificaciones Adyacentes son viviendas de 2 niveles de material de adobe.

#### 4.2.2.3 Exploración de Campo

##### 4.2.2.3.1 Programa de Investigación Mínimo

El programa de investigación aquí detallado constituye el programa mínimo requerido por un EMS, siempre y cuando se cumpla las condiciones dadas en el artículo 11(11.2a) del E.050 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2006)

#### a) Condiciones de Frontera

Tiene como objetivo la comprobación de las características del suelo, supuestamente iguales a las de los terrenos colindantes ya edificados. Serán de aplicación cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones: (RNE, 2006)

Tabla 6. Condiciones de Frontera

		<b>Condición</b>
<b>a-1)</b>	Existen en los terrenos colindantes grandes irregularidades como afloramientos rocosos, fallas, ruinas arqueológicas, estratos erráticos, rellenos o cavidades.	NO
<b>a-2)</b>	Existen edificaciones situadas a menos de 100 metros del terreno a edificar que presenten anomalías como grietas o desplomes originados por el terreno de cimentación	NO
<b>a-3)</b>	Del tipo de edificación (Tabla N°1) a cimentar es de la misma o de menor exigencia que las edificaciones situadas a menos de 100 metros.	SI
<b>a-4)</b>	El número de plantas del edificio a cimentar (incluidos los sótanos), la modulación media entre apoyos y las cargas en estos son iguales o inferiores que las correspondientes a las edificaciones situadas a menos de 100 metros	SI
<b>a-5)</b>	Las cimentaciones de los edificios situados a menos de 100 metros y la prevista para el edificio a cimentar son de tipo superficial	SI
<b>a-6)</b>	La cimentación prevista para el edificio en estudio no profundiza respecto de las contingencias más de 1.50 metros	SI

FUENTE: E.050 "Suelos y Cimentaciones" del RNE.

#### b) Numero "n" de Puntos de investigación

El número de puntos de investigación se determina en la Tabla N° 7 en función al tipo de edificación y del área de la superficie a ocupar por éste.

Tabla 7. Número de Puntos de Investigación

Número de puntos de Investigación	
Tipo de Edificación	Número de puntos de investigación (n)
A	1 cada 225 m <sup>2</sup>
B	1 cada 450 m <sup>2</sup>
C	1 cada 800 m <sup>2</sup>
Urbanizaciones para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada Ha. De terreno habilitado
(n) no será menor de 3,excepto si la edificación es menor o igual a 4 niveles	

FUENTE: E.050 “Suelos y Cimentaciones” del RNE.

Cuando se conozca el emplazamiento exacto de la estructura, n se determinara en función del área en planta de la misma; cuando no se conozca dicho emplazamiento, n se determinara en función del área total del terreno.

El número de puntos de investigación determinado en de 01.

### c) Profundidad “p” mínima a alcanzar en cada punto de investigación

La profundidad mínima de investigación se ha determinado tomando en consideración lo establecido en el RNE estableciéndose lo siguiente: **p = 6.00 m** (pozo a cielo abierto de 1.50 m, llegándose a una profundidad de exploración de hasta 7.00 m. con PDL)

#### 4.2.2.3.2 Trabajos realizados “in situ”

Excavación de calicatas para la exploración visual, como se muestra en la Figura N° 6

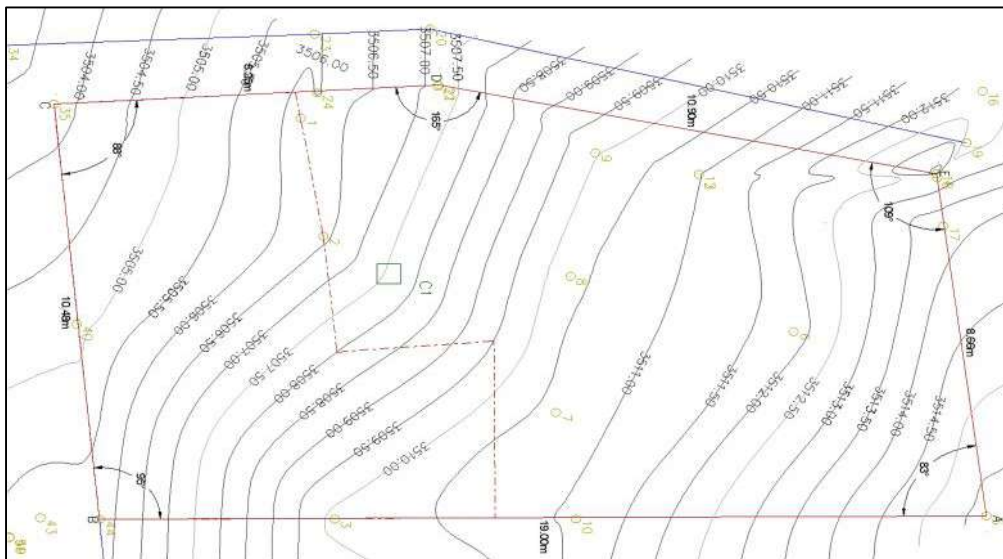


Figura 6 Excavación de Calicata

Calicata 01.-Pozo a cielo abierto, realizado de forma manual hasta 1.50 m. de profundidad; de sección rectangular. Denominándose C-01.

#### *4.2.2.4 Ensayos de laboratorio*

##### *4.2.2.4.1 Ensayos de contenido de humedad*

De acuerdo a la Norma NTP 339.127 (ASTM D-2216)

En mecánica de suelos se conoce como contenido de agua o humedad del suelo a la relación entre el peso del agua contenida en el mismo y el peso de la fase sólida expresado en %, se realiza con fines de determinar la variación de la humedad en el terreno de fundación y también para ver si existe napa freática

##### *4.2.2.4.2 Ensayo de análisis granulométrico*

De acuerdo a la Norma NTP 339.128 (ASTM D-422-63)

Su finalidad es obtener la distribución por tamaños de las partículas presentes en una muestra de suelo. Así es posible también su clasificación mediante sistemas como AASHTO o SUCS. El ensayo es importante, ya que gran parte de los criterios de aceptación de suelos de distintos tipos de obras.

Para la obtener la distribución de tamaños, se emplean tamices normalizados.

##### *4.2.2.4.3 Ensayo de limite líquido*

De acuerdo a la Norma NTP 339.129 (ASTM D-4318)

A los suelos de grano fino se les pueden dar consistencias semilíquidas mezclándolas con agua. Cuando este contenido de humedad se reduce por evaporación y volvemos a mezclar la muestra, obtenemos un material plástico, si el contenido de agua se reduce más, el material se hace sólido se rompe o desmigaja cuando se deforma. Se realiza los ensayos con fines de clasificación de suelos.

##### *4.2.2.4.4 Ensayo de limite plástico*

De acuerdo a la norma NTP 339.129 (ASTM D-4318)

Con fines de medición de la plasticidad se toma el criterio desarrollado por Atterberg, quien señala primeramente que la plasticidad no es una propiedad permanente, sino circunstancial y depende de su contenido de humedad.

##### *4.2.2.5 Nivel freático*

En la calicata NO se detecto presencia del nivel de napa freática hasta la profundidad excavada de 2.50 m como también se muestran las fotografías.



Figura 7 Calicata sin presencia del Nivel Freático

#### 4.2.2.6 Análisis de la cimentación

### ANÁLISIS DE LA CIMENTACION

#### DATOS GENERALES

Ancho Cimentación	2.70 m
Largo Cimentación	2.70 m
Profundidad Plano de Cimentación	2.00 m
Altura de Anclaje	2.00 m
Inclinacion Plano de Cimentación	0.00 °
Inclinacion Talud	0.00 °
Factor de seguridad (Fc)	3.00
Factor de seguridad (Fq)	3.00
Factor de seguridad (Fg)	3.00
Aceleracion maxima horizontal	0.25
Asientos despues de T años	10.00

#### ESTRATIGRAFIA DEL TERRENO

DH (m)	Gam (kg/m <sup>3</sup> )	Gams (kg/m <sup>3</sup> )	(°)	Corregido (°)	C (kg/cm <sup>2</sup> )	C corregido (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu	Ey (kg/cm <sup>2</sup> )	Ed (kg/cm <sup>2</sup> )
0.2	2000	2200	0	0	0.69	0.4623	0	0	50
3.5	1930	2100	32	22.72	0	0	0	200	0

#### CARGAS DEL PROYECTO

Fuerza Vertical (V)	93300 kg
Fuerza Horizontal (HB)	0 kg
Fuerza Horizontal (HL)	0 kg
Excentricidad en B (eB)	0 m
Excentricidad en L (eL)	0 m

#### CARGA ULTIMA SEGÚN MEYERHOF (1963 - Condicion Drenada)

Factor Nq	7.18
Factor Nc	15.97
Factor Ng	3.51
Factor Sc	1.43
Factor Dc	1.32
Factor Sq	1.21
Factor Dq	1.16
Factor Sg	1.21
Factor Dg	1.16

Presión Ultima	4.78 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Presión Admisible</b>	<b>1.59 kg/cm<sup>2</sup></b>

#### ASIENTOS ELASTICOS

Coeficiente de Influencia I1	0.5
Coeficiente de Influencia I2	0.02
Coeficiente de Influencia Is	0.45

Asiento en el Centro de la Cimentacion	0.04 mm
Asiento en el Borde	4.44 mm

#### ASIENTOS POR ESTRATO

Estrato	Z (m)	Tension (kg/m <sup>2</sup> )	Dp (kg/cm <sup>2</sup> )	Metodo	Wc (cm)	Ws (cm)	Wt (cm)
2	2,85		0	Schmertmann	1.059	0.423	1.482

Asiento total Wt = 1.482cm

#### 4.2.2.7 Efectos de sismo

El Período de Vibración predominante del suelo  $T_p(s)$ , está basado en las recomendaciones del RNE E.030 Diseño Sismorresistente. Para un tipo de suelo identificado como horizonte conformado de suelo intermedio, se utilizará un valor: (RNE, E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE, 2016)

**$T_s = 0.6$  seg (periodo de vibración del suelo).**

**S= Factor de Suelo = 1.2**

La zonificación Sísmica Nacional nos indica que, la Región Cusco se encuentra dentro de la Zona 2 (Sismicidad media) con factor de zona 0.25

- A. Factor de zonificación sísmica                      **ZONA 2 (Z = 0.25)**
- B. Factor de ampliación sísmica                      **S = 1.20**
- C. Periodo predominante del Suelo                       **$T_s = 0.6$  seg. (\*)**

El valor predominante del Suelo (\*) tomado en base a la estratigrafía del terreno, debe estimarse una variación del 25% en aumento para su clasificación y determinación del coeficiente sísmico.

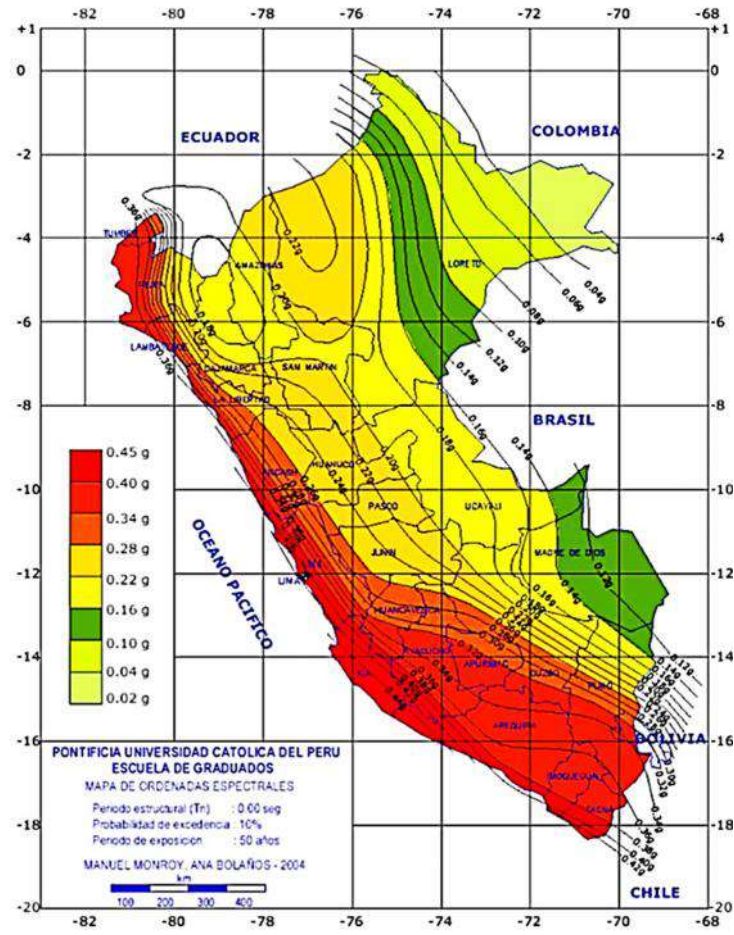


Figura 8 Mapa de ordenadas espectrales

#### 4.2.2.8 Perfiles de suelos

##### 4.2.2.8.1 Perfil estratigráfico por punto investigado

PERFIL DEL SUELO				C-01
Proyecto: "ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA APV MOSOCLACTA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO"				
Ubicación: Apv Mosocllacta A-9, Distrito , Provincia y Departamento del Cusco.				
Método de excavación : Calicata			Fecha : 09-2016	
Cotas: Referencia : Nivel de vereda			Fondo : -7.00 m.	
Superficie ± 0.00			Nivel Freático :-----	
Largo: 1.50 m. Ancho: 1.50 m.			Profundidad :7.00 m.	
Prof. Mts.	Perfil	SUCS	DESCRIPCION	MUESTRA Prof.(m)
0.00	[Hatched Pattern]	SUELO ORGANICO	Relleno ;color ocre grisaseo, con presencia de fragmentos de ladrillo, teja y bolsa de platico	0.50 m
0.10				
0.20				
0.30				
0.40				
0.50				
0.60	[Dotted Pattern]	GC	Grava arcillosa con arena (GC),con presencia de roca angular de 5"-10",color ocre grisaseo	7.00 m
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				
1.60				
1.70				
1.80				
1.90				
2.00				
2.10				
2.20				
2.30				
2.40				
2.50				
2.60				
2.70				
2.80				
2.90				
3.00				
3.10				
3.20				
3.30				
3.40				
3.50				
3.60				
3.70				
3.80				
3.90				
4.00				
4.50				
5.00				
5.50				
6.00				
6.50				
7.00				

Figura 9 Perfil Estratigráfico



4.2.2.9 Resultados de los ensayos de laboratorio.

**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA APV MOSOCLLACTA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO"

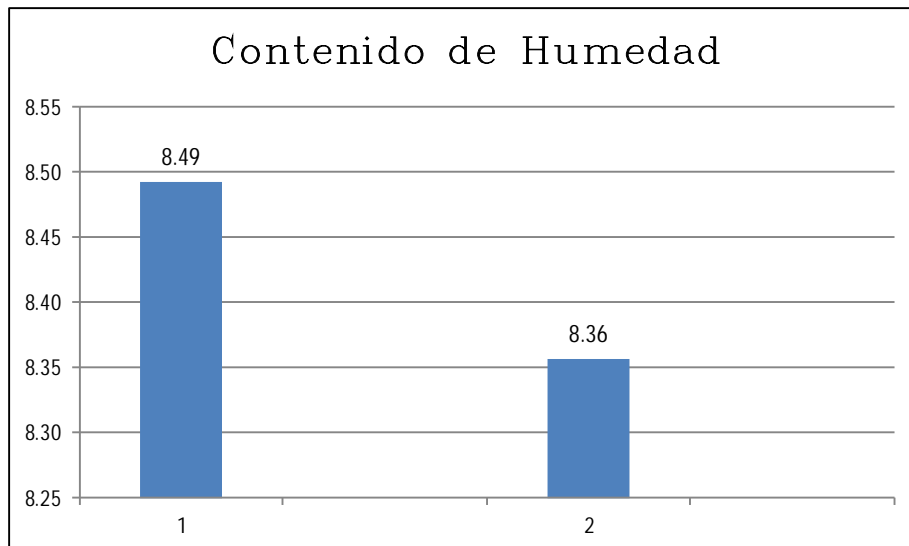
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**DETERMINACIÓN DE HUMEDAD NATURAL**  
NORMAS TÉCNICAS: NTP 339.127, ASTM D2216

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>UBICACIÓN</b>	: A.P.V. Mosocllacta A-9 del Distrito, Provincia y Departamento del Cusco		
<b>PROFUNDIDAD</b>	:0.50- 7.00 m	<b>FECHA:</b>	Sep-2016
<b>CALICATA</b>	: C-1		

ENSAYO N°	1	2
Nro. De CAPSULA	C-01	C-02
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO gr.	48.80	49.12
PESO CAPSULA + SUELO SECO gr.	46.40	46.74
PESO DE LA CAPSULA gr.	18.14	18.26
PESO DEL AGUA gr.	2.40	2.38
PESO SUELO SECO gr.	28.26	28.48
HUMEDAD %	8.49	8.36
<b>HUMEDAD NATURAL PROMEDIO %</b>	<b>8.42</b>	



Observaciones: \_\_\_\_\_

Figura 10 Resultados de Contenido de humedad.

## UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**PROYECTO: "ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA APV  
MOSOCLLACTA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO"**

**LÍMITES DE CONSISTENCIA  
(Limite Líquido y Limite Plástico)  
NORMAS TÉCNICAS: NTP 339.129, ASTM D4318**

**DATOS DE LA MUESTRA**

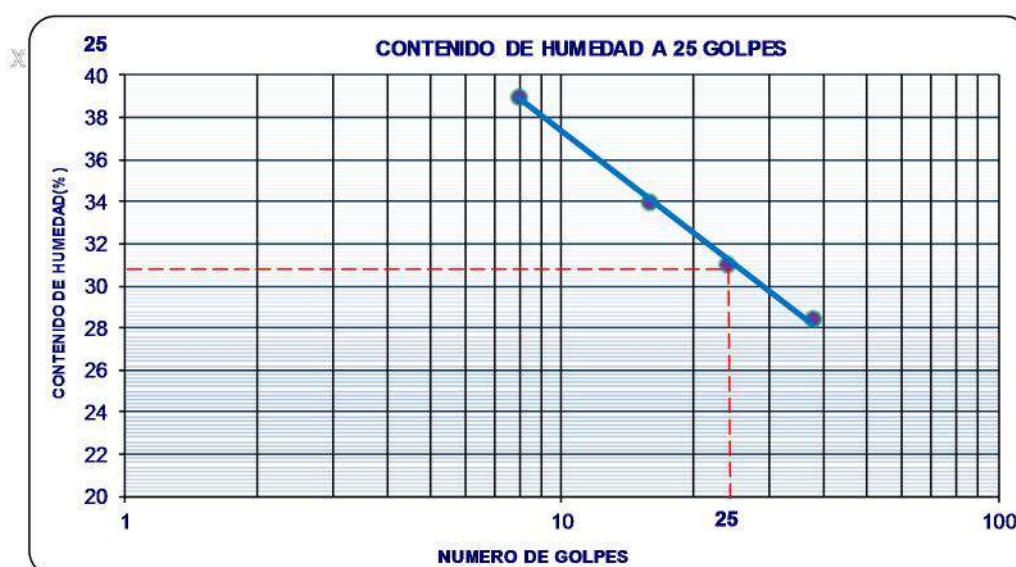
**UBICACIÓN** : A.P.V. Mosocllacta A-9 del Distrito, Provincia y Departamento del Cusco  
**PROFUNDIDAD** : 0,50-7.00 m **FECHA:** Sep-2016  
**CALICATA** : C-1 **ESTRATO** : E-02

**LÍMITE LÍQUIDO -ASTM 423-66**

Nº CAPSULA	C-01	C-02	C-03	C-04
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (gr.)	41.99	42.20	41.83	41.50
PESO CAPSULA + SUELO SECO (gr.)	35.45	36.24	36.31	36.30
PESO DE AGUA (gr.)	6.54	5.96	5.52	5.20
PESO DE LA CAPSULA (gr.)	18.64	18.68	18.51	17.99
PESO DEL SUELO SECO (gr.)	16.81	17.56	17.80	18.31
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	<b>38.91</b>	<b>33.94</b>	<b>31.01</b>	<b>28.40</b>
NUMERO DE GOLPES	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>38</b>

**LÍMITE PLÁSTICO ASTM D424-59**

Nº CAPSULA	C-01	C-02		Promedio
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (gr.)	33.61	29.78		
PESO CAPSULA + SUELO SECO (gr.)	32.06	28.15		
PESO DE AGUA (gr.)	1.55	1.63		
PESO DE LA CAPSULA (gr.)	18.28	14.33		
PESO DEL SUELO SECO (gr.)	13.78	13.82		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	<b>11.25</b>	<b>11.79</b>		<b>11.52</b>



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	31.00
LÍMITE PLÁSTICO (%)	11.52
ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD (%)	19.48

OBSERVACIONES
<i>correspondiente a la parte fina</i>
<i>suelo de estudio</i>

Figura 11 Resultados de Límites de consistencia.

# UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA APV MOSOCLLACTA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO"

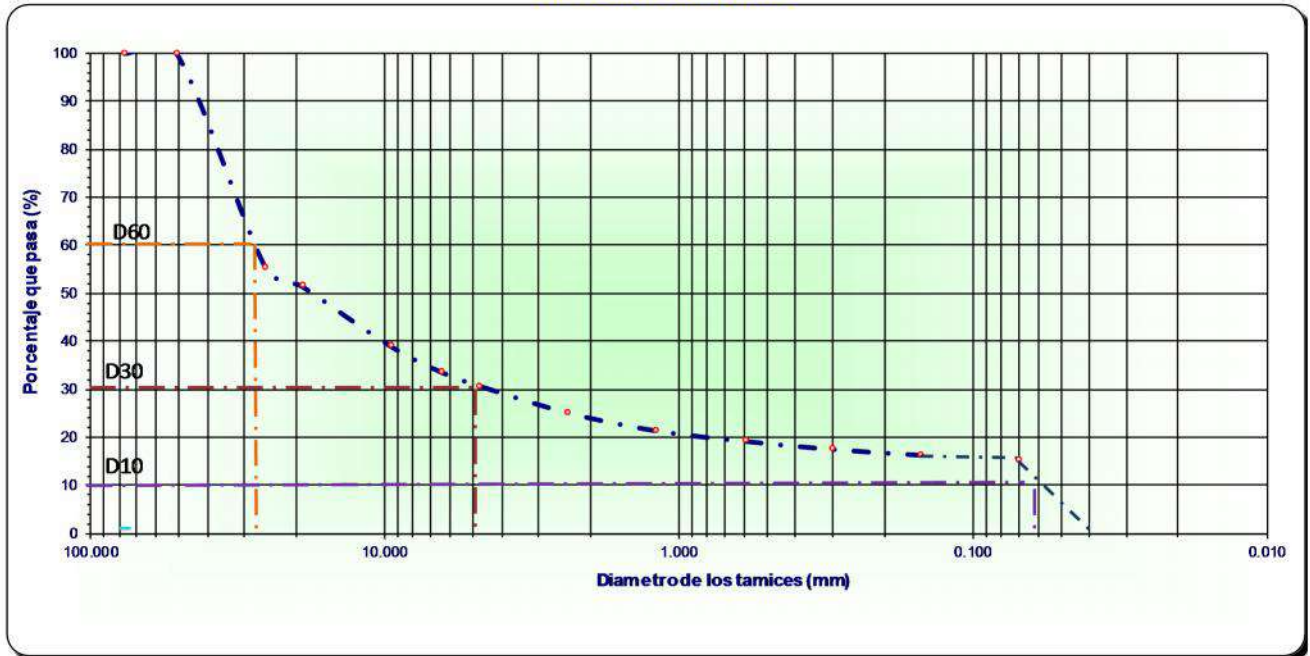
## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128-ASTM - D4318

### DATOS DE LA MUESTRA

UBICACIÓN	: A.P.V. Mosocllacta A-9 del Distrito de Cusco, Provincia y Departamento del Cusco	FECHA: Sep-2016
PROFUNDIDAD	: 0,50-7,00 Estrato :E-02	PESO INICIAL SECO: 938.00 gr.
CALICATA	: C-1	PESO DESPUES DE LAVAR: 797.02 gr.

TAMIZ	ABERTURA EN (mm)	PESO RETENIDO	PESO CORREGIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
							<u>Pesos de Muestra</u>
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	Grava 69.3 gr 69.00%
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	Arena 15.5 gr 16.00%
1"	25.400	416.88	416.88	44.44	44.44	55.56	Finos 15.2 gr 15.00%
3/4"	19.050	37.89	37.89	4.04	48.48	51.52	
3/8"	9.530	117.30	117.30	12.51	60.99	39.01	<u>Límites de Consistencia</u>
1/4"	6.350	51.69	51.69	5.51	66.50	33.50	Límite Líquido 31.00 %
N° 4	4.750	26.13	26.13	2.79	69.28	30.72	Límite Plástico 11.52 %
N° 8	2.380	52.36	52.36	5.58	74.87	25.13	Índice Plástico : 19.48 %
							<u>Clasificación del Suelo</u>
N° 16	1.190	35.35	35.35	3.77	78.64	21.36	
N° 30	0.590	20.54	20.54	2.19	80.83	19.17	
N° 50	0.300	15.57	15.57	1.66	82.49	17.51	Clasificación (SUCS) : GC
N° 100	0.150	11.41	11.41	1.22	83.70	16.30	Grava Arcillosa con Arena
N° 200	0.070	10.14	10.14	1.08	84.78	15.22	Cont. de Humedad Natural (%) 8.42
CAZUELA	0.0	1.76	142.74	15.22	100.00	0.00	
Sumatoria :		797.02	938.00	100.00			

### CURVA GRANULOMÉTRICA



D60	D30	D10	Cu	Cc	GRAVA	ARENA	FINOS
27.223	4.347	0.047	577.88	14.74	69.28	15.5	15.22

Figura 12 Resultados de Análisis Granulométrico.

#### 4.2.2.10 Conclusiones y recomendaciones

- ❖ No se detectó presencia de nivel freático, hasta la profundidad de 7.00 m
- ❖ De acuerdo a los resultados de laboratorio el suelo está identificado en la calicata 01 como material GC Grava arcillosa con arena, de acuerdo a la clasificación SUCS.
- ❖ El asentamiento máximo no sobrepasa el límite permitido de 2.54 cm.
- ❖ Para mejorar la interacción de las estructuras de cimentación con el suelo, se recomienda colocar un solado de mortero de concreto de 0.10 m. de espesor, previo humedecimiento y compactación del fondo de la cimentación.
- ❖ Los estudios realizados corresponden a la estratigrafía del suelo en el punto específico; sin embargo se recomienda la participación de supervisión durante los trabajos de movimientos de tierras con fines de cimentación, se verá en forma masiva todo el suelo.

#### **4.2.3 Estudio de Impacto Ambiental.**

##### 4.2.3.1 Introducción

Desde 1990, el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales establece la exigencia de elaborar Estudios de Impacto Ambiental previo al desarrollo de actividades cuya ejecución cause un impacto significativo al ambiente; habiéndose establecido desde 2002 la Ley del Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley No 27446, que establece la obligatoriedad de su aplicación, categorías, procedimientos y responsabilidades.

El EIA, reviste mucha importancia, pues se ha convertido en un instrumento útil para la concepción, diseño y puesta en marcha de proyectos de inversión, asegurando que sean verdaderamente sustentables desde la perspectiva de protección del medio ambiente.

Si queremos ensayar un concepto más completo del EIA podríamos definir que es: Un estudio que permite la evaluación sistemática previa a la ejecución de intervenciones en un ámbito determinado, para determinar las consecuencias ambientales de los planes, programas y proyectos de inversión; tomando como referencia experiencias anteriores, con el principal objetivo de que las autoridades y la sociedad en su conjunto, prevean y apliquen las medidas ambientales apropiadas durante las diversas etapas de su estudio, ejecución, operación y cierre, evitando así la alteración y degradación del medio ambiente y los ecosistemas que lo habitan.

De acuerdo a la Ley Peruana del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental No 27446, Artículo 4º, los proyectos de inversión públicos y privados que impliquen actividades que puedan causar impactos ambientales negativos, deberán ser clasificados en una de las siguientes categorías:

#### CATEGORÍA I.

Son aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo. Este puede ser el caso de proyectos de construcción de aulas, viviendas, postas médicas, pequeños almacenes, losas deportivas, pequeños puentes, letrinas, instalaciones pecuarias y otros de menor envergadura. En estos casos corresponde a la entidad proponente del proyecto la presentación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

#### CATEGORÍA II.

Comprende a los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables. Este puede ser el caso de proyectos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, mini centrales hidroeléctricas, pequeñas plantas de procesamiento industrial, complejos educativos, hospitales, y otros de mediana envergadura. En estos casos corresponde a la entidad proponente del proyecto, la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental Semi-Detallado EIA-D.

#### CATEGORÍA III.

Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos, cuantitativa o cualitativamente significativos, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente. Este puede ser el caso de proyectos de construcción o rehabilitación de carreteras, caminos rurales, centrales hidroeléctricas, irrigaciones, represas, plantas agroindustriales, explotaciones de canteras minerales, y otros de envergadura considerable, o localizados en ecosistemas muy frágiles como las zonas de protección o tierras de comunidades nativas. En estos casos corresponde a la entidad proponente del proyecto, la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental Detallado EIA-D.

**CONCLUSIÓN:** De acuerdo a la Ley Peruana del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental No 27446, Artículo 4º, el proyecto en mención se encuentra en la categoría II.

#### 4.2.3.2 *Marco Legal e Institucional*

En el Perú en las últimas décadas se ha logrado un avance significativo en el campo de la legislación ambiental. En efecto, han sido promulgadas importantes normas que sirven como instrumentos jurídicos para regular la relación entre hombre y su medio ambiente, con el propósito de lograr el desarrollo sostenible de nuestro país, el marco legal más significativo, se mencionará a continuación:

##### ❖ **Constitución política del Perú**

Los logros normativos en el ámbito ambiental en nuestro medio se inician formalmente con la Constitución Política del Perú de 1979. En la constitución del año 1993 se ratifica señalando en artículo 2, inciso 22 que "Toda persona tiene derecho a la paz, la integridad, al disfrute de tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado desarrollo de su vida". Así mismo en los artículos 66. 67 y 69 se señala que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la nación, promoviendo el Estado el uso sostenible de éstos, así como la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

##### ❖ **Código del medio ambiente y recursos naturales**

Este código fue establecido el 07/09/1990, señalando en el título preliminar que toda persona tiene derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, así como el deber de conservar dicho ambiente, precisando que es obligación del estado de mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana.

##### ❖ **Ley de consejo nacional del ambiente (CONAM)**

Mediante Ley N° 26410 del 02/12/1994 fue creado el consejo Nacional del Ambiente (CONAM) como organismo descentralizado, con personería jurídica de derecho público interno, con autonomía funcional, económica, financiera administrativa y técnica que depende del Presidente del consejo de Ministros.

Es el organismo rector de la política ambiental que tiene como finalidad, planificar promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y patrimonio natural de la Nación. Se encuentra integrado por: a) Un órgano directivo, b) Órgano ejecutivo (secretaría ejecutiva) y un órgano consultivo (Comisión Consultiva).

##### ❖ **Ley de evaluación de impacto ambiental para obras y actividades.**

Ley N° 26786 del 13/05/1997 establece que los ministerios deberán comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) los reguladores al respecto. Esta ley no modifica las atribuciones sectoriales en cuanto a las autoridades ambientales

competentes. Las actividades a realizarse no requerirán una coordinación directa con el CONAM la autoridad competente ambiental para dicha hará de conocimiento respectivo al CONAM si el caso lo requiriese.

❖ **Ley del sistema nacional de evaluación del impacto ambiental.**

Ley N° 27446, del 23/04/2001 ese dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.

La norma señala diversas categorías en función al riesgo ambiental. Dichas categorías son las siguientes: Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental; Categoría II - Estudio de Impacto Ambiental Detallado. Cabe precisar que hasta la fecha no se ha expedido el reglamento de esta ley.

❖ **Ley forestal y fauna silvestre**

Ley N° 27308 del 27/07/2000; está ley tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valoración progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la nación, de acuerdo a lo establecido en los artículos 66 y 67 de la constitución Política del Perú, en el D.L. N° 613, código del medio ambiente y los recursos naturales en la Ley N° 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y los convenios internacionales vigentes para el Estado Peruano.

*4.2.3.3 Conceptos básicos*

El estudio del Impacto Ambiental es un procedimiento de carácter preventivo, orientado a informar al promotor de un proyecto o de una actividad productiva, acerca de los efectos al ambiente que pueden generarse con su construcción. Es un elemento correctivo de los procesos de planificación y tiene como finalidad medular atenuar los efectos negativos del proyecto sobre el ambiente.

El estudio se ciñe a la recopilación de información y a la consulta a fuentes autorizadas, para obtener evidencias de la capacidad de generación de alteraciones por parte del proyecto y, de igual manera, conocer cuál es la capacidad de carga del ambiente del área donde se ubicara el proyecto. Con lo anterior, el estudio debe permitir establecer propuestas de acciones de protección al ambiente y de corrección o mitigación de las alteraciones que pudieran producirse.

Con el proceso de evaluación de impacto ambiental integrado a la etapa de planeación de un proyecto de construcción se busca garantizar, de la mejor manera posible, el equilibrio del medio ambiente y la preservación de la salud y bienestar del hombre antes, durante y después de la construcción y puesta en marcha del proyecto en cuestión.

El objetivo inmediato de la evaluación del impacto ambiental es servir de ayuda en la toma de decisiones. Para ello, sus resultados habrán de presentarse con un orden lógico, de forma objetiva y fácilmente comprensible, de forma tal que los evaluadores que analicen el documento, encargados de sustentar la decisión de la autoridad, determinen la conveniencia o su inconveniencia si fuera el caso de que el proyecto estudiado, se ponga en operación. Además de identificar, prevenir e interpretar los efectos que un proyecto puede tener en el ambiente, un objetivo fundamental de la Evaluación del Impacto Ambiental es definir y proponer la adopción de un conjunto de medidas de mitigación que permitan atenuar dichos efectos (o "impactos"), compensarlos o incluso suprimirlos si fuera posible.

En síntesis, este proceso multidisciplinario, debe constituir una etapa previa (con bases científicas, técnicas, socioculturales, económicas y jurídicas) a la toma de decisiones acerca de la puesta en operación de una actividad o un proyecto determinado.

#### *4.2.3.3.1 Etapas del proceso*

La elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, en términos generales se constituye por un conjunto de etapas y tareas a cumplir, que genéricamente, se concretan en los siguientes rubros

- a) *Descripción del proyecto o actividad a realizar:* En esta etapa se analiza y se describe al proyecto o a la actividad, destacando, desde el enfoque ambiental, sus principales atributos y sus debilidades más evidentes.
- b) *Desglose del proyecto o actividad en sus partes elementales:* Esta tarea debe realizarse de manera uniforme y sistemática para cada una de las cuatro fases convencionalmente aceptadas: preparación del sitio, construcción, operación y abandono del proyecto. Deberá hacerse una prospección de las actividades relacionadas al proyecto y de aquellas otras que serán inducidas por él, siempre con el objetivo de identificar los impactos al ambiente.
- c) *Descripción del estado que caracteriza al ambiente, previo al establecimiento del proyecto:* Descripción del medio físico en sus elementos bióticos y abióticos, en



un ámbito extenso y sustentado tanto en evidencias reportadas en la literatura especializada como en observaciones directas en campo. En esta etapa se incluye el estudio del medio social y económico de la zona donde se establecerá el proyecto o donde se desarrollara la actividad.

- d) *Elementos más significativos del ambiente:* Este apartado resume la información que permite determinar el significado que tienen los elementos más relevantes del ambiente, previamente analizados, para su conservación. Habrán de definirse y aplicarse los criterios acordes a la magnitud de la importancia del ambiente, tales como diversidad, rareza, perturbación o singularidad, la valoración que se haga de cada rubro deberá tener un enfoque integral.
- e) *Ámbito de aplicación del Estudio de Impacto Ambiental:* El ámbito de aplicación del Estudio definirá el alcance que tendrá este, para cada uno de los elementos anteriormente descritos. Su incidencia o no con Áreas Naturales Protegidas o con Planes Parciales de Desarrollo Urbano o del Territorio, así como el cumplimiento de Normas Oficiales vigentes.
- f) *Identificación de impactos:* Con esta etapa, el estudio alcanza una de sus fases más importantes, se trata de definir las repercusiones que tendrá el proyecto o la actividad a realizar sobre el ambiente descrito y sobre sus elementos más significativos. Cada impacto deberá ser valorado sobre una base lógica, medible y fácilmente identificable. Posteriormente, el análisis debe llegar a una sinergia que permita identificar y valorar y medir el efecto acumulativo del total de los impactos identificados.
- g) *Alternativas:* Si fuese el caso de que hubiese dos o más alternativas para el proyecto o para la actividad, estas serán analizadas, valoradas sobre la base de su significado ambiental y seleccionado la que mejor se ajuste tanto a las necesidades del mantenimiento del equilibrio ambiental, como a los objetivos, características y necesidades del proyecto.
- h) *Identificación de medidas de mitigación:* La importancia de esta etapa debe ser evidenciada en el reporte final con la propuesta de medidas lógicas y viables en su aplicación.
- i) *Valoración de impactos residuales:* Se aplica este concepto a la identificación de aquellas situaciones, negativas para el ambiente, que pueden derivar de una falta de previsión o de intervención del hombre y que pudieran derivar de la puesta en operación del proyecto.

- j) *Plan de vigilancia control:* En esta etapa el estudio deberá definir los impactos que serán considerados en el plan de seguimiento y control; determinar los parámetros a evaluar los indicadores que habrán de demostrar la eficiencia del plan, la frecuencia de las actividades, los sitios y las características del muestreo.

#### *4.2.3.3.2 Métodos simples de identificación de impacto*

Como ya se mencionó un estudio de impacto necesita realizar varias tareas, entre las que se incluye la identificación de impactos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación de impactos, la selección de la alternativa de la actuación propuesta de entre las opciones que se hayan valorado para cubrir las demandas establecidas y el resumen y presentación de la información. Los objetivos de estas tareas son distintos, como lo son las metodologías necesarias para complementar dichas tareas. El término «metodología» se refiere al planteamiento estructurado de cómo llevar a cabo una o varias de esas actividades básicas. Se han desarrollado muchas metodologías de ayuda a la realización de las distintas tareas del proceso de EIA.

El propósito de esta sección es describir algunos métodos simples de identificación de impactos; lo que se hará presentando las matrices, los diagramas de redes y las listas de control simples y las descriptivas.

#### *4.2.3.3.3 Metodologías de matrices interactivas*

Las matrices de causa-efecto (matriz de Leopold) fueron de las primeras metodologías de EIA que surgieron. Una «matriz interactiva simple» muestra las acciones del proyecto o actividades en forma de *columnas* y los factores ambientales pertinentes en forma de *renglones*. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, este se coloca en el punto de intersección de la matriz y se describe además en términos de consideraciones de magnitud e importancia. Se han utilizado muchas variaciones de esta matriz interactiva en los estudios de impacto, incluyendo entre ellas las matrices por etapas.

### **A. MATRICES SIMPLES**

En el presente estudio se empleara el método de matriz interactiva sugerido por Leopold (Moore) como ejemplo de matriz simple. Al utilizar la matriz de Leopold se debe considerar cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental. Cuando se prevé un impacto la matriz aparece marcada con una línea diagonal en la correspondiente casilla de esa interacción.

El segundo paso en el uso de la matriz de Leopold es describir la interacción en términos de magnitud e importancia. La «magnitud» de una interacción es su extensión o escala y se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 10, donde 10 representa una gran magnitud. Los valores próximos al 5 en la escala de magnitud representan impactos de extensión intermedia. La asignación de un valor numérico de la magnitud de una interacción debe basarse en una valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

La «importancia» de una interacción está relacionada con lo significativa que esta sea, o con una evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto. La asignación de este valor numérico de la importancia se basa en el juicio subjetivo de la persona el grupo reducido o el equipo multidisciplinario que trabaja en el estudio.

Uno de los aspectos más atractivos de la matriz de Leopold es que puede extenderse o contraerse; es decir, el número de acciones puede aumentarse o disminuir del total de cerca de 100, y el número de factores ambientales puede aumentarse disminuirse de los cerca de 90 propuestos. Las ventajas principales de utilizar la matriz de Leopold consisten en que es muy útil como instrumento de "filtración" para desarrollar una identificación de impactos y puede proporcionar un medio valioso para comunicar los impactos al proporcionar un desarrollo visual de los elementos impactados y de las principales acciones que causen impactos.

La agregación del número de filas y columnas que se hayan señalado con interacciones puede ilustrar la evaluación del impacto. Se pueden utilizar otras elaboraciones adicionales para discutir los resultados de una matriz de interacción simple. Por ejemplo, suponiendo que una matriz incorpora los impactos de 8 acciones sobre 20 factores ambientales. Más aun, suponiendo que la acción media haría que 10 factores sufrieran impacto, el número medio de impactos por factor es 6. Los impactos pueden agruparse y discutirse en términos de esas acciones que muestran un número de impacto mayor que la media, cerca de la media y un poco menos que la media.

La matriz de Leopold puede utilizarse también para identificar impactos benéficos y adversos mediante el uso de símbolos adecuados como el + y el -. Adicionalmente, la matriz de Leopold puede emplearse para identificar impactos en varias fases temporales del proyecto, por ejemplo, para las fases de construcción, explotación y abandono, y para describir los impactos asociados a varios ámbitos espaciales, es decir, en el emplazamiento y en la región.

Muchos usos de la matriz de Leopold han incluido la asignación de tres niveles de magnitud e importancia. Las interacciones principales deberían recibir las puntuaciones numéricas máximas, mientras que a las interacciones de menor entidad se les asigna puntuaciones mínimas. Las interacciones de nivel intermedio reciben valores comprendidas entre las puntuaciones de las principales y menores.

Se puede incluir información sobre la magnitud y la importancia expresada mediante rangos más que en valores numéricos en las escalas de impactos que se usen en la identificación de una interacción.

## **B. MATRICES EN ETAPAS**

Para analizar los impactos secundarios y terciarios que derivan de las acciones de proyecto puede usarse una matriz en etapas, también llamada «matriz de impactos cruzados». Esta «Matriz por etapas» es aquella en la que los factores ambientales se muestran contrastados frente a otros factores ambientales.

### *4.2.3.4 Estructura del estudio de impacto ambiental semidetallado (EIASD)*

#### *4.2.3.4.1 Resumen ejecutivo.*

El expediente técnico, incluye actividades relacionadas de servir como hostel, el cual consta con 5 niveles, cabe destacar que el diseño está enfocado en el diseño sismo resistente, contribuyendo a la mejora calidad de vida y salud de sus habitantes.

De estas actividades se estiman que los mayores impactos ambientales, se enfocarán a la generación de residuos sólidos y alteración del medio ambiente durante las fases de construcción y operación, en especial en las actividades de obras provisionales, movimiento de tierras, y actividades relacionados con la manipulación con el concreto, el encofrado, etc.

El estudio de impacto ambiental ha sido desarrollado en base a la normatividad existentes para las construcciones en general y en el marco de consideraciones de una política de desarrollo sostenible.

Los objetivos de este trabajo, son analizar al detalle los impactos ambientales que se pueden presentar durante las diferentes fases del proyecto (idea, elaboración, ejecución y operación del proyecto), así como proponer medidas de mitigación para las afectaciones de tipo adverso que pudieran generarse.

#### *4.2.3.4.2 Descripción del proyecto*

Propietario del proyecto: Sr. Roger Leonel Uscamaita Apaza

Operador del Proyecto: Empresa Privada.

Propósito y necesidad: El proyecto, se ubica en la Apv Mosocllacta A-9 Distrito, Departamento del Cusco. El terreno donde se ejecutará el proyecto es de propiedad del Sr. Roger Leonel Uscamaita Apaza. El área total del terreno es de 191.22 m2.

#### 4.2.3.4.3 Descripción de las actividades en cada fase del proyecto

Tabla 8. Actividades

Fase del Proyecto	Descripción
Estudios de pre inversión	Levantamiento topográfico. Estudio de suelos.
Ejecución	Transporte de material y equipo. Movimiento de tierra. Eliminación de material excedente. Construcción de la estructura. Instalaciones Sanitarias. Instalaciones Especiales. Instalaciones Eléctricas.
Operación	Capacitación después de la ejecución Mantenimiento de instalaciones especiales Mantenimiento de las Instalaciones eléctricas Pruebas hidráulicas
Actividades Secundarias	Transporte de agregados. Transporte de materiales.
Cierre o abandono del Proyecto	Eliminación de material excedente en botaderos autorizados.
Accidentes Mayores	Deslizamiento por el excesivo corte o deforestación.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.3.4.4 Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

Una vez que hemos descrito las diferentes metodologías para analizar e identificar los posibles impactos que se pueden generar de un proyecto, es necesario llevarlas a nuestro caso particular, para esto seguiremos las siguientes etapas, que son:

- 1.- Identificación de impactos mediante la lista de control.
- 2.- Descripción general de impactos y asignación de pesos específicos según actividades básicas.
- 3.- Matrices de identificación y evaluación de impacto (Matriz de moore).

##### 4.2.3.4.4.1 Matrices de identificación y evaluación de impactos mediante el método de matriz de MOORE (1973).

Que es una matriz simplificada para la evaluación de impactos que consta esencialmente de dos listas cruzadas entre sí: una lista de las “acciones” del proyecto, durante sus diversas fases (pre inversión, ejecución, operación y abandono); y una

lista desagregada de los “componentes del ambiente”. El cruce de tales listas produce una serie de celdas de interacción entre acción (proyecto) y componente ambiental (ambiente), proporcionando una síntesis visual de los impactos ambientales del proyecto.

De dicha evaluación podemos decir:

- 1.- Que cada actividad produce un impacto ambiental, es negativo pero de impacto mínimo en nuestro medio ambiente.
- 2.- Que cada componente ambiental en dicho análisis, tiene un impacto de mayor grado como un impacto de menor grado, como también tiene un efecto de mayor importancia en una actividad como menor importancia en otra actividad.
- 3.- En los materiales de construcción debemos evitar materiales de mala calidad, que a la larga debido al manipuleo se puede malograr ocasionando pérdidas económicas como paralizaciones de obra. La utilización de materiales tóxicos (pegamento de PVC) se deben utilizar mucho cuidado, desde cuidar la vida del trabajador (Utilización de mascarillas de protección en forma obligatoria) hasta cuidar el medio ambiente (desperdicios, caídas accidentales) tomar medidas correctivas.
- 4.- Los suelos es una parte vital de la naturaleza, contaminar estas tiene consecuencias graves.
- 5.- El cuidado del agua debe ser prioridad importante, todas las actividades influyen a dicho medio, ya que en el medio que estamos los impactos ambientales tienen influencia a este medio. Los desperdicios de material en todo lo posible se debe recoger y llevar a un botadero, si es que no se puede construir pozos para poder taparlos lejos de afluentes.
- 6.- El aspecto más positivo de dicha obra es mejora la calidad de vida de los beneficiarios de la vivienda dotándole de la calidad de vida.

Tabla 9. Matriz de Identificación de Efectos – Etapa de Construcción del Proyecto

FACTORES AMBIENTALES				ACCIONES					
				Movimiento de tierras	Instalación de Tuberías y Const Estructura	Extracción de Agregado de Canteras	Labor de Faenas	Transporte de Materiales a Obra	Acciones de Promoción y Capacitación
MEDIO FISICO	MEDIO INERTE	AIRE	Contaminación del Aire	X		X			
		AGUA	Calidad de Agua para Consumo		X				
			Contaminación de Acuíferos						
			Variaciones de Caudal						
			Erosion						
		TIERRA Y SUELO	Estabilidad de Taludes	X					
	Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos			X					
	MEDIO BIOTICO	FLORA	Destrucción de la Vegetación						
		FAUNA	Destrucción de animales						
	MEDIO PERCEPTUAL	UNIDADES PAISAJE	Alteración del Paisaje						
Ruido y Vibraciones			X	X	X		X		
MEDIO SOCIO CULTURAL	MEDIO SOCIO-CULTURAL	CULTURAL	Cambio Hábitos de Higiene						X
		HUMANO ESTETICO	Fortalecimiento de Valores						X
	MEDIO ECONOMICO	ECONOMIA	Ingreso Percapita	X	X	X		X	X
		POBLACION	Construcción de Nuevas Viviendas						
			Salud						

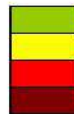
Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.3.4.4.2 Elaboración de Impactos ambientales

Tabla 10. Impactos Ambientales

				FASE DE CONSTRUCCION						FASE DE MANTENIMIENTO							
				Movimiento de tierras	Instalacion de Tuberias y Const Estructuras	Extraccion de Agregado de Canteras	Labor de Faenas	Transporte de Materiales de Obra	Acciones de Promocion y Capacitacion	TOTAL	Operación de Equipos sistema de estacionamiento vehicular	Tanque Cisterna y el Ascensor	Operación y Mantenimiento	Acciones de Promocion y Capacitacion y Seguir	TOTAL		
MEDIO FISICO	MEDIO INERTE	AGUA/AIRE	Contaminacion del Aire	-20		-25				-45	-22					-22	
			Calidad de Agua para Consumo		17					17		0		0			0
			Contaminacion de Acuíferos										0				0
		Variaciones de Caudal							0	0			0			0	
		TIERRA Y SUELO	Erosion	0						0	0						0
			Estabilidad de Taludes	-19						-19	0						0
	Contaminacion del suelo por residuos solidos y liquidos			-23								0				0	
	MEDIO BIOTICO	FAUNA	Flora	Destruccion de la Vegetacion	0	0				0							
			Fauna														
	MEDIO PERCEPTUAL	UNIDADES PAISAJE	Alteracion del Paisaje	0	0				0	0						0	
			Ruido y Vibraciones	-31	-31	-25		-24	-111	-24	-36					-60	
	MEDIO SOCIO CULTURAL	MEDIO SOCIO-CULTURAL	HUMANO	Cambio Habitos de Higiene					36	36	0				38	38	
				Fortalecimiento de Valores					36	36			33		41	74	
		MEDIO ECONOMICO	ECONOMIA POBLACION	Ingreso Percapita	21	25	20	0	22	20	108	0		19		19	
				Construccion de Nuevas Viviendas		0					0	0					0
Salud												0	30	36		66	
<b>TOTAL</b>				<b>-49</b>	<b>-12</b>	<b>-30</b>	<b>0</b>	<b>-2</b>	<b>92</b>	<b>-46</b>	<b>-36</b>	<b>63</b>	<b>55</b>	<b>79</b>			

Impactos irrelevantes II < 25  
 Impactos moderados 26 < II < 50  
 Impactos severos 51 < II < 75  
 Impactos criticos > 75



SUMA TOTAL II = 114

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.3.4.4.3 Análisis de resultados

Del cuadro de importancia de impactos se concluye que los impactos generados por la construcción y operación del proyecto son en su mayoría de carácter positivo, irrelevantes y moderados impactos negativos a tratar.



#### 4.2.3.4.4 Medidas preventivas y de mitigación

De acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla de importancia de impactos ambientales, se logró determinar que en su mayoría los impactos adversos al ambiente en su mayoría de carácter positivo, irrelevantes y moderados impactos negativos a tratar. Los impactos adversos significativos para el proyecto se encaminan principalmente hacia la calidad del aire en su fase de preparación y el uso de suelo en su fase de construcción.

A continuación se presentan las medidas de mitigación para los aspectos más importantes:

*Suelo:* Para contrarrestar los efectos adversos causados al suelo por las diferentes actividades realizadas en las distintas etapas se deberán aplicar las siguientes medidas de mitigación:

- ❖ Identificar las zonas para poder realizar una calzadura de las viviendas vecinas adyacentes a la construcción.
- ❖ Identificar las zonas de excavación y relleno para no alterar las condiciones fisicoquímicas del suelo salvo en los casos que sea estrictamente necesario.
- ❖ Evitar la incorporación de grasas, aceites lubricantes, diesel, aditivos, gasolina y estopas en el suelo, mediante el mantenimiento adecuado de la maquinaria y equipo utilizados durante la construcción.

*Aire:* Las actividades que pueden provocar un impacto adverso significativo sobre el factor aire, se encuentran las que involucran el movimiento de tierras, por lo que las etapas de preparación del terreno y construcción, la medida de mitigación será realizar estas actividades de manera secuencial conforme se avance en la obra, así mismo se deberá realizar estas actividades en fase húmeda.

*Ruido:* Para mitigar el incremento de ruido, los vehículos que transiten en el sitio y la maquinaria y equipo a utilizar deben contar con los sistemas silenciadores para atenuar la generación de ruido. Estas medidas deben de realizarlas los encargados del transporte, construcción y operación de la obra.

*Aspectos Socioeconómicos:* Los trabajos acordados deben contar y utilizar el equipo de trabajo adecuado a los trabajos que desarrollen con la finalidad de evitar accidentes.

*Paisaje:* La medida de mitigación para este factor será el establecimiento de una cortina de árboles en la periferia del terreno, así como también el cuidado de jardines que incluya el proyecto.

#### *4.2.3.4.4.5 Conclusiones*

Con base en la elaboración de un estudio de impacto ambiental para el proyecto: “ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA APV MOSOCLLACTA DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO- CUSCO”, se considera que por haber más efectos benéficos que adversos, y a su vez, mas efectos benéficos significativos que adversos significativos, el proyecto es viable, pues cumple con las condiciones necesarias para su realización.

Con base en las características ambientales y del proyecto en sus diferentes actividades, es posible establecer una serie de medidas de mitigación de los impactos adversos detectados que aseguren la viabilidad del proyecto en un uso racional y sostenido de los recursos naturales.

#### **4.2.4 Estudio de Vulnerabilidad.**

##### *4.2.4.1 Análisis de la vulnerabilidad y medidas preventivas en el proyecto*

###### *4.2.4.1.1 Introducción*

El edificio hostel turístico, ubicado en la Apv Mosocllacta A-9 en el distrito, provincia y departamento de cusco. Toda obra debe estar acompañada de un estudio de vulnerabilidad, de tal forma que antes de su construcción se prevean las posibles emergencias.

Muchos de los problemas que se presentan cuando las amenazas impactan se deben a problemas que no fueron previstos en la etapa de concepción y diseño de las obras. La elaboración del plan de emergencia y de contingencias parte del conocimiento de la vulnerabilidad operativa, de la vulnerabilidad física y de la vulnerabilidad administrativa.

###### *4.2.4.1.2 Objetivo*

Objetivo general

Describir los elementos que permitan a los participantes el adecuado desarrollo e implementación de los planes de respuesta a emergencias.

Objetivos específicos

- ❖ Definir las medidas que incluirá el plan de contingencia para disminuir la vulnerabilidad de los componentes.
- ❖ Definir las medidas y procedimientos para elaborar el plan de emergencia.
- ❖ Evaluar la efectividad del plan de contingencias y del plan de emergencia.

###### *4.2.4.1.3 Definiciones*

**VULNERABILIDAD:** El grado de debilidad o sensibilidad de ser afectado por amenazas, en función de la frecuencia o probabilidad y de la severidad o gravedad de los mismos.

**PLAN DE CONTINGENCIAS:** Es una herramienta creada para un evento o fenómeno específico. El plan de respuesta a emergencias incorpora un número determinado de planes de contingencia.

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD:** Es la determinación de los niveles de riesgo, la estrategia que sirve para identificar las amenazas en un lugar determinado, indicando si es externa o interna, adicionalmente identifica la probabilidad de ocurrencia de la amenaza ya localizada y el efecto que ésta tendría sobre las personas, los recursos, los sistemas y los procesos.

Para lo anterior se debe identificar y determinar:

- ❖ Las amenazas.
- ❖ Los elementos bajo el riesgo (personas, recursos, procesos y sistemas), recursos, procesos y sistemas).
- ❖ El nivel de riesgo (alto, medio, bajo).

**AMENAZA:** La probabilidad de que un fenómeno de origen natural o humano, potencialmente capaz de causar daño y generar pérdidas, se produzca en un determinado tiempo y lugar.

#### 4.2.4.1.4 Análisis de la vulnerabilidad

El siguiente análisis según el Ing. Marciano Hurtado Gonzales se hizo pensando bajo las condición de que la edificación esta construido.

Tabla 11. Analisis de Vulnerabilidad

ASPECTO A EVALUAR	CLASIFICACIÓN		
	A	B	C
<p><b>1.- EL PLAN DE EVACUACIÓN</b>                      A: Se ha determinado previamente por parte de los habitantes del edificio los aspectos básicos a poner en práctica en caso de una evacuación del mismo.                      B: Solo algunos habitantes conocen sobre normas de evacuación o han tenido en cuenta aspectos al respecto.                      C: Ningún empleado en el edificio conoce sobre medidas de evacuación y no se han desarrollado hasta el momento estrategias o planes al respecto</p> <p><b>2.- ALARMA PARA EVACUACIÓN</b>                      A: Esta instalada y es funcional                      B: Es funcional solo un sector, bajo ciertas condiciones                      C: Es solo un proyecto que se menciona en algunas ocasiones</p>	A	B	

<p>3.- RUTA DE EVACUACIÓN</p> <p>A: Existe una ruta exclusiva de evacuación, iluminada, señalizada, con pasamanos</p> <p>B: Presenta deficiencia en algunos de los aspectos anteriores</p> <p>C: No hay ruta exclusiva de evacuación</p>	A		
<p>4.- LOS VISITANTES DEL EDIFICIO CONOCEN LAS RUTAS DE EVACUACIÓN</p> <p>A: Fácil y rápidamente gracias a la señalización visible desde todos los ángulos.</p> <p>B: Difícilmente por la poca señalización al respecto.</p> <p>C: No las reconocerían fácilmente.</p>	A		
<p>5.- LOS PUNTOS DE REUNIÓN EN UNA EVACUACIÓN</p> <p>A: Se ha establecido claramente y los conocen todos los ocupantes del edificio.</p> <p>B: Existen varios sitios posibles pero ninguno se ha delimitado con claridad y nadie sabría hacia donde evacuar exactamente.</p> <p>C: No existen puntos óptimos donde evacuar.</p>	A		
<p>6.- LOS PUNTOS DE REUNIÓN EN UNA EVACUACIÓN</p> <p>A: Son amplios y seguros.</p> <p>B: Son amplios pero con algunos riesgos.</p> <p>C: Son realmente pequeños para el número de personas a evacuar y realmente peligrosos.</p>	A		
<p>7.- LA SEÑALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN</p> <p>A: Se visualiza e identifica plenamente en todas las áreas del edificio.</p> <p>B: Esta muy oculta y apenas se observa en algunos sitios.</p> <p>C: No existen flechas o croquis de evacuación en ninguna parte visible.</p>	A		
<p>8.- LAS RUTAS DE EVACUACIÓN SON</p> <p>A: Antideslizantes y seguras en todo recorrido.</p> <p>B: Con obstáculos y tramos resbalosos.</p> <p>C: Altamente resbalosos, utilizados como bodegas o intransitables en algunos tramos.</p>	A		
<p>9.- LA RUTA PRINCIPAL DE EVACUACIÓN</p> <p>A: Tiene ruta alterna óptima y conocida.</p> <p>B: tiene una ruta alterna pero deficiente.</p> <p>C: No posee ninguna ruta alterna o no se conoce.</p>	A		
<p>10.- LA SEÑAL DE ALARMA</p> <p>A: Se encuentra o se ve claramente en todos los sitios.</p> <p>B: Algunas veces no se escuchan ni se ven claramente, los ocupantes no la conocen.</p> <p>C: usualmente no se escucha, ni se ve.</p>	A		
<p>11.- SISTEMA DE DETECCIÓN</p> <p>A: Posee sistema de detección de incendio revisado en el ultimo trimestre en todas las áreas.</p> <p>B: Solo existen algunos detectores sin revisión y no en todas las áreas.</p> <p>C: no existe ningún tipo de detector.</p>	A		
<p>12.-EL SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA</p> <p>A: Es óptimo de día y de noche (siempre se ve claramente, aun de noche).</p>	A		

<p>B: Es óptimo solo en el día (en la noche no se ve con claridad).  C: Deficiente de día y de noche.</p>			
<p>13.- SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA  A: Es de encendido automático en caso de corte de energía.  B: Es de encendido manual en caso de corte de energía.  C: No existe.</p>		B	
<p>14.- EL SISTEMA CONTRA INCENDIO  A: Es funcional.  B: Funciona parcialmente.  C: No existe o no funciona.</p>	A		
<p>15.- LOS EXTINTORES PARA INCENDIO  A: Están ubicados en las áreas críticas y son funcionales.  B: Existen pero no en número suficiente  C: No existen o no funcionan.</p>	A		
<p>16.- DIVULGACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA A LOS HABITANTES  A: Se ha desarrollado mínima una por semestre.  B: Esporádicamente se ha divulgado para algunas áreas.  C: No se ha divulgado.</p>	A		
<p>17.- COORDINADOR DEL PLAN DE EMERGENCIA  A: Existe y esta capacitado.  B: Existe pero no esta capacitado.  C: No existe.</p>	A		
<p>18.- LA BRIGADA DE EMERGENCIA  A: Existe y esta capacitada.  B: Existe pero no esta capacitada.  C: No existe.</p>	A		
<p>19.- SE HAN REALIZADO SIMULACROS  A: Un simulacro en el último año.  B: Un simulacro en el últimos dos años.  C: Ningún simulacro.</p>			C
<p>20.- ENTIDADES DE SOCORRO EXTERNAS  A: Conocen y participan activamente en el plan de emergencia.  B: Están identificadas las entidades de socorro pero no conocen el plan de emergencia.  C: No se tiene en cuenta.</p>		B	
<p>21.- LOS OCUPANTES DEL EDIFICIO SON  A: Siempre los mismos con muy pocos visitantes.  B: Con un 10 a 20 % de visitantes cada día.  C: El 90% de los ocupantes son visitantes.</p>	A		
<p>22.- EN LA ENTRADA DEL EDIFICIO O EN CADA PISO  A: Existe y es visible un plano de evacuación en cada piso.  B: No Existe un plano de evacuación en cada piso pero alguien daría información.  C: No Existe un plano de evacuación y nadie esta responsabilizado de dar información al respecto.</p>	A		
<p>23.- LAS RUTAS DE CIRCULACIÓN  A: En general las rutas de acceso y circulación de los habitantes y visitantes son amplias y seguras.</p>			

<p>B: En algún punto de las rutas no se circula con facilidad por falta de espacio u obstáculos al paso.  C: En general las rutas y áreas de circulación son congestionadas y de difícil uso.</p> <p><b>24.- LAS PUERTAS DE SALIDA DEL EDIFICIO</b></p> <p>A: Las puertas cumplen con las medidas mínimas reglamentarias y de uso de cerraduras de seguridad.  B: Solo algunas puertas permiten una salida rápida y poseen cerraduras de seguridad.  C: Ninguna puerta es lo suficiente amplia o brinda garantías para salida segura.</p> <p><b>25.- ESTRUCTURA Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN</b></p> <p>A: La estructura del edificio se soporta en estructuras de concreto y no presenta ningún deterioro de paredes, columnas, techos o aditamentos internos.  B: Presenta deterioro observable en paredes y techos que hagan pensar en daños estructurales.  C: La estructura no presenta cimentación ni soporte de concreto y presenta deterioros estructurales observables en progreso durante los últimos 6 meses.</p>	A	B
--	---	---

Fuente: Metodología para el análisis de Vulnerabilidad

Posteriormente asignando puntaje a cada uno de las opciones de respuesta:

A= 4.00, B= 2.00, C= 0.40

Seguidamente se coloca la suma total del puntaje, para nuestro caso resulta de la siguiente forma:

**CALIFICACIÓN TOTAL:**

Total con respuesta A=  $20.00 \times 4.00 = 80.00$

Total con respuesta B=  $4.00 \times 2.00 = 8.00$

Total con respuesta C=  $1.00 \times 0.40 = 0.4$

**PUNTAJE TOTAL=  $A+B+C=80.00+8.00+0.40=88.40$**

*Tabla 12. Comparación del nivel de vulnerabilidad*

<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>ACCIÓN A SEGUIR</b>
<b>0-50</b>	La edificación presenta una alta vulnerabilidad funcional, se deben revisar todos los aspectos que puedan estar representando riesgo para las personas que permanecen en el edificio en un momento de emergencia.
<b>51-70</b>	La edificación presenta vulnerabilidad media-alta y un plan para emergencia incompleto, que solo podría ser activado parcialmente en caso de emergencia.
<b>71-90</b>	La edificación presenta una baja vulnerabilidad y un plan para emergencia apenas funcional que debe optimizarse.
<b>91-100</b>	La vulnerabilidad es mínima y el plan presenta un estado óptimo de aplicación.


Fuente: Metodología para el análisis de Vulnerabilidad

Resultado del análisis de vulnerabilidad el presente edificio presenta una baja vulnerabilidad y un plan de emergencia apenas funcional que debe optimizarse.

Teniendo la amenaza y la vulnerabilidad identificada podemos determinar el nivel de riesgo haciendo uso del Tabla N° 13

Tabla 13. Nivel de Riesgo

AMENAZA			
MUY PROBABLE	PROBABLE	POCO PROBABLE	
Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Medio	ALTA
Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Bajo	MEDIA
Riesgo Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	BAJA-MÍNIMA
<b>RIESGO=(AMENAZA x VULNERABILIDAD)</b>			



VUL

Fuente: Metodología para el análisis de Vulnerabilidad

Por tanto el edificio hostel turístico Presenta:

- ❖ Amenaza: Poco Probable
- ❖ Vulnerabilidad: Baja
- ❖ Riesgo: Baja

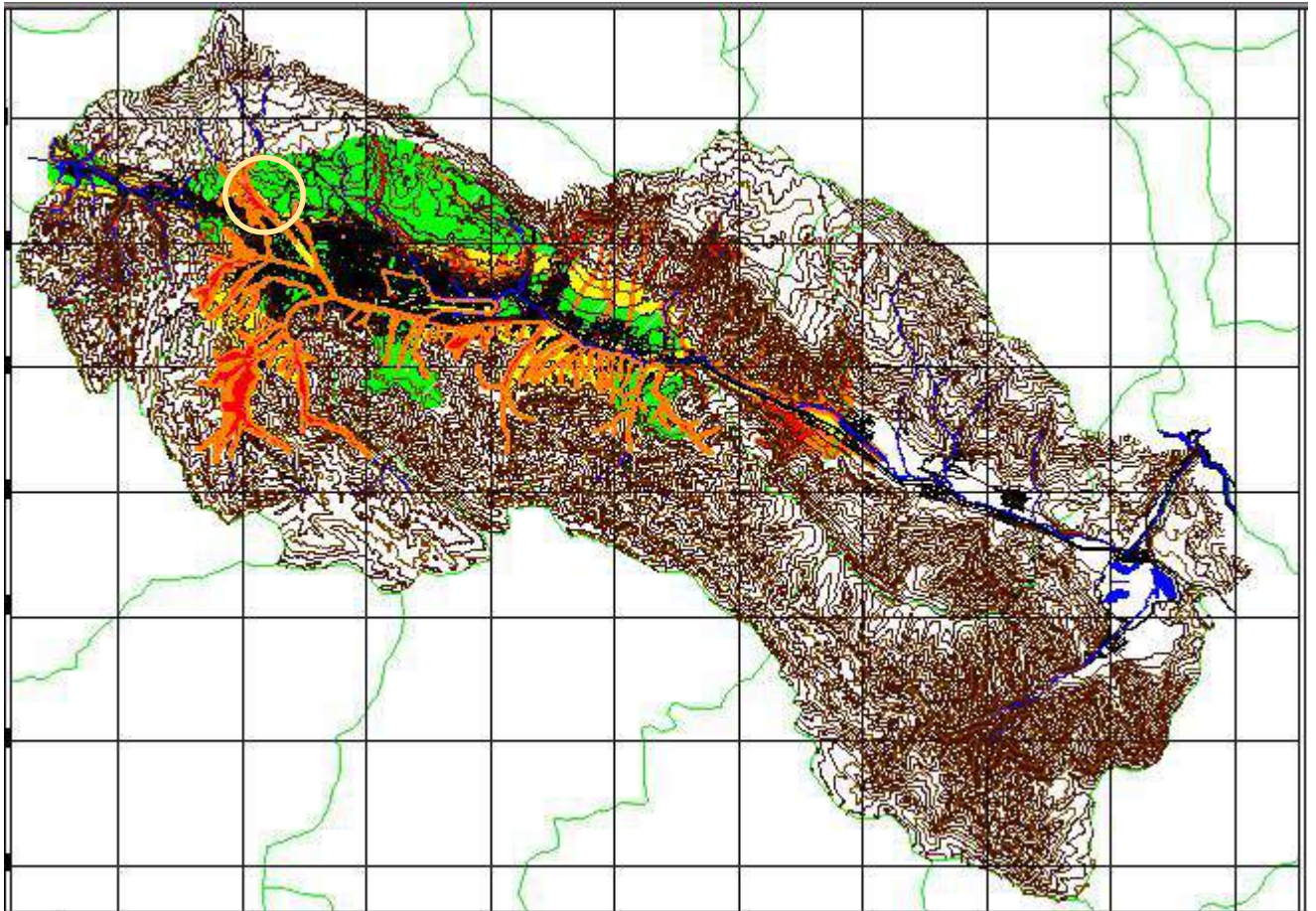
#### 4.2.4.1.5 Conclusiones:

- ❖ Por tanto el edificio hostel turístico Presenta: Amenaza Poco Probable, Vulnerabilidad Baja, Riesgo Baja
- ❖ La preparación para la atención de emergencia y contingencias es una actividad que debe llevarse a cabo indistintamente del riesgo que ésta genere, pues todos sin excepción estamos expuestos a enfrentar eventos que causen o tengan el potencial para causar lesiones a las personas, impactos negativos al ambiente y daños a la propiedad.
- ❖ El poder conocer qué tipo de eventos pueden presentarse en el futuro, aunque no se conozca con exactitud cuándo exactamente pueden ocurrir, es una actividad de fundamental importancia para orientar, de tal manera que el impacto de dichos eventos sea el mínimo posible y que no signifiquen un trastorno para el desarrollo social y económico.
- ❖ El conocer los efectos potenciales y/o pérdidas que pueden presentarse en el contexto social y material permite que dentro de los planes de atención a

emergencias se puedan definir medidas que eviten o atenúen las consecuencias de las futuras emergencias.

#### *4.2.4.1.6 Peligrosidad*

También según un estudio realizado por los ingenieros sobre los peligros sísmicos en el año 2004 se obtuvo el siguiente plano de mapa de peligros de la ciudad del cusco, plano que se adjunta en la sección de planos del presente proyecto. (ING.CARLOS FERNANDEZ BACA, 2004, pág. 133)



*Figura 13 Plano de mapa de peligro sísmico de la ciudad del Cusco*



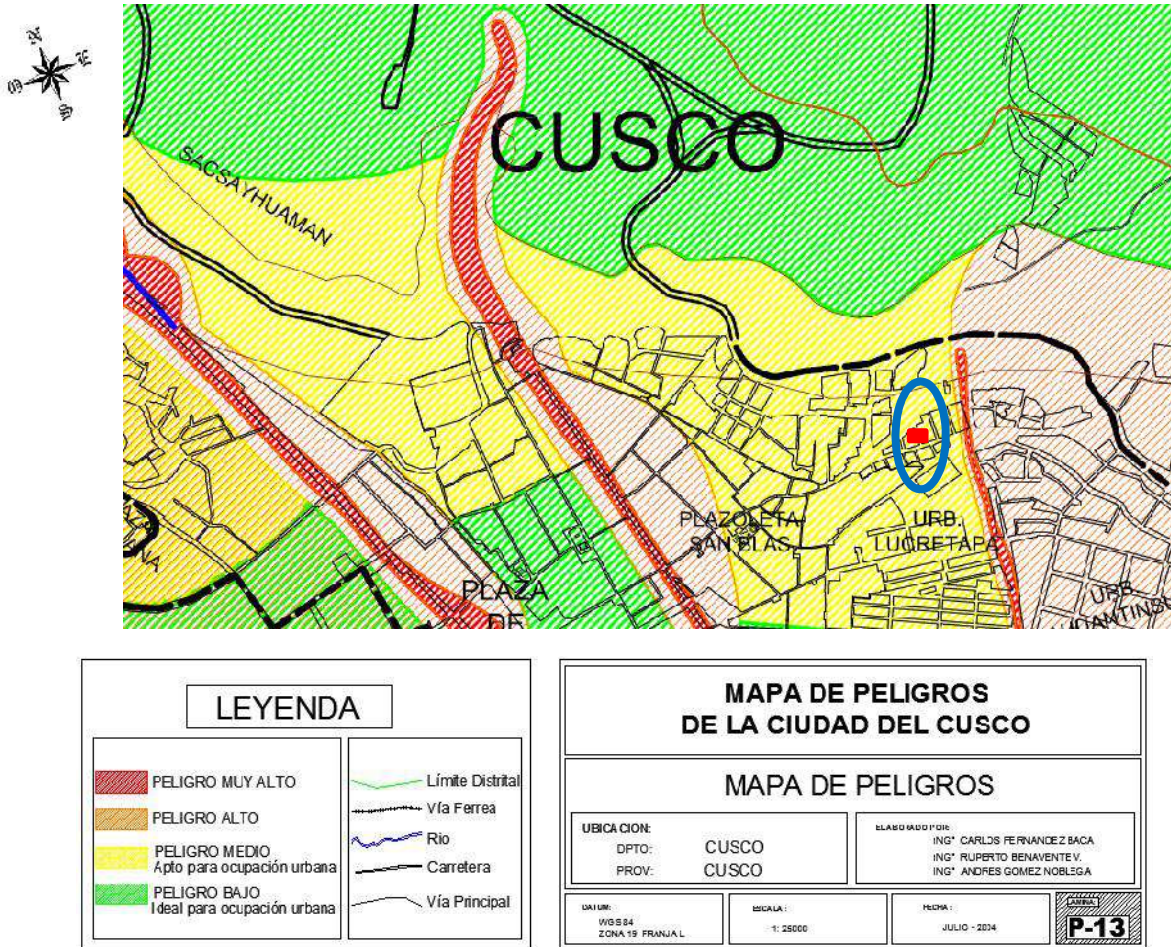


Figura 14 Ubicación del edificio en estudio

#### Conclusión:

- ❖ Según este estudio resulta de una peligrosidad media apto para ocupación urbana.
- ❖ La estructura del edificio esta concebida para soportar cargas de gravedad y sismo.

#### 4.2.5 Plan de Seguridad y Salud en obra

Toda obra de construcción debe contar con un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) que contenga los mecanismos técnicos y administrativos necesarios para garantizar la integridad física y salud de los trabajadores y de terceras personas, durante la ejecución de las actividades.

El Jefe de Obra o Residente de Obra es responsable de que se implemente el PSST, antes del inicio de los trabajos, así como de garantizar su cumplimiento en todas las etapas ejecución de la obra. (RNE, G050 SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCION, 2010, pág. 19)

#### 4.2.5.1 *Objetivo del plan*

- ❖ Implementar actividades de Seguridad y Salud en el Trabajo orientadas a mantener las condiciones óptimas de trabajo y minimizar los accidentes y enfermedades ocupacionales.
- ❖ Promover el cumplimiento de la normatividad sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, mediante acciones de fiscalización y promoción de mecanismos de autoevaluación del Sistema Integral de Gestión.
- ❖ Capacitar a todos los trabajadores en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ❖ Concientizar a todos los trabajadores en la toma de medidas de seguridad para así garantizar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, y así evitar accidentes y enfermedades ocupacionales.
- ❖ Establecer actividades de prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, para así mejorar las condiciones de trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y de toda aquella persona que se encuentra en obra.

#### 4.2.5.2 *Campo de aplicación*

Este Estudio de Seguridad y Salud en la Obra, establece durante la construcción de la obra del Proyecto: “ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURÍSTICO EN LA APV. MOSOCLLACTA DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO” en todas sus actividades y tareas que se desarrollen durante el proceso.

#### 4.2.5.3 *Política de seguridad y salud ocupacional*

Las normas nacionales de cumplimiento obligatorio y las cuales se tomarán en cuenta para el desarrollo de este plan y durante la ejecución de la obra son:

- ❖ Norma Técnica de Edificación G.050 Resolución Ministerial N° 427 – 2001 – MTC /15.04. Luego de aprobadas las Normas básicas de higiene y seguridad R.M. 021-83- TR (23 Marzo 1983) en obras de edificación, aún vigentes, la Dirección General de Vivienda y Construcción del MTC propuso la Norma E-120 “Seguridad durante la Construcción” que fue aprobada mediante R.M. N° 427-2001-MTC/15.04 del 19-09-2001 incluyéndola en el Reglamento Nacional de Edificaciones con la finalidad de ampliar los alcances de la norma vigente.
- ❖ Ley 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo.
- ❖ D.S 005-2012-TR, reglamento de la ley de seguridad y salud en el trabajo. Nuestro estado ha establecido un reglamento que impone a las

empresas, obligaciones para implantar Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basados en el Sistema OHSAS 18001.

- ❖ Normas Básicas de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación R.S. N° 021–83–TR. El Objetivo y ámbito de aplicación es prevenir los riesgos ocupacionales y proteger la salud e integridad física y mental de los trabajadores que laboran en las obras de construcción civil – Empleadoras y trabajadoras del sector construcción. Se asigna a la Dirección General de Higiene y Seguridad Ocupacional, velar por su cumplimiento.
- ❖ Ley N° 28806 Ley general de inspección en el trabajo.
- ❖ Ley 28551-Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia.
- ❖ NTP 399.010 “señales de seguridad, colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad.

Asimismo para el desarrollo del plan de seguridad, salud y medio ambiente se tomará como referencia los requisitos de la norma internacional OHSAS 18001 “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral”.

#### *4.2.5.4 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles para todas las actividades comprendidas en el proyecto.*

Antes de dar Inicio a la Obra, se confecciona la Matriz de Identificación de Peligro con el fin de establecer la metodología para la identificación de peligros, evaluación de los riesgos y determinación de las medidas de control para todas las actividades comprendidas en los diferentes procesos de la Obra con la finalidad de reducir los riesgos a niveles que sean tolerables por la organización.

El procedimiento a seguir para la elaboración de una matriz de IPERC (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Controles) se describe en las siguientes etapas:

#### **Etapas I: Organización y Preparación**

El responsable de sede del contratista designará al personal para conformar el equipo IPERC con un profesional capacitado en la Gestión de Seguridad y Salud en Trabajo (personal interno o externo de la Contratista) así como designar a este equipo responsabilidades para la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y proponer controles. Este equipo debe tener las siguientes características:

- ❖ Debe ser multidisciplinario.

❖ Deben conocer los procesos a ser evaluados (personal involucrado en las actividades).

❖ Debe ser un equipo abierto (puede integrarse más personas según necesidad).

El profesional capacitado en la Gestión de Seguridad y Salud en Trabajo asimismo debe capacitar a equipo IPERC la metodología de la identificación de peligros y evaluación de riesgos y controles al personal en general, como también facilitar la logística necesaria, formatos impresos y digitales para dicha identificación.

### **ETAPA II: Identificación de Peligros**

1) Identificar puestos y ambientes de trabajo por cargos y actividades rutinarias y no rutinarias.

2) Identificar los peligros asociados a cada actividad, puesto y ambiente de trabajo y su posible efecto. El desarrollo de esta actividad se soporta con entrevistas y observación de tareas.

3) Identificar los peligros originados fuera del lugar de trabajo, capaz de afectar adversamente la salud y seguridad de los trabajadores bajo el control del Contratista.

4) Registrar en los campos correspondientes en un determinado Formato IPERC

### **ETAPA III: Identificación de Riesgos Asociados y Controles Existentes**

1) Identificar los riesgos asociados a los peligros identificados y verificar los controles existentes.

2) Luego de estimar el riesgo, se considera el número de personas expuestas (cantidad de personas expuestas al peligro, incluyen personas que no realizan la tarea, que transitan, que comparten el ambiente).

3) Se estima el tiempo de exposición al peligro, puede ser: Diario (D), Semanal (S), Quincenal (Q), Mensual (M), Semestral (Z), Anual (A).

MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGOS DE 6x6

N°	ACTIVIDAD	PELIGRO	CONSECUENCIA RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACION DE RIESGO/IMPACTO			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR
					SEGURIDAD Y SALUD			
					PROB. (P)	SEVER (S)	Mr PXS	
1	Excavacion de zanjas	Roca suelta	Desprendim de rocas/daño a la salud	Cumplimiento de procedimiento de desatado de rocas desde un lugar seguro	4	50	200	Capacitacion, actualizacion de procedimientos.
2	Trabajos en alturas	Caida de personas	Contusiones y fracturas	Verificacion del andamio este atado o alianzado al edificio a intervalos adecuados, para impedir su movimiento	5	50	250	Capacitacion, no trabajar en andamios colgantes a menos que haya sido capacitado para hacerlo.
3	Electricidad	Contacto electrico	Shock electrico, quemaduras	Nunca trabajar con cables electrificados, cables y conexiones no esten averiados	4	20	80	Capacitacion, los equipos accionados por electricidad deben ser chequeados y mantenidos regularmente
4	Trabajos de medio ambiente	Contacto con productos quimicos	Enfermedades pulmonares, dermatitis, daños en la piel y la vista	Almacenar los recipientes de productos quimicos en un recinto aparte y seguro, uso obligatorio de equipo de proteccion personal(EPP)	4	10	40	Capacitacion, Aislar el proceso en el que se emplea el producto quimico o proveer algun metodo de control.
5	Demolicion	Aplastamiento de personas	Inhalacion de polvo	Uso de aparatos de respiracion y mascararas	5	50	250	Capacitacion, aparatos de presion positiva, ropa protectora y estar capacitados en las tecnicas de remocion.

Fuente: Elaboracion propia

Tabla 14 Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos.

## ETAPA IV: Evaluación de Riesgos

### A. Cálculo de la Probabilidad

1) Para la evaluación de riesgos, se debe considerar La Matriz de criterios que determinan la probabilidad de un incidente o accidente.

SEVERIDAD	Catastróficos (50)	50	100	150	200	250
	Mayor (20)	20	40	60	80	100
	Moderado alto (10)	10	20	30	40	50
	Moderado (5)	5	10	15	20	25
	Moderado Leve (2)	2	4	6	8	10
	Mínima (1)	1	2	3	4	5
		Escasa (1)	Baja probabilidad (2)	Puede suceder (3)	Probable (4)	Muy probable (5)
PROBABILIDAD						

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO CRITICO	ROJO	$50 < X \leq 250$
RIESGO ALTO	NARANJA	$10 < X \leq 50$
RIESGO MEDIO	AMARILLO	$3 < X \leq 10$
RIESGO BAJO	VERDE	$X \leq 3$

Figura 15 Evaluación de riesgos.

#### 4.2.5.5 Programa de gestión.

El sistema de gestión de seguridad y salud durante la ejecución del proyecto, se regirá por los siguientes principios:

- a) Asegurar un compromiso visible de la constructora con la salud y seguridad de los trabajadores.
- b) Lograr una coherencia entre lo que se planifica y lo que se realiza.
- c) Mejorar la autoestima y fomentar el trabajo en equipo a fin de incentivar la cooperación de los trabajadores.
- d) Fomentar una cultura de prevención de los riesgos laborales para que la constructora interiorice los conceptos de prevención y pro actividad promoviendo comportamientos seguros.
- e) Asegurar la existencia de medios de retroalimentación desde los trabajadores a la constructora en seguridad y salud en el trabajo.
- f) Propender a una mejora continua.

- g) Crear oportunidades para alentar una empatía de la constructora hacia los trabajadores y viceversa.
- h) Disponer de mecanismos de reconocimiento al personal proactivo interesado en el mejoramiento continuo de la seguridad y salud laboral.
- i) Evaluar los principales riesgos que pueden ocasionar las mayores pérdidas a la salud y seguridad de los trabajadores a la empresa y otros.
- j) Utilizar una metodología que asegure el mejoramiento continuo en seguridad y salud durante la ejecución del proyecto.
- k) La participación de los trabajadores será esencial en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- l) Las medidas de prevención y protección se aplicarán en el siguiente orden de prioridad.

#### 4.2.5.6 *Competencia, capacitación y toma de conciencia*

El programa de capacitación y sensibilización es el elemento de soporte más importante dentro del Plan de seguridad y salud en el Trabajo. Básicamente permite cumplir con los siguientes objetivos:

- a) Crear conciencia en el personal de la importancia que tiene el cumplir con los planes, procedimientos, estándares, instrucciones y requerimientos, así como de las consecuencias de su incumplimiento.
- b) Divulgar y explicar los roles y responsabilidades del personal en relación al cumplimiento de los elementos del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- c) Proporcionar el entrenamiento requerido para asegurar la competencia del personal en la aplicación de los estándares e instrucciones que puedan tener impacto en relación a la prevención en el sitio de trabajo.
- d) Capacitar y entrenar a la línea de mando del proyecto (ingenieros, supervisores en el uso adecuado y la aplicación efectiva de las herramientas de gestión (análisis y control de riesgos, ATS, permisos de trabajo de alto riesgo, inspecciones y monitoreos de seguridad, investigación de accidentes / incidentes, etc.) para lograr una eficaz prevención de riesgos laborales.

El programa de capacitación y sensibilización contiene:

- ❖ **Inducción general**

Teniendo en cuenta la escasa “cultura preventiva” del personal promedio en la industria de la construcción, el programa establece que todo trabajador, independientemente de su nivel técnico y su vínculo laboral, recibe al momento de

ingresar a un proyecto y antes de comenzar sus labores en obra, una inducción general en seguridad y salud en el trabajo.

La inducción general desarrolla los siguientes tópicos:

- ❖ Información general sobre el proyecto y el organigrama de obra
- ❖ Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ❖ Reglamento Interno de SST.
- ❖ Responsabilidades del Trabajador
- ❖ Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ❖ Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.
- ❖ Análisis de Trabajo Seguro(ATS)
- ❖ Programa de inspecciones
- ❖ Programa de Capacitación y Sensibilización.
- ❖ Equipos de Protección Personal
- ❖ Orden y limpieza en obra.
- ❖ Resumen y parte operativa del proyecto.
- ❖ Ingreso y salida de materiales.
- ❖ Procedimientos y normas de seguridad.
- ❖ Actuación en caso de accidentes o emergencias.
- ❖ Preservación y cuidado del medio ambiente.
- ❖ Señalización en obra.
- ❖ Reunión diaria de seguridad

La reunión diaria de seguridad debe efectuarse antes de comenzar cada jornada de labores y ser conducida por el responsable de cada grupo de trabajo .La reunión diaria dura de cinco a diez minutos, y trata sobre los riesgos involucrados en las labores que se van a ejecutar, la forma de controlarlos, y temas de concientización al personal.

Las reuniones diarias de seguridad también sirven para verificar la idoneidad de los equipos de protección personal (EPP), así como los equipos y herramientas.

Al inicio de cada mes se entrega un manual de charlas diarias que incluyen temas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente y los trabajadores se registran en los formatos.

- ❖ Reunión de Sensibilización

Esta reunión se realiza con la participación de todos los trabajadores y la frecuencia de esta reunión será semanal.



La referida reunión dura entre 20 a 30 minutos y sirve para analizar todos los incidentes / accidentes ocurridos, y todas las situaciones de riesgo detectadas, así como cualquier otro tema relacionado con la prevención de accidentes en el proyecto y superación para los trabajadores.

❖ **Capacitación específica de seguridad**

La capacitación específica de seguridad tiene por finalidad proporcionar conocimientos y entrenamiento en temas concretos desde el enfoque del control de riesgos. Esta capacitación puede ser dirigida a todo el personal de obra, o al personal que ejecuta una determinada actividad o tarea.

La capacitación específica la efectúa personal de seguridad que posea la competencia necesaria, o en su defecto algún especialista calificado externo al proyecto.

*4.2.5.6.1 Capacitación*

- ❖ Se llevará a cabo la capacitación adecuada del personal que tiene responsabilidad en casos de emergencia (Ingeniero de la Obra, Jefe de Seguridad y brigadas de emergencias).
- ❖ Se capacitará a todo el personal de modo que esté familiarizado con la ubicación de todo el equipo de emergencias y el método correcto de usarlo.
- ❖ Se capacitará al personal de respuesta a emergencias y brigadas de emergencias y se organizará una cantidad adecuada de simulacros para mantener sus habilidades y capacidades de repuesta a un nivel elevado.
- ❖ Se deben de dictar cursos de actualización a los equipos de respuesta a emergencias y a todos los empleados, asegurándose que saben lo que deben hacer y lo que se espera de ellos en casos de emergencias.
- ❖ Los simulacros generales de emergencias que involucran a los empleados así como al personal de las brigadas de emergencias se llevarán a cabo dos veces al año como mínimo para garantizar que comprendan la forma de responder a las situaciones de emergencias.

*4.2.5.7 Listado de equipos protección personal y entrenamiento  
(características y certificados)*

*4.2.5.7.1 Equipos de protección individual (EPI)*

El EPI que se debe proveer al trabajador es: ropa de trabajo, casco de seguridad, calzado de seguridad, protectores visuales, guantes de seguridad, los demás EPI, se dará de acuerdo a la actividad que se realiza.

#### 4.2.5.7.1.1 Ropa de trabajo

Será adecuada a las labores y a la estación. En zonas lluviosas se proporcionará al trabajador cobertor impermeable. Para labores o trabajos expuestos a riesgos existentes a causa de la circulación de vehículos u operación de equipos y maquinarias, se hace imprescindible el empleo de colores, materiales y demás elementos que resalten la presencia de personal de trabajo o de personal exterior en la misma calzada o en las proximidades de ésta aun existiendo una protección colectiva.

En una construcción, es necesario el uso de chalecos, chaquetas o mandiles de protección; contra las agresiones mecánicas, químicas, que sean termógenos.

También es necesario, la presencia de cinturones de sujeción del tronco, y fajas antivibraciones. Es necesario, la existencia de equipos que eviten las caídas de alturas, dispositivos anticaída deslizantes, arneses. También es necesario que la ropa en general este con aparatos de señalización, como es el caso de las construcciones en carretera.



#### 4.2.5.7.1.2 Casco de seguridad

Debe proteger contra impacto y descarga eléctrica, en caso se realicen trabajos con elementos energizados, en ambientes con riesgo eléctrico o la combinación de ambas.

Clases de Casco:

-Casco de Clase A (General): Trabajos industriales en general. Protección de tensión eléctrica hasta 2200 V., C.A. 60 HZ.

-Casco de Clase B (Eléctrica): Trabajos industriales en general, con grado de protección igual al de la clase A. Protección para tensión eléctrica hasta 20000 V., C.A. 60 HZ.

Los colores recomendados para cascos serán:

- Personal de línea de mando, color blanco
- Jefes de grupo, color Amarillo
- Operarios, color rojo
- Ayudantes, color anaranjado
- Visitantes, color verde

#### 4.2.5.7.1.3 Calzado de seguridad

- Botines de cuero de suela antideslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua o soluciones químicas.
- Botines dieléctricos sin puntera de acero o con puntera reforzada (polímero 100% puro) cuando se realicen trabajos con elementos energizados o en ambientes donde exista riesgo eléctrico.

#### 4.2.5.7.1.4 Protectores visuales

Las gafas, son necesarias en toda construcción. La caída de objetos desde altura, o la exposición a la soldación, puede generar problemas, en nuestros ojos. Por eso son de suma importancia, el uso de protectores de ojos, y máscaras de soldador

- Gafas de seguridad.
- Monogafas o gafas panorámicas.
- Careta (antiparra).
- Pantallas de soldadura.
- Filtros para pantallas de soldadura.

#### 4.2.5.7.1.5 Guantes de seguridad

Deberá usarse la clase de guante de acuerdo a la naturaleza del trabajo además de confortables, de buen material y forma, y eficaces.

De acuerdo a la actividad a desarrollarse se utilizarán:

##### 1. Protectores de oídos

Deberán utilizarse protectores auditivos (tapones de oídos o auriculares) en zonas donde se identifique que el nivel del ruido excede los siguientes límites permisibles:

Tiempo de Permanencia	Nivel de Sonido (dBA)
8	85
4	88

2	91
1	94
½	97
¼	100

La protección acústica, es necesitada en la etapa de ejecución de obra (construcción), debido a la operación de maquinaria que emite mucho ruido, el cual puede producir pérdidas parciales, o totales de la audición.

#### *4.2.5.7.1.6 Protección respiratoria.*


- Protección frente al polvo. Se emplearán mascarillas antipolvo en los lugares de trabajo donde la atmósfera esté cargada de polvo. Constará de una mascarilla, equipada con un dispositivo filtrante que retenga las partículas de polvo.
- Protección frente a humos, vapores y gases. Se emplearán respiradores equipados con filtros antigás o antivapores que retengan o neutralicen las sustancias nocivas presentes en el aire del ambiente de trabajo.

#### *4.2.5.7.1.7 Arnés de seguridad*

El arnés de seguridad con amortiguador de impacto y doble línea de enganche con mosquetón de doble seguro, para trabajos en altura, permite frenar la caída.

La longitud de la cuerda de seguridad (cola de arnés) no deberá ser superior a 1,80 m, deberá tener en cada uno de sus extremos un mosquetón de anclaje de doble seguro y un amortiguador de impacto de 1,06 m (3.5 pies) en su máximo alargamiento. La cuerda de seguridad nunca deberá encontrarse acoplada al anillo del arnés. Los puntos de anclaje, deberán soportar al menos una carga de 2 265 Kg (5 000 lb.) por trabajador.

Figura 16 Fichas de control

	<b>REGISTRO DE ASISTENCIA DIARIA</b>	VERSION:			
ÁREA:					
<b>TIPO DE ORIENTACIÓN / ENTRENAMIENTO</b>					
CAPACITACION <input type="checkbox"/>	CHARLA DE 5 MINUTOS <input type="checkbox"/>	INDUCCIÓN <input type="checkbox"/>			
ASESORIAS <input type="checkbox"/>	CHARLAS INTEGRALES <input type="checkbox"/>	OTROS (*) <input type="checkbox"/>			
LUGAR:					
TEMA:					
DURACIÓN:	FECHA				
DATOS DEL EXPOSITOR					
EXPOSITOR :					
ÁREA:	FIRMA.				
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA	CARGO	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	FIRMA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
(*) Si se marca Otros, colocar que tipo de actividad se registrará, si es una difusión, reunión, taller u otra que no esté dentro de las descritas en el cuadro de Tipo de Orientación / Entrenamiento.				Nº ASISTENTES:	
				HH CAPACITADAS:	



### CRONOGRAMA DE CHARLAS DE SEGURIDAD

 Charlas y Capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional

 Charlas y Capacitaciones de Medio Ambiente

Obra/Instalación:

Mes:

FECHA	Tipo (Marcar con x)			TEMA	RESPONSABLE	DIRIGIDO A:
	Charla de 5 minutos	Capacitación				
		Obligatorias para el indicador.	Otras			
Elaboró: (Nombres y Apellidos)				FIRMA		

**MATRIZ DE CONTROL OPERACIONAL**

Fecha de Actualización:

Materia de Aplicación: SEGURIDAD

Responsable:

N°	PELIGRO	ACTIVIDAD / TAREA	CONTROL OPERACIONAL				SEGUIMIENTO Y MEDICION				
			CRITERIO OPERATIVO	PUESTO CLAVE	DOCUMENTO RELACIONADO	REGISTRO ASOCIADO	INDICADOR DE DESEMPEÑO OPERACIONAL	CRITERIO DE DESEMPEÑO	RESPONSABLE	FRECUENCIA	DOC/ REGISTRO
	Vehículo en circulación a velocidad alta Riesgo: lesiones y/o muerte por viciados del vehículo	Traslado del personal al lugar de trabajo	Manejo Defensivo	Todos los Trabajadores	PE-SST-007	F7PE-SST-001	N° de Inspecciones ejecutadas/ N° de Inspecciones programadas	Programas, capacitaciones	Jefe de SSO	Diario	

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

## **4.3 ESTRUCTURACIÓN**

### **4.3.1 Generalidades.**

El proceso de estructuración consiste en definir la ubicación y las características de todos los elementos estructurales, tales como las losas aligeradas, losas macizas, vigas, columnas y muro de corte (placas), de manera que el edificio tenga un buen comportamiento ante solicitaciones de cargas de gravedad y de sismo. Se realiza en base a los planos de arquitectura. Queda claro que los elementos antes mencionados deben de ser diseñados en una etapa posterior ante solicitaciones de cargas de gravedad y sísmicas.

La Norma Peruana especifica que las edificaciones ante los sismos deben resistir los sismos leves sin presentar daños; en caso de sismos moderados se puede considerar la posibilidad de daños estructurales leves y para sismos severos debe resistir con la posibilidad de daños importantes, con una posibilidad remota de ocurrencia de colapso de la edificación. (RNE, E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE, 2016)

### **4.3.2 Características relevantes del edificio para el comportamiento sísmico.**

#### **a) Peso**

Reconociendo que las fuerzas de inercia son proporcionales a la masa y en consecuencia, al peso del edificio, por lo que se debe procurar:

- ❖ Que la estructura sea lo más ligera posible, una parte importante del peso de la construcción proviene de los revestimientos y de los elementos divisorios no estructurales. Estos casos son donde más fácilmente se puede lograr reducciones.
- ❖ Es importante evitar masas excesivas en las partes altas del edificio. Así en el proyecto arquitectónico conviene ubicar en los pisos bajos las áreas donde se prevén mayores concentraciones de peso.
- ❖ Debe evitarse fuertes diferencias en los pesos de pisos sucesivos, porque generan variaciones bruscas en las fuerzas de inercia y en la forma de vibrar del edificio.

#### **b) Forma del edificio en planta**

Algunos aspectos de la forma en planta del edificio propician una respuesta sísmica poco conveniente y deben evitarse. Entre estos aspectos:

- ❖ La asimetría de la planta tiende a provocar vibraciones torsionales del edificio. Aunque es factible eliminar o minimizar la vibración mediante una



distribución de elementos resistentes que haga coincidir el baricentro de masas con el centro de torsión.

- ❖ Se debe evitar la presencia de alas muy alargadas. Esto tiende a producir que las alas vibren en direcciones diferentes, con lo que se produce fuertes concentraciones de solicitaciones en las esquinas interiores de la planta.
- ❖ Es recomendable que las plantas no sean muy alargadas. Mientras mayor es la longitud del edificio, mayor es la probabilidad que actúen sobre su base movimientos que difieran en un extremo y otro en planta pero el problema principal de las plantas muy alargadas es que la flexibilidad del sistema de piso puede provocar vibraciones importantes, las que incrementan sustancialmente las solicitaciones en la parte central del edificio.

#### c) 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:

- ❖ Particularmente críticas son las reducciones bruscas en la parte superior del edificio, donde el cambio drástico de rigidez tiende a producir amplificación de vibración en la punta.
- ❖ La esbeltez excesiva de la construcción puede provocar problemas de volteo, de inestabilidad (efecto P-Delta) y de transmisión de cargas elevadas a la cimentación y al subsuelo.
- ❖ Debe evitarse fuertes diferencias en los pesos de pisos sucesivos, porque generan variaciones bruscas en las fuerzas de inercia y en la forma de vibrar del edificio. (BLASCO, 1994, pág. 5)

#### **4.3.3 Criterios para lograr estructuras sismorresistentes de concreto armado**

Los principales criterios básicos para lograr estructuras sismorresistentes son:

- a) Simplicidad y Simetría.-Es necesario que la estructura sea simple y simétrica por la facilidad para idealizar los elementos estructurales con bastante aproximación a la estructura real y también para predecir el comportamiento sísmico de la estructura. La simetría favorece a la simplicidad del diseño estructural y al proceso constructivo, pero sobre todo la simetría de la estructura en dos direcciones evita que se presente un giro

- en la planta estructural (efecto de torsión), los cuales son difíciles de evaluar y son muy destructivos.
- b) Resistencia y Ductilidad.-Las estructuras deben tener resistencia sísmica adecuada en todas las direcciones ó por lo menos en dos direcciones ortogonales de tal manera que se garantice la estabilidad tanto del elemento, como del todo, como de cada uno de sus elementos. Debido a que las solicitaciones sísmicas son eventuales, se da a la estructura una resistencia inferior a la máxima necesaria, complementando lo que falta con una adecuada ductilidad. En el caso de estructuras aporricadas lo recomendable es diseñar de tal forma de inducir que se produzcan rótulas plásticas en las vigas, lo que contribuye a disipar más tempranamente la energía sísmica.
  - c) Hiperestaticidad y Monolitismo.- Las estructuras deben tener una disposición hiperestática, con lo cual lograrán una mayor capacidad resistente. También la estructura debe ser monolítica para poder cumplir con la hipótesis de trabajar como si fuese un solo elemento.
  - d) Uniformidad y Continuidad de la Estructura.-La estructura debe ser continua tanto en planta como en elevación con elementos que no cambien bruscamente de rigidez para evitar concentraciones de esfuerzos. Si se usan muros de corte (placas de concreto armado), las reducciones deben ser paulatinas.
  - e) Rigidez Lateral.-Para que una estructura pueda resistir fuerzas horizontales sin tener deformaciones importantes será necesario proveer de elementos estructurales que aporten rigidez lateral en sus direcciones principales. Se ha comprobado un mejor comportamiento durante un sismo en estructuras rígidas que en estructuras flexibles. En el presente trabajo, se combinaron elementos rígidos (muros) y flexibles (pórticos) consiguiendo que los muros limiten la flexibilidad de los pórticos, disminuyendo las deformaciones, mientras que los pórticos brindaron hiperestaticidad al muro y por tanto una mejor disipación de energía sísmica.
  - f) Existencia de Diafragma rígido.- Esto permite considerar en el análisis que la estructura se comporta como una unidad, gracias a una losa rígida a través de la cual se distribuyen las fuerzas horizontales hacia las placas y columnas de acuerdo a su rigidez lateral. (BLASCO, 1994, pág. 9)

#### **4.3.4 Planteamiento Estructural.**

##### *4.3.4.1 Columnas y Muros de corte*

Las columnas y placas fueron estructuradas respetando la arquitectura brindada, procurando que el centro de rigideces esté lo más cerca posible del centro de masas. Con respecto a las placas se pudo aprovechar los muros laterales del edificio (eje E) como se puede apreciar, se tiene una buena cantidad de placas en la dirección X, pero en la dirección Y se nota la falta de estos, por lo que en el primer nivel se decidió colocar en el eje 1 y 3 placas. Las columnas cuadradas serán las ubicadas en las intersecciones del eje A con el eje 2. En la figura N° 17 se puede apreciar la planta típica de estructuras de la edificación.

##### *4.3.4.2 Vigas*

Luego de haber definido los elementos verticales, se procede a conectarlos mediante vigas peraltadas. Estas vigas al ser de mayores dimensiones- en su longitud- ayudaran también al comportamiento del edificio de manera que trabajen como pórticos frente a sollicitaciones sísmicas.

Se ubicaran vigas chatas en los paños de la losa aligerada armada en una dirección, cuando los tabiques fijos que soportan estén colocados paralelos a la dirección del armado del aligerado, así de esta manera se consigue evitar posibles fisuras o rajaduras debido a una flexión excesiva en el aligerado.

También se colocaron vigas chatas en las zonas de los ductos de ventilación como se ve en la Figura N°17.

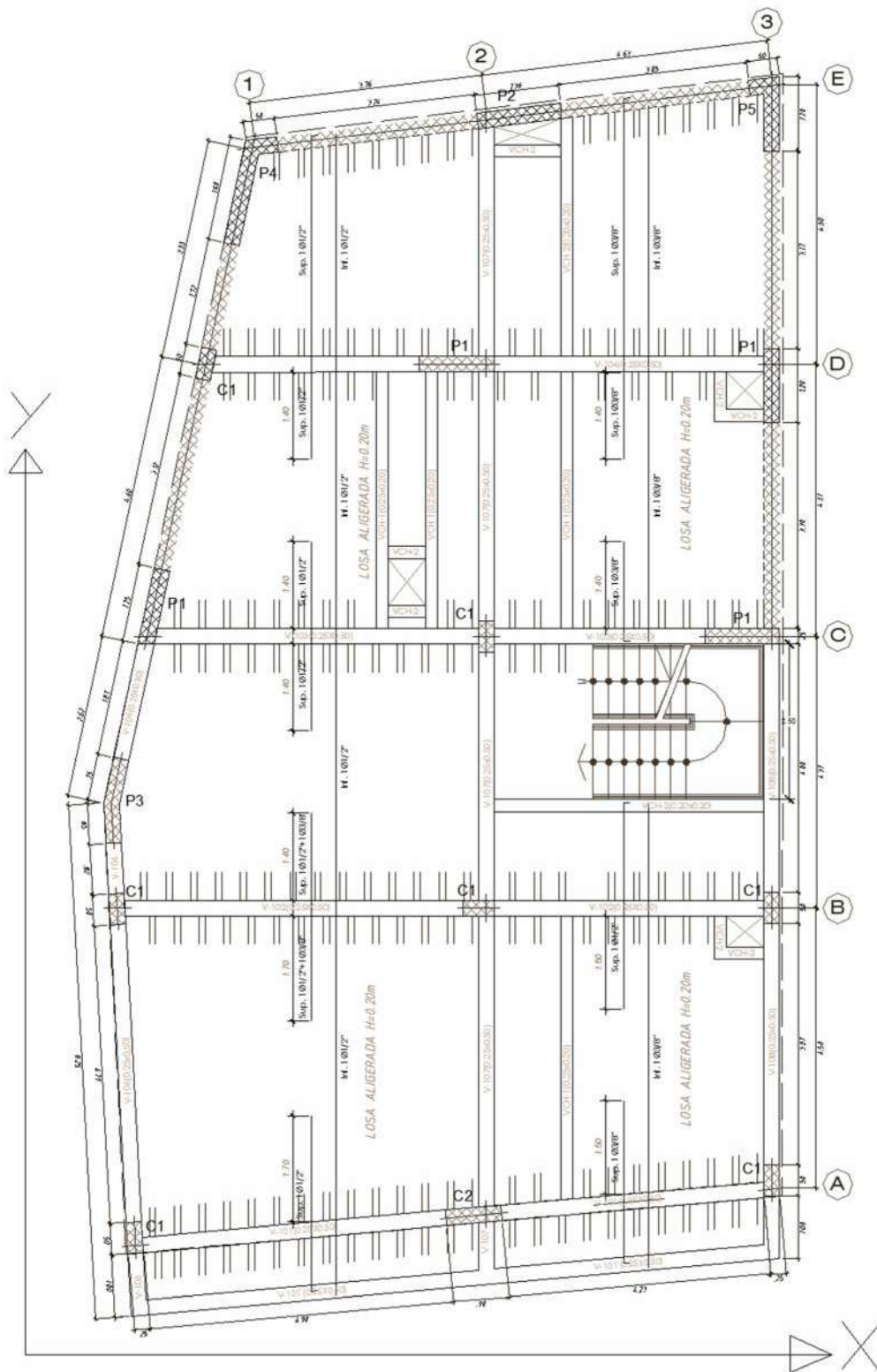


Figura 17 Planta Típica de Estructuras

#### 4.3.4.3 Losas

Teniendo ubicadas las vigas, se procedió a definir el tipo de losas a usar de acuerdo a las dimensiones de cada paño.

Se utilizó losas aligeradas armadas en una sola dirección paralela a la menor dimensión del paño, procurando que sean continuas. En los paños que se encuentran en las escaleras se usaron losas macizas armadas y en el descanso.

#### **4.4 PRE DIMENSIONAMIENTO**

##### **4.4.1 Generalidades.**

Una vez definida la estructuración se proceden a Predimensionar todos los elementos. Este proceso consiste en dar una dimensión aproximada o definitiva a los distintos elementos estructurales (vigas, columnas, placas, muros, etc.) para que tengan una buena respuesta ante sollicitaciones por carga de gravedad y de sismo, en base a ciertos criterios y recomendaciones de muchos ingenieros y en lo estipulado en la Norma E.060 de Concreto Armado. Una vez realizado el análisis por gravedad y análisis sísmico, se verificará si las dimensiones asumidas para los elementos son convenientes o tendrán que cambiarse para luego pasar al diseño de ellos.

Los elementos a Pre dimensionar son:

- ❖ Vigas.
- ❖ Columnas.
- ❖ Losas Aligeradas.
- ❖ Losas Macizas.
- ❖ Escaleras.
- ❖ Muros de Corte (Placas).

##### **4.4.2 Metrado de cargas.**

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

Para el Metrado de cargas se consideró de acuerdo a la Norma de Cargas E.020, donde se tiene los pesos unitarios de los distintos materiales empleados en la construcción, así como también las distintas sobrecargas en función al tipo de uso de la edificación.

Para el análisis estructural se consideró lo siguiente:

##### **Cargas Permanentes:**

Elementos de concreto simple	: 2300 kg/m <sup>3</sup>
Elementos de concreto armado	: 2400 kg/m <sup>3</sup>

Losa aligerada 20 cm (con Plastoformo)	: 235 kg/m <sup>2</sup>
Losa solida 20 cm	: 480 kg/m <sup>2</sup>
Pisos terminados (Contra piso más acabado)	: 150 kg/m <sup>2</sup>
Unidad de albañilería sólida (ladrillo)	: 1800 kg/m <sup>3</sup>

Tabla 15. Cargas utilizadas para muros de ladrillo

	<b>Espesor (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Peso Unitario Kg/m<sup>3</sup></b>	<b>Carga Kg/ml</b>	<b>Utilizado</b>
Muros	0.15	2.30	1400	483.0	<b>500</b>
	0.15	2.50	1400	525.0	<b>550</b>
	0.15	1.00	1400	210.0	<b>210</b>
	0.15	1.60	1400	336.0	<b>350</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### **Sobre Cargas:**

Tipo de edificación: Hoteles

- ❖ Cuartos : 200 kg/m<sup>2</sup>
- ❖ Corredores y Escaleras : 400 Kg/m<sup>2</sup>
- ❖ Azotea : 200 Kg/m<sup>2</sup>
- ❖ Techos : 50 kg/m<sup>2</sup>

#### **4.4.3 Pre dimensionamiento de Vigas.**

##### *4.4.3.1 Vigas Peraltadas*

Las vigas se Pre dimensionan generalmente considerando un peralte del orden de L/10 a L/12, donde L es la mayor luz libre; debe aclararse que esta altura incluye el espesor de la losa del techo o piso. El ancho o base de la viga puede variar entre 0.30 y 0.50 de la altura, sin embargo según el reglamento nacional de edificaciones E-060 de Concreto Armado indica que para vigas que forman parte de pórticos o elementos sísmos resistentes estos deben tener un ancho mínimo de 25 cm.

Como ejemplo se presenta el Pre dimensionamiento para las vigas V-01 y V-02 de 5.45, 4.00 metros de luz libre en los ejes B-C y 1-2 respectivamente tal como se observa en la Figura 18 que son las de mayores longitudes:

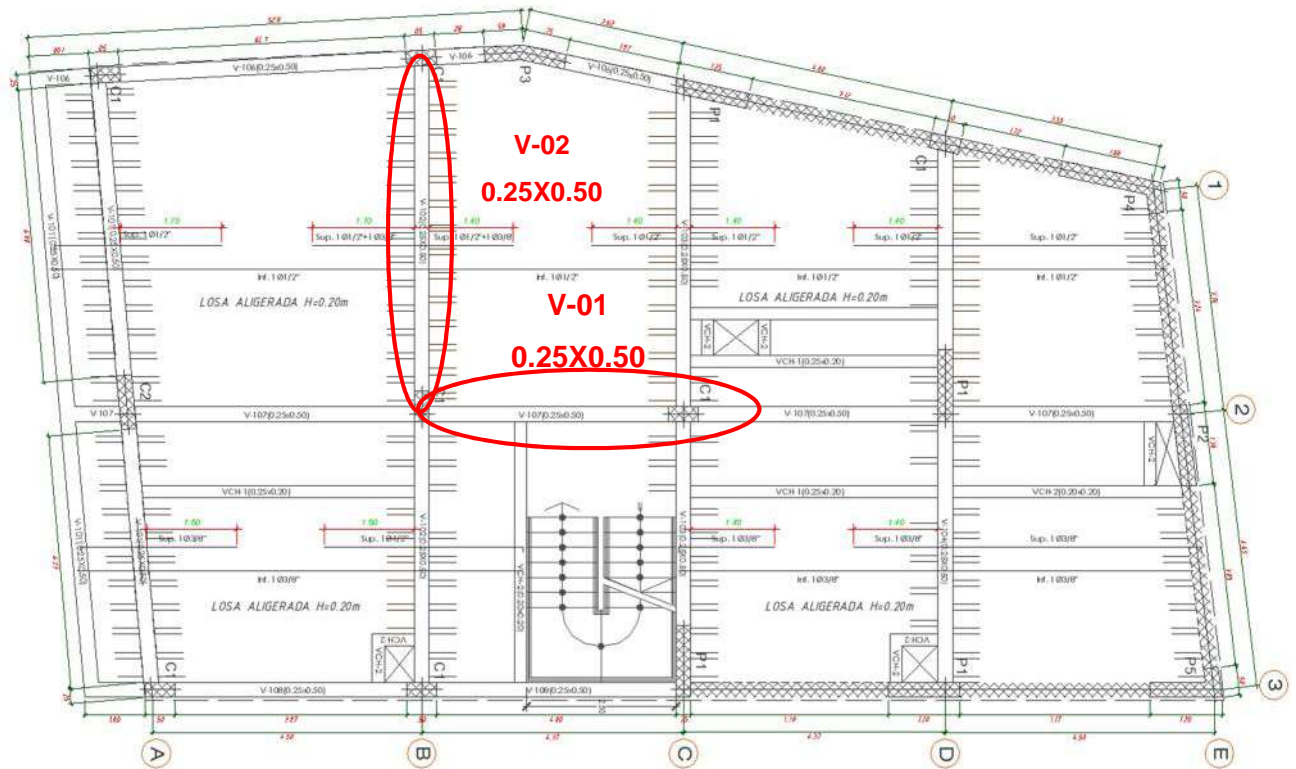


Figura 18 Planta del 2do Nivel

VIGA V-01 Entre los ejes B y C

Luz libre (L):  $L = 4.00$  m (Tramo critico)

Sobrecarga:  $200 \text{ Kg/cm}^2$  (S/C Hoteles)

Peralte (h):  $h = L/10 = 0.40$  m

$\Rightarrow h = 0.50$  m

Ancho (b):  $b = 0.50/2 = 0.25$  m

$\Rightarrow b = 0.25$  m (mínimo-RNE)

VIGA V-02 Entre los ejes 1 y 2

Luz libre (L):  $L = 5.45$  m (Tramo critico)

Sobrecarga:  $200 \text{ Kg/cm}^2$  (S/C hoteles)

Peralte (h):  $h = L/12 = 0.45$  m

$\Rightarrow h = 0.50$  m

Ancho (b):  $b = 0.50/2 = 0.25$  m

$\Rightarrow b = 0.25$  m (mínimo-RNE)

Siguiendo lo mencionado anteriormente, el peralte podrá variar entre 40 cm y 45 cm; Sin embargo, para cumplir con el requisito de altura libre de 2.20 m existente por los vanos de las puertas y para uniformizar el diseño con fines arquitectónicos se escoge el peralte de 50 cm para todas las vigas. (25 x50) cm<sup>2</sup>. Si bien es cierto que se podrían poner vigas menos peraltadas se optó por estas dimensiones para darle mayor rigidez y uniformidad a la estructura.

Además la Norma Peruana E-060 de Concreto Armado nos indica que no será necesaria la verificación de deflexiones si se cumple con el siguiente criterio:  $h \geq \frac{L}{16}$ , Para nuestra estructura verificando la viga de mayor longitud,  $50 \text{ cm} \geq \frac{5.45 \text{ m}}{16} = 0.3406 \text{ m}$  cumple con este criterio por lo tanto no será necesaria la verificación de deflexiones en ninguna viga.

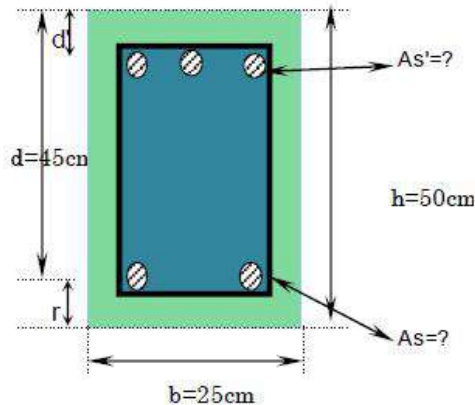


Figura 19 Pre dimensionamiento de viga 0.25x0.50 m

#### 4.4.3.2 Vigas Chatas

Las vigas chatas se colocaron para soportar las cargas de los tabiques, en caso estos se desarrollen en la misma dirección que las viguetas de las losas aligeradas.

Se debe cumplir:

$$\phi V_c \geq V_u$$

Donde:

$\phi$ : factor de reducción de resistencia ( corte = 0.85)

$V_u$ : fuerza cortante última aplicado en la sección crítica de la viga chata

$V_c$ : fuerza cortante nominal soportado por la sección de concreto

$$V_c = 0.53 \times f'_c \times b \times d \text{ kg/cm}^2$$

$f'_c$ : resistencia específica del concreto a la compresión

$b$ : ancho de la sección

$d$ : peralte efectivo de la sección

Se utilizó un criterio sencillo para el dimensionamiento de las vigas chatas. La sección a tomar fue de 20x20cm y 25x20cm en caso de las losas de espesor de 20cm.

#### 4.4.4 Pre dimensionamiento de Losas aligeradas.

El Pre dimensionamiento de losas aligeradas de diseño, se hace básicamente por flexión, pero debe cumplirse además con soportar el corte actuante, ya que las losas no llevan estribos para soportar estas solicitaciones.



El peralte de las losas aligeradas podrá ser dimensionado considerando los siguientes criterios:

Luces menores a 4 m	=>	h = 17 cm
Luces entre 4 y 5.5 m	=>	h = 20 cm
Luces entre 5 y 6.5 m	=>	h = 25 cm
Luces entre 6 y 7.5 m	=>	h = 30 cm

El dimensionamiento anterior será válido para aligerados armados en una dirección, en los casos en que se tengan sobrecargas normales del orden máximo de 300 a 350 kg/m<sup>2</sup>.

En este caso lo más desfavorable fue tomar el bloque cuyo tramo tiene mayor luz libre, el cual se encuentra a partir del 2do piso entre los ejes A y B con los ejes 1 y 2.  $l_n = 5.45$  m.

Tomando en cuenta las recomendaciones de la Norma de Concreto para el control de deflexiones, predimensionamos el peralte h de acuerdo a la siguiente expresión:

$h \geq \frac{l_n}{2}$ , Dando como resultado un peralte aproximadamente de 20 cm. Este espesor considera los 5 cm. de concreto que se coloca por encima del ladrillo más la altura del ladrillo.

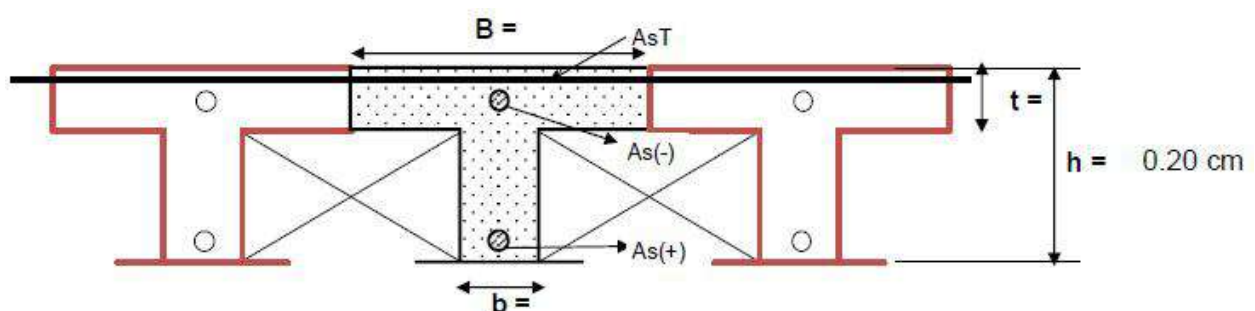


Figura 20 Sección Transversal del Aligerado

#### 4.4.5 Pre dimensionamiento de Columnas.

Las columnas se encuentran sometidas a cargas de compresión y flexión, por tal motivo en su pre dimensionamiento se consideró ambos efectos actuando simultáneamente, evaluando cuál de los dos es el que gobierna en forma más influyente el dimensionamiento.

Los elementos verticales que conforman los pórticos simples se denominan columnas, estos elementos reciben las cargas de las losas y de las vigas para luego transmitir sus efectos a la cimentación.

- ❖ Si se cuenta con muros de cortes en las dos direcciones y estos controlan la resistencia y rigidez lateral, las columnas se dimensionarán de la siguiente manera:

$$A_{\text{decolu mna}} = \frac{P(\text{servicio})}{0.45 f'c}$$

- ❖ Si las cargas axiales son menores, como en el caso de las columnas esquineras o exteriores, se dimensionarán de la siguiente forma:

$$A_{\text{decolu mna}} = \frac{P(\text{servicio})}{0.35 f'c}$$

Como ejemplo tenemos las columnas C-1 en el eje 2

$P_{\text{servicio C-1}} = 95.28 \text{ Tn}$  Calculo computacional

En nuestro caso se ha buscado secciones más grandes para efectos de mejorar la rigidez lateral en Y-Y. Las columnas fueron de 0.25 m. x 0.50 m.

Además cuando las luces entre columnas son considerables, es probable que los momentos generen esfuerzos de flexión que serán los determinantes en el pre dimensionamiento, para lo cual se buscara generar secciones mayores.

En el caso de la estructuración de este proyecto, se definió el empleo de pórticos mixtos, es decir el empleo de muros de corte y columnas de secciones rectangulares por ello la rigidez lateral y la resistencia sísmica van a estar principalmente controlados por las columnas y muros de corte.

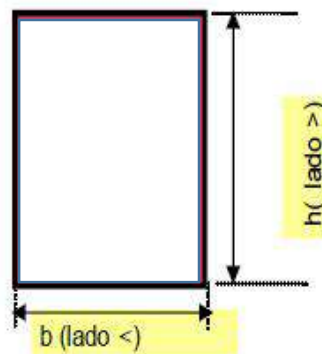


Figura 21 Sección de Columna 0.25x0.50 m

#### 4.4.5.1 Pre dimensionamiento de Muros de Corte.

Son muros de concreto armado que proporcionan gran rigidez lateral a la edificación. Debido a las características de la estructura, se asumió que los muros de corte serán los que absorban casi toda la fuerza cortante generada por el sismo en la base del edificio. La Norma E.060 Concreto Armado indica que el ancho mínimo de los muros

debe ser de 15 cm. aunque en este caso tenemos en el primer piso espesores de 25 cm en todos los muros de corte.

Para predimensionar los muros de corte se pueden utilizar un método aproximado, el cual consiste en calcular las fuerzas cortantes en la base con el método establecido en la Norma E.060 e igualarlos a la suma de la resistencia al corte de los muros, dada por:

$$V_c = 0.53 \times f'_c \times b \times L$$

Donde:

b = espesor estimado de muros

L = metros lineales posibles de muros

Este método es referencial y se deberá efectuar una evaluación final luego de realizar un análisis sísmico.

#### **4.4.6 Pre dimensionamiento de Escaleras.**

Las escaleras se comportan como losas con cargas o acciones perpendiculares a su plano, por lo cual es muy frecuente considerar un peralte similar al de la losa del entrepiso, como característica general que deberá tomarse en cuenta, serán las medidas de paso y contrapaso, para definir esas dimensiones se toman las recomendaciones del R. N. E.

Las escaleras se encuentran ubicadas entre los ejes B-C y 2-3.

Es recomendable

$$60\text{cm} \leq 2C_p + P \leq 64\text{cm}$$

El paso mínimo es de 25 cm

$$P = 0.25 \text{ m}, C_p = 0.175 \text{ m}$$

Debe cumplir:

$$60 \text{ cm} \leq 2 \cdot 0.175 + 0.25 \leq 64 \text{ cm.} \quad ; \quad 60\text{cm} \leq 60\text{cm} \leq 64\text{cm}; \text{ Cumple}$$

Pre dimensionamiento de la garganta

TRAMO 1 (2do al 3er Nivel)

$$t = L/20 \text{ a } L/25$$

$$L = 3.05 \text{ m}$$

$$t = 15 \text{ a } 12 \text{ cm}$$

$$t = 15 \text{ cm (verificación por corte)}$$

TRAMO 2 (2do al 3er Nivel)

$$t = L/20 \text{ a } L/25$$

$$L = 2.85 \text{ m}$$

$t = 14$  a  $11$  cm

$t = 15$  cm (verificación por corte)

Asumimos  $t=0.15$  m

Las cargas a las que va a estar sujeta una escalera serán las de su peso propio, acabados y sobrecarga.

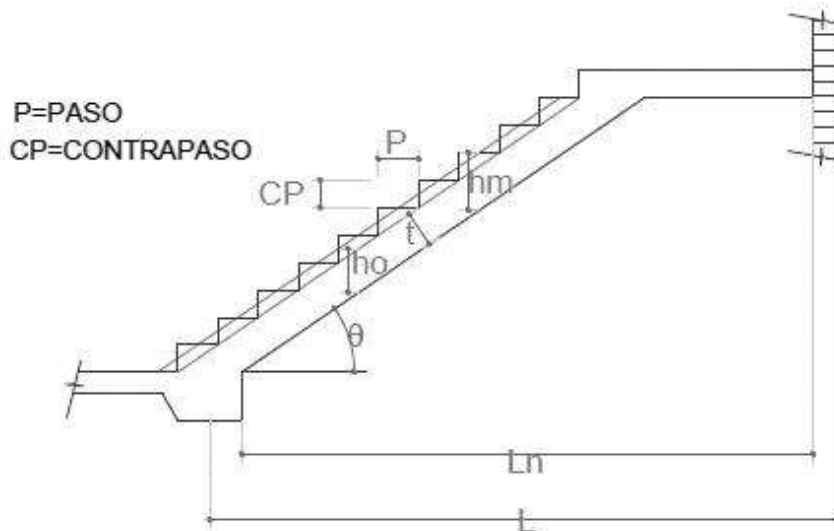


Figura 22 Corte Transversal de Escalera de  $t=15$  cm

## 4.5 ANÁLISIS SISMORRESISTENTE

### 4.5.1 Introducción

El objetivo principal de este capítulo es verificar que el edificio cumpla con los requerimientos de la Norma Peruana Sismorresistente E 0.30 (2016). Asimismo, se busca revisar los desplazamientos laterales, piso blando, los giros en planta y todas las irregularidades. Además se verificará si el pre dimensionamiento inicial cumple con las solicitaciones sísmicas, caso contrario, se procederá a modificar las dimensiones de los elementos.

### 4.5.2 Filosofía y principios del diseño sismorresistente.

La filosofía del diseño sismorresistente consiste en:

- ❖ Evitar pérdidas de vidas
- ❖ Asegurar la continuidad de los servicios básicos
- ❖ Minimizar los daños a la propiedad

Se reconoce que dar protección completa frente a todos los sismos no es técnica ni económicamente factible para la mayoría de las estructuras. En concordancia con tal filosofía se establecen en la norma los siguientes principios para el diseño:

- ❖ La estructura no debería colapsar, ni causar daños graves a las personas debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.
- ❖ La estructura debería soportar movimientos sísmicos moderados, que puedan ocurrir en el sitio durante su vida de servicio, experimentando posibles daños dentro de límites aceptables. (BLASCO, 1994, pág. 2)

#### 4.5.3 Modelo del Edificio

El análisis del edificio se realizó en el programa ETABS V16.2.0.

Se hizo un análisis tridimensional de los pórticos y las placas de concreto armado. De igual forma, se compatibilizaron los desplazamientos mediante los diafragmas rígidos; es decir, las losas. Los elementos del edificio, vigas y columnas, se consideraron tipo “frame”. Estos elementos líneas que sufren deformaciones por flexión, corte y fuerzas axiales.

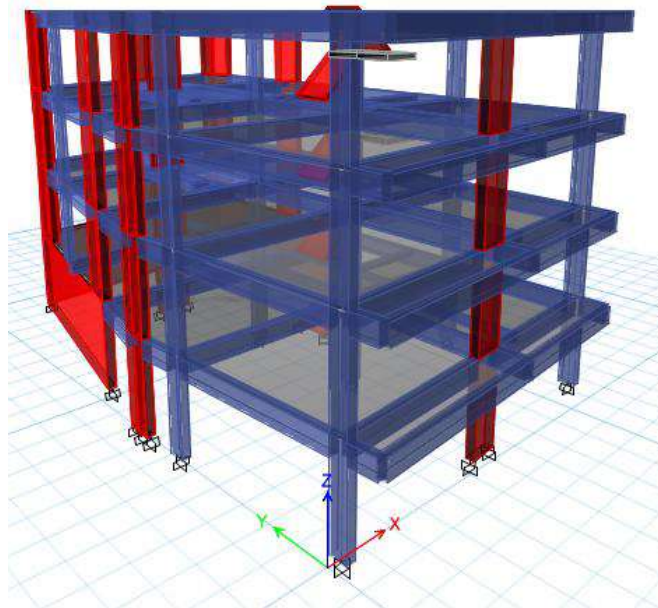


Figura 23 Elevación en 3D del Edificio en ETABS

#### 4.5.4 Parámetros sísmicos.

Los parámetros sísmicos utilizados para el análisis sísmico del presente proyecto según la Norma Sismorresistente E-030 del 2016, son los siguientes:

##### 4.5.4.1 Factor de Zona (Z).

La norma de Diseño Sismo Resistente E.030-2016 considera al territorio nacional dividido en cuatro zonas sísmicas. Para el presente proyecto ubicado en la Región de Cusco y la estructura se encuentra en la zona 2, se considera el valor de:

$$Z = 0.25.$$

#### 4.5.4.2 Parámetro de sitio ( $T_p$ , $T_l$ ).

En la norma E.-030 -2016 señala que el perfil del suelo correspondiente al terreno donde se ubicará la edificación, es del tipo S2, se considera los valores de:

$$T_p=0.60$$

$$T_l=2.00.$$

#### 4.5.4.3 Factor de amplificación sísmica ( $C$ ).

Este factor se interpreta como la amplificación de la aceleración de la estructura ante una aceleración del suelo. Dependerá de las características del sitio y se define por las siguientes expresiones:

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

$$T_p < T < T_l \rightarrow C = 2.5 \left( \frac{T_p}{T} \right)$$

$$T > T_l \rightarrow C = 2.5 \left( \frac{T_p * T_l}{T^2} \right)$$

Para  $T = \frac{h}{c_T} = \frac{10.80}{6} = 0.27$

Donde  $h$ : 10.80 altura total de la edificación

Para  $T_p = 0.60$

$0.27 < 0.60$  por tanto se asume  $C = 2.50$

#### 4.5.4.4 Factor de uso ( $U$ )

El coeficiente de uso e importancia  $U$  es un amplificador de las solicitaciones sísmicas para edificaciones. La Norma E.030-2016 clasifica a las estructuras en cuatro categorías a las que le asigna un valor al factor  $U$ . El presente edificio en análisis por ser hostel clasifica en la categoría C (Edificios comunes) y se le asigna un factor de importancia  $U = 1.0$ .

Tabla 16. Categoría de las Edificaciones y Factor de Uso ( $U$ )

Categoría de las Edificaciones y Factor “U”		
Categoría	Descripción	Factor U
A	Edificaciones Esenciales	1,5
B	Edificaciones Importantes	1,3
C	Edificaciones Comunes	1,0
D	Edificaciones Temporales	*

#### 4.5.4.5 Sistema Estructural y Coeficiente Básico de Reducción de Fuerza Sísmica (R)

Los sistemas estructurales fueron clasificados según el material utilizado y el sistema de estructuración sismorresistente predominante en cada dirección de análisis. Según esta clasificación se usó un coeficiente de reducción de fuerza sísmica (R).

Asumimos **R=6 (Muros Estructurales)**

Tabla 17. Sistemas Estructurales

Sistema Estructural	Coeficiente Básico de Reducción $R_0$ (*)
<b>Acero:</b>	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados(SCBF)	8
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados(OCBF)	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
<b>Concreto Armado:</b>	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
<b>Albañilería Armada o Confinada.</b>	3
<b>Madera (Por esfuerzos admisibles)</b>	7

Fuente:RNE E-030 Diseño Sismorresistente

#### 4.5.4.6 Configuración Estructural

La norma establece que se debe clasificar toda edificación como regular ó irregular con el fin de establecer el correcto procedimiento de análisis.

Se descartarán irregularidades por altura y quedan por comprobar irregularidades en planta. Mientras tanto el edificio clasifica como estructura regular.

Tabla 18. Resumen de Parámetros Sísmicos

<b>NORMA SISMORRESISTENTE E-030(2016)</b>	
<b>PELIGRO SISMICO</b>	
Factor de Zona	
Ubicación:	<b>Cusco-Cusco-Cusco</b>
	Departamento-Prov.- Distrito
Zona :	2
Factor Z:	0.25
Perfil de Suelo	
Perfil :	<b>S2</b>
Descripción:	Suelos Intermedios
Vs :	180 m/s a 500 m/s
N60 :	15 a 50
Su :	50 kPa a 100 kPa
Parámetros de Sitio	
Factor S :	1.20
Periodo T <sub>P</sub> :	0.6
	2.0
Periodo T <sub>L</sub> :	
Factor de Amplificación Sísmica	
C :	2.50
Altura Hn :	<b>10.80 m</b>
Elem. Resist:	<b>Pórticos de concreto armado con muros en las cajas de ascensores y escaleras.</b>
C <sub>T</sub> :	45
T :	0.300
T<TP :	2.5
TP<T<TL :	-
T>TL :	-
<b>CARACTERIZACION DEL EDIFICIO</b>	
Factor Uso	
Tipo de Edificación :	
<b>Hoteles</b>	
Categoría :	Edif. Comunes (C)
Factor U :	1.0
Sistema Estructural	
zona :	2
Categoría :	C
Sist. Estr. A Plantear :	
<b>Cualquier Sistema</b>	
Restricción :	
No se permiten Irregularidades Extremas exceptos en edificios de hasta 2 pisos u 8 m de altura total	
Coeficiente Básico de Reducción de Fuerza Sísmica	
Tipo de Material :	<b>Concreto Armado: Muros Estructurales</b>
Coeficiente de Reduccion Basica R <sub>0</sub> :	6
Factores de Irregularidades	
Irregularidad en Altura (Ia) :	
<b>Ninguna</b>	1
Irregularidad en Planta (Ip) :	
<b>Ninguna</b>	1
Coef. Reduación R :	6

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.5.5 Espectro de Diseño.

Para el espectro de diseño, se utilizó una función espectral, a partir de ZUCS/R vs T.



Tabla 19. Valores de la Aceleración Espectral

<b>Valores de la Aceleración Espectral</b>				
Valores afectado por la aceleración de la gravedad $g=9.81\text{m/s}^2$				
T	X		Y	
seg	C	Sa	C	Sa
0.000	2.50	1.226	2.50	1.226
0.100	2.50	1.226	2.50	1.226
0.200	2.50	1.226	2.50	1.226
0.300	2.50	1.226	2.50	1.226
0.400	2.50	1.226	2.50	1.226
0.500	2.50	1.226	2.50	1.226
0.600	2.50	1.226	2.50	1.226
0.700	2.14	1.051	2.14	1.051
0.800	1.88	0.920	1.88	0.920
0.900	1.67	0.818	1.67	0.818
1.000	1.50	0.736	1.50	0.736
1.500	1.00	0.491	1.00	0.491
2.000	0.75	0.368	0.75	0.368
2.500	0.48	0.235	0.48	0.235
3.000	0.33	0.164	0.33	0.164
3.500	0.24	0.120	0.24	0.120
4.000	0.19	0.092	0.19	0.092
4.500	0.15	0.073	0.15	0.073
5.000	0.12	0.059	0.12	0.059
5.500	0.10	0.049	0.10	0.049
6.000	0.08	0.041	0.08	0.041
6.500	0.07	0.035	0.07	0.035
7.000	0.06	0.030	0.06	0.030
7.500	0.05	0.026	0.05	0.026
8.000	0.05	0.023	0.05	0.023
8.500	0.04	0.020	0.04	0.020
9.000	0.04	0.018	0.04	0.018

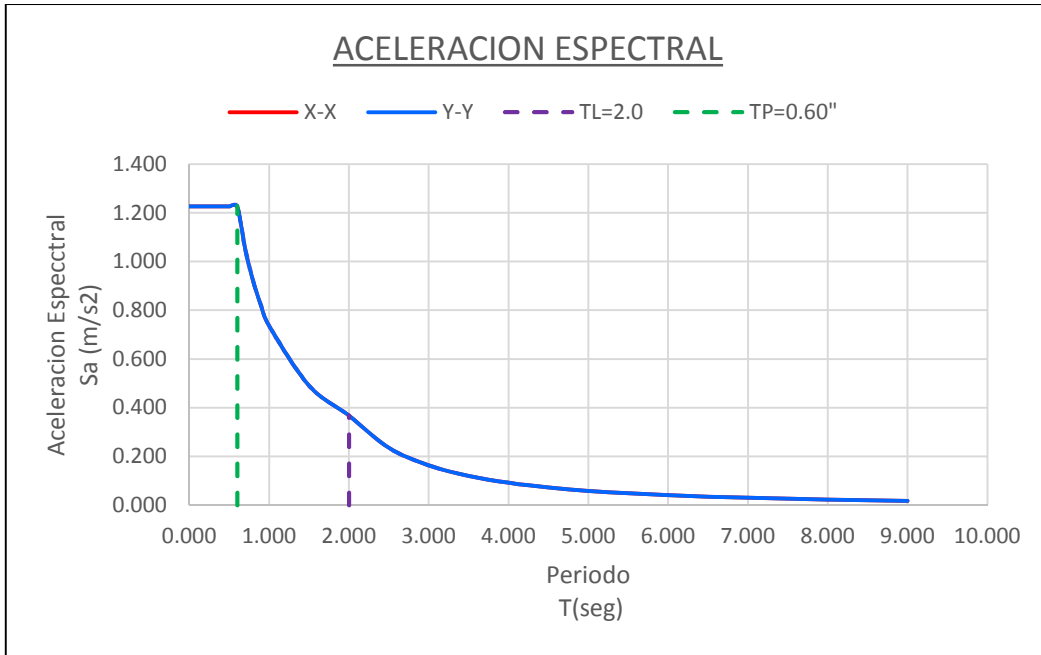


Figura 24 Espectro de Diseño

#### 4.5.6 Análisis dinámico.

Se hizo un primer análisis dinámico con la estructuración inicial del edificio, denominado Modelo (Figura 25).

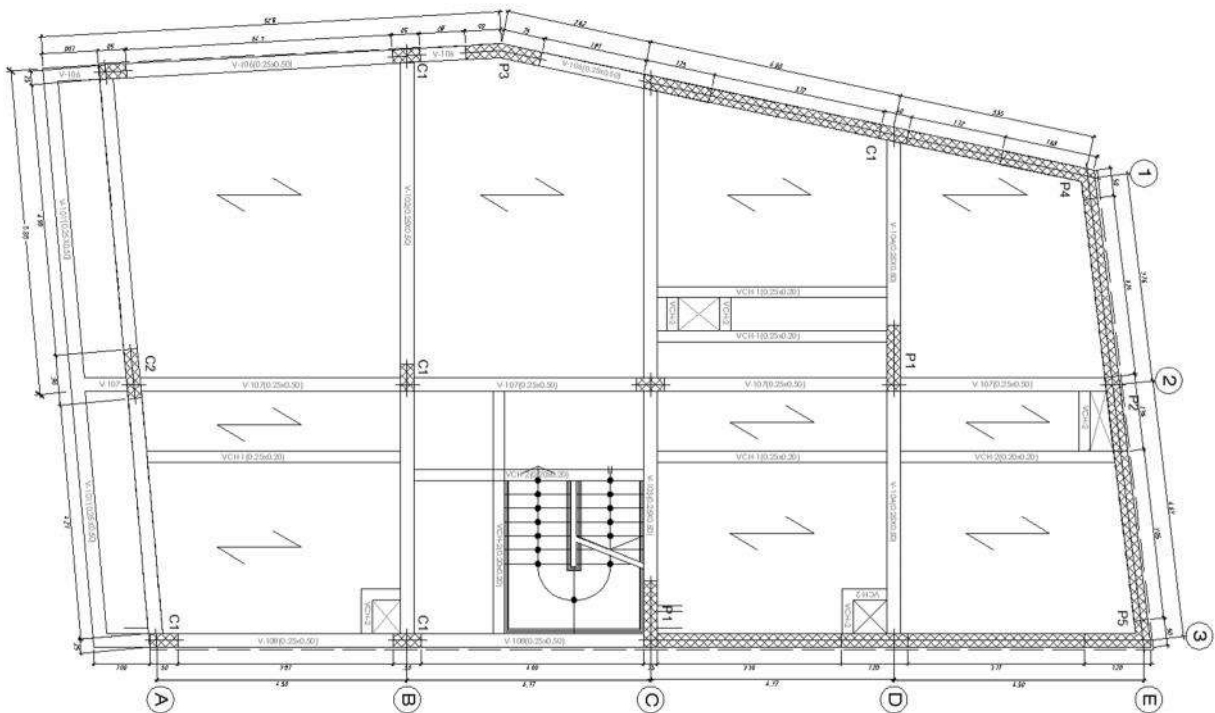


Figura 25 Estructuración Modelo

#### 4.5.6.1 Modos de Vibración de la Estructura

A partir del modelo, se obtuvieron los periodos fundamentales de los modos de vibración en cada dirección principal del edificio.

Tabla 20. Modos de vibración

MODOS DE VIBRACION DE LA ESTRUCTURA											
Según el Art. 4.6.1 "En cada dirección se considerarán aquellos modos de vibración cuya suma de masas efectivas sea por lo menos el 90 % de la masa total, pero deberá tomarse en cuenta por lo menos los tres primeros modos predominantes en la dirección de análisis."											
Mode	Period sec	Traslacionales				Rotacionales					
		UX	UY	Sum UX	Sum UY	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
1	0.358	0.5801	1.85E-02	0.5801	1.85E-02	1.00E-02	0.3116	0.1149	1.00E-02	0.3116	0.1149
2	0.263	0	0.5246	0.5801	0.5431	0.3772	0.00E+00	0.0952	0.3872	0.3116	0.2101
3	0.205	1.02E-01	0.0876	0.6816	0.6307	0.0543	8.00E-02	0.4449	0.4415	0.3916	0.6549
4	0.104	1.31E-01	1.70E-03	0.8124	0.6324	0.0072	0.2628	0.0264	0.4488	0.6545	0.6813
5	0.068	1.00E-04	1.22E-01	0.8124	0.7539	0.1441	0.0001	2.13E-02	0.5928	0.6545	0.7026
6	0.053	0.0009	1.75E-02	0.8133	0.7714	3.08E-02	4.00E-04	1.05E-01	0.6236	0.655	0.8076
7	0.05	9.67E-02	1.00E-03	0.91	0.7725	0.0008	0.1628	5.00E-04	0.6244	0.8177	0.8082
8	0.03	1.00E-04	9.22E-02	0.9101	0.8646	1.16E-01	5.00E-04	1.53E-02	0.7407	0.8182	0.8235
9	0.028	2.88E-02	6.60E-03	0.9389	0.8712	9.90E-03	7.84E-02	8.40E-03	0.7507	0.8966	0.8319
10	0.023	2.00E-04	1.30E-03	0.9391	0.8725	2.70E-03	7.00E-04	2.00E-04	0.7534	0.8973	0.8321
11	0.022	2.17E-02	1.29E-02	0.9608	0.8854	2.03E-02	2.96E-02	4.75E-02	0.7737	0.9269	0.8795
12	0.02	7.00E-04	7.68E-02	0.9615	0.9622	1.48E-01	1.00E-03	1.25E-02	0.9216	0.928	0.892

Fuente: Elaboración Propia.

#### Interpretación :

Mode	Dirección Predominante
1	1° Modo es en la Dirección Traslación X
2	2° Modo es en la Dirección Traslación Y
3	3° Modo es en la Dirección Rotacional Z
4	4° Modo es en la Dirección Traslación X
5	5° Modo es en la Dirección Traslación Y
6	6° Modo es en la Dirección Rotacional Z
7	7° Modo es en la Dirección Traslación X
8	8° Modo es en la Dirección Traslación Y
9	9° Modo es en la Dirección Traslación X
10	10° Modo es en la Dirección Rotacional Z
11	11° Modo es en la Dirección Traslación X
12	12° Modo es en la Dirección Traslación Y

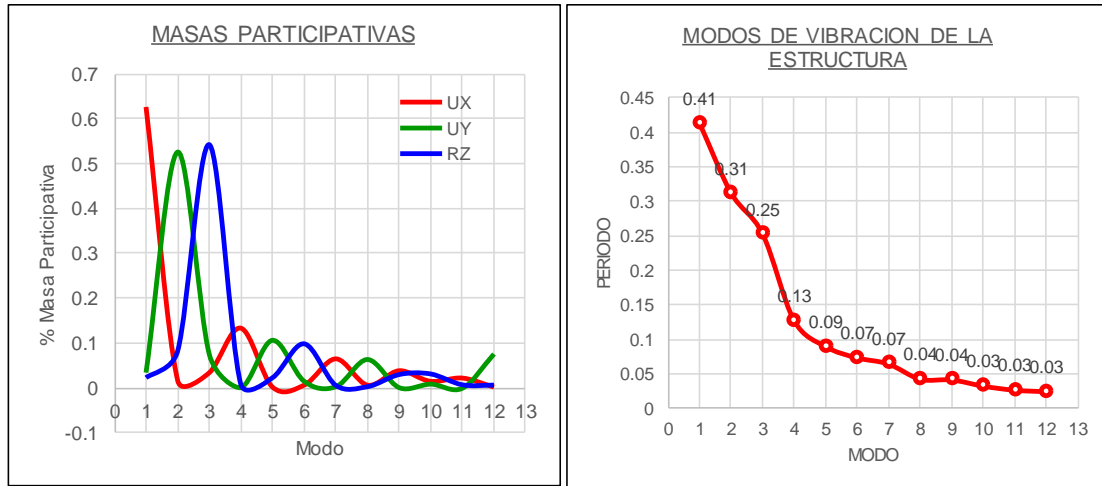


Figura 26 Grafica de Modos de Vibración del Modelo

A partir del espectro presentado, se obtendrán respuestas modales y así estimar las respuestas máximas de la estructura a base de una combinación modal. Esta es la Combinación Cuadrática Completa (CQC).

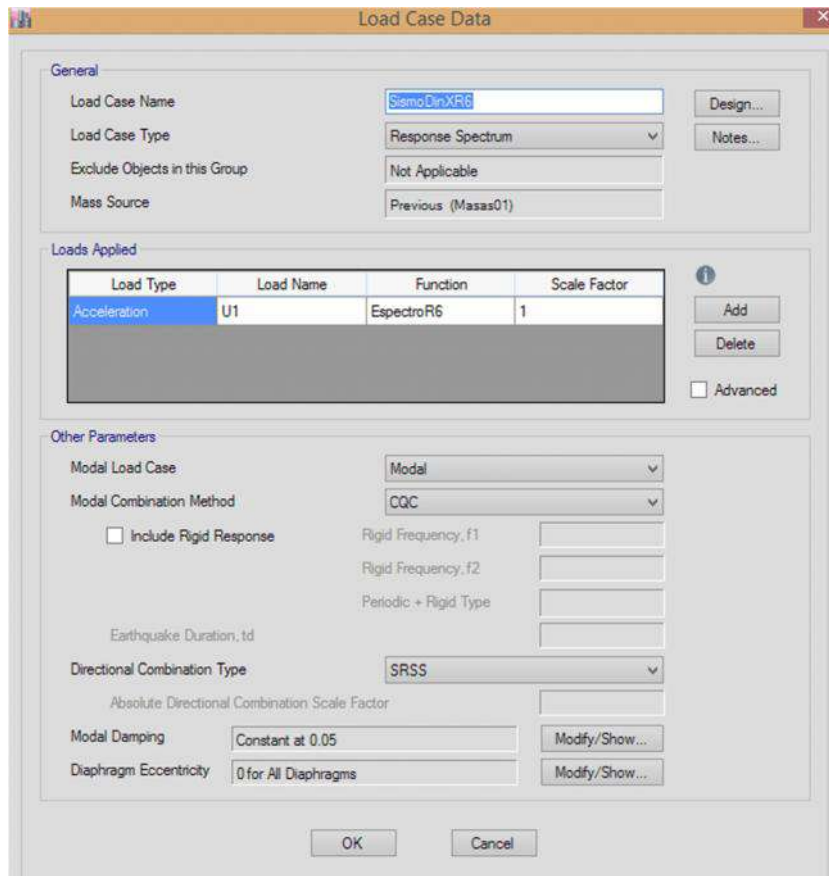


Figura 27 Combinación modal

#### 4.5.6.2 Desplazamientos Laterales Relativos Admisibles

Con estas combinaciones, se obtendrán fuerzas internas, deformaciones y desplazamientos.

❖ Verificación de derivas

Dado el análisis con el primer modelo y con la superposición modal, se obtuvieron desplazamientos máximos elásticos y lineales de la estructura. Para obtener los desplazamientos máximos inelásticos, la norma indica que si la estructura es regular, se debe multiplicar por el 75% del coeficiente de reducción (R); y si es irregular, por el 100% del coeficiente de reducción.

Además, la norma establece que para las estructuras de concreto armado, el máximo desplazamiento relativo de entrepiso, no deberá exceder de 0.007 la fracción de altura de entrepiso (deriva).

Tabla 21. Desplazamientos laterales

Resultados Carga: SismoDinXR6 Max

Nivel	H (m)	Direccion X-X					
		UX(cm)	3/4*R*UX	$\Delta_i$ (cm)	$\Delta_i/H_i$	Cumple?	%
TECHO 3	2.6	0.4189	1.885	0.545	0.0021	Cumple	29.9%
TECHO 2	2.6	0.2979	1.341	0.661	0.0025	Cumple	36.3%
TECHO 1	2.6	0.1511	0.680	0.536	0.0021	Cumple	29.4%
TECHO SEMSOTANO	3	0.032	0.144	0.144	0.0005	Cumple	6.9%

Resultados Carga: SismoDinYR6 Max

Nivel	H (m)	Direccion Y-Y					
		UY(cm)	3/4*R*UY	$\Delta_i$ (cm)	$\Delta_i/H_i$	Cumple?	%
TECHO 3	2.6	0.2492	1.121	0.380	0.0015	Cumple	20.9%
TECHO 2	2.6	0.1647	0.741	0.435	0.0017	Cumple	23.9%
TECHO 1	2.6	0.0681	0.306	0.283	0.0011	Cumple	15.6%
TECHO SEMSOTANO	3	0.0052	0.023	0.023	0.0001	Cumple	1.1%

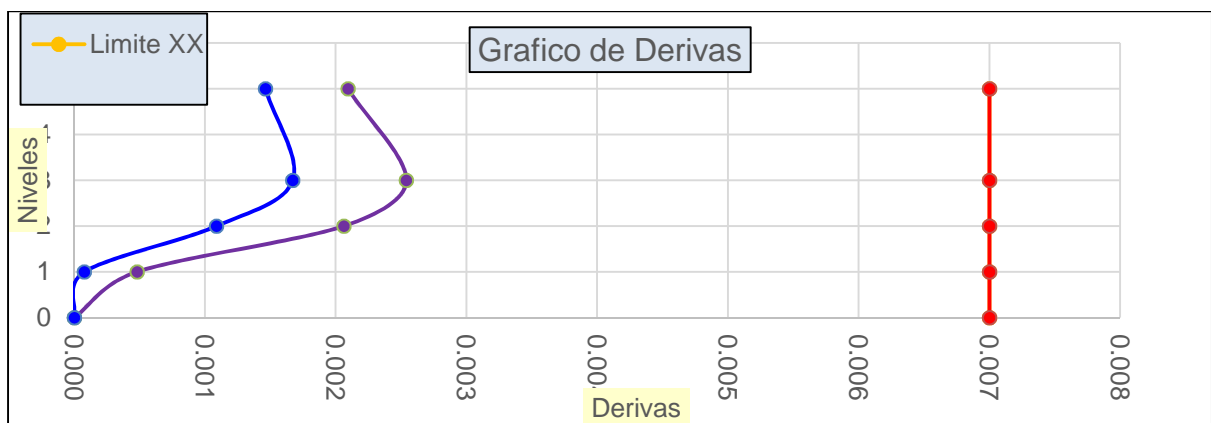


Figura 28 Grafico de Derivas

4.5.6.3 Cortante mínima en la base

Tabla 22. Cortante Mínima en la Base

CORTANTE MINIMA EN LA BASE
----------------------------

Según (E.030) Art.4.6. Análisis Dinámico Modal Espectral, 4.6.4. Fuerza Cortante Mínima

Direccion X-X (1er Nivel)	
Sistema Estructural	Regular
Cortante Estatica $V_{XEST}$	109.11 Tn
Cortante Dinamica $V_{XDIN}$	73.54 Tn
$V_{XDIN}/V_{XEST}$	67.40%
Estructura Regular ---> 80% de Cortante Estatica	87.29 Tn
Condicion: $V_{XDIN} > 80\%V_{XEST}$	Corregir
Factor de Amplificacion	1.19
Conclusion	Necesita Amplificar Sismo
Direccion Y-Y (1er Nivel)	
Sistema Estructural	Regular
Cortante Estatica $V_{XEST}$	109.1116 Tn
Cortante Dinamica $V_{XDIN}$	56.1423 Tn
$V_{XDIN}/V_{XEST}$	51.45%
Estructura Regular ---> 80% de Cortante Estatica	87.28928 Tn
Condicion: $V_{XDIN} > 80\%V_{XEST}$	Corregir
Factor de Amplificacion	1.55
Conclusion	Necesita Amplificar Sismo

Se procede a corregir la amplificación del cortante dinámico con respecto al cortante estatico.

CORTANTE MINIMA EN LA BASE (CORREGIDO)	
Según (E.030) Art.4.6. Analisis Dinamico Modal Espectral, 4.6.4. Fuerza Cortante Mínima	
Direccion X-X (1er Nivel)	
Sistema Estructural	Regular
Cortante Estatica $V_{XEST}$	108.8071 Tn
Cortante Dinamica $V_{XDIN}$	87.151 Tn
$V_{XDIN}/V_{XEST}$	80.10%
Estructura Regular ---> 80% de Cortante Estatica	87.04568 Tn
Condicion: $V_{XDIN} > 80\%V_{XEST}$	Cumple
Factor de Amplificacion	1.00
Conclusion	No Necesita Amplificar Sismo
Direccion Y-Y (1er Nivel)	
Sistema Estructural	Regular
Cortante Estatica $V_{XEST}$	108.8071 Tn
Cortante Dinamica $V_{XDIN}$	87.0479 Tn
$V_{XDIN}/V_{XEST}$	80.00%
Estructura Regular ---> 80% de Cortante Estatica	87.04568 Tn
Condicion: $V_{XDIN} > 80\%V_{XEST}$	Cumple
Factor de Amplificacion	1.00
Conclusion	No Necesita Amplificar Sismo

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.5.6.4 Verificación del Momento de Volteo

Tabla 23 Verificación del momento de volteo

VERIFICACION DEL MOMENTO DE VOLTEO						
Según (E.030-2016) Art.7.3 Momento de Volteo						
NIVEL	VX	VY	TX	TY	MX	MY
TECHO 3	26.508	26.926	214.8599	243.3622	71.9177	70.8175
TECHO 2	44.7144	43.9521	368.7753	399.5527	186.6507	188.778
TECHO 1	54.8242	52.2754	451.3579	475.6293	323.1116	332.4368
TECHO SEMSOTANO	58.3544	54.5419	476.597	493.0112	465.3617	485.1983

Calculo del Momento de Volteo Resistente						
<b>Peso de la Edificación</b>			<b>795.10 Tn</b>			
Momento Resistente Direccion X-X			Momento Resistente Direccion Y-Y			
MRX=	Peso*Dist	Tn-m		MRX=	Peso*Dist	Tn-m
DT=	10.53	m		DT=	18.00	m
D1=	6.70	m		D1=	11.40	m
D2=	3.83	m		D2=	6.60	m
Dmin=	3.83	m		Dmin=	6.60	m
MRX=	3045.24	Tn-m		MRX=	5247.67	Tn-m
MVX=	465.36	Tn-m		MVY=	332.44	Tn-m
MRX/MVX	6.54	>1.2 ok		MRX/MVX	15.79	>1.2 ok
Conclusion	Cumple			Conclusion	Cumple	

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.5.6.5 Centro de Masa - Centro de Rigidez

Tabla 24. Centro de Masa y Centro de Rigideces.

CUADRO DE CENTRO DE MASA Y CENTRO DE RIGIDECES											EXCENTR.	
TABLE: Centers of Mass and Rigidity												
Story	Mass X	Mass Y	XCM	YCM	Cumulative X	Cumulative Y	XCCM	YCCM	XCR	YCR	X (m)	Y (m)
	tonf-s <sup>2</sup> /m	tonf-s <sup>2</sup> /m	m	m	tonf-s <sup>2</sup> /m	tonf-s <sup>2</sup> /m	m	m	m	m		
TECHO 3	9.56	9.56	6.79	10.02	9.56	9.56	6.79	10.98	5.48	12.39	1.31	1.40
TECHO 2	10.91	10.91	6.74	10.29	20.47	20.47	6.76	10.97	5.80	12.83	0.97	1.87
TECHO 1	10.91	10.91	6.74	10.29	31.38	31.38	6.76	10.95	6.62	14.05	0.13	3.09
TECHO SEMSOTANO	10.95	10.95	6.75	10.28	42.33	42.33	6.76	10.94	6.85	17.54	0.09	6.59

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.5.6.6 Verificación del Valor de R

R: Factor de Amplificación Sísmica

Tabla 25. Verificación del Factor de Amplificación

VERIFICACION DEL VALOR R								
Según Art. 3.2 Sistemas Estructurales								
Dirección	Cortante Total en Base (Tn)	Elemento	Cortante (Tn)	% Cortante	R (adoptado)	R (corregido)	Conclusion	Tipo de Estructura
X	58.43	Columnas	1.93	3.30%	6	6	Ok	Sist. Est. De Muros Estructurales
		Muros	56.5	96.70%				
Y	54.5	Columnas	0.82	1.50%	6	6	Ok	Sist. Est. De Muros Estructurales
		Muros	53.68	98.50%				

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.5.6.7 Verificaciones de Irregularidades

Tabla 26 Verificación de Irregularidad

VERIFICACION DE IRREGULARIDAD DE RIGIDEZ NORMAL Y EXTREMA									
DIRECCION X-X									
NIVEL	$\Delta i/H_i$ (X) (A)	Irregularidad Normal				Irregularidad Extrema			
		CASO 1		CASO 2		CASO 1		CASO 2	
		$1.4*\Delta i/H_i$ (Inmed. Sup) (B)	Existe Irreg? si: B>A	$1.25Prom(\Delta i/H_i)$ (3NSup) (C)	Existe Irreg? si: C>A	$1.6*\Delta i/H_i$ (Inmed. Sup) (D)	Existe Irreg? si: D>A	$1.4Prom(\Delta i/H_i)$ (3NSup) (E)	Existe Irreg? si: E>A
TECHO 3	0.0021	0.0029	NO			0.0034	NO		
TECHO 2	0.0025	0.0029	NO	0.0026	NO	0.0034	NO	0.0029	NO
TECHO 1	0.0021	0.0036	NO	0.0029	NO	0.0041	NO	0.0032	NO
TECHO SEMSOTANO	0.0005	0.0029	NO	0.0028	NO	0.0033	NO	0.0031	NO

DIRECCION Y-Y									
NIVEL	$\Delta i/H_i$ (X) (A)	Irregularidad Normal				Irregularidad Extrema			
		CASO 1		CASO 2		CASO 1		CASO 2	
		$1.4*\Delta i/H_i$ (Inmed. Sup) (B)	Existe Irreg? si: B>A	$1.25Prom(\Delta i/H_i)$ (3NSup) (C)	Existe Irreg? si: C>A	$1.6*\Delta i/H_i$ (Inmed. Sup) (D)	Existe Irreg? si: D>A	$1.4Prom(\Delta i/H_i)$ (3NSup) (E)	Existe Irreg? si: E>A
TECHO 3	0.0015	0.0020	NO			0.0023	NO		
TECHO 2	0.0017	0.0020	NO			0.0023	NO		
TECHO 1	0.0011	0.0023	NO	0.0020	NO	0.0027	NO	0.0022	NO
TECHO SEMSOTANO	0.0001	0.0015	NO	0.0018	NO	0.0017	NO	0.0020	NO

Tabla 27 Irregularidades Estructurales en Planta

VERIFICACION DE IRREGULARIDAD TORSIONAL NORMAL Y EXTREMA					
Material :		CONCRETO ARMADO			
Lim. Perm. :		0.007 Deriva maxima permisible			
DIRECCION X-X					
NIVEL		Aplica?	Extremo Crítico	Irreg. Normal	Irreg. Extrema



	$\Delta i/H_i$ (X) CM	50% del Deriva Maxima del CM		Eje	Deriva	$1.2*[\Delta i/H_i$ (X) CM]	Existe Irreg ?	$1.5*[\Delta i/H_i$ (X) CM]	Existe Irreg ?
TECHO 3	0.0021	0.0035	No	1	0.0032	0.0025	NO	0.0031	NO
TECHO 2	0.0025	0.0035	No	1	0.0042	0.0030	NO	0.0038	NO
TECHO 1	0.0021	0.0035	No	1	0.0034	0.0025	NO	0.0031	NO
TECHO SEMSOTANO	0.0005	0.0035	No	1	0.0009	0.0006	NO	0.0007	NO

Material :	<b>CONCRETO ARMADO</b>								
Lim. Perm. :	0.007	Deriva maxima permisible							
DIRECCION Y-Y									
NIVEL	$\Delta i/H_i$ (X) CM	50% del Deriva Maxima del CM	Aplica?	Extremo Critico		Irreg. Normal		Irreg. Extrema	
				Eje	Deriva	$1.2*[\Delta i/H_i$ (X) CM]	Existe Irreg ?	$1.5*[\Delta i/H_i$ (X) CM]	Existe Irreg ?
TECHO 3	0.0015	0.0035	No	A	0.0018	0.0018	NO	0.0022	NO
TECHO 2	0.0017	0.0035	No	A	0.0021	0.0020	NO	0.0025	NO
TECHO 1	0.0011	0.0035	No	A	0.0013	0.0013	NO	0.0016	NO
TECHO SEMSOTANO	0.0001	0.0035	No	A	0.0001	0.0001	NO	0.0001	NO

#### 4.5.6.8 Separación entre edificios

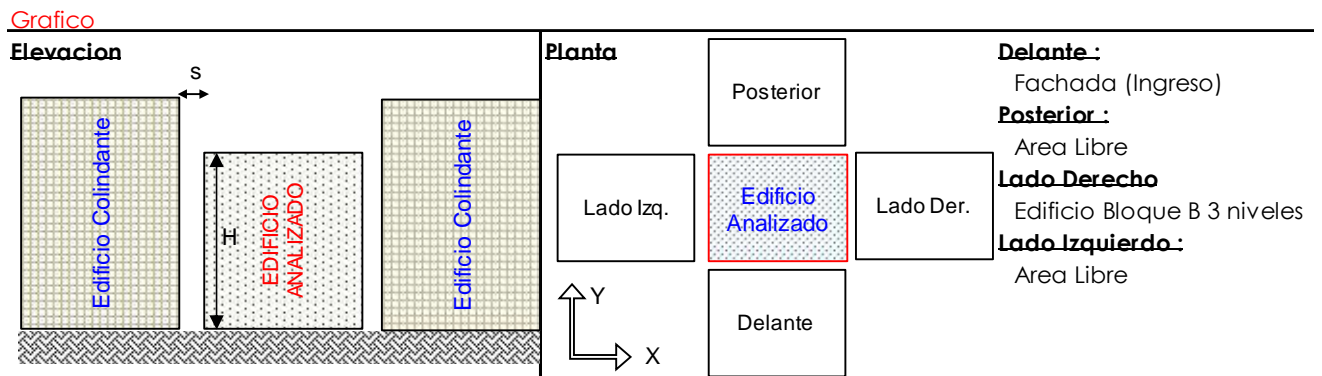


Figura 29 Separación entre Edificios

#### Datos

1. Junta de Separación Sísmica Colindante con la Parte Delante  
No necesita junta, porque es fachada colindante con la calle
2. Junta de Separación Sísmica Colindante con el Lado Posterior.

Tabla 28. Separación Sísmica

<b>D1 =</b>	2.782 cm	Desplazamiento de la Edificación Analizada
<b>D2 =</b>	3.34 cm	Desplazamiento de la Edificación Vecina
<b>H =</b>	13.5 m	Altura de la Edificación Analizada

Calculo de la separacion entre edificaciones Vecinas (S):	Calculo de la separacion del Limite de Propiedad (Sd) :
S <sub>1</sub> > 2/3*(D1+D2)      S <sub>1</sub> =      4.08      cm	D1 =                      2.782      cm
S <sub>2</sub> > 0.006h              S <sub>2</sub> =      8.10      cm	S =                      3.339      cm
S <sub>3</sub> > 3 cm                      S <sub>3</sub> =      3.00      cm	Sd = 2/3*D1                      Sd =      1.85      cm
S = Max(S <sub>1</sub> ,S <sub>2</sub> ) <b>S =      8.10      cm</b>	Sd = S/2                      Sd =      1.67      cm
CONCLUSION: La edificacion se retirara una distancia Minima de 7.5 cm del limite de Propiedad	

## 4.6 DISEÑO DE ELEMENTOS EN CONCRETO ARMADO

### 4.6.1 Diseño de Vigas.

Las vigas se diseñaron para resistir esfuerzos por flexión y por cortante considerando las cargas de gravedad, muertas y vivas, aplicadas en ellas, y las cargas de sismo que éstas absorben. Las vigas son los elementos que reciben la carga de las losas, y la transmiten hacia otras o directamente hacia las columnas o muros. Generalmente las vigas forman los denominados ejes de la estructura, teniendo las columnas ubicadas en sus intersecciones. El conjunto formado por las vigas y las columnas recibe el nombre de pórticos.

Las vigas son los elementos estructurales que transmiten las cargas externas transversales que provocan momentos flexionantes y fuerzas cortantes en su longitud. Para diseñar las vigas del proyecto se siguieron los sucesivos pasos:

- ❖ Diseño por flexión
- ❖ Diseño por corte

#### 4.6.1.1 Diseño de la viga V-102(0.25X0.50)

El modelo de esta viga, ubicada en el eje B-B, ubicada en el techo del semisotano. Este modelo se analizó mediante el software Etabs v 2016 2.0, del cual se obtuvieron los diagramas de momento flector y diagrama de fuerza cortante de la viga.

##### 4.6.1.1.1 Diseño por flexión

El peralte efectivo para vigas “d” es igual a la altura total menos 5 cm. (d = h – 5 cm.).El cálculo de la cuantía y acero mínimo se determinó con las siguientes expresiones:

Cuantía balanceada:

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

Cuantía máxima:

$$\rho_m = 0.75 * \rho_b$$

Acero mínimo:

$$A_{s \text{ min}} = \frac{0.7 * \sqrt{f'c}}{f'y} * b * d$$

Para el cálculo del área de acero se usará las siguientes formulas:

Donde:

$$A = \frac{M}{\phi * f'y * (d - \frac{a}{2})} ; \quad a = \frac{A * f'y}{0.85 * f'c * b}$$

$\rho_b$  : Cuantía balanceada

$f'_c$  : Resistencia a la compresión del concreto

$f'_y$  : Resistencia a la fluencia del acero

$\rho_m$  : Cuantía máxima

$b$ : Ancho de viga

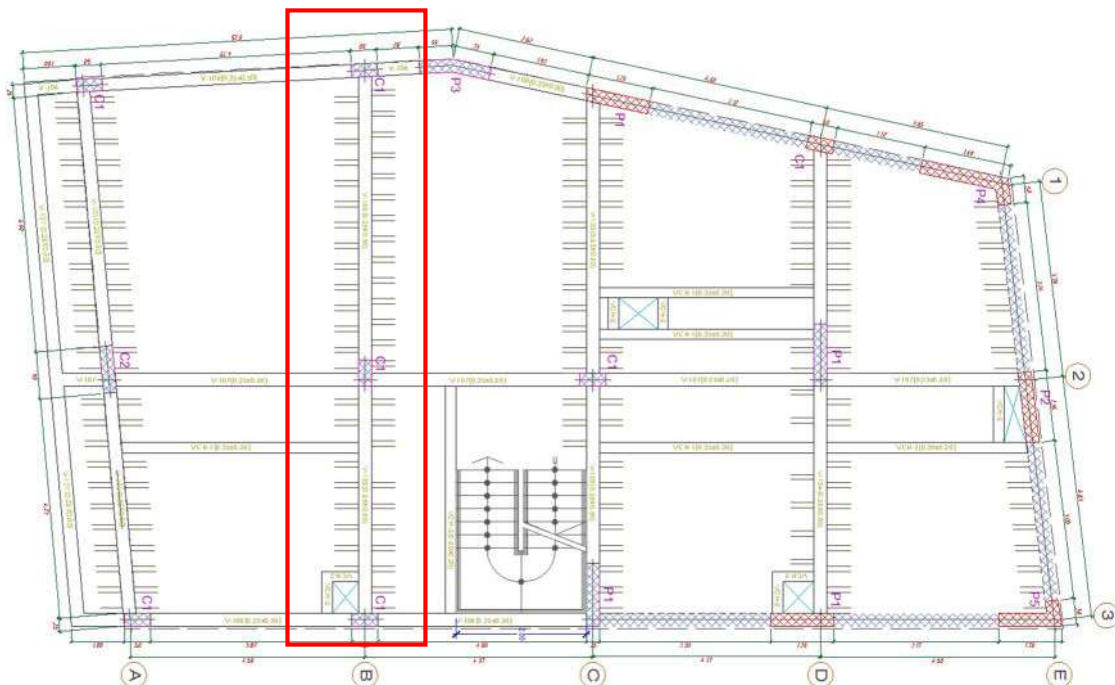
$d$  : Peralte efectivo

$A$  : Área de acero

$M_u$  : Momento Último

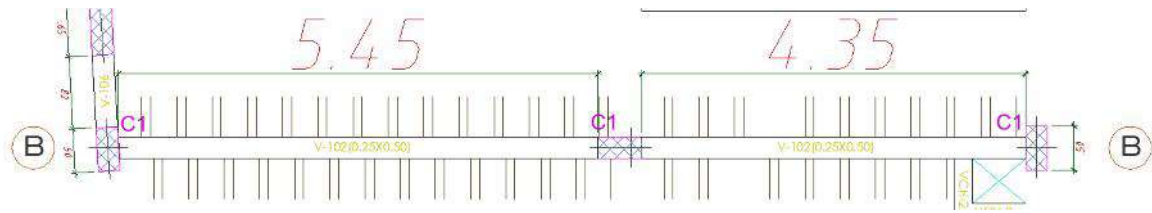
$a$ : Profundidad del bloque rectangular equivalente de esfuerzos

$\phi$ : Factor de reducción para elementos en flexión



**PASO 1:**

Identificación de la viga de 5.45 m de luz entre ejes a diseñar en el Pórtico en planta del eje B-B con las luces respectivas.



**PASO 2:**

Consideramos para el diseño los momentos obtenidos en el programa Etabs Versión 2016 2.0, en una luz entre ejes de 5.45 m, tal como se puede observar en la siguiente figura.

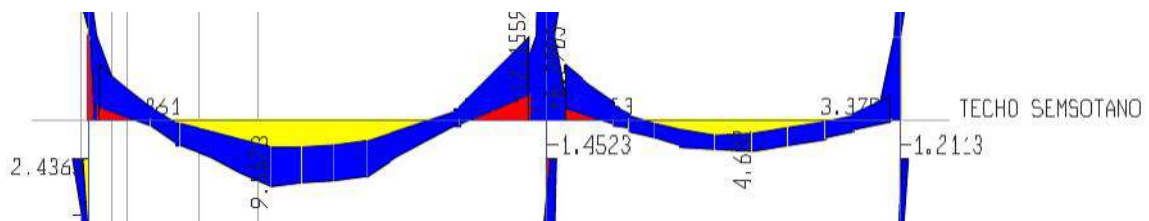


Figura 30 Envolvente de momentos de la viga del semisotano del pórtico en el eje B-B.

**PASO 3:** Elegimos los datos ha usarse en el semisotano que representará para las vigas desde el primer hasta el tercer piso.

**DATOS**

<b>Luz libre =</b>	5.45	peralte de la viga
<b>h =</b>	50 cm	base de la viga
<b>b =</b>	25 cm	Recubrimiento hasta el centroide del acero
<b>r =</b>	6 cm	Long. De viga entre eje
<b>d =</b>	44 cm	Peralte efectivo
<b>d' =</b>	6 cm	

**MOMENTO ULTIMO**

<b>Mu(-) =</b>	12.16 tn-m	Momento negativo en el extremo
<b>Mu(+) =</b>	9.56 tn-m	Momento positivo en el centro

**ESPECIFICACIONES**

<b>f'c =</b>	210 kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo a la compresion del concreto
<b>f'y =</b>	4200 kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo de fluencia del acero

**PASO 4**

Suponiendo que todo el acero esta fluyendo verificamos la necesidad de la viga del acero en compresión.

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

Cuantia maxima

$$\rho_{max} = 0.75 * \rho_b \quad \rho_m = 0.0159$$

Cantidad de acero maximo

$$A_m = \rho_m * b * d$$

$$A_m = 17.53 \text{ cm}^2$$

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

$$a = 16.50 \text{ cm}$$

$$M_u = \phi * A * f * \left(d - \frac{a}{2}\right)$$

$$M_u = 23.69 \text{ tn-m}$$

SE DEBE VERIFICAR

$$\begin{array}{l} \text{Mur} > \\ 23.69 > \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Mu} \\ 12.16 \text{ tn-m} \end{array}$$

**NO REQUIERE ACERO EN COMPRESION**

diseñar como viga simple reforzada con As min en compresion

Acero minimo

$$A_{s \text{ min}} = \frac{0.7 * \sqrt{f'_c}}{f'_y} * b * d$$

$$A_m = 2.66 \text{ cm}^2$$

**PASO 5: CALCULO DE LAS ÁREAS DE ACERO EN EL EXTREMO**

Acero Negativo

Por tanteo

$$M_u(-) = 12.16 \text{ tn-m}$$

Primer tanteo con  $a = 0.05 \text{ cm}$

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

$$A_s = 7.32 \text{ cm}^2$$

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

$$a = 6.89 \text{ cm}$$

Segundo tanteo con  $a = 6.89 \text{ cm}$

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

$$A_s = 7.91 \text{ cm}^2$$

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

$$a = 7.43 \text{ cm}$$

Acero minimo

$$A_{s \text{ min}} = \frac{0.7 * \sqrt{f'_c}}{f'_y} * b * d$$

$$A_m = 2.66 \text{ cm}^2$$

$$A^{(-)} = 7.91 \text{ cm}^2$$

**Asumimos**

ACERO EN COMPRESION EN EL TRAMO EXTREMO

2 Ø	5/8	+	2 Ø	5/8	=	7.92
-----	-----	---	-----	-----	---	------

Acero positivo en el tramo CENTRAL

$$Mu(+) = 9.56 \text{ tn-m}$$

Por tanteo

Primer tanteo con  $a = 2.00 \text{ cm}$

$$As = \frac{Mu}{\phi * f'y * (d - \frac{a}{2})} \quad As = 5.88 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{As * f'y}{0.85 * f'c * b} \quad a = 5.54 \text{ cm}$$

Segundo tanteo con  $a = 5.54 \text{ cm}$

$$As = \frac{Mu}{\phi * f'y * (d - \frac{a}{2})} \quad As = 6.13 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{As * f'y}{0.85 * f'c * b} \quad a = 5.77 \text{ cm}$$

Acero mínimo

$$As \text{ min} = \frac{0.7 * \sqrt{f'c}}{f'y} * b * d \quad A_m = 2.66 \text{ cm}^2$$

$$A^{(+)} = 5.88 \text{ cm}^2$$

Asumimos

ACERO EN TRACCION EN EL TRAMO CENTRAL

2 Ø	5/8	+	1 Ø	5/8	=	5.94
-----	-----	---	-----	-----	---	------

PASO 6: COMPROBANDO EL TIPO DE FALLA DE LA VIGA

COMPROBANDO EL TIPO DE FALLA DE LA VIGA (ACI)

CUANTIA ACERO EN TRACCION

$$\rho = \frac{A}{b * d} \quad \rho = 0.0070$$

CUANTIA ACERO EN COMPRESION

$$\rho' = \frac{A's}{b * d} \quad \rho' = 0.0078$$

$$f's = 6000 \left( 1 - \frac{d'}{d} \left( \frac{6 + f}{6} \right) \right)$$

$$f's = 4609.09 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{FLUYE}$$

SE DEBE COMPROBAR

$$\rho \leq 0.75 * \rho_b + \rho' * \frac{f's}{f}$$

$$0.0070 \leq 0.0245 \quad \text{FALLA SUBARMADA}$$

COMPROBANDO EL TIPO DE FALLA DE LA VIGA (NORMA PERUANA)

$$As1 = -5.7005$$

$$a_b = \frac{A1 * f}{0.85 * f'c * b}$$

$$a_b = -5.365176471 \text{ cm}$$

$$E'_s = \left( \frac{a - \beta1d'}{a_b} \right) * 0.003$$

$$E'_s = 0.0059$$

$$\text{SI } E'_s \geq E_y \quad \text{donde } E_y = 0.0021$$

$$0.0059 \geq 0.0021$$

**FLUYE**

SE DEBE COMPROBAR

$$\rho - \rho' \leq 0.75 * \rho_b$$

**FALLA SUBARMADA**

$$-0.0008 \leq 0.0159$$

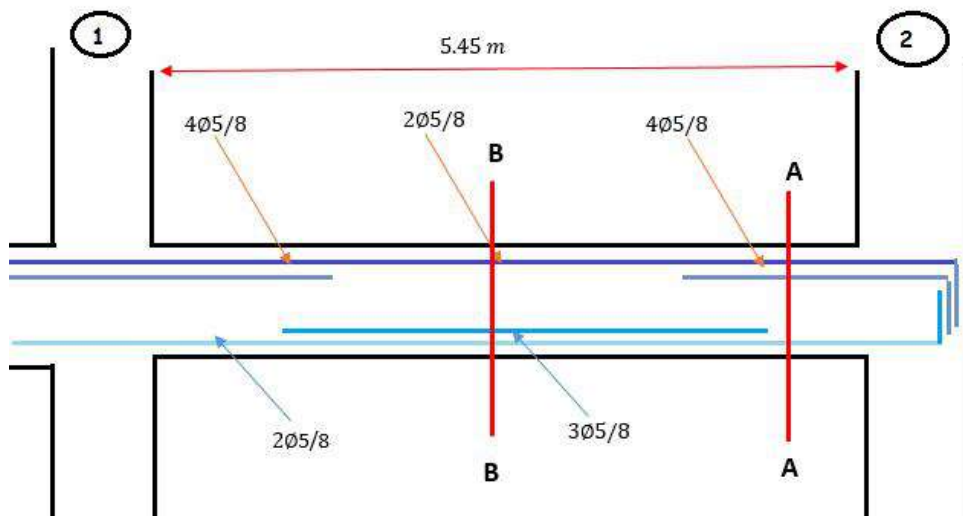
**PASO 7: REFUERZO MÁXIMO EN ELEMENTOS SUJETOS A FLEXIÓN**

REFUERZO MÁXIMO EN ELEMENTOS SUJETOS A FLEXIÓN

Para la redistribucion de momentos  $\rho$  ó  $\rho - \rho'$  no debera exceder de 0.600 pb Norma E.060 Articulo

$$-0.0008 \leq 0.01275 \quad \text{SI CUMPLE}$$

**PASO 8: ARMADO FINAL DEL ACERO LONGITUDINAL**



#### 4.6.1.1.2 Diseño por corte

Dado el diagrama de fuerza cortante, se obtiene que la cortante máxima requerida es 26.51 tn. Asimismo, se necesita saber cuánto es la capacidad que otorga el concreto; de esa manera, se verificará si se necesita refuerzo transversal (estribos).

##### DATOS

Luz libre =	5.45
h =	50 cm
b =	25 cm
r =	6 cm
d =	44 cm
d' =	6 cm

peralte de la viga

base de la viga

Recubrimiento hasta el centroide del acero

Long. De viga entre eje

Peralte efectivo

##### FUERZA CORTANTE ULTIMO

Vu =	12.89 tn
------	----------

##### ESPECIFICACIONES

f'c =	210 kg/cm <sup>2</sup>
f'y =	4200 kg/cm <sup>2</sup>
Ec =	217371 kg/cm <sup>2</sup>
Es =	2000000 kg/cm <sup>2</sup>
β1 =	0.85
Øf =	0.9
Øc =	0.85

Esfuerzo a la compresion del concreto

Esfuerzo de fluencia del acero

Factor de Reduccion para Flexion

Factor de Reduccion para Corte

PASO 2:

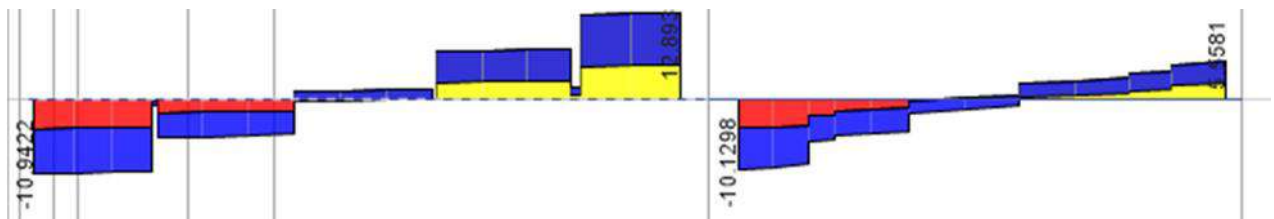
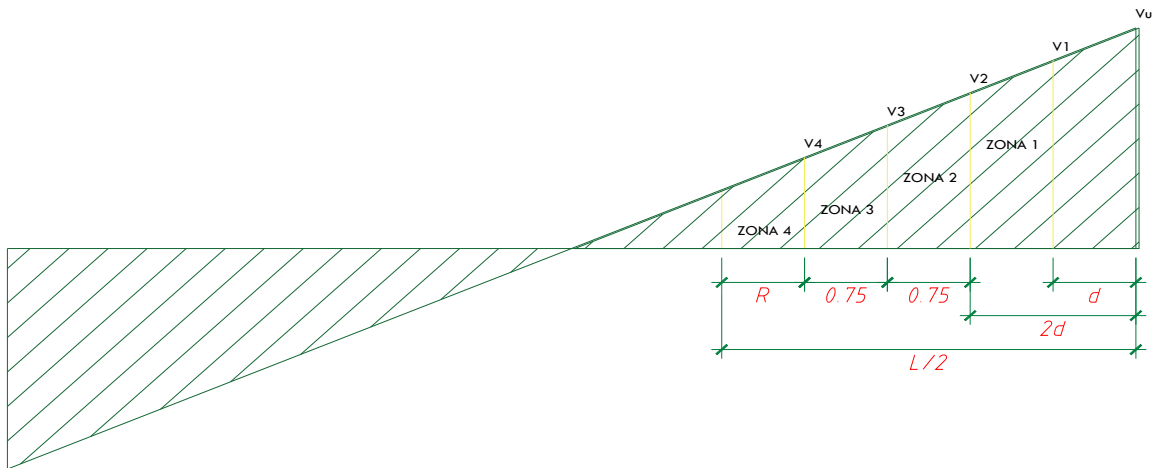


Figura 31 Diagrama de fuerza cortante Vu (tn) V-102(0.25x0.50) m





$$V_u = 12.89 \text{ tn}$$

$$V_1 = 10.81 \text{ tn}$$

$$V_2 = 8.73 \text{ tn}$$

$$V_3 = 5.18 \text{ tn}$$

por ejemplo

semejanza de triangulos

$$\frac{12.89 \text{ tn}}{2.725} = \frac{V_{u1}}{2.285}$$

$$V_{u1} = 10.81$$

### PASO 03: CALCULO DEL CORTANTE NOMINAL MÁXIMO

Se debe comprobar que el esfuerzo cortante actuante debe ser menor que el esfuerzo Cortante máximo para no redimensionar caso contrario se redimensiona las dimensiones de la viga.

$$V = \phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$$

$$V = 28.45 \text{ tn}$$

$$V_{u1} \leq V_u$$

$$10.81 \text{ tn} \leq 28.45 \text{ tn} \quad \text{ok}$$

Corte de absorbe el concreto

$$V = \phi * 0.5 * \sqrt{f'c} * b * d$$

$$V = 7.18 \text{ tn}$$

$$V_{u1} > V_c$$

$$10.81 \text{ tn} > 7.18 \text{ tn} \quad \text{Requiere estribos}$$

### Chequeo del Corte maximo

el valor critico esta a " d " , entonces

$$V = \frac{V_u}{b * d}$$

$$V = 9.83 \text{ kg/cm}^2$$

Esfuerzo  
Maximo

$$V = \phi * 2.1 * \sqrt{f'c}$$

$$V = 25.87 \text{ tn}$$

SE DEBE VERIFICAR QUE

$$V_{act} < V_{max}$$

$$9.83 \text{ kg/cm}^2 < 25.87 \text{ tn} \text{ No Requiere Redimensionar.}$$

**PASO 04: CALCULO DEL ESPACIAMIENTO DE LOS ESTRIBOS EN LA ZONA DE CONFINAMIENTO.**

Primero se calcula el corte absorbido por el concreto en la zona confinada para luego calcular el corte absorbido por el estribo, haciendo huso de tres criterios se determina el espaciamiento del estribaje eligiendo el más conveniente.

CALCULO DEL CORTE QUE ABSORBE EL CONCRETO.

$$V = \phi * 0.5 * \sqrt{f'c} * b * d$$

$$V = 7.18 \text{ tn}$$

$$Vs = V - V$$

$$V = 3.63 \text{ tn}$$

USAREMOS ESTRIBOS

$\phi \text{ 3/8} = 0.71$
<b>Av = 1.42 cm<sup>2</sup></b>

$$s = \frac{\phi * A * f * d}{V}$$

$$S = 61.49 \text{ cm}$$

Espaciamiento maximo

$$Vp = 1.1 * \phi * \sqrt{f'c} * b * d$$

$$Vp = 14.90 \text{ tn}$$

SE DEBE VERIFICAR QUE

Vs	<	V
3.63 tn	<	14.90 tn

$$S_{max} = d/2$$

<b>22 cm</b>		<b>20 cm</b>
--------------	--	--------------

Por sismo

Longitud de confinamiento 2h=	<b>100 cm</b>
-------------------------------	---------------

d/4	11
10db	28.5
24ds	17.04
30 cm	30 cm

El espaciamiento de los estribos cerrados no debe exceder del menor de:

S =	61.49 cm	>	10 cm	usar diametro para estribo
S =	10 cm	En la zona de confinamiento		

Asumimos

<b>1</b>	<b><math>\phi \text{ 3/8}</math></b>	<b>@</b>	<b>5 cm</b>
<b>10</b>	<b><math>\phi \text{ 3/8}</math></b>	<b>@</b>	<b>10 cm</b>

**PASO 05: CÁLCULO DEL ESPACIAMIENTO DE LOS ESTRIBOS EN LA ZONA CENTRAL**

Se procede a determinar de modo análogo que en la zona de confinamiento tomando en cuenta el requisito del RNE E.060 los estribos en la zona central deben estar espaciados a no más de

0.50 del peralte efectivo.

$$V_u2 = 8.73 \text{ tn}$$

$$V = V - V$$

$$V_s = 1.55$$

Requiere estribos

Usaremos estribos

$$\phi \ 3/8 = 0.71$$

$$s = \frac{\phi * A * f * d}{V}$$

$$A_v = 1.42 \text{ cm}^2$$

$$S = 144.26 \text{ cm}$$

Espaciamiento maximo

$$V_p = 1.1 * \phi \sqrt{f'c} * b * d$$

$$V_p = 14.90 \text{ tn}$$

SE DEBE VERIFICAR QUE

$$V_s < V$$

$$1.55 \text{ tn} < 14.90 \text{ tn}$$

$$S_{max} = d/2$$

$$22 \text{ cm} \rightarrow 20 \text{ cm}$$

LOS ESTRIBOS EN LA ZONA CENTRAL DEBEN ESTAR ESPACIADOS A NO MAS DE:

$$0.5d = 22.00 \text{ cm}$$

Asumimos  $R \ \phi \ 3/8 \ @ \ 20 \text{ cm}$

Distribucion

1	$\phi \ 3/8$	@	5 cm
10	$\phi \ 3/8$	@	10 cm
1	$\phi \ 3/8$	@	15 cm
R	$\phi \ 3/8$	@	20 cm

Finalmente, en la figura 32 se presenta el diseño de la viga V-102.

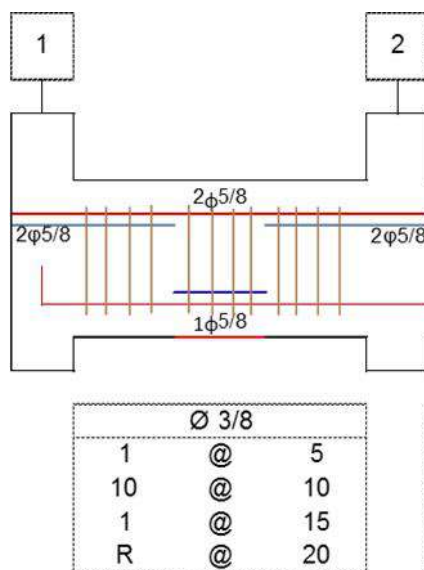


Figura 32 Diseño final de la viga V-102(0.25x0.50) m



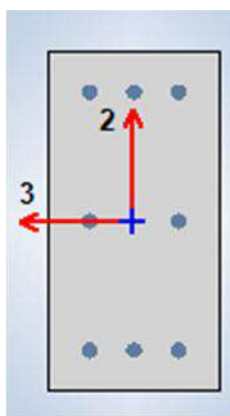


Figura 34 Columna C1. Dimensiones, ejes globales y locales.

#### 4.6.2.1 Diseño de Columna C-01 (0.25x0.50) m

##### 4.6.2.1.1 Diseño por Flexo compresión

La sección es la misma del predimensionamiento. Debido a que se cuenta con la sección definida, se realizará una distribución de acero un poco mayor al 1% de cuantía. Del cual, se obtiene el diagrama de interacción que interpreta las cargas axiales y momentos flectores que puede soportar la sección con dicha distribución de acero. En la siguiente tabla, se mostrarán las cargas actuantes en la columna.

Tabla 29. Fuerzas internas de la columna C-01

Load Case/Combo	P tn-m	V2y-y tn	V3x-x tn	M2y-y tn-m	M3x-x tn-m
Dead	70.89	0.4049	0.1819	0.1555	0.3171
Live	21.81	0.268	0.0117	0.0085	0.2078
SismoX	6.29	0.6365	0.0579	0.0230	1.5051
SismoY	3.32	0.1296	0.0524	0.086	0.2324

Los momentos flectores mayores se presentan en la dirección X, mientras que en Y, menores, ya que es la dirección débil. Luego, en la tabla 30, se presentarán las combinaciones de carga y envolventes, se verificará que todos los puntos pertenezcan dentro del diagrama de interacción.

Tabla 30. Combinaciones de carga de la columna C-01

Load Case/Combo	P tn-m	V2y-y tn	V3x-x tn	M2y-y tn-m	M3x-x tn-m
1.25D+1.25L+CSDy Max	-81.4567	1.9319	1.0153	34.312	-83.602
1.25D+1.25L+CSDx Max	-109.4912	1.4357	0.2953	22.652	208.433
1.25D+1.25L+CSDx Max	-108.6662	1.4357	0.2953	-22.868	-101.203
0.90D+1CSDx Max	-57.4149	0.959	0.217	16.137	171.358

0.90D+1CSDx Max	-56.8209	0.959	0.217	-12.151	-33.391
0.90D+1CSDy Max	-59.1463	0.4747	0.2123	21.201	52.821
0.90D+1CSDy Max	-58.5523	0.4747	0.2123	-18.352	-44.572
1.25D+1.25L+CSDy Max	-111.2227	0.9515	0.2906	27.716	89.896
1.25D+1.25L+CSDy Max	-110.3977	0.9515	0.2906	-29.068	-112.385

Tabla 31. Envoltentes de la Columna C-01

Load Case/Combo	P tn-m	V2 tn	V3 tn	M2 tn-m	M3 tn-m
Emvol Max	15.13	4.27	1.18	1.565	4.497
Emvol Max	28.64	4.4	1.28	1.736	5.958
Emvol Max	42.29	4.12	1.01	1.366	5.998
Emvol Max	57.42	1.43	0.29	0.277	2.084

Se procede a realizar la distribución de acero. Se decide colocar 6 $\phi$ 5/8". De esa manera se obtiene una cuantía de 1.27% y así se logra cumplir los requisitos de la norma E.060, la cual exige una cuantía mínima de 1% y no mayor a 6%. Con ello, se obtienen los siguientes diagramas de interacción en la dirección X e Y, en la figura 35 y 36, respectivamente.

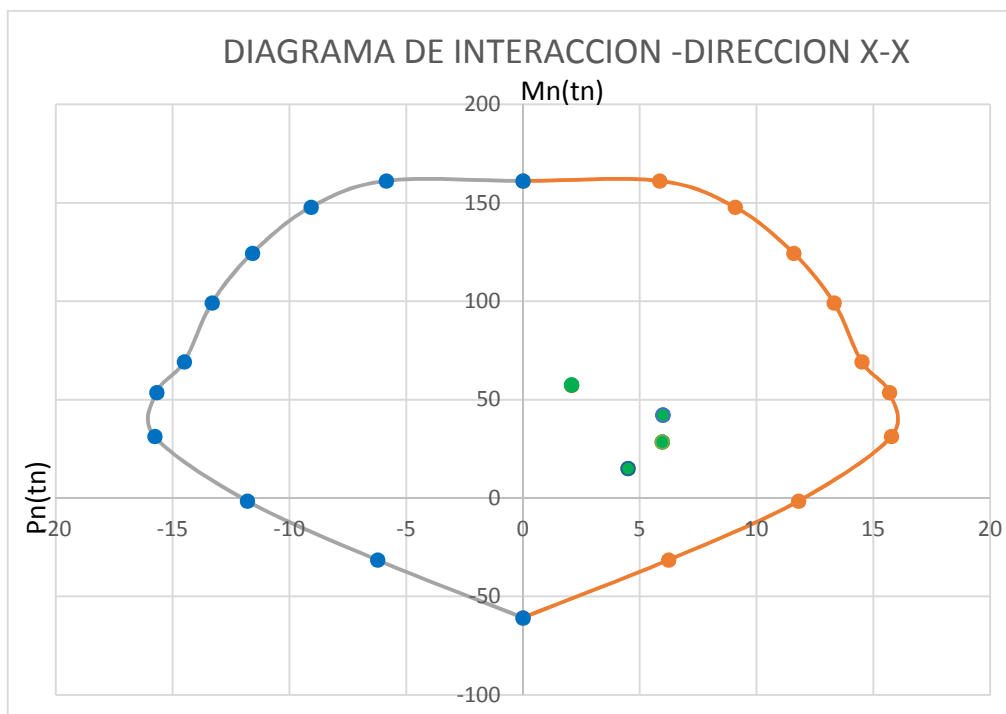


Figura 35 Diagrama de interacción de C-01 en la dirección X-X

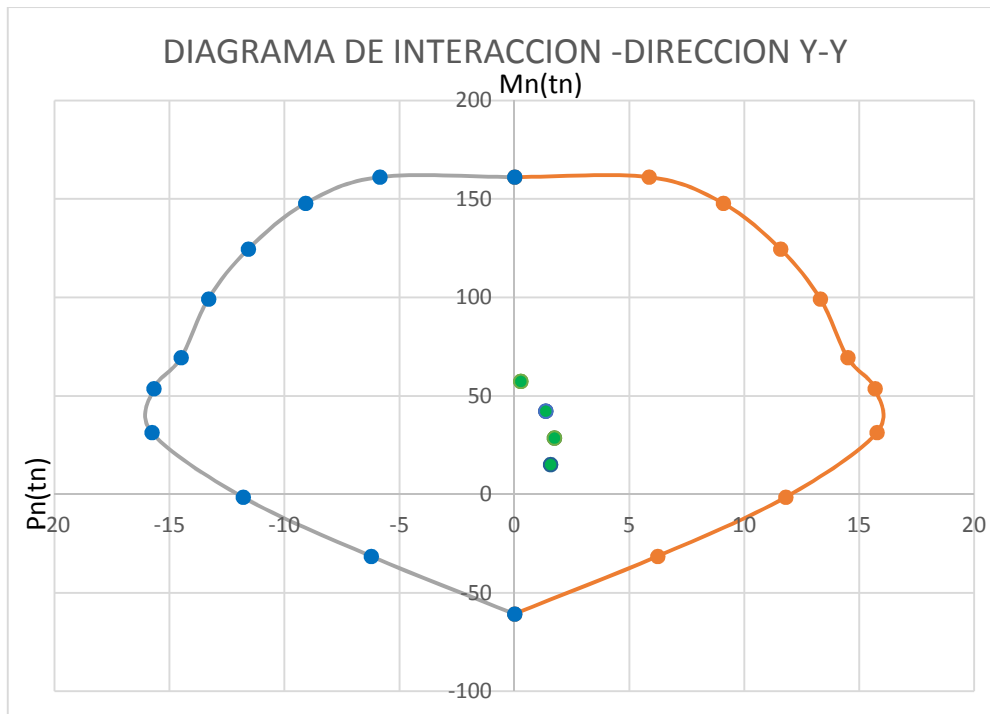


Figura 36 Diagrama de interacción de C-01 en la dirección Y-Y

A partir de los diagramas de interacción, se puede apreciar que todos los puntos de  $(M_u, P_u)$  de las combinaciones de cargas están dentro del diagrama de interacción. Por lo tanto, la distribución de acero es suficiente para resistir las solicitaciones por cargas de gravedad, las cuales son predominantes. Las sísmicas al ser pequeñas, igual son consideradas.

#### 4.6.2.1.2 Diseño por Cortante

##### A. Calculo de fuerza cortante

Calculo de los Momentos Nominales

$$8\text{Ø}5/8" = 15.84 \text{ cm}^2$$

$$b = 25 \text{ cm}$$

$$h = 50 \text{ cm}$$

$$\rho = 1.27\%$$

$$\phi = 0.84$$

Tabla 32. Fuerzas obtenidas

Nivel	P tn-m	M2 tn-m	M3 tn-m
3	15.13	1.565	4.497
2	28.64	1.736	5.958
1	42.29	1.366	5.998
Tsem	57.42	0.277	2.084

Usamos el momento nominal mayor

$$Mni = 5.998$$

$$Mnd = 1.736$$

Donde:

Mni, Mnd : Momentos nominales reales en los extremos de la luz libre del elemento con los refuerzos que realmente de especifico en el diseño.

ln: luz libre del elemento

$$ln = 2.2 \quad m$$

$$Vu = \frac{Mni + Mnd}{ln} ; \quad \mathbf{Vu = 3.52 Tn}$$

B. Calculo de la resistencia del Concreto Vc

$$Vc = 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d \left( 1 + 0.0071 \frac{Nu}{Ag} \right)$$

Donde:

Nu: carga axial amplificada en kg

Ag: área neta de la sección

$$B = 25 \text{ cm}$$

$$d = 46 \text{ cm}$$

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

$$Nu = 42290 \text{ kg}$$

$$Ag = 1250 \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{Vc = 10.95 \quad Tn}$$

C. Calculo que absorbe el estribo Vs

$$Vs = Vu - Vc$$

$$Vc = 10.95 \text{ Tn}$$

$$Vu = 3.52 \text{ Tn}$$

$$\mathbf{Vs = -7.43 \quad Tn}$$

Espaciamiento

$$S = \frac{w * Av * f'y * d}{Vs}$$

$$\text{Usando: } \quad 3/8 \text{ ''}$$

$$Av = 1.425 \text{ cm}^2$$

$$= 0.85$$

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

$$d = 46 \text{ cm}$$



$$V_s = -7.43 \quad T_n$$

$$S = -31.38 \text{ cm}$$

D. Disposiciones especiales para refuerzo transversal

$$L_n = 2.20 \text{ m}$$

$$d = 46.00 \text{ cm}$$

$$\text{Acero longitudinal} = 5/8$$

$$d_b = 1.59 \text{ cm}$$

**Longitud de zona de confinamiento ( $L_o$ )**

$$L_n/6 = 36.67 \text{ cm}$$

$$L_o = 50.00 \text{ cm}$$

$$\text{Max}(b, h) = 50.00 \text{ cm}$$

$$45 \text{ cm} = 45.00 \text{ cm}$$

**Espaciamiento dentro de  $L_o$  ( $S$ )**

$$S_{\text{corte}} = 31.38 \text{ cm}$$

$$S = 10.00 \text{ cm}$$

$$\text{Min}(b/2, h/2) = 12.50 \text{ cm}$$

$$10 \text{ cm} = 10.00 \text{ cm}$$

**Espaciamiento fuera de  $L_o$  ( $S'$ )**

$$16 d_b = 25.44 \text{ cm}$$

$$S' = 25.00 \text{ cm}$$

$$\text{Min}(b, h) = 25.00 \text{ cm}$$

$$30 \text{ cm} = 30.00 \text{ cm}$$

**Espaciamiento en el Nudo ( $S''$ )**

$$S'' = 15.00 \text{ cm}$$

$$S' = 15.00 \text{ cm}$$

**ESTRIBOS**

$$1@5, 7@10, 1@15, R@25\text{cm}$$

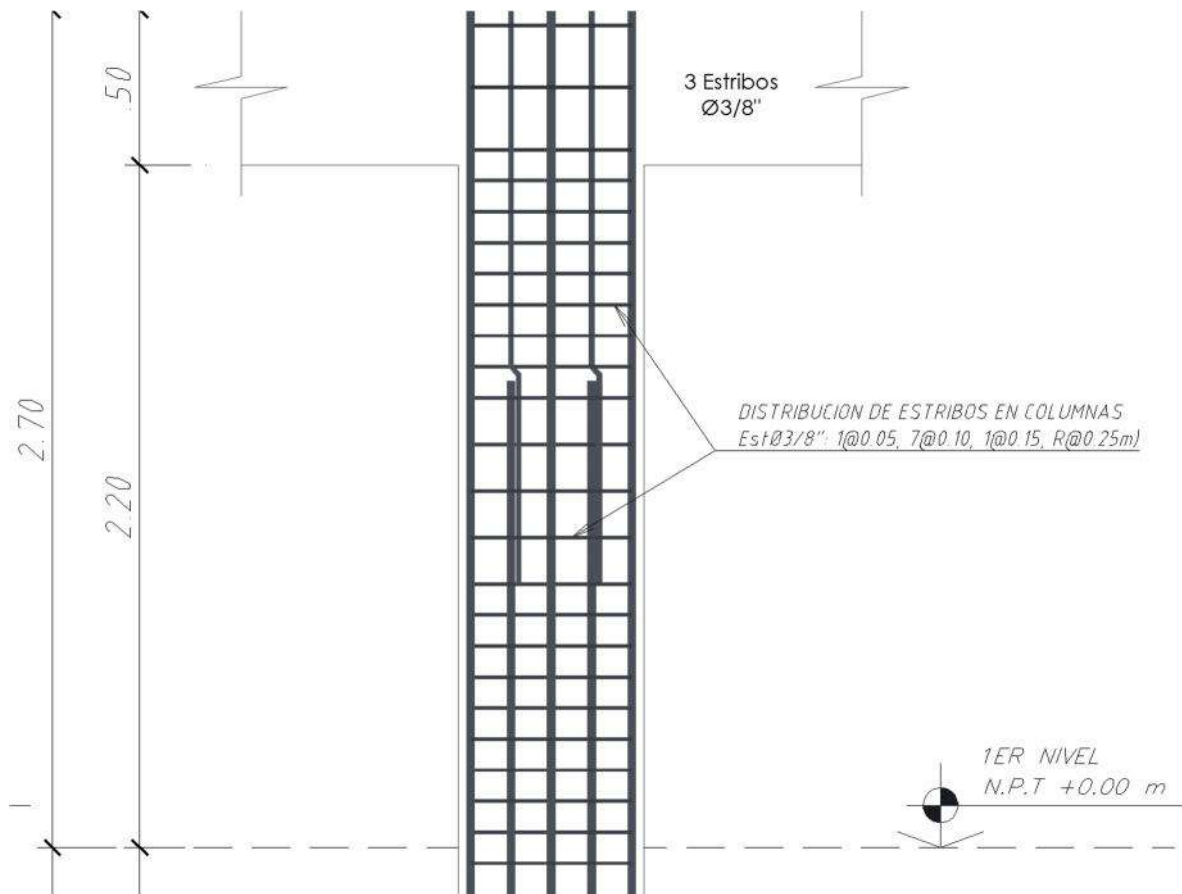


Figura 37 Armado final de Columna C-01

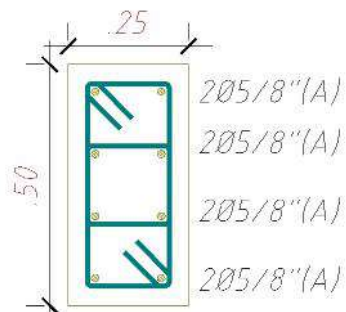


Figura 38 Diseño final del acero en la columna C1

#### 4.6.3 Diseño de losas aligeradas.

Para diseñar la losa aligerada se tomó en cuenta el modelo de una viga de sección "T" y se consideró como una viga continua sobre apoyos simples.

Las losas aligeradas se diseñaron por flexión y cortante. Se consideró únicamente el efecto de las cargas de gravedad (muertas y vivas) aplicadas en la losa, ya que la losa aligerada no recibe esfuerzos por sismo. La combinación de cargas utilizada fue:

$$CU = 1.4CM + 1.7CV$$

En análisis de cargas se empleó el programa ETABS v 2016, hallando los diagramas de momento flector y de fuerza cortante a la cara del elemento, posteriormente se realizó el diseño con la ayuda de del programa Excel.

#### 4.6.3.1 *Metrado de cargas*

Para el metrado de las losas aligeradas en una dirección, se consideró una franja tributaria de 0.40m de ancho correspondiente al ancho de una vigueta. Las cargas distribuidas se dan en Kg/m y las cargas concentradas debido a tabiques transversales al aligerado se dan en Kg.

Como ejemplo, se mostrará el metrado de la Vigueta Tipo 1, ubicada entre los ejes A-E y 1 del piso típico. En la figura 39 se muestra la ubicación de la vigueta a evaluar.

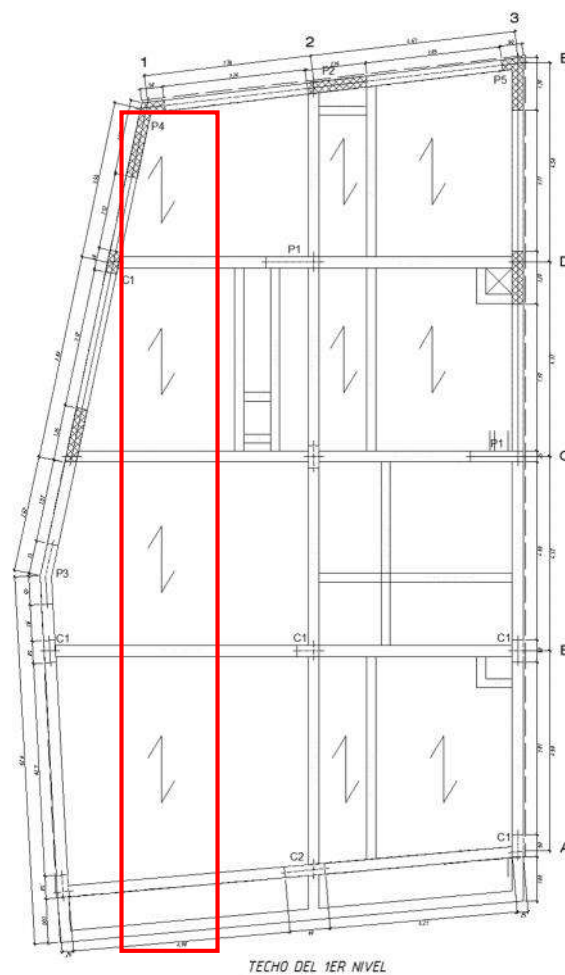


Figura 39 Ubicación de la Vigueta tipo 1

El metrado de cargas de la vigueta es el siguiente.

#### CARGA MUERTA

Peso propio= 300 Kg/m<sup>2</sup>

	Acabado=	170	Kg/m <sup>2</sup>	
	Tabiquería=	50	Kg/m <sup>2</sup>	
	CM=	520	Kg/m <sup>2</sup>	
	CM=	208	Kg/m	<i>POR VIGUETA</i>
SOBRECARGA	Hoteles	200	Kg/m <sup>2</sup>	según E-020
	CV=	200	Kg/m <sup>2</sup>	
	W <sub>L</sub> =	80	Kg/m	<i>POR VIGUETA</i>

#### 4.6.3.2 Combinaciones de carga

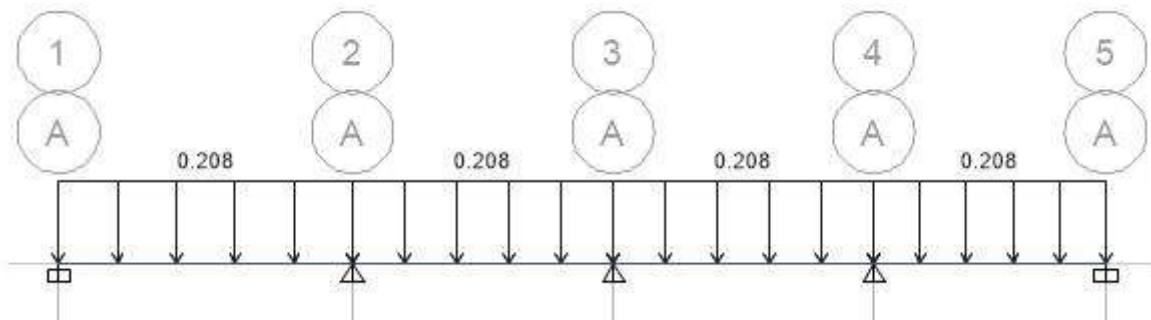
A continuación, se presentan los esquemas de cargas vivas y carga muertas.

Combinación 1                      1.4CM+1.7CV1

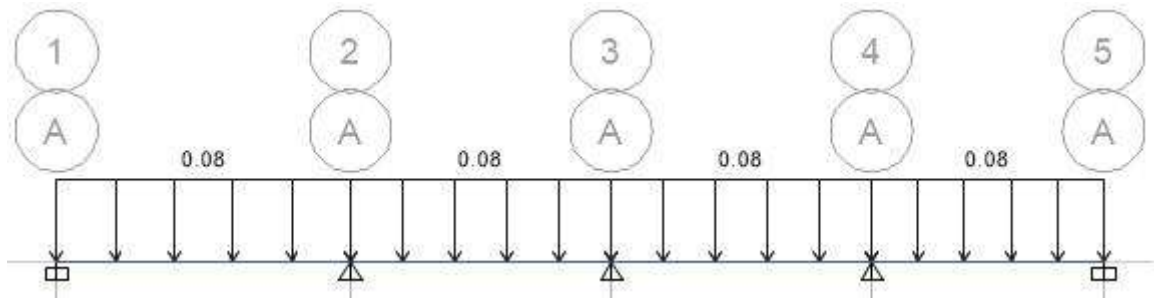
Combinación 2                      1.4CM+1.7CV2

Combinación 3                      1.4CM+1.7CV3

Carga muerta:



Carga viva:



Carga viva 1:

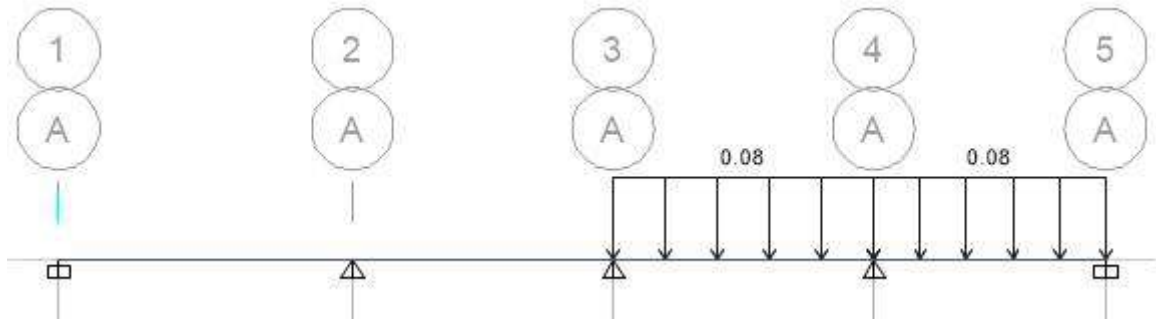


Figura 40 Cargas vivas asignadas-1

Carga viva 2:

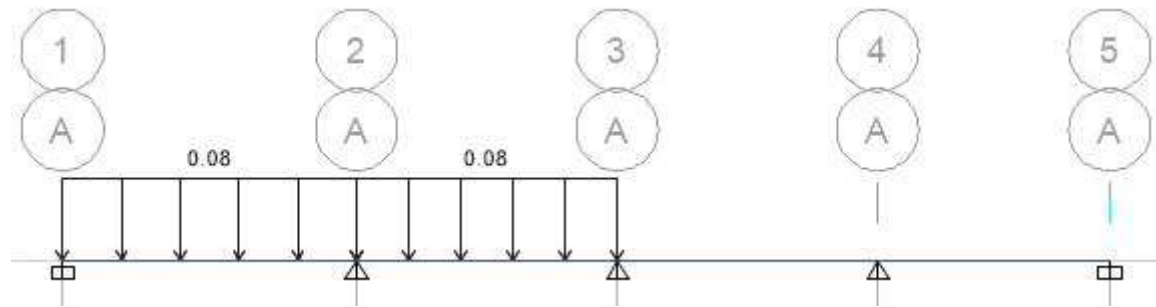


Figura 41 cargas vivas asignadas-2

Carga viva 3:

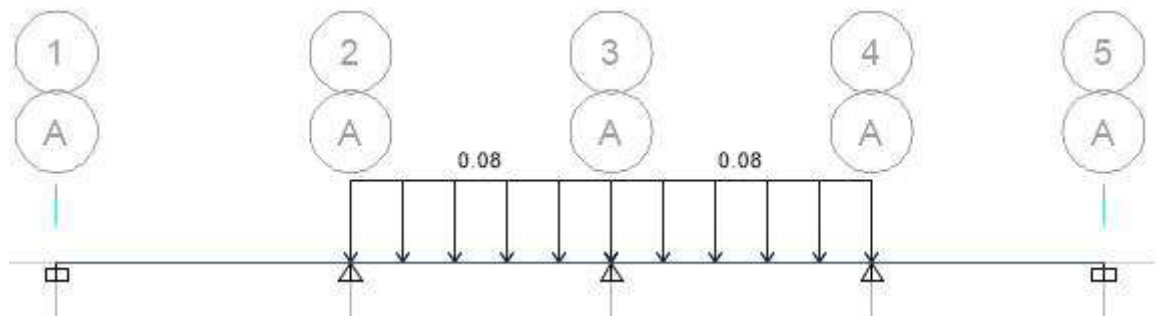
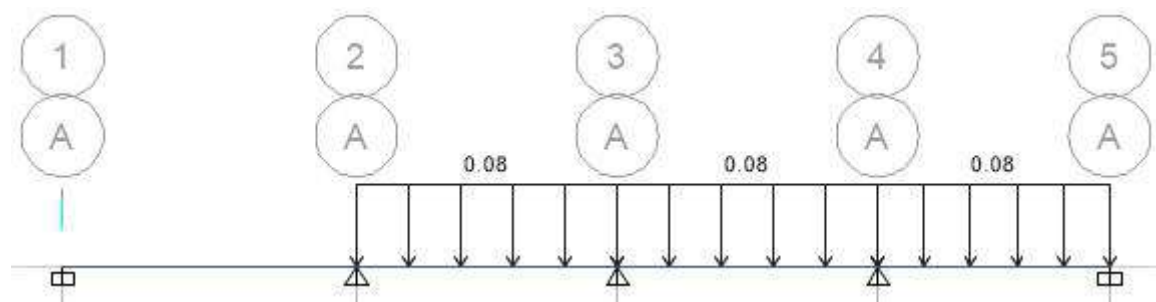
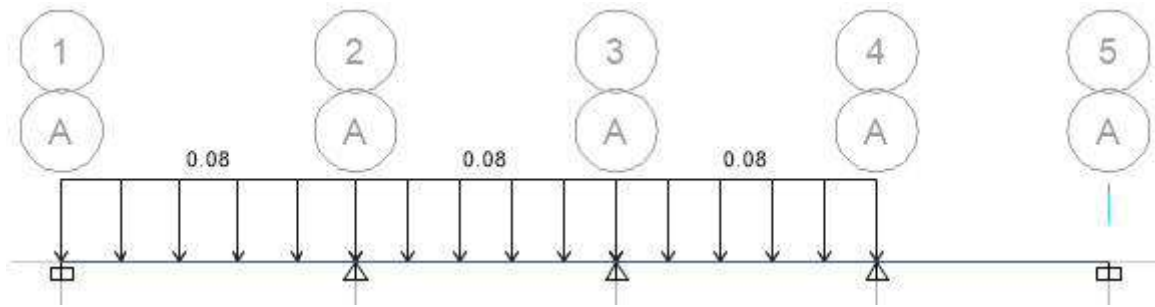


Figura 42 Cargas muertas asignadas

Carga viva 4:



Carga viva 5:



Con estas cargas ya asignadas, se procedió a construir las siguientes combinaciones de cargas vivas:

*Comb. 1 = Carga muerta + Carga viva 1*

*Comb. 2 = Carga muerta + Carga viva 2*

*Comb. 3 = Carga muerta + Carga viva 1 + Carga viva 2*

Con estas combinaciones de cargas se obtuvieron la siguiente envolvente de diagramas de momento flector y fuerza cortante:

Momentos flectores por alternancia de carga viva:

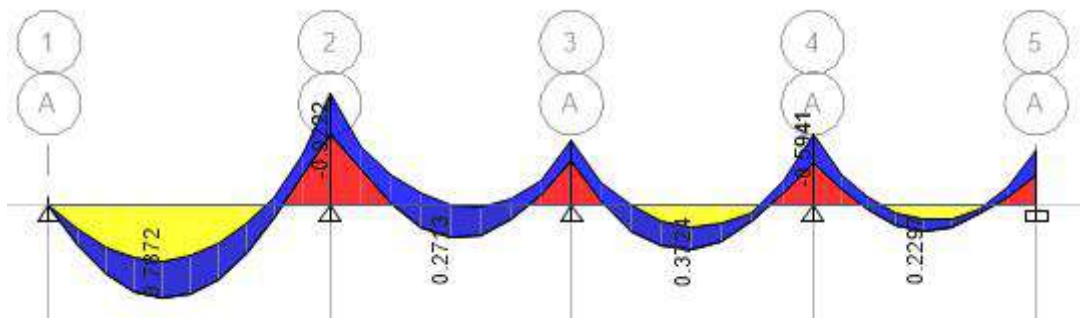


Figura 43 Diagrama de Momentos Flectores Envolvente

$$M_{\max(+)} = 0.78 \text{ Tn-m}$$

$$M_{\max(-)} = 0.92 \text{ Tn-m}$$

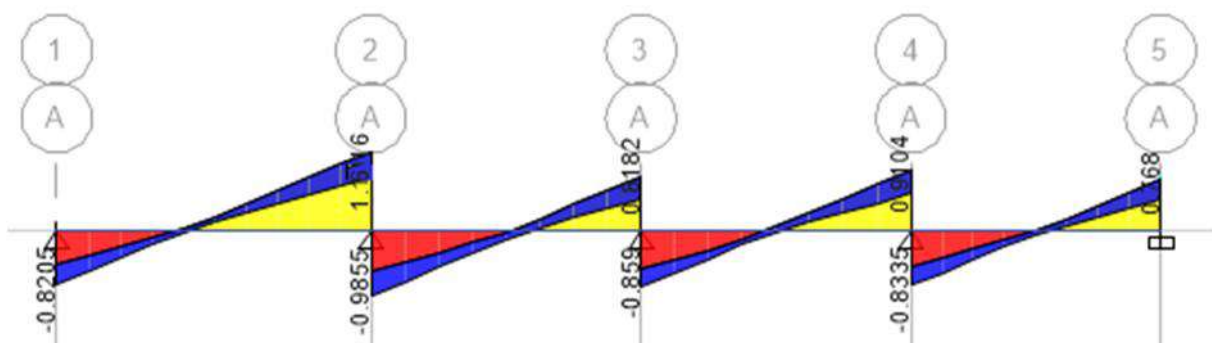


Figura 44 Diagrama de Cortantes Envolvente

$$V_u = 1.16 \text{ Tn}$$

Para el diseño por flexión se tomó en cuenta las indicaciones de la Norma E. 060 que fija un límite para el acero máximo y mínimo en los refuerzos positivos y negativos de la vigueta.

Las dimensiones de la sección "T" a evaluar se muestran la figura 22.

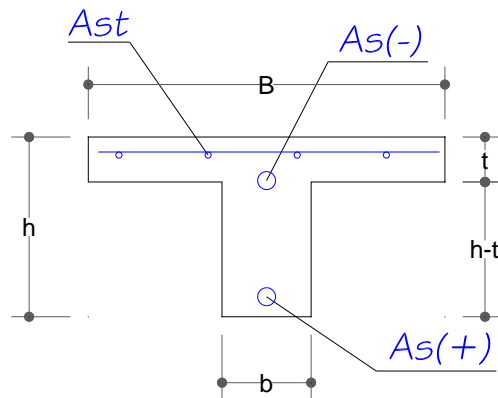


Figura 45 Sección T del Aligerado

Datos de diseño de vigas T

B= 40 cm

**Concreto**

b= 10 cm

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

h= 20 cm

$E_c= 217370.65 \text{ kg/cm}^2$

t= 5 cm

h-t= 15 cm

**Acero**

r= 2 cm

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

d= 18 cm

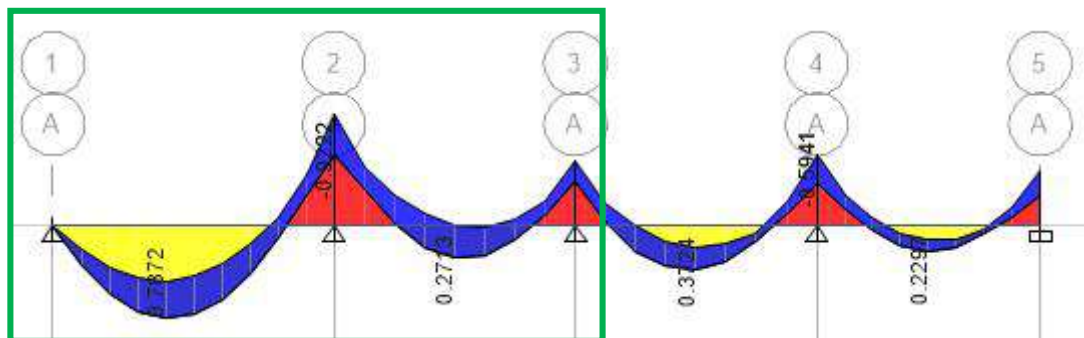
$E_s= 2000000 \text{ kg/cm}^2$

Longitud de los tramos

L1 =4.65 m

L2 =4.00 m

LOS DOS TRAMOS CRÍTICOS DE ESTUDIO



Momentos Positivos:

$M_{12} = 0.78 \text{ tn-m}$

$$M_{23} = 0.27 \text{ tn-m}$$

Momentos Negativos:

$$M_1 = 0 \text{ tn-m}$$

$$M_2 = 0.92 \text{ tn-m}$$

$$M_3 = 0.54 \text{ tn-m}$$

Cortante máxima:

$$V_{\max} = 1.16 \text{ tn}$$

A. Calculo de las áreas de acero

**Momentos negativos.**

*Para el apoyo 1* si  $M_A(-) = 0 \text{ tn-m}$

El acero mínimo:

$$A_{\min} = 0.7 * \frac{\sqrt{f'_c}}{f'_y} * b * d$$

$$A_{\min} = 0.43 \text{ cm}^2$$

$$M_{\max(-)} = 0 \text{ tn-m}$$

<b>Asumimos 1Ø1/2"</b>	<b>area= 1.27 cm<sup>2</sup></b>
------------------------	----------------------------------

*Para el apoyo central 2*

Por tanteo

1er tanteo  $a = 4.50 \text{ cm}$

$$M_2 = 0.92 \text{ tn-m}$$

$$A = \frac{M}{\phi * f'_y * (d - \frac{a}{2})} ; a = \frac{A * f'_y}{0.85 * f'_c * b}$$

$$A_s = 1.54 \text{ cm}^2 ; a = 3.62 \text{ cm}$$

2do tanteo  $a = 3.62 \text{ cm}$

$$A_s = 1.50 \text{ cm}^2 ; a = 3.52 \text{ cm}$$

<b>Asumimos 2Ø1/2"</b>	<b>area= 2.54 cm<sup>2</sup></b>
------------------------	----------------------------------

*Para el apoyo 3* si  $M_A(-) = 0.54 \text{ tn-m}$

$$A_{\min} = 0.7 * \frac{\sqrt{f'_c}}{f'_y} * b * d$$

$$A_{\min} = 0.43 \text{ cm}^2$$

<b>Asumimos 1Ø1/2"</b>	<b>area= 1.27 cm<sup>2</sup></b>
------------------------	----------------------------------

**Momentos positivos:**

Para el momento máximo  $M_{12} = 0.78 \text{ tn-m}$



Por tanteo

1er tanteo con  $a=0.20$  cm

$$A = \frac{M}{\phi * f' y * (d - \frac{a}{2})} ; \quad a = \frac{A * f' y}{0.85 * f' c * b}$$

$$As = 1.15 \text{ cm}^2 ; \quad a = 2.70 \text{ cm}$$

2do tanteo con  $a=2.70$  cm

$$As = 1.23 \text{ cm}^2 ; \quad a = 2.89 \text{ cm}$$

<b>Asumimos</b> <b>1Ø1/2"+1Ø3/8"      Area =1.98 cm<sup>2</sup></b>
--

Para el momento  $M_{12} = 0.27$  tn-m

Por tanteo

1er tanteo con  $a=1.00$ cm

$$A = \frac{M}{\phi * f' y * (d - \frac{a}{2})} ; \quad a = \frac{A * f' y}{0.85 * f' c * b}$$

$$As = 0.41 \text{ cm}^2 ; \quad a = 0.96 \text{ cm}$$

2do tanteo con  $a=0.96$  cm

$$As = 0.41 \text{ cm}^2 ; \quad a = 0.96 \text{ cm}$$

<b>Asumimos 1Ø1/2"      Area =1.27 cm<sup>2</sup></b>
---

Acero máximo:

$$As_{\text{max}} = 0.75 * \dots b$$

$$\dots b = \frac{0.85 * f' c * s1}{f' y} \left( \frac{0.003 * Es}{0.003 * Es + f' y} \right)$$

$$1=0.85$$

$$b=2.13\%$$

$$75\% \quad b=1.59\%$$

$$As_{\text{max}}=2.87 \text{ cm}^2$$

*B. Verificación por corte y momento*

Por momento:

Para el tramo 1-2  $M_{12} (+) = 0.78$  tn-m

$$M_{ut} = w * 0.85 * f' c * B * t * \left( d - \frac{t}{2} \right)$$

$$M_{ut} = 1.25 \text{ tn-m}$$

Si  $M_u < M_{ut}$

0.78 tn-m < 1.25 tn-m No requiere ensanches

Para el tramo 2-3  $M_{12} (+) = 0.27$  tn-m

$$M_{ut} = w * 0.85 * f'_c * B * t * \left( d - \frac{t}{2} \right)$$

$M_{ut} = 1.25$  tn-m

Si  $M_u < M_{ut}$

0.27 tn-m < 1.25 tn-m No requiere ensanches

Por cortante:

$V_{max} = 1.16$  tn

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

$V_c = 1.18$  tn

Si  $V_u < V_c$

1.16 tn-m < 1.18 tn-m No requiere ensanches

C. Calculo del acero de temperatura

$$A_{st} = 0.0018 * b * t$$

$b = 100$  cm

$t = 5$  cm

**$A_{st} = 0.90$  cm<sup>2</sup>**

**Asumimos 1Ø1/4" Area = 0.32 cm<sup>2</sup>**

Espaciamiento:

$$@ = \frac{A}{A_s} \quad @ = 35.56 \text{ cm}$$

**Asumimos 1Ø1/4" @ 0.25 cm**

#### 4.6.4 Diseño de escaleras.

Para el diseño de las escaleras se consideraron únicamente las cargas por efectos de gravedad, dado que no son elementos sismorresistentes. Estas se idealizaron como vigas inclinadas de un metro de ancho apoyadas simplemente en las vigas y en los muros de corte. Son elementos estructurales que conectan los diferentes pisos de una edificación y que trabajan generalmente como losas armadas en una dirección. Las escaleras tienen pasos y contrapasos y luego la losa propiamente dicha; cuyo peralte recibe el nombre de garganta.

Los pasos en la mayoría de los casos son de 25 cm, aun cuando en escaleras importantes y públicas es mejor trabajar con pasos de 27 ó 30 cm.

Los contrapasos varían entre 17 y 18 cm.

#### 4.6.4.1 Diseño de escalera primer tramo

En nuestro caso las escaleras tendrán las siguientes características para el tramo 1:

$f'c=$	210 Kg/cm <sup>2</sup>	$P=$	25.00 cm
$f_y=$	4200 Kg/cm <sup>2</sup>	$CP=$	18.00 cm
$S/C=$	400 Kg/m <sup>2</sup>	$L1=$	1.50 m
$r=$	2.00 cm	$L2=$	1.20 m
$b=$	1.00 m	$L_n=$	2.70 m
$\emptyset=$	0.90		$=35.75^\circ$
			$\cos( )=0.81$

### TRAMO 1

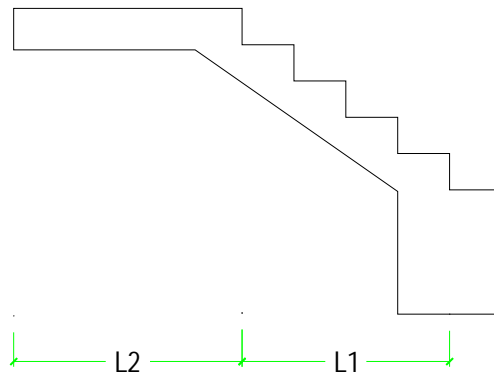


Figura 46 Esquema de escalera.

#### 4.6.4.1.1 Calculo del espesor de la losa plana

$$t = \frac{L_n}{25}, t = \frac{L_n}{30}$$

$$t=10.80 \text{ cm} \wedge 9.00 \text{ cm}$$

Asumiremos

$$t=15.00 \text{ cm} \quad d=13.00 \text{ cm}$$

#### 4.6.4.1.2 Calculo del espesor de la losa inclinada

$$t_1 = \frac{CP}{2} + \frac{t}{\cos(r)}$$

$$t_1= 27 \text{ cm}$$

#### 4.6.4.1.3 Metrado de cargas

❖ LOSA INCLINADA

Carga Permanente	$P.P= 0.27 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.4 \text{ Tn/m}^3$	0.648 Tn/m
	$Acabado= 0.1 \text{ Tn/m}^2 \times 1 \text{ m}$	0.100 Tn/m
Sobrecarga	$S/C= 0.4 \text{ Tn/m}^2 \times 1 \text{ m}$	0.400 Tn/m
	$W_{U1}=1.4*W_D+1.7*W_L$	1.727 Tn/m

❖ LOSA PLANA

Carga Permanente	$P.P= 0.15 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.4 \text{ Tn/m}^3$	0.360 Tn/m
	$Acabado=0.1 \text{ Tn/m}^2 \times 1 \text{ m}$	0.100 Tn/m
Sobrecarga	$S/C= 0.4 \text{ Tn/m}^2 \times 1 \text{ m}$	0.400 Tn/m
	$W_{U2}=1.4*W_D+1.7*W_L$	1.324 Tn/m

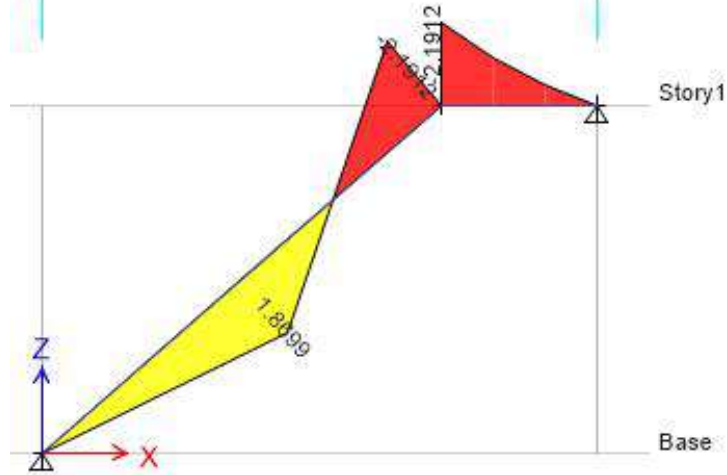


Figura 47 Diagrama de Momento Flector de la Escalera tramo 1

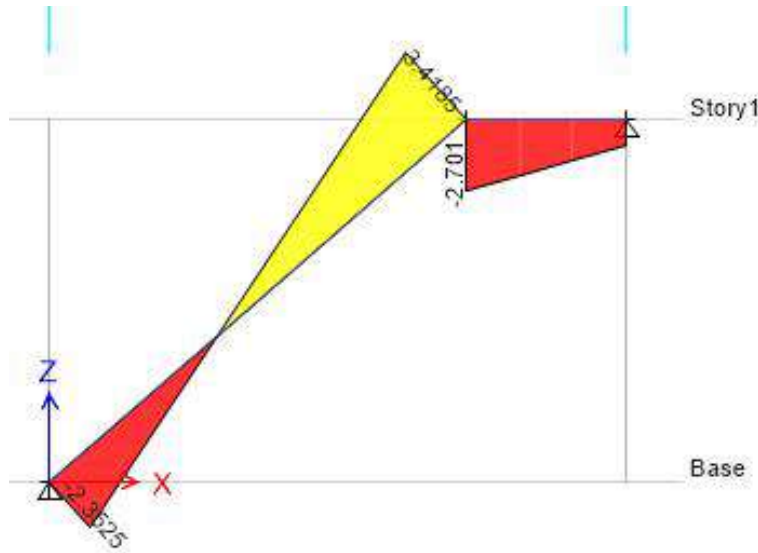


Figura 48 Diagrama de Cortante de la escalera tramo 1

M<sub>MAX</sub>= 2.190 Tn-m

V<sub>MAX</sub>= 3.41 Tn

4.6.4.1.4 Calculo del área de acero

$$A_s = \frac{wd \pm \sqrt{wd^2 - \frac{4wMu}{1.7f'c*b}}}{\frac{wf'y}{0.85f'c*b}}$$

$$A_s = 4.65 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ min} = \frac{0.7\sqrt{f'c}}{f'y} * b * d$$

$$A_s \text{ min} = 3.14 \text{ cm}^2$$

Por consiguiente el área requerida es:

$$A_s = 4.65 \text{ cm}^2$$

#### 4.6.4.1.5 Calculo del espaciamiento del acero principal

Usando  $\emptyset$  1/2 "

$$\text{Área del acero} = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$@ = 27.23 \text{ cm}$$

Usar  $\emptyset$ 1/2"@25cm

#### 4.6.4.1.6 Calculo del acero transversal

$$A_{st} = 0.0018 * b * t$$

$$A_{st} = 2.70 \text{ cm}^2$$

Usando  $\emptyset$  3/8 "

$$\text{Área del acero} = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$@ = 26.39 \text{ cm}$$

Usar  $\emptyset$ 3/8"@25cm

#### 4.6.4.1.7 Verificación por corte

$$V_U = 3.42 \text{ Tn}$$

$$V_C = 11.75 \text{ Tn} \quad \text{OK}$$

Como se puede apreciar en el cuadro anterior la resistencia de corte del concreto satisface las demandas máximas por gravedad y no es necesario cambiar a otro espesor de garganta de escalera o peralte de losa.

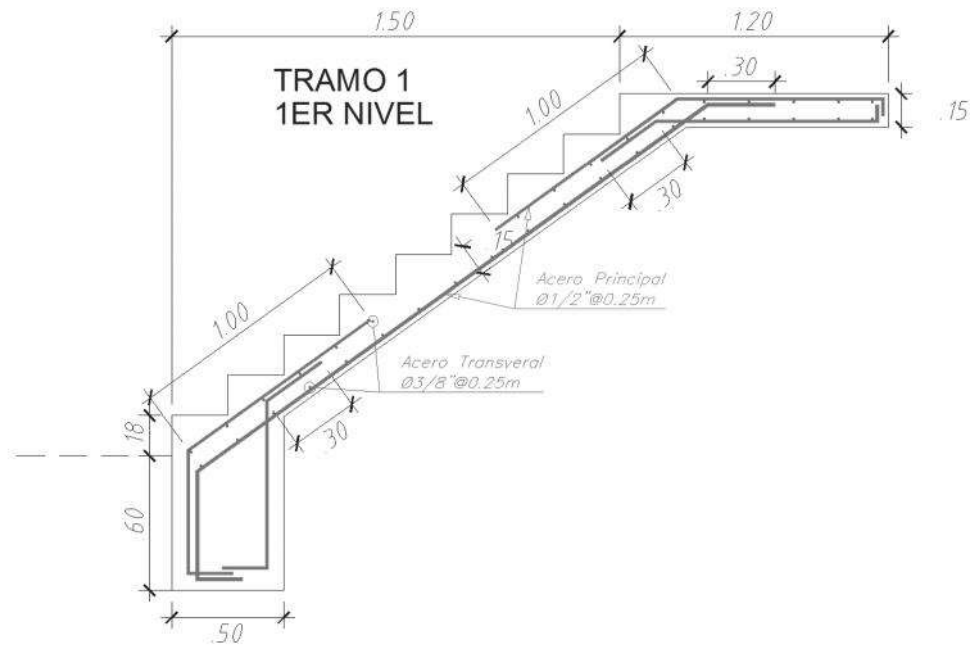


Figura 49 Elevación de la Escalera tramo 1

#### 4.6.5 Diseño de la cimentación.

Las cimentaciones son elementos estructurales encargados de transmitir las cargas y momentos, provenientes de columnas y muros, hacia el suelo. Las principales funciones que poseen son: no exceder la capacidad portante del suelo y evitar que se produzcan asentamientos diferenciales.

Para el presente proyecto el esfuerzo admisible es de 1.59 kg/cm<sup>2</sup> y la profundidad mínima de cimentación es de 2.00 m

Existen varios tipos de cimentaciones para edificios convencionales tales como zapatas aisladas, combinadas, conectadas y corridas. Las zapatas se dimensionaron utilizando las cargas, tanto de gravedad como de sismo y se verificó que dichas cargas no excedan el esfuerzo admisible del suelo. Por otro lado también se realizó una verificación por punzonamiento, flexión y corte.

##### 4.6.5.1 Diseño de zapata aislada.

Se consideraron las cargas axiales y momentos, los cuales provienen del análisis de la columna.

##### DATOS

Df =	2.00	m
qa = $\sigma_{adm}$	1.59	Kgr/cm <sup>2</sup>
f'c =	210.00	Kgr/cm <sup>2</sup>
fy =	4200	Kgr/cm <sup>2</sup>
r =	0.07	m

$$\text{COL} = \quad b=25.00 \quad t=50.00$$

Del análisis estructural se obtuvieron las siguientes cargas en servicio en la base de la columna.

Cargas de Servicio	P tn	2-2	3-3
		M x-x tn-m	M y-y tn-m
CM	70.9	0.156	-0.317
CV	21.81	0.009	-0.207
CS x	6.29	0.02	-1.5
CS y	3.31	0.09	0.23

#### 4.6.5.1.1 Dimensionamiento de la zapata.

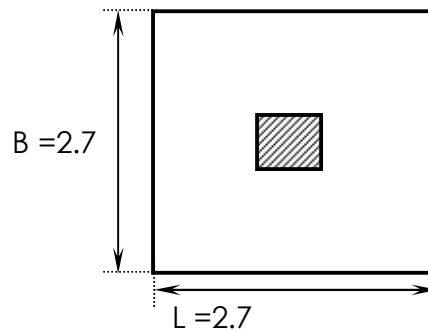
$$Az = \frac{P + Pz}{\sigma_{adm}}$$

$$Az = \frac{PCM+PCV+PP}{15.9}$$

$$Az = 6.71 \text{ m}^2$$

$$B = 2.70 \text{ m}$$

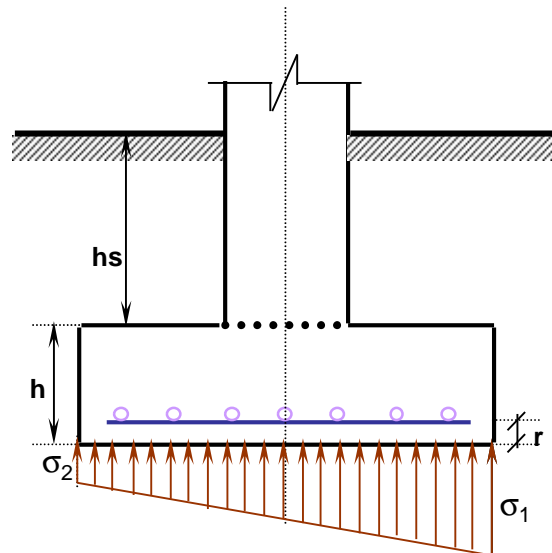
$$L = 2.70 \text{ m}$$



Con el resultado anterior, se comenzó a diseñar con una zapata cuadrada de 2.70 x 2.70m (la zapata será cuadrada debido a que la columna C1 es cuadrada). Se procedió a hallar el esfuerzo máximo.

$$\frac{PCM+PCV+PP}{B*L} = \frac{106.62}{7.29} = 14.63 \text{ tn-m}^2$$

$\frac{6M}{EL^2}$	para el momento 2-2	0.07 tn-m <sup>2</sup>
	para el momento 3-3	0.23 tn-m <sup>2</sup>
$\sigma_1 = \frac{f}{L * I} \pm \frac{6M}{EL^2}$	para el momento 2-2	14.56 tn-m <sup>2</sup>
	para el momento 3-3	14.86 tn-m <sup>2</sup>



Se observa que  $\sigma_2 > \sigma_1$  con ello se comprueba que la zapata 2.70x2.70 es adecuada.

$$15.90 \text{ tn-m}^2 > 14.86 \text{ tn-m}^2$$

A continuación se procede a hallar los esfuerzos máximos ( $\sigma_2$ ) adicionando las cargas y momentos por sismo. Se debe comprobar:

$$\sigma_2 \leq 1.25 \sigma_{adm}$$

$\frac{6 * (M_x + M_y + M_z)}{L I^2}$		
Para sismo en X	para el momento 2-2	0.01 tn-m <sup>2</sup>
	para el momento 3-3	0.12 tn-m <sup>2</sup>
Para sismo en Y	para el momento 2-2	0.02 tn-m <sup>2</sup>
	para el momento 3-3	0.12 tn-m <sup>2</sup>
$\frac{P}{L}$	Para el sismo en X	11.29 tn-m <sup>2</sup>
	Para el sismo en Y	10.99 tn-m <sup>2</sup>
$\sigma_2 = \frac{P}{L} \pm \frac{6(M_x + M_y + M_z)}{L I^2}$		
Para sismo en X	para el momento 2-2	11.30 tn-m <sup>2</sup>
	para el momento 3-3	11.17 tn-m <sup>2</sup>
Para sismo en Y	para el momento 2-2	11.01 tn-m <sup>2</sup>
	para el momento 3-3	10.87 tn-m <sup>2</sup>

Se observa en la tabla anterior que todos los valores de  $\sigma_2$  son menores a:

$$\sigma_2 \leq 1.25 \sigma_{adm}$$

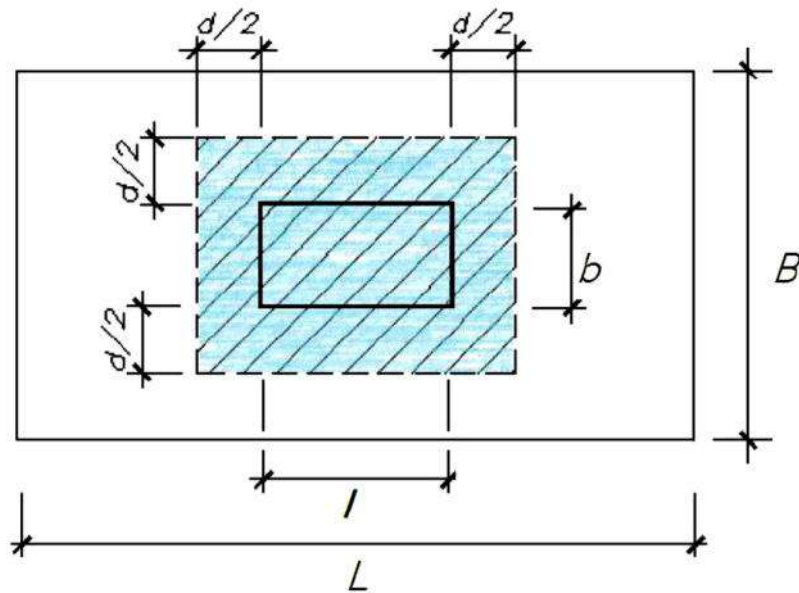
$$11.30 \text{ tn-m}^2 \leq 19.88 \text{ tn-m}^2$$

Se comprueba que la zapata de 2.70\*2.70 es adecuada.



#### 4.6.5.1.2 Diseño por punzonamiento.

El efecto de punzonamiento se genera alrededor del perímetro de la columna en las dos direcciones. Según estudios realizados, la falla por punzonamiento se presenta a una distancia  $d/2$  de la cara de la columna ( $d$  = peralte efectivo de la zapata).



Se halla el  $\sigma_{crit}$ .

$\sigma_{crit}$	$1.5 * u_1$	22.29 tn-m <sup>2</sup>	<b>22.29 tn-m<sup>2</sup></b>
	$1.25 * u_2$	14.13 tn-m <sup>2</sup>	

Se procedio a hallar:

$$\phi V_c = \phi 1.1 \sqrt{f'_c} * b_o * d$$

$$\phi V_c = 0.85 * 1.1 \sqrt{210} * 2(75+2d) * d$$

$$V_u = \sigma_{crit} * (A - A_o)$$

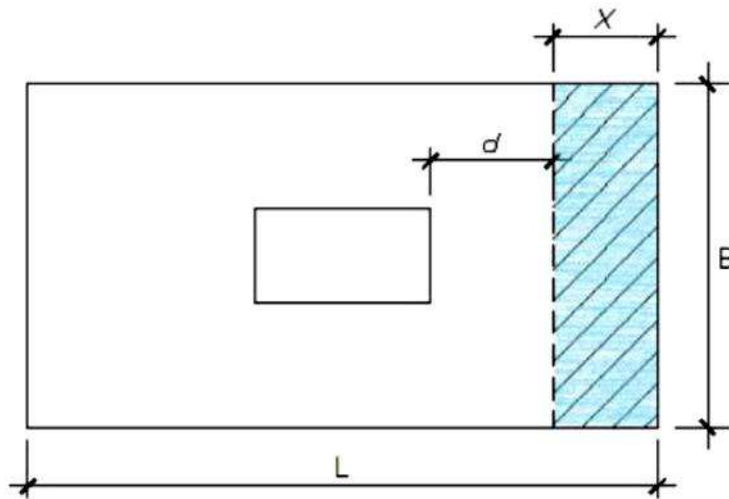
igualando se obtiene

$$h = 0.5$$

$$d = 0.43$$

#### 4.6.5.1.3 Diseño por corte.

Se muestra un esquema de las dimensiones consideradas en el diseño de la falla por corte.



Se debera verificar  $V_u \leq \phi V_c$

Se calcula el aporte del concreto usando la siguiente formula  $\phi = 0.85$ . La cortante última para el diseño se calculará de la siguiente forma:

$$V_u = \sigma_{crit} * B * X$$

Se procedio a calcular

$$\phi V = 75.79 \text{ tn}$$

$$V = 40.32 \text{ tn}$$

Se observa que se cumple

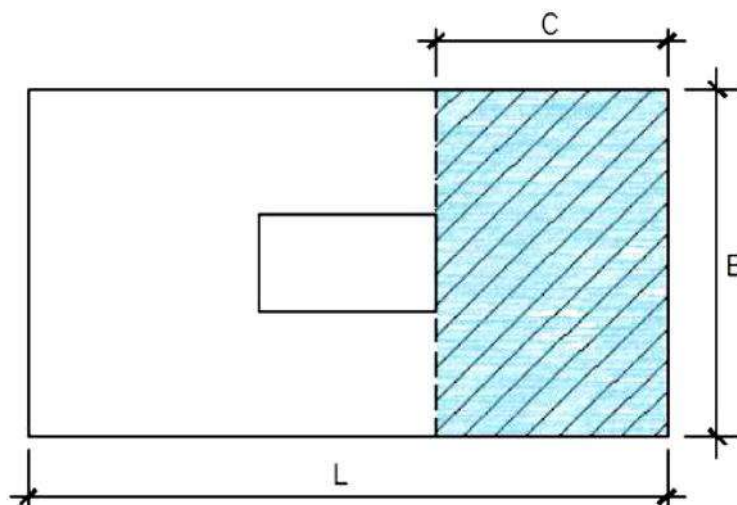
$$V \leq \phi V$$

$$40.32 \text{ tn} \leq 75.79 \text{ tn}$$

entonces el  $h = 0.50$  es adecuado

#### 4.6.5.1.4 Diseño por flexion.

Una vez obtenido el peralte efectivo "d" y comprobado que no se produzca falla por punzonamiento o corte. Se procedió a diseñar por flexión. se muestra el esquema de las dimensiones a considerar en el diseño por flexión.



El diseño por flexión se hizo con el momento máximo, para el cálculo del momento se usó la siguiente fórmula:

$$Mu = \sigma u * \frac{c^2}{2} * L$$

$$Mu = 12.26 \text{ tn-m}$$

Calculo del acero.

Asumimos  $a = 1.5$   $b = 100.00 \text{ cm}$

$$As = \frac{Mu}{\phi * f'y * (d - \frac{a}{2})} ; a = \frac{As * f'y}{0.85 * f'c * b}$$

$As = 7.68$   $a = 1.81$

Recalculando  $a = 1.81$

$$As = \frac{Mu}{\phi * f'y * (d - \frac{a}{2})} ; a = \frac{As * f'y}{0.85 * f'c * b}$$

$As = 7.70$   $a = 1.81$

$$As_{min} = \frac{0.7 * \sqrt{f'c} * b * d}{f'y}$$

$$As_{min} = 10.39 \text{ cm}^2$$

Mu (tn-m)	b(cm)	d(cm)	a	As (cm2)	Barras colocadas
12.26 tn-m	100 cm	0.43 cm	1.81	10.39 cm2	φ5/8@0.2

$$@ = \frac{t}{A} \quad 0.19 \text{ cm asumimos } \rightarrow 0.20 \text{ cm}$$

#### 4.6.6 Diseño de Muros de Corte.

Los muros de corte, o placas, son aquellos elementos estructurales capaces de resistir tanto cargas axiales como cargas laterales. El procedimiento de diseño es similar al seguido para una columna, con la particularidad que, debido a su gran rigidez lateral absorben grandes momentos y cortantes producidos por las fuerzas de sismo.

Los muros de corte se diseñaron tanto por flexocompresión como por corte, siguiendo los mismos procedimientos que los realizados en el diseño de columnas.

Para poder aplicar los lineamientos establecidos para flexocompresión al diseño de las placas estas deben ser consideradas como muros esbeltos. Es decir, la relación entre la altura total de la placa y su longitud deberá ser mayor que 1 ( $H / L > 1$ ).

Tenemos la placa P2 la cual es la más larga del edificio.

H = 10.80 m

L = 1.36 m

H/L = 7.94 Cumple!

4.6.6.1 *Diseño por flexocompresión.*

El refuerzo vertical deberá distribuirse a lo largo de la longitud del muro, concentrando mayor refuerzo en los extremos.

Al diseñar los muros de corte, se colocará el esfuerzo vertical distribuido a lo largo de la longitud del muro y concentrado en los extremos y en las zonas donde llegan vigas perpendiculares al plano de la planta.

A continuación se muestra el diseño de la placa P1 del semisótano perteneciente al eje X-X

Cargas actuantes:

Load Case/Combo	P	V2	V3	M2	M3
	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m
Dead	-12.0802	-1.5699	-0.5108	-0.4484	-2.2533
Live	-1.892	-0.5887	-0.1355	-0.115	-0.8707
SismoX	0.8673	7.7989	-0.169	-0.472	10.9374
SismoY	2.1309	3.0082	0.0151	0.0578	5.3141

Load Case/Combo	P	V2	V3	M2	M3
	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m
1.4D+1.7L	-20.1288	-3.1986	-0.9455	-0.8232	-4.6349
1.25D+1.25L+CSDx	-16.2521	4.6761	-0.6321	-0.2583	6.5828
0.90D+1CSDx	-9.6589	5.9614	-0.2839	0.0424	8.4599
0.90D+1CSDy	-8.1199	1.9878	-0.4125	-0.3279	3.9055
1.25D+1.25L+CSDy	-14.713	0.7025	-0.7607	-0.6286	2.0284

Load Case/Combo	P	V2	V3	M2	M3
	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m
Emvol Max	7.4126	4.7991	-0.6923	-0.886	2.8933
Emvol Max	14.6628	7.8793	-0.0867	-0.1605	9.1581
Emvol Max	21.897	16.2207	-0.218	0.055	36.8841
Emvol Max	8.1199	5.9614	-0.2839	0.0424	8.4599

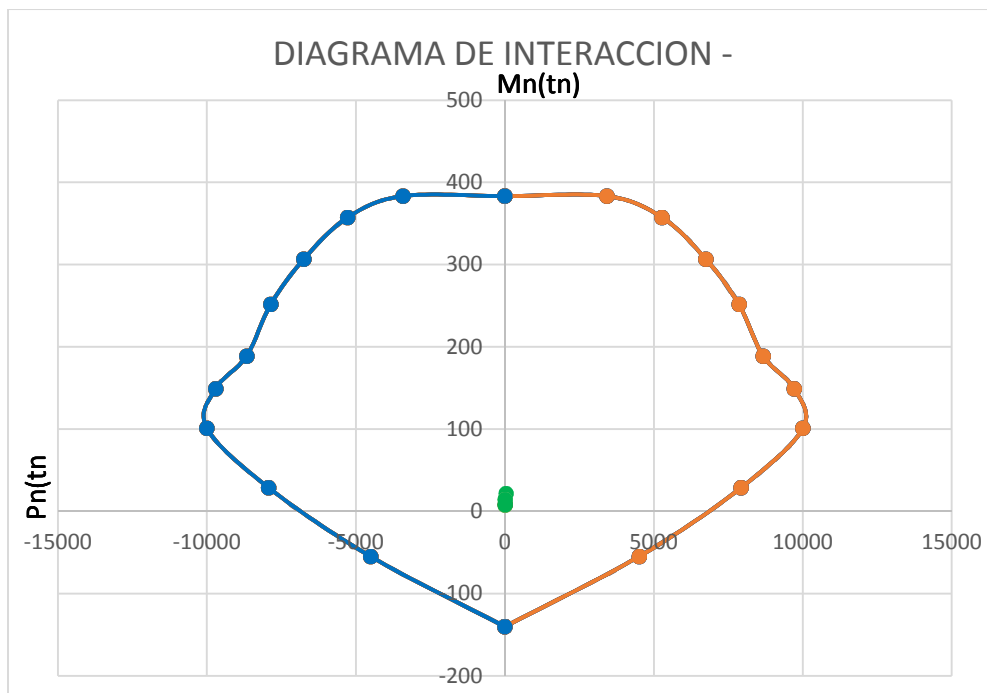
Al igual que para el diseño de columnas se deberá construir el correspondiente diagrama de interacción. El diagrama de interacción depende de la cantidad y distribución de acero de refuerzo longitudinal colocado, y de la sección transversal de concreto del elemento.

Calculamos el acero mínimo considerando un ancho de 1.00 m.

$$A_{smin} = 0.7 * \frac{\sqrt{f_c}}{f_y} * b * d$$

$$A_{smin} = 5.07 \text{ cm}^2$$

Para esta distribución de acero se obtiene el siguiente diagrama de interacción:



Como se observa en el gráfico, los pares de carga axial y momento flector son, en todo, momento resistidos por la sección. Es decir, se encuentran por debajo de la curva del diagrama de interacción pero a la vez lo más cerca posible a esta

## 4.7 COSTOS Y PRESUPUESTOS

### 4.7.1 Generalidades.

Un costo es la cantidad de dinero para producir un bien, un servicio o un insumo. Así mismo un insumo es un componente de una partida (Es decir determinada actividad en la construcción).

Por ende para la elaboración de un presupuesto de todo tipo de obras se realizara a partir de los metrados y los costos unitarios respectivos. Por lo cual dicho presupuesto pasara a formar parte del proyecto.

#### 4.7.1.1 Costo directo

Es la sumatoria de los costos de materiales, mano de obra (incluyendo leyes sociales), equipos, herramientas y todos los elementos requeridos para la ejecución de una obra.

Los costos directos se analizan para cada una de las partidas que conforma el presupuesto, teniendo consideraciones de condición de sitio, rendimientos y las restricciones que pueda haber.

#### 4.7.1.2 Costo indirecto

Corresponde a la cuantificación monetaria de todos los costos necesarios para el control de calidad del proyecto y del producto final que vienen a ser los gastos complementarios al costo directo los cuales son gastos generales y utilidades.

### 4.7.2 Metrados.

Es la cantidad o cuantificación de una partida o actividad con una determinada unidad de medida (m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, m, kg, und, etc.), para la elaboración de metrados se consideró lo estipulado de la Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación.

A continuación se muestran los resúmenes de los metrados por especialidad los cuales están detallados por niveles.

RESUMEN DE METRADOS "OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD"			
ITEM	DESCRIPCION	TOTAL	UND.
<b>1</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD.</b>		
<b>1.1</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
<b>1.1.1</b>	<b>CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</b>		
1.1.1.1	OFICINA	12.00	m2
1.1.1.2	ALMACEN	25.00	m2
1.1.1.3	CASETA DE GUARDIANIA	2.25	m2

1.1.1.4	CERCO	5.00	m2
1.1.1.5	CARTEL DE OBRA	1.00	und
1.1.2	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>		
1.1.2.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	1.00	glb
1.1.2.2	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	1.00	glb
1.1.2.3	ENERGIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION	1.00	glb
1.1.3	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
1.1.3.1	LIMPIEZA DEL TERRENO	191.22	m2
1.1.5	<b>TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO</b>		
1.1.5.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	191.22	m2
1.2	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>		
1.2.1	<b>ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>		
1.2.1.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	1.00	Und.
1.2.1.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	1.00	Glb.
1.2.1.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	1.00	Glb.

RESUMEN DE METRADOS "ESTRUCTURAS"			
ITEM	DESCRIPCION	TOTAL	UND.
<b>2</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>		
2.1	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
2.1.1	<b>EXCAVACIONES</b>		
2.1.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL	292.95	m3
2.1.1.2	EXCAVACIÓN MANUAL PARA CALZADURAS	204.79	m3
2.1.1.3	EXCAVACION MANUAL PARA LA CIMENTACION	80.00	m3
2.1.2	<b>RELLENOS</b>		
2.1.2.1	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	210.13	m3
2.1.3	<b>NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO</b>		
2.1.3.1	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO	182.06	m2
2.1.4	<b>ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE</b>		
2.1.4.1	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	361.06	m3
2.1.4.2	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	330.34	m3
2.2	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
2.2.1	<b>CIMIENTOS CORRIDOS</b>		
2.2.1.1	CONCRETO f'c=140Kg/cm2 + 50%P.M. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	8.58	m3
2.2.2	<b>SOLADOS</b>		
2.2.2.1	CONCRETO f'c=100 Kg/cm2 PARA SOLADO H=0.05 m	114.55	m2
2.2.3	<b>ESTRUCTURAS DE SOSTENIMIENTO DE EXCAVACIONES (CALZADURAS)</b>		
2.2.3.1	CONCRETO f'c=100 Kg/cm2 +30%P.G. PARA CALZADURAS	173.57	m3
2.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CALZADURAS	137.03	m2
2.2.4	<b>SOBRECIMENTOS</b>		

2.2.4.1	CONCRETO EN SOBRECIMENTOS f'c = 175 kg/cm2 + 25% P.M.	6.01	m3
2.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS	24.62	m2
2.2.5	<b>FALSO PISO</b>		
2.2.5.1	CONCRETO EN FALSO PISO f'c = 140 kg/cm2	199.07	m3
2.3	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>		
2.3.1	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>		
2.3.1.1	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2 EN VIGA DE CIMENTACION	7.44	m3
2.3.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA DE CONEXIÓN	59.51	m2
2.3.1.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGAS DE CIMENTACION	174.35	kg
2.3.2	<b>ZAPATAS</b>		
2.3.2.1	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2 EN ZAPATAS	14.54	m3
2.3.1.2	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN ZAPATAS	174.35	kg
2.3.3	<b>MUROS REFORZADOS</b>		
2.3.3.1	<b>MUROS DE CONTENCIÓN</b>		
2.3.3.1.1	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2 EN MURO DE CONTENCIÓN	16.34	m3
2.3.3.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MURO DE CONTENCIÓN	86.75	m2
2.3.3.1.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN MURO DE CONTENCIÓN	2,307.51	kg
2.3.3.2	<b>PLACAS</b>		
2.3.3.2.1	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2 EN PLACAS	34.65	m3
2.3.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS	325.98	m2
2.3.3.2.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN PLACAS	2,923.02	kg
2.3.4	<b>COLUMNAS</b>		
2.3.4.1	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2 EN COLUMNAS	10.53	m3
2.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	122.04	m2
2.3.4.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS	3,546.72	kg
2.3.5	<b>VIGAS</b>		
2.3.5.1	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2 EN VIGAS	43.61	m3
2.3.5.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	361.59	m2
2.3.5.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGAS	3,686.40	kg
2.3.6	<b>LOSAS</b>		
2.3.6.1	<b>LOSAS MACIZAS</b>		
2.3.6.1.1	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2 EN LOSA MACIZA	3.60	m3
2.3.6.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA	15.00	m2
2.3.6.1.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN LOSA MACIZA	347.00	kg
2.3.6.2	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>		
2.3.6.2.1	CONCRETO EN f'c = 210 kg/cm2 LOSA ALIGERADA	62.36	m3
2.3.6.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA ALIGERADA	691.85	m2
2.3.6.2.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN LOSA ALIGERADA	2,331.07	kg
2.3.6.2.4	PLANCHAS DE PLASTOFORMO 0.15x0.30x3.00 m	577.00	Und
2.3.7	<b>ESCALERAS</b>		
2.3.7.1	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2 EN ESCALERA	17.90	m3
2.3.7.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERA	29.95	m2



2.3.7.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN ESCALERA	276.67	kg
<b>2.3.8</b>	<b>CISTERNAS SUBTERRANEAS</b>		
2.3.8.1	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2 EN CISTERNA	29.02	m3
2.3.8.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CISTERNA	121.02	m2
2.3.8.3	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN CISTERNA	855.80	kg
<b>2.3.9</b>	<b>JUNTAS</b>		
2.3.8.1	JUNTA CON TEKNOPORT	51.93	m
<b>2.4</b>	<b>ESTRUCTURAS DE MADERA</b>		
<b>2.4.1</b>	<b>TIJERALES Y RETICULADOS</b>		
2.4.1.1	TIJERAL DE MADERA TIPO T-1	20.00	Und
2.4.1.2	TIJERAL DE MADERA TIPO T-2	10.00	Und
2.4.1.3	TIJERAL DE MADERA TIPO T-3	9.00	Und
2.4.1.4	TIJERAL DE MADERA TIPO T-4	2.00	Und
<b>2.4.2</b>	<b>COBERTURAS</b>		
2.4.2.1	ENTABLADO DE MADERA DE 2" X 8"	235.93	m2
2.4.2.3	COBERTURA CON TEJA ANDINA	235.93	m2

RESUMEN DE METRADOS "ARQUITECTURA"			
ITEM	DESCRIPCION	TOTAL	UND.
<b>3</b>	<b>ARQUITECTURA</b>		
<b>3.1.</b>	<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>		
3.1.1.	MUROS DE CABEZA, LADRILLO KING KONG 18 HUECOS	86.88	m2
3.1.2.	MUROS DE SOGA, LADRILLO KING KONG 18 HUECOS	597.06	m2
<b>3.2.</b>	<b>REVOQUES Y REVESTIMIENTO</b>		
3.2.1	TARRAJEO EN INTERIORES	908.39	m2
3.2.2	TARRAJEO EN EXTERIORES	312.16	m2
3.2.3	TARRAJEO EN COLUMNAS	85.14	m2
3.2.4	TARRAJEO EN VIGAS	259.98	m2
3.2.5	TARRAJEO EN MUROS DE CONCRETO	137.84	m2
3.2.6	BRUÑAS	581.58	m
3.2.7	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	40.77	m2
3.2.8	VESTIDURA DE DERRAMES	190.50	m
3.2.9	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA	49.94	m2
3.2.10	PREPARACION DE GRADAS DE CONCRETO	134.10	m
3.2.11	PREPARACION DE DESCANSOS	18.68	m2
<b>3.3</b>	<b>CIELORRASOS</b>		
3.3.1	CIELORRASO CON YESO	630.41	m2
<b>3.4</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>		
<b>3.4.1</b>	<b>CONTRAPISOS</b>		
3.4.1.1	CONTRAPISOS de 5 cm	418.59	m2
<b>3.4.2</b>	<b>PISOS</b>		
3.4.2.1	PISO CERAMICO 0.45x0.45 m	69.98	m2

3.4.2.2	PISO DE PORCELANATO ANTIDESLIZANTE DE 0.60x0.60 m	143.47	m2
3.4.2.3	PISO DE PARQUET	480.93	m2
3.5	<b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>		
3.5.1	<b>ZOCALOS</b>		
3.5.1.1	ZOCALO DE CERAMICO DE 0.20x0.30 m	494.40	m2
3.5.1.2	ZOCALO DE PORCELANATO DE 0.30x0.60 m	5.60	m2
3.5.2	<b>CONTRAZOCALOS</b>		
3.5.2.1	CONTRAZOCALO DE MADERA h=10 cm	315.87	m
3.5.2.2	CONTRAZOCALO DE CERAMICO (H=0.10 m)	4.25	m
3.5.2.3	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO (H=0.10 m)	84.90	m
3.6	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>		
3.6.1.	<b>PUERTAS</b>		
3.6.1.1	PUERTAS DE MADERA TABLEROS REBAJADOS DE 45mm DE AGUANO	50.00	und
3.6.2.	<b>VENTANAS</b>		
3.6.2.1	VENTANAS DE AGUANO	62.00	und
3.6.3	<b>BALCONES</b>		
3.6.3.1	BALCON DE AGUANO	39.67	m2
3.6.4	<b>PASAMANOS</b>		
3.6.4.1	PASAMANOS DE MADERA CEDRO	21.19	m
3.6.5	<b>MUEBLES DE COCINA Y SIMILARES</b>		
3.6.5.1	MUEBLE ALTO PARA COCINA	24.48	m
3.6.5.2	MUEBLE BAJO PARA COCINA	24.48	m
3.6.6	<b>CLOSETS</b>		
3.6.6.1	CLOSETS	18.81	m
3.7	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>		
3.7.1	MAMPARA DE ALUMINIO	8.00	und
3.8	<b>CERRAJERIA</b>		
3.8.1	<b>BISAGRAS</b>		
3.8.1.1	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4"	156.00	und
3.8.2	<b>CERRADURAS</b>		
3.8.2.1	CERRADURA PARA PUERTA DE DORMITORIOS	26.00	und
3.8.2.2	CERRADURA PARA PUERTA DE BAÑOS	25.00	und
3.8.2.3	CERRADURA PARA PUERTA DE EXTERIORES	2.00	und
3.8.3	<b>ACCESORIOS EN GENERAL</b>		
3.8.3.1	MANIJA DE BRONCE PARA PUERTA DE MADERA	22.00	und
3.8.3.2.	CERROJO PARA VENTANA DE MADERA	26.00	und
3.9	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>		
3.9.1.	VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO CRUDO	24.85	m2
3.9.2	ESPEJO	30.00	und
3.10	<b>PINTURA</b>		
3.10.1	<b>PINTURA DE CIELO RASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES</b>		
3.10.1.1	PINTURA EN MUROS INTERIORES	1,015.16	m2
3.10.1.2	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	297.91	m2
3.10.1.3	PINTURA EN COLUMNAS	53.88	m2

3.10.1.4	PINTURA EN VIGAS	181.18	m2
3.10.1.5	PINTURA EN CIELO RASO	447.36	m2
3.10.1.6	PINTURA EN PUERTA CON BARNIZ	21.62	m2
3.10.1.7	PINTURA EN VENTANAS CON BARNIZ	21.44	m2
3.10.1.8	PINTURA EN BALCONES CON BARNIZ	39.67	m2
3.10.1.9	PINTURA EN PASAMANOS CON BARNIZ	16.30	m2
3.11.	<b>VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA</b>		
3.11.1	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	1.00	glb
3.11.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	1.00	glb

RESUMEN DE METRADOS "INSTALACIONES SANITARIAS"			
ITEM	DESCRIPCION	TOTAL	UND.
<b>4</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>		
<b>4.1</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>		
<b>4.1.1</b>	<b>SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS</b>		
4.1.1.1	INODORO ONE PIECE	27.00	und
4.1.1.2	LAVATORIO OVALIN CON MESA DE CONCRETO	27.00	und
4.1.1.3	TINA PARA BAÑO	1.00	und
4.1.1.4	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	4.00	und
<b>4.1.2</b>	<b>SUMINISTRO DE ACCESORIOS</b>		
4.1.2.1	GRIFERIA PARA LAVATORIO	32.00	und
4.1.2.2	GRIFERIA PARA LAVATORIO	32.00	und
4.1.2.3	GRIFERIA PARA TINA	1.00	und
4.1.2.4	GRIFERIA PARA LAVADERO	5.00	und
4.1.2.5	JABONERA	32.00	und
4.1.2.6	PAPELERA	32.00	und
4.1.2.7	TOALLERO	32.00	und
4.1.2.8	LLAVES DE DUCHA, 3/4 DE VUELTA Y MEZCLADORA - VAINSA	31.00	und
<b>4.1.3</b>	<b>INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS</b>		
4.1.3.1	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	59.00	und
4.1.3.2	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS	59.00	und
<b>4.2</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>		
<b>4.2.1</b>	<b>SALIDA DE AGUA FRIA</b>		
4.2.1.1	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	81.00	pto
<b>4.2.2</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCIÓN</b>		
4.2.2.1	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	17.92	m
4.2.2.2	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	60.72	m
<b>4.2.3</b>	<b>REDES DE ALIMENTACIÓN</b>		
4.2.3.1	RED DE ALIMENTACIÓN TUBERIA DE 1" PVC-SAP	57.00	m
<b>4.2.4</b>	<b>VALVULAS</b>		
4.2.4.1	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1"	1.00	und
4.2.4.2	VALVULAS DE COMPUERTA DE 1/2"	35.00	und

4.2.4.3	VALVULAS DE COMPUERTA DE 3/4"	12.00	und
4.2.4.4	VALVULAS DE COMPUERTA DE 1"	1.00	und
4.2.5	<b>EQUIPO DE IMPULSIÓN</b>		
4.2.5.1	SISTEMA HIDRONEUMÁTICO	1.00	Und
4.2.6	<b>VARIOS</b>		
4.2.6.1	CONEXION A LA RED DE AGUA EXISTENTE	1.00	Glb
4.2.6.2	PRUEBA HIDRAULICA PARA AGUA FRIA	1.00	Glb
4.3	<b>SISTEMA DE AGUA CALIENTE</b>		
4.3.1	<b>EQUIPOS DE PRODUCCION DE AGUA CALIENTE</b>		
4.3.1.1	TERMA ELÉCTRICA	26.00	und
4.4	<b>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</b>		
4.4.1	<b>RED DE RECOLECCION</b>		
4.4.1.1	CANAL SEMICIRCULAR DE PLANCHA GALVANIZADA	44.57	m
4.4.1.2	TUBERIA PVC SAL DE 4"	56.00	m
4.4.2	<b>ACCESORIOS PARA SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</b>		
4.4.2.1	SOPORTE METALICO ABRAZADERA PARA TUBO DE DIAMETRO 3" -4"	18	und
4.5	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>		
4.5.1	<b>SALIDAS DE DESAGUE</b>		
4.5.1.1	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	60.00	pto
4.5.1.2	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	27.00	pto
4.5.1.3	SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	21.00	pto
4.5.2	<b>REDES DE DERIVACIÓN</b>		
4.5.2.1	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	60.00	m
4.5.2.2	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	72.00	m
4.5.3	<b>REDES COLECTORAS</b>		
4.5.3.1	RED COLECTORA PVC-SAL PARA DESAGUE DE 4"	30.00	m
4.5.4	<b>ACCESORIOS PARA REDES COLECTORAS</b>		
4.5.4.1	REGISTROS DE BRONCE DE 4"	14.00	und
4.5.4.2	SUMIDEROS DE BRONCE DE 2"	25.00	und
4.5.5	<b>CÁMARAS DE INSPECCIÓN</b>		
4.5.5.1	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	8.00	Und
4.5.6	<b>VARIOS</b>		
4.5.6.1	CONEXION A LA RED DE DESAGUE EXISTENTE	1.00	Glb
4.5.6.2	PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE	1.00	glb

RESUMEN DE METRADOS "INSTALACIONES ELECTRICAS"			
ITEM	DESCRIPCION	TOTAL	UND
<b>5</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
5.1	<b>CONEXION A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES</b>		
5.1.1	CONEXION A LA RED EXTERNA	1.00	Glb
5.2	<b>SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTE, FUERZA Y SEÑALES DEBILES</b>		
5.2.1	<b>SALIDA PARA ALUMBRADO</b>		
5.2.1.1	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ EN TECHO Y PARED	108.00	pto
5.2.1.2	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	74.00	pto

5.2.1.3	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	9.00	pto
<b>5.2.2</b>	<b>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>		
5.2.2.1	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA A TIERRA	154.00	pto
5.2.2.2	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA A TIERRA (THERMA)	5.00	pto
5.2.2.3	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA A TIERRA (LUZ DE EMERGENCIA)	15.00	pto
<b>5.2.3</b>	<b>SALIDA PARA SEÑALES DEBILES</b>		
5.2.3.1	SALIDA PARA TV CABLE	32.00	pto
<b>5.2.4</b>	<b>CAJAS DE PASO</b>		
5.2.4.1	CAJA DE PASO DE 300X300X100 mm	6.00	und
<b>5.2.5</b>	<b>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS</b>		
5.2.5.1	ENTUBADO ALIMENTADOR PARA ENERGIA ELECTRICA Ø 40 mm	14.20	m
5.2.5.2	ENTUBADO ALIMENTADOR PARA ENERGIA ELECTRICA Ø 25 mm	55.75	m
5.2.5.3	TUBERIA EMPOTRADA PVC SEL Ø 20 mm	1,057.79	m
5.2.5.4	ENTUBADO ALIMENTADOR PARA TV-CABLE	144.42	m
<b>5.2.6</b>	<b>CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS</b>		
5.2.6.1	CABLE NYY 3-1x25 mm2	25.00	m
5.2.6.2	CABLE NYY 2-1x10 mm2	8.75	m
5.2.6.3	CABLE THW 2.5 mm2	1,600.57	m
5.2.6.4	CABLE THW 4 mm2	1,805.72	m
5.2.6.5	CABLE THW 16 mm2	256.72	m
5.2.6.6	CABLE TW 6 mm2	4.05	m
5.2.6.7	CABLE TW 25 mm2	8.50	m
<b>5.2.7</b>	<b>TABLEROS PRINCIPALES</b>		
5.2.7.1	TABLERO GENERAL TG	1.00	und
<b>5.2.8</b>	<b>TABLEROS DE DISTRIBUCION</b>		
5.2.8.1	TABLERO DE DISTRIBUCION TD	5.00	und
<b>5.3</b>	<b>ARTEFACTOS</b>		
5.3.1	LAMPARAS Y LUMINARIAS		
5.3.1.1	LUMINARIA DECORATIVA PARA TECHO CON LAMPARA AHORRADORA DE 30W.	49.00	und
5.3.1.2	LUMINARIA DECORATIVA PARA TECHO CON LAMPARA AHORRADORA DE 20W.	17.00	und
5.3.1.3	EQUIPO LED DE 10W. CON SPOT TIPO OJO DE BUEY	7.00	und
5.3.1.4	EQUIPO FLUORESCENTE CIRCULAR DE 20W. CON DIFUSOR PRISMATICO CUADRADO	28.00	und
5.3.1.5	LUMINARIA LUZ DE EMERGENCIA 2X55W.	14.00	und
<b>5.4</b>	<b>INSTALACION DE PUESTA A TIERRA</b>		
5.4.1	POZO CONEXION A TIERRA	1.00	und
<b>5.5</b>	<b>PRUEBAS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS</b>		
5.5.1	PRUEBA DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD	1.00	glb
5.5.2	PRUEBA DE OHMIMETRO EN POZO DE PUESTA A TIERRA	1.00	glb

#### 4.7.3 Deducción de costo hora hombre.

Tabla de Porcentajes de Beneficios y Leyes Sociales de Edificación a Cargo del EMPLEADOR APLICABLE SOBRE LA REMUNERACION BASICA VIGENTE

CONCEPTO	SOBRE REMUNERACION BASICA (%)	SOBRE BUC (%)
<b>1.00 PORCENTAJES ESTABLECIDOS</b>		
1.01 Indemnización		
Por tiempo de servicios	12.00%	
Por participación de utilidades	3.00%	
1.02 Seguro complementario de trabajos de riesgo		
Prestaciones asistenciales	1.30%	1.30%
Prestaciones económicas	1.70%	1.70%
1.04 Regimen de prestaciones de salud (ESSALUD)	9.00%	9.00%
<b>2.00 PORCENTAJES DEDUCIDOS</b>		
2.01 Salario Dominical	17.30%	
2.02 Vacaciones Record (30 dias)	11.33%	
2.03 Gratificación por Fiestas Patrias y Navidad	22.22%	
2.05 Jornal por días no laborables (Feriados)	4.12%	
2.06 Asignación escolar (Promedio 3 hijos)	25.00%	
<b>3.00 REGIMEN DE PRESTACIONES DE SALUD (ESSALUD)</b>		
3.01 Salario Dominical sobre 00.17%	1.56%	
3.02 Vacaciones record sobre 00.11%	1.02%	
3.03 Gratificaciones sobre 00.22%	2.00%	
3.04 Jornales por días feriados no laborables sobre 00.04%	0.37%	
<b>4.00 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJOS DE RIESGO (D.S. N° 003-98-TR)</b>		
4.01 Salario Dominical sobre 00.17%	0.52%	
4.02 Vacaciones record sobre 00.11%	0.34%	
4.03 Gratificaciones sobre 00.22%	0.67%	
4.04 Jornales por días feriados no laborables sobre 00.04%	0.12%	
<b>TOTAL</b>	<b>113.56%</b>	<b>12.00%</b>

**CALCULO DE INCIDENCIA DE LAS LEYES SOCIALES EN LA BONIFICACION UNIFICADA DE CONSTRUCCION**

CONCEPTO	OPERARIO	OFICIAL	PEON
Remuneración Básica vigente (*)	S/. 64.30	S/. 52.00	S/. 46.50
BUC (32% OP, 30% OF, 30%P)	S/. 20.58	S/. 15.60	S/. 13.95
Leyes sociales sobre BUC (BUC x12%)	S/. 2.47	S/. 1.87	S/. 1.67
Incidencia BUC sobre Remuneración Básica	3.84%	3.60%	3.60%
Incidencia L. Sociales sobre R. Básica	113.56%	113.56%	113.56%
Incidencia total Leyes Sociales	<b>117.40%</b>	<b>117.16%</b>	<b>117.16%</b>

**COSTO HORA HOMBRE**

	CONCEPTO	OPERARIO	OFICIAL	PEON
1.00	Remuneración Básica vigente (*)	64.30	52.00	46.50
2.00	Leyes Sociales :			
	Operario	73.02	59.05	52.81
	Oficial	113.56%	113.56%	

	Peón	113.56%		
3.00	BUC (32% OP, 30% OF, 30%P)		20.58	15.60
4.00	Leyes y beneficios sociales sobre el BUC 12%		2.47	1.87
5.00	Seguro de vida ESSALUD (S/. 5.00 / Mes)		0.17	0.17
6.00	Bonificación movilidad		7.20	7.20
7.00	OVEROL (2 und anuales)		0.40	0.40
8.00	Total por día de 8 hrs.		168.13	136.29
	<b>COSTO HORA HOMBRE (HH)</b>		<b>21.02</b>	<b>17.04</b>
				<b>15.34</b>

(\*) Monto Vigente del 01/06/2017 al 31/05/2018

#### 4.7.4 Análisis de Costos Unitarios.

Partida: OE.1.1.1.1 Oficinas

Rendimiento:35 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 38.1

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.32
471060003	Operario	hh	1	0.2286	21.02	4.81
471060004	Peón	hh	1	0.2286	15.34	3.51
MATERIALES						29.53
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.025	3.39	0.08
21060021	Clavos de 4"	kg	-	1	3.39	3.39
300010001	Calamina 0.80X1.80m	pln	-	0.54	16.95	9.15
390010002	Rollizo de eucalipto de 3" X 6.00 M	pza	-	0.105	18.64	1.96
420010001	Triplay de 1.20X2.40 m X 4 mm	und	-	0.32	21.19	6.78
430010001	Listones de madera de 2" x 2" x 3m	p <sup>2</sup>	-	2.75	2.97	8.17
EQUIPO						0.25
370010001	Herramientas	%mo	-	3	8.32	0.25

Partida: OE.1.1.1.2 Almacenes

Rendimiento:35 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 39.46

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.32
471060003	Operario	hh	1	0.2286	21.02	4.81
471060004	Peón	hh	1	0.2286	15.34	3.51
MATERIALES						30.89
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.025	3.39	0.08
21060021	Clavos de 4"	kg	-	1.4	3.39	4.75
300010001	Calamina 0.80X1.80m	pln	-	0.54	16.95	9.15
430010001	Listones de madera de 2" x 2" x 3m	p <sup>2</sup>	-	2.75	2.97	8.17
420010001	Triplay de 1.20X2.40 m X 4 mm	und	-	0.32	21.19	6.78
390010002	Rollizo de eucalipto de 3" X 6.00 M	pza	-	0.105	18.64	1.96
EQUIPO						0.25
370010001	Herramientas	%mo	-	3	8.32	0.25

Partida: OE.1.1.1.3 Cacetes de Guardianía

Rendimiento:35 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 39.97

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.32
471060003	Operario	hh	1	0.2286	21.02	4.81
471060004	Peón	hh	1	0.2286	15.34	3.51
MATERIALES						31.4
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.025	3.39	0.08
21060021	Clavos de 4"	kg	-	1	3.39	3.39
420010001	Triplay de 1.20X2.40 m X 4 mm	und	-	0.32	21.19	6.78
390010002	Rollizo de eucalipto de 3" X 6.00 M	pza	-	0.105	18.64	1.96
430010001	Listones de madera de 2" x 2" x 3m	p <sup>2</sup>	-	2.75	2.97	8.17
300010001	Calamina 0.80X1.80m	pln	-	0.65	16.95	11.02
EQUIPO						0.25
370010001	Herramientas	%mo	-	3	8.32	0.25

Partida: OE.1.1.1.4 Cercos Rendimiento:80 m/Día

Costo unitario por m 15.65

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.63
471060003	Operario	hh	1	0.1	21.02	2.1
471060004	Peón	hh	1	0.1	15.34	1.53
MATERIALES						11.91
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.025	3.39	0.08
21060021	Clavos de 4"	kg	-	0.5	3.39	1.7
390010002	Rollizo de eucalipto de 3" X 6.00 M	pza	-	0.105	18.64	1.96
430010001	Listones de madera de 2" x 2" x 3m	p <sup>2</sup>	-	2.75	2.97	8.17
EQUIPO						0.11
370010001	Herramientas	%mo	-	3	3.63	0.11

Partida: OE.1.1.1.5 Carteles Rendimiento:35 und/Día

Costo unitario por und 305.21

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.32
471060003	Operario	hh	1	0.2286	21.02	4.81
471060004	Peón	hh	1	0.2286	15.34	3.51
MATERIALES						296.64
430010001	Listones de madera de 2" x 2" x 3m	p <sup>2</sup>	-	2.75	2.97	8.17
390010003	Gigantografía	und	-	1.05	271.5	285.08
21060021	Clavos de 4"	kg	-	1	3.39	3.39
EQUIPO						0.25
370010001	Herramientas	%mo	-	3	8.32	0.25

Partida: OE.1.1.2.1 Agua para la construccion Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl 495.97

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						96.96
471060003	Operario	hh	-	2.6667	21.02	56.05
471060004	Peón	hh	-	2.6667	15.34	40.91



MATERIALES						396.1	396.1
720010001	Accesorios para inst. de agua provisional	gln	-	1	396.1	396.1	396.1
EQUIPO							2.91
370010001	Herramientas	%mo	-	3	96.96	96.96	2.91

Partida:	OE.1.1.2.2	Desague para la construccion				Rendimiento: gbl	
						Costo unitario por gbl	311.73

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						
						96.96
471060003	Operario	hh	-	2.6667	21.02	56.05
471060004	Peón	hh	-	2.6667	15.34	40.91
MATERIALES						
						211.86
720010002	Accesorios para Inst. desague provisional	gbl	-	1	211.86	211.86
EQUIPO						2.91
370010001	Herramientas	%mo	-	3	96.96	2.91

Partida:	OE.1.1.2.3	Energia para la construccion				Rendimiento: gbl	
						Costo unitario por gbl	1116.82

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						
						96.96
471060003	Operario	hh	-	2.6667	21.02	56.05
471060004	Peón	hh	-	2.6667	15.34	40.91
MATERIALES						
						1016.95
720010003	Accesorios para inst. Electrica provisional	gbl	-	1	1016.95	1016.95
EQUIPO						2.91
370010001	Herramientas	%mo	-	3	96.96	2.91

Partida:	OE.1.1.3.1	Limpieza del terreno manual				Rendimiento:120 m <sup>2</sup> /Día	
						Costo unitario por m <sup>2</sup>	1.05

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						
						1.02
471060004	Peón	hh	1	0.0667	15.34	1.02
EQUIPO						
						0.03
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.02	0.03

Partida:	OE.1.1.5.1	Trazo,niveles y replantero preliminar				Rendimiento:400 m <sup>2</sup> /Día	
						Costo unitario por m <sup>2</sup>	1.84

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						
						1.03
471060003	Operario	hh	1	0.02	21.02	0.42
471060004	Peón	hh	2	0.04	15.34	0.61
MATERIALES						
						0.78

541060001	Pintura Esmalte Sintético	gln	-	0.0006	76.27	0.05
420010002	Madera para encofrado	p <sup>2</sup>	-	0.1296	2.71	0.35
301060041	Yeso (bolsa de 28 kg)	bol	-	0.046	6.48	0.3
21060068	Clavos de 1 1/2"	kg	-	0.021	3.81	0.08
EQUIPO						
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.03	0.03

Partida: OE.1.2.1.1 Equipos de proteccion individual Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl 6401.32

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						6401.32
390010014	Arnes de seguridad	und	-	30	29.66	889.8
390010013	Lentes de seguridad	und	-	60	12.45	747
390010012	Botas de caucho	par	-	20	20.06	401.2
390010011	chaleco reflectivo	und	-	60	25.85	1551
390010010	Guante de jebe	par	-	50	2.97	148.5
390010009	Guantes de lana	par	-	25	8.9	222.5
390010008	Guantes de cuero	par	-	25	7.5	187.5
390010005	Orejera tipo tapon	und	-	20	16.95	339
390010007	Respirados descartable contra polvo	cja	-	10	15.25	152.5
390010006	Protector de oidos tipo tapon	und	-	100	2.12	212
370010003	Casco para personal obrero	und	-	60	21.84	1310.4
370010002	Casco para ingenieros y tecnicos	und	-	8	29.99	239.92

Partida: OE.1.2.1.2 Equipos de proteccion colectiva Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl 1080.7

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						1080.7
390010015	Puntos de anclaje	und	-	5	38.14	190.7
390010016	Linea de vida (HORIZONTALES Y VERTICALES)	m	-	100	8.9	890

Partida: OE.1.2.1.3 Señalizacion temporal de seguridad Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl 989.3

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						989.3
390010019	Cintas de señalizacion	und	-	15	23.76	356.4
390010018	Carteles informativos	und	-	5	105.4	527
390010017	Conos reflectantes	und	-	10	10.59	105.9

Partida: OE.1.2.1.4 Capacitacion en seguridad y salud Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl 9847.46

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						9847.46
390010023	CHARLAS DE SENSIBILIZACION	gbl	-	1	2372.88	2372.88

390010022	CHARLAS DE INDUCCION	gbl	-	1	2118.64	2118.64
390010021	CHARLAS DE SEGURIDAD	gbl	-	1	4084.75	4084.75
390010020	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gbl	-	1	1271.19	1271.19

Partida: OE.2.1.1.1 Excavación manual

Rendimiento:100 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 10.89

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.65
471060003	Operario	hh	1	0.02	21.02	0.42
471060004	Peón	hh	4	0.08	15.34	1.23
EQUIPO						9.24
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.65	0.05
480010001	Camion volquete de 15 m3	hm	1	0.04	101.69	4.07
491060002	Retroexcavadora de 1/2 a 1 1/4 yd3	hm	1	0.04	127.9	5.12

Partida: OE.2.1.1.2 Excavacion manual para calzaduras

Rendimiento:2.8 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 45.14

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						43.83
471060004	Peón	hh	1	2.8571	15.34	43.83
EQUIPO						1.31
370010001	Herramientas	%mo	-	3	43.83	1.31

Partida: OE.2.1.1.3 Excavacion manual para la cimentacion

Rendimiento:3 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 42.14

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						40.91
471060004	Peón	hh	1	2.6667	15.34	40.91
EQUIPO						1.23
370010001	Herramientas	%mo	-	3	40.91	1.23

Partida: OE.2.1.2.1 Relleno con material propio

Rendimiento:6 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 76.66

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						68.94
471060003	Operario	hh	1	1.3333	21.02	28.03
471060004	Peón	hh	2	2.6667	15.34	40.91
EQUIPO						7.72
490010001	Compactadora tipo canguro de 7HP	hm	1	1.3333	4.24	5.65
370010001	Herramientas	%mo	-	3	68.94	2.07

Partida: OE.2.1.3.1 Nivelacion interior y apisonado Rendimiento:50 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 9.2

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.27
471060003	Operario	hh	1	0.16	21.02	3.36
471060004	Peón	hh	2	0.32	15.34	4.91
EQUIPO						0.93
490010001	Compactadora tipo canguro de 7HP	hm	1	0.16	4.24	0.68
370010001	Herramientas	%mo	-	3	8.27	0.25

Partida: OE.2.1.4.1 Acarreo de material excavado Rendimiento:12 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 10.54

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						10.23
471060004	Peón	hh	1	0.6667	15.34	10.23
EQUIPO						0.31
370010001	Herramientas	%mo	-	3	10.23	0.31

Partida: OE.2.1.4.2 Eliminacion de material excedente Rendimiento:200 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 9.88

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.23
471060004	Peón	hh	2	0.08	15.34	1.23
EQUIPO						8.65
491060061	Cargador frontal CAT-950	hm	1	0.04	114.41	4.58
480010001	Camion volquete de 15 m3	hm	1	0.04	101.69	4.07

Partida: OE.2.2.1.1 Concreto f'c=140 Kg/cm<sup>2</sup> + 50%P.G. para cimientos corridos Rendimiento:18 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 134.75

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						71.45
471060003	Operario	hh	1	0.4444	21.02	9.34
471060002	Oficial	hh	1	0.4444	17.04	7.57
471060004	Peón	hh	8	3.5556	15.34	54.54
MATERIALES						57.4
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.278	19.92	5.54
381060017	Hormigón	m <sup>3</sup>	-	0.65	50.85	33.05
50010001	Piedra grande de 8"	m <sup>3</sup>	-	0.624	29.32	18.3
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.0333	11.86	0.39
EQUIPO						5.9
480010002	Mezcladora de concreto de 9P3	hm	1	0.4444	8.47	3.76

370010001 Herramientas %mo - 3 71.45 2.14

Partida: OE.2.2.2.1 Concreto f'c=100 Kg/cm2 para solado H=0.05 m Rendimiento:80 m2/Día

Costo unitario por m2 30.53

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						15.1
471060003	Operario	hh	2	0.2	21.02	4.2
471060002	Oficial	hh	1	0.1	17.04	1.7
471060004	Peón	hh	6	0.6	15.34	9.2
MATERIALES						14.13
381060017	Hormigón	m <sup>3</sup>	-	0.13	50.85	6.61
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	9.83	19.92	7.01
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.033	11.86	0.39
EQUIPO						1.3
480010002	Mezcladora de concreto de 9P3	hm	1	0.1	8.47	0.85
370010001	Herramientas	%mo	-	3	15.1	0.45

Partida: OE.2.2.3.1 Concreto f'c=100 kg/cm2 + 30% de P.G. para calzaduras

Rendimiento:15 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 178.97

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						85.75
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
471060002	Oficial	hh	1	0.5333	17.04	9.09
471060004	Peón	hh	8	4.2667	15.34	65.45
MATERIALES						82.51
50010002	Piedra grande	m <sup>3</sup>	-	0.39	63.56	24.79
381060017	Hormigón	m <sup>3</sup>	-	0.91	50.85	46.27
300010002	Aditivo Expansivo	m <sup>3</sup>	-	0.425	12.71	5.4
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.278	19.92	5.54
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.033	11.86	0.39
EQUIPO						10.71
491060026	Vibrador de 4 HP	hm	1	0.5333	6.78	3.62
480010002	Mezcladora de concreto de 9P3	hm	1	0.5333	8.47	4.52
370010001	Herramientas	%mo	-	3	85.75	2.57

Partida: OE.2.2.3.2 Encofrado y desencofrado para calzaduras

Rendimiento:18 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 32.94

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						16.16
471060003	Operario	hh	1	0.4444	21.02	9.34
471060004	Peón	hh	1	0.4444	15.34	6.82
MATERIALES						16.3
440010001	Triplay de 1.20X2.40 m X 18 mm	und	-	0.07	86.44	6.05
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.3025	3.81	1.15
20010002	Clavos de 2"	kg	-	0.0211	3.81	0.08
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.0874	3.39	0.3

390010002	Rollizo de eucalipto de 3" X 6.00 M	pza	-	0.34	18.64	6.34
420010002	Madera para encofrado	p <sup>2</sup>	-	0.7218	2.71	1.96
530010001	Petroleo	gln	-	0.0333	12.71	0.42
EQUIPO						
370010001	Herramientas	%mo	-	3	16.16	0.48

Partida: OE.2.2.4.1 Concreto f'c =140 kg/cm<sup>2</sup> +25% P.M.

Rendimiento:12.5 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 268.21

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						113.8
471060003	Operario	hh	1	0.64	21.02	13.45
471060002	Oficial	hh	2	1.28	17.04	21.81
471060004	Peón	hh	8	5.12	15.34	78.54
MATERIALES						145.58
50010003	Piedra mediana de 4"	m <sup>3</sup>	-	0.325	59.32	19.28
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	3.8258	19.92	76.21
381060017	Hormigón	m <sup>3</sup>	-	0.975	50.85	49.58
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.033	11.86	0.39
EQUIPO						8.83
480010002	Mezcladora de concreto de 9P3	hm	1	0.64	8.47	5.42
370010001	Herramientas	%mo	-	3	113.8	3.41

Partida: OE.2.2.4.2 Encofrado y desencofrado para sobrecimientos

Rendimiento:15 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 31.93

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19.39
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
471060004	Peón	hh	1	0.5333	15.34	8.18
MATERIALES						11.96
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.0991	3.39	0.34
21060021	Clavos de 4"	kg	-	0.1587	3.39	0.54
420010002	Madera para encofrado	p <sup>2</sup>	-	3.634	2.71	9.85
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.2689	3.81	1.02
530010001	Petroleo	gln	-	0.0167	12.71	0.21
EQUIPO						0.58
370010001	Herramientas	%mo	-	3	19.39	0.58

Partida: OE.2.2.5.1 Falso piso h=0.10 m

Rendimiento:50 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 49.32

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						28.45
471060003	Operario	hh	1	0.16	21.02	3.36
471060002	Oficial	hh	2	0.32	17.04	5.45
471060004	Peón	hh	8	1.28	15.34	19.64
MATERIALES						18.66
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.0033	11.86	0.04
381060017	Hormigón	m <sup>3</sup>	-	0.091	50.85	4.63

50010003	Piedra mediana de 4"	m <sup>3</sup>	-	0.125	59.32	7.42
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.3237	19.92	6.45
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
EQUIPO						
480010002	Mezcladora de concreto de 9P3	hm	1	0.16	8.47	1.36
370010001	Herramientas	%mo	-	3	28.45	0.85

Partida: OE.2.3.1.1 Concreto f'c=210 kg/cm2 en viga de cimentacion Rendimiento:12 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 377.5

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						118.54
471060003	Operario	hh	1	0.6667	21.02	14.01
471060002	Oficial	hh	2	1.3333	17.04	22.72
471060004	Peón	hh	8	5.3333	15.34	81.81
MATERIALES						245.38
41060001	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	-	0.624	55.08	34.37
51060014	Piedra chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	-	0.7514	55.08	41.39
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	8.5	19.92	169.32
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.0155	11.86	0.18
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
EQUIPO						13.58
480010004	Mezcladora de concreto tambor18 HP 11 p3	hm	1	0.6667	8.25	5.5
491060026	Vibrador de 4 HP	hm	1	0.6667	6.78	4.52
370010001	Herramientas	%mo	-	3	118.54	3.56

Partida: OE.2.3.1.2 Encofrado y desencofrado en viga de cimentacion Rendimiento:12 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 42.08

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						25.37
471060003	Operario	hh	-	0.6667	21.02	14.01
471060002	Oficial	hh	-	0.6667	17.04	11.36
MATERIALES						15.95
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.0991	3.39	0.34
21060021	Clavos de 4"	kg	-	0.1786	3.39	0.61
420010002	Madera para encofrado	p <sup>2</sup>	-	4.8871	2.71	13.24
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.3781	3.81	1.44
530010001	Petroleo	gln	-	0.025	12.71	0.32
EQUIPO						0.76
370010001	Herramientas	%mo	-	3	25.37	0.76

Partida: OE.2.3.1.3 Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en viga de cimentacion Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 4.48

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.18
471060003	Operario	hh	1	0.04	21.02	0.84
471060002	Oficial	hh	0.5	0.02	17.04	0.34
MATERIALES						3.22

30010001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm2 grado 60	kg	-	1.07	2.71	2.9
20010003	Disco de corte para fierro	kg	-	0.003	16.95	0.05
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.07	3.81	0.27
EQUIPO						
371060030	Cizalla	hm	1	0.04	1	0.04
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.18	0.04

Partida: OE.2.3.2.1 Concreto f'c = 210 kg/cm2 en zapatas Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ 286.01

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						33.64
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
471060002	Oficial	hh	1	0.4	17.04	6.82
471060004	Peón	hh	3	1.2	15.34	18.41
MATERIALES						245.35
51060014	Piedra chancada 1/2"	m³	-	0.7514	55.08	41.39
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.0125	11.86	0.15
41060001	Arena gruesa	m³	-	0.624	55.08	34.37
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	9.83	19.92	169.32
390010024	Agua	m³	-	0.18	0.68	0.12
EQUIPO						7.02
480010004	Mezcladora de concreto tambor18 HP 11 p3	hm	1	0.4	8.25	3.3
491060026	Vibrador de 4 HP	hm	1	0.4	6.78	2.71
370010001	Herramientas	%mo	-	3	33.64	1.01

Partida: OE.2.3.2.2 Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en zapatas

Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 4.79

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.52
471060003	Operario	hh	1	0.04	21.02	0.84
471060002	Oficial	hh	1	0.04	17.04	0.68
MATERIALES						3.22
20010003	Disco de corte para fierro	kg	-	0.003	16.95	0.05
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.07	3.81	0.27
30010001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm2 grado 60	kg	-	1.07	2.71	2.9
EQUIPO						0.05
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.52	0.05

Partida: OE.2.3.3.1.1 Concreto f'c = 210 kg/cm2 en muro de contencion

Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ 298.68

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						45.91
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
471060002	Oficial	hh	1	0.4	17.04	6.82
471060004	Peón	hh	5	2	15.34	30.68



MATERIALES							245.38
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	8.5	19.92	169.32	
41060001	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	-	0.624	55.08	34.37	
51060014	Piedra chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	-	0.7514	55.08	41.39	
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.0155	11.86	0.18	
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12	
EQUIPO							7.39
480010004	Mezcladora de concreto tambor18 HP 11 p3	hm	1	0.4	8.25	3.3	
491060026	Vibrador de 4 HP	hm	1	0.4	6.78	2.71	
370010001	Herramientas	%mo	-	3	45.91	1.38	

Partida: OE.2.3.3.1.2 Encofrado y desencofrado en muro de contencion Rendimiento:15 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 35.25

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.3
471060002	Oficial	hh	1	0.5333	17.04	9.09
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
MATERIALES						14.34
540010001	Laca desmoldadora	gln	-	0.0286	2	0.06
440010001	Triplay de 1.20X2.40 m X 18 mm	und	-	0.0707	86.44	6.11
420010002	Madera para encofrado	p <sup>2</sup>	-	2.333	2.71	6.32
20010004	Puntales metalicos	und	-	0.0067	101.69	0.68
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.0144	3.39	0.05
21060021	Clavos de 4"	kg	-	0.0216	3.39	0.07
21060001	Clavos 2 1/2"	kg	-	0.0282	5.1	0.14
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.2396	3.81	0.91
EQUIPO						0.61
370010001	Herramientas	%mo	-	3	20.3	0.61

Partida: OE.2.3.3.1.3 Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en placas Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 4.79

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.52
471060003	Operario	hh	1	0.04	21.02	0.84
471060002	Oficial	hh	1	0.04	17.04	0.68
MATERIALES						3.22
21060025	Alambre negro N° 16	kg	-	0.07	3.81	0.27
30010001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm2 grado 60	kg	-	1.07	2.71	2.9
20010003	Disco de corte para fierro	kg	-	0.003	16.95	0.05
EQUIPO						0.05
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.52	0.05

Partida: OE.2.3.3.2.1 Concreto f'c = 210 kg/cm2 en placas Rendimiento:20 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 292.67

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						45.91

471060002	Oficial	hh	1	0.4	17.04	6.82
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
471060004	Peón	hh	5	2	15.34	30.68
MATERIALES						245.38
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	8.5	19.92	169.32
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.0155	11.86	0.18
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
51060014	Piedra chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	-	0.7514	55.08	41.39
41060001	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	-	0.624	55.08	34.37
EQUIPO						1.38
370010001	Herramientas	%mo	-	3	45.91	1.38

Partida: OE.2.3.3.2.2 Encofrado y desencofrado de placas Rendimiento:15 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 35.25

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.3
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
471060002	Oficial	hh	1	0.5333	17.04	9.09
MATERIALES						14.34
440010001	Triplay de 1.20X2.40 m X 18 mm	und	-	0.0707	86.44	6.11
21060001	Clavos 2 1/2"	kg	-	0.0282	5.1	0.14
420010002	Madera para encofrado	p <sup>2</sup>	-	2.333	2.71	6.32
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.0144	3.39	0.05
540010001	Laca desmoldadora	gln	-	0.0286	2	0.06
20010004	Puntales metalicos	und	-	0.0067	101.69	0.68
21060021	Clavos de 4"	kg	-	0.0216	3.39	0.07
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.2396	3.81	0.91
EQUIPO						0.61
370010001	Herramientas	%mo	-	3	20.3	0.61

Partida: OE.2.3.3.2.3 Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en placas

Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 4.79

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.52
471060003	Operario	hh	1	0.04	21.02	0.84
471060002	Oficial	hh	1	0.04	17.04	0.68
MATERIALES						3.22
21060025	Alambre negro N° 16	kg	-	0.07	3.81	0.27
30010001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm2 grado 60	kg	-	1.07	2.71	2.9
20010003	Disco de corte para fierro	kg	-	0.003	16.95	0.05
EQUIPO						0.05
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.52	0.05

Partida: OE.2.3.4.1 Concreto f'c = 210 kg/cm2 en columnas

Rendimiento:20 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 334.11

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						60.46

471060002	Oficial	hh	1	0.4	17.04	6.82
471060003	Operario	hh	2	0.8	21.02	16.82
471060004	Peón	hh	6	2.4	15.34	36.82
MATERIALES						271.84
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.0125	11.86	0.15
51060014	Piedra chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	-	0.7514	55.08	41.39
41060001	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	-	0.624	55.08	34.37
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	9.83	19.92	195.81
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
EQUIPO						1.81
370010001	Herramientas	%mo	-	3	60.46	1.81

Partida: OE.2.3.4.2 Encofrado y desencofrado en columnas Rendimiento:12 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 42.35

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						25.37
471060003	Operario	hh	-	0.6667	21.02	14.01
471060002	Oficial	hh	-	0.6667	17.04	11.36
MATERIALES						16.22
21060001	Clavos 2 1/2"	kg	-	0.0319	5.1	0.16
420010002	Madera para encofrado	p <sup>2</sup>	-	3.2422	2.71	8.79
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.0509	3.39	0.17
440010001	Triplay de 1.20X2.40 m X 18 mm	und	-	0.0561	86.44	4.85
20010004	Puntales metalicos	und	-	0.0107	101.69	1.09
540010001	Laca desmoldadora	gln	-	0.0286	2	0.06
21060021	Clavos de 4"	kg	-	0.0917	3.39	0.31
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.2071	3.81	0.79
EQUIPO						0.76
370010001	Herramientas	%mo	-	3	25.37	0.76

Partida: OE.2.3.4.3 Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en columnas Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 4.48

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.18
471060003	Operario	hh	1	0.04	21.02	0.84
471060002	Oficial	hh	0.5	0.02	17.04	0.34
MATERIALES						3.22
20010003	Disco de corte para fierro	kg	-	0.003	16.95	0.05
30010001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm2 grado 60	kg	-	1.07	2.71	2.9
21060025	Alambre negro N° 16	kg	-	0.07	3.81	0.27
EQUIPO						0.08
371060030	Cizalla	hm	1	0.04	1	0.04
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.18	0.04

Partida: OE.2.3.5.1 Concreto f'c = 210 kg/cm2 en vigas Rendimiento:20 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 340.12

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
--------	-------------	-------	----------	----------	--------	---------

MANO DE OBRA						60.46
471060002	Oficial	hh	1	0.4	17.04	6.82
471060003	Operario	hh	2	0.8	21.02	16.82
471060004	Peón	hh	6	2.4	15.34	36.82
MATERIALES						271.84
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	9.83	19.92	195.81
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.0125	11.86	0.15
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
51060014	Piedra chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	-	0.7514	55.08	41.39
41060001	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	-	0.624	55.08	34.37
EQUIPO						7.82
370010001	Herramientas	%mo	-	3	60.46	1.81
480010004	Mezcladora de concreto tambor18 HP 11 p3	hm	1	0.4	8.25	3.3
491060026	Vibrador de 4 HP	hm	1	0.4	6.78	2.71

Partida: OE.2.3.5.2 Encofrado y desencofrado en vigas Rendimiento:15 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 39.07

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.3
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
471060002	Oficial	hh	1	0.5333	17.04	9.09
MATERIALES						18.16
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.0362	3.39	0.12
420010002	Madera para encofrado	p <sup>2</sup>	-	5.3979	2.71	14.63
21060021	Clavos de 4"	kg	-	0.3277	3.39	1.11
20010004	Puntales metalicos	und	-	0.0149	101.69	1.52
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.1213	3.81	0.46
530010001	Petroleo	gln	-	0.025	12.71	0.32
EQUIPO						0.61
370010001	Herramientas	%mo	-	3	20.3	0.61

Partida: OE.2.3.5.3 Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en vigas

Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 4.39

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.1
471060002	Oficial	hh	1	0.04	17.04	0.68
471060003	Operario	hh	0.5	0.02	21.02	0.42
MATERIALES						3.22
20010003	Disco de corte para fierro	kg	-	0.003	16.95	0.05
30010001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm2 grado 60	kg	-	1.07	2.71	2.9
21060025	Alambre negro N° 16	kg	-	0.07	3.81	0.27
EQUIPO						0.07
371060030	Cizalla	hm	1	0.04	1	0.04
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.1	0.03

Partida: OE.2.3.6.1.1 Concreto fc = 210 kg/cm2 en losa macizas

Rendimiento:20 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>3</sup> 340.12

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						60.46
471060002	Oficial	hh	1	0.4	17.04	6.82
471060003	Operario	hh	2	0.8	21.02	16.82
471060004	Peón	hh	6	2.4	15.34	36.82
MATERIALES						271.84
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.0125	11.86	0.15
41060001	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	-	0.624	55.08	34.37
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
51060014	Piedra chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	-	0.7514	55.08	41.39
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	9.83	19.92	195.81
EQUIPO						7.82
491060026	Vibrador de 4 HP	hm	1	0.4	6.78	2.71
370010001	Herramientas	%mo	-	3	60.46	1.81
480010004	Mezcladora de concreto tambor18 HP 11 p3	hm	1	0.4	8.25	3.3

Partida: OE.2.3.6.1.2 Encofrado y desencofrado en losa maciza Rendimiento:10 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 48.14

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						30.45
471060002	Oficial	hh	1	0.8	17.04	13.63
471060003	Operario	hh	1	0.8	21.02	16.82
MATERIALES						16.78
530010001	Petroleo	gln	-	0.025	12.71	0.32
420010002	Madera para encofrado	p <sup>2</sup>	-	5.3883	2.71	14.6
20010004	Puntales metalicos	und	-	0.0104	101.69	1.06
21060001	Clavos 2 1/2"	kg	-	0.0467	5.1	0.24
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.0372	3.39	0.13
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.1134	3.81	0.43
EQUIPO						0.91
370010001	Herramientas	%mo	-	3	30.45	0.91

Partida: OE.2.3.6.1.3 Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en losa maciza Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 4.48

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.18
471060003	Operario	hh	1	0.04	21.02	0.84
471060002	Oficial	hh	0.5	0.02	17.04	0.34
MATERIALES						3.22
30010001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm2 grado 60	kg	-	1.07	2.71	2.9
20010003	Disco de corte para fierro	kg	-	0.003	16.95	0.05
21060025	Alambre negro N° 16	kg	-	0.07	3.81	0.27
EQUIPO						0.08
371060030	Cizalla	hm	1	0.04	1	0.04
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.18	0.04

Partida: OE.2.3.6.2.1 Concreto f<sub>c</sub> = 210 kg/cm2 losa aligerada Rendimiento:60 m<sup>3</sup>/Día

Costo unitario por m <sup>3</sup>	294.04
-----------------------------------	--------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19.61
471060003	Operario	hh	1	0.1333	21.02	2.8
471060002	Oficial	hh	2	0.2667	17.04	4.54
471060004	Peón	hh	6	0.8	15.34	12.27
MATERIALES						271.84
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.0125	11.86	0.15
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	9.83	19.92	195.81
41060001	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	-	0.624	55.08	34.37
51060014	Piedra chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	-	0.7514	55.08	41.39
EQUIPO						2.59
370010001	Herramientas	%mo	-	3	19.61	0.59
491060026	Vibrador de 4 HP	hm	1	0.1333	6.78	0.9
480010004	Mezcladora de concreto tambor18 HP 11 p3	hm	1	0.1333	8.25	1.1

Partida: OE.2.3.6.2.2 Encofrado y desencofrado en losa aligerada Rendimiento:17 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m <sup>2</sup>	26.64
-----------------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.91
471060003	Operario	hh	1	0.4706	21.02	9.89
471060002	Oficial	hh	1	0.4706	17.04	8.02
MATERIALES						8.19
21060001	Clavos 2 1/2"	kg	-	0.0124	5.1	0.06
20010004	Puntales metalicos	und	-	0.0083	101.69	0.84
420010002	Madera para encofrado	p <sup>2</sup>	-	2.4561	2.71	6.66
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.0223	3.39	0.08
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.0605	3.81	0.23
530010001	Petroleo	gln	-	0.025	12.71	0.32
EQUIPO						0.54
370010001	Herramientas	%mo	-	3	17.91	0.54

Partida: OE.2.3.6.2.3 Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en losa aligerada Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg	4.48
-----------------------	------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.18
471060003	Operario	hh	1	0.04	21.02	0.84
471060002	Oficial	hh	0.5	0.02	17.04	0.34
MATERIALES						3.22
20010003	Disco de corte para fierro	kg	-	0.003	16.95	0.05
30010001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm2 grado 60	kg	-	1.07	2.71	2.9
21060025	Alambre negro N° 16	kg	-	0.07	3.81	0.27
EQUIPO						0.08
371060030	Cizalla	hm	1	0.04	1	0.04
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.18	0.04

Partida: OE.2.3.6.2.4 Planchas de plastoformo de 0.15x0.30x3.00 m Rendimiento:100 und/Día

Costo unitario por und 3.41

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						2.29
471060003	Operario	hh	1	0.08	21.02	1.68
471060004	Peón	hh	0.5	0.04	15.34	0.61
MATERIALES						1.05
390010025	Plastoformo para techo de 15x20x30 cm	und	-	1.05	1	1.05
EQUIPO						0.07
370010001	Herramientas	%mo	-	3	2.29	0.07

Partida: OE.2.3.7.1 Concreto f'c = 210 kg/cm2 en escaleras Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ 338.48

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						58.86
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
471060002	Oficial	hh	2	0.8	17.04	13.63
471060004	Peón	hh	6	2.4	15.34	36.82
MATERIALES						271.84
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.0125	11.86	0.15
390010024	Agua	m³	-	0.18	0.68	0.12
41060001	Arena gruesa	m³	-	0.624	55.08	34.37
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	9.83	19.92	195.81
51060014	Piedra chancada 1/2"	m³	-	0.7514	55.08	41.39
EQUIPO						7.78
370010001	Herramientas	%mo	-	3	58.86	1.77
480010004	Mezcladora de concreto tambor18 HP 11 p3	hm	1	0.4	8.25	3.3
491060026	Vibrador de 4 HP	hm	1	0.4	6.78	2.71

Partida: OE.2.3.7.2 Encofrado y desencofrado en escaleras Rendimiento:12.5 m²/Día

Costo unitario por m² 42.21

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						24.36
471060003	Operario	hh	1	0.64	21.02	13.45
471060002	Oficial	hh	1	0.64	17.04	10.91
MATERIALES						17.12
21060001	Clavos 2 1/2"	kg	-	0.0244	5.1	0.12
420010002	Madera para encofrado	p²	-	5.7091	2.71	15.47
20010004	Puntales metalicos	und	-	0.0103	101.69	1.05
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.0153	3.39	0.05
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.0281	3.81	0.11
530010001	Petroleo	gln	-	0.025	12.71	0.32
EQUIPO						0.73
370010001	Herramientas	%mo	-	3	24.36	0.73

Partida: OE.2.3.7.3 Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en escaleras Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 4.48

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.18
471060003	Operario	hh	1	0.04	21.02	0.84
471060002	Oficial	hh	0.5	0.02	17.04	0.34
MATERIALES						3.22
20010003	Disco de corte para fierro	kg	-	0.003	16.95	0.05
30010001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm2 grado 60	kg	-	1.07	2.71	2.9
21060025	Alambre negro N° 16	kg	-	0.07	3.81	0.27
EQUIPO						0.08
371060030	Cizalla	hm	1	0.04	1	0.04
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.18	0.04

Partida: OE.2.3.8.1 Concreto fc = 210 kg/cm2 en cisterna Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 428.92

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						183.61
471060003	Operario	hh	-	1.6	21.02	33.63
471060002	Oficial	hh	-	1.6	17.04	27.26
471060004	Peón	hh	-	8	15.34	122.72
MATERIALES						239.8
50010004	Piedra chancada de 1/2"	m³	-	0.7514	55.08	41.39
41060001	Arena gruesa	m³	-	0.5259	55.08	28.97
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	8.5	19.92	169.32
390010024	Agua	m³	-	0.18	0.68	0.12
EQUIPO						5.51
370010001	Herramientas	%mo	-	3	183.61	5.51

Partida: OE.2.3.8.2 Encofrado y desencofrado en cisterna Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 41.82

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						30.48
471060003	Operario	hh	1	0.6667	21.02	14.01
471060002	Oficial	hh	1	0.6667	17.04	11.36
471060004	Peón	hh	0.5	0.3333	15.34	5.11
MATERIALES						10.43
21060019	Alambre negro N° 8	kg	-	0.15	3.81	0.57
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.06	3.39	0.2
21060021	Clavos de 4"	kg	-	0.06	3.39	0.2
430010006	Madera para encofrado inc corte en tablas y listones	p²	-	3.64	2.25	8.19
530010001	Petroleo	gln	-	0.1	12.71	1.27
EQUIPO						0.91
370010001	Herramientas	%mo	-	3	30.48	0.91



Partida: OE.2.3.8.3 Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en cisterna Rendimiento:1 kg/Día

Costo unitario por kg 316.74

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						304.48
471060003	Operario	hh	1	8	21.02	168.16
471060002	Oficial	hh	1	8	17.04	136.32
MATERIALES						3.13
30010001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm2 grado 60	kg	-	1.07	2.71	2.9
21060025	Alambre negro N° 16	kg	-	0.06	3.81	0.23
EQUIPO						9.13
370010001	Herramientas	%mo	-	3	304.48	9.13

Partida: OE.2.3.9.1 Junta con tecknoport Rendimiento:30 m/Día

Costo unitario por m 12.58

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.63
471060002	Oficial	hh	1	0.2667	17.04	4.54
471060004	Peón	hh	1	0.2667	15.34	4.09
MATERIALES						3.69
600010001	Plancha de tecknoport de 1" X 4' X 8'	und	-	0.1	12.6	1.26
131060054	Asfalto RC - 250	gln	-	0.2	11.34	2.27
41060013	Arena fina	m³	-	0.002	80.51	0.16
EQUIPO						0.26
370010001	Herramientas	%mo	-	3	8.63	0.26

Partida: OE.2.4.1.1 Tijeral de madera tipo T-1 Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 1057.48

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						581.76
471060003	Operario	hh	2	16	21.02	336.32
471060004	Peón	hh	2	16	15.34	245.44
MATERIALES						458.27
20010006	Pernos 3/8" X 6"	pza	-	52	1.05	54.6
410010003	Madera copaiba eucalipto o similar	p²	-	109.635	2.9	317.94
410010004	Preservante de madera	gln	-	0.25	32.04	8.01
300010007	Plancha acero 3.2mm X 1.22m X 2.40 m	m²	-	0.9144	85	77.72
EQUIPO						17.45
370010001	Herramientas	%mo	-	3	581.76	17.45

Partida: OE.2.4.1.2 Tijeral de madera tipo T-2 Rendimiento:1 und/Día

						Costo unitario por und	906.62
Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MANO DE OBRA							581.76
471060003	Operario	hh	2	16	21.02		336.32
471060004	Peón	hh	2	16	15.34		245.44
MATERIALES							307.41
20010006	Pernos 3/8" X 6"	pza	-	38	1.05		39.9
410010003	Madera copaiba eucalipto o similar	p <sup>2</sup>	-	62.972	2.9		182.62
410010004	Preservante de madera	gln	-	0.2237	32.04		7.17
300010007	Plancha acero 3.2mm X 1.22m X 2.40 m	m <sup>2</sup>	-	0.9144	85		77.72
EQUIPO							17.45
370010001	Herramientas	%mo	-	3	581.76		17.45

Partida: OE.2.4.1.3 Tijeral de madera tipo T-3 Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 890.17

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MANO DE OBRA							581.76
471060003	Operario	hh	2	16	21.02		336.32
471060004	Peón	hh	2	16	15.34		245.44
MATERIALES							290.96
20010006	Pernos 3/8" X 6"	pza	-	34	1.05		35.7
410010003	Madera copaiba eucalipto o similar	p <sup>2</sup>	-	58.457	2.9		169.53
410010004	Preservante de madera	gln	-	0.25	32.04		8.01
300010007	Plancha acero 3.2mm X 1.22m X 2.40 m	m <sup>2</sup>	-	0.9144	85		77.72
EQUIPO							17.45
370010001	Herramientas	%mo	-	3	581.76		17.45

Partida: OE.2.4.1.4 Tijeral de madera tipo T-4 Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 826.54

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MANO DE OBRA							581.76
471060003	Operario	hh	2	16	21.02		336.32
471060004	Peón	hh	2	16	15.34		245.44
MATERIALES							227.33
20010006	Pernos 3/8" X 6"	pza	-	15	1.05		15.75
410010003	Madera copaiba eucalipto o similar	p <sup>2</sup>	-	43.687	2.9		126.69
410010004	Preservante de madera	gln	-	0.2237	32.04		7.17
300010007	Plancha acero 3.2mm X 1.22m X 2.40 m	m <sup>2</sup>	-	0.9144	85		77.72
EQUIPO							17.45
370010001	Herramientas	%mo	-	3	581.76		17.45

Partida: OE.2.4.2.1 Entablado de madera de 2" X 8" Rendimiento:10 m<sup>2</sup>/Día

						Costo unitario por m <sup>2</sup>	51.1
Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MANO DE OBRA							22.96
471060003	Operario	hh	1	0.8	21.02	16.82	
471060004	Peón	hh	0.5	0.4	15.34	6.14	
MATERIALES							27.45
391060074	Cola sintética	gln	-	0.12	21.01	2.52	
21060018	Clavos de 3"	kg	-	0.0125	3.39	0.04	
430010006	Madera para encofrado inc corte en tablas y listones	p <sup>2</sup>	-	11.06	2.25	24.89	
EQUIPO							0.69
370010001	Herramientas	%mo	-	3	22.96	0.69	

Partida: OE.2.4.2.2 cobertura con teja andina Rendimiento:20 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 28.5

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						14.55
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
471060004	Peón	hh	1	0.4	15.34	6.14
MATERIALES						13.51
430010008	TIRAFON DE 1/4" X 5"	und	-	5	0.85	4.25
430010007	Teja andina (1.14x0.72 m.)	pln	-	0.77	12.02	9.26
EQUIPO						0.44
370010001	Herramientas	%mo	-	3	14.55	0.44

Partida: OE.3.1.1 Muros de cabeza,ladrillo king kong 18 huecos Rendimiento:12 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 43.1

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19.12
471060003	Operario	hh	1	0.6667	21.02	14.01
471060004	Peón	hh	0.5	0.3333	15.34	5.11
MATERIALES						21.15
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.15	0.68	0.1
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.25	2.97	0.74
170010001	Ladrillo bloquer 0.12x0.20x0.30 m	und	-	15.5	1.15	17.83
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.0846	19.92	1.69
41060001	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	-	0.0144	55.08	0.79
EQUIPO						2.83
371060081	Andamio metálico	hm	1	0.6667	3.39	2.26
370010001	Herramientas	%mo	-	3	19.12	0.57

Partida: OE.3.1.2 Muro de sogaladrillo king kong 18 huecos Rendimiento:8.5 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 97.86

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
--------	-------------	-------	----------	----------	--------	---------

MANO DE OBRA						27
471060003	Operario	hh	1	0.9412	21.02	19.78
471060004	Peón	hh	0.5	0.4706	15.34	7.22
MATERIALES						70.05
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.25	2.97	0.74
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.15	0.68	0.1
41060001	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	-	0.0618	55.08	3.4
170010002	Ladrillo KK 18 huecos DE 8x11.5X24cm	und	-	86.12	0.68	58.56
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.364	19.92	7.25
EQUIPO						0.81
370010001	Herramientas	%mo	-	3	27	0.81

Partida: OE.3.2.1 Tarrajeo en interiores Rendimiento:15 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 20.15

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						15.3
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
471060004	Peón	hh	0.5	0.2667	15.34	4.09
MATERIALES						3.94
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.015	0.68	0.01
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.075	2.97	0.22
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.1104	19.92	2.2
41060013	Arena fina	m <sup>3</sup>	-	0.0188	80.51	1.51
EQUIPO						0.91
371060081	Andamio metálico	hm	0.25	0.1333	3.39	0.45
370010001	Herramientas	%mo	-	3	15.3	0.46

Partida: OE.3.2.2 Tarrajeo en Exteriores Rendimiento:12 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 24.76

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19.12
471060003	Operario	hh	1	0.6667	21.02	14.01
471060004	Peón	hh	0.5	0.3333	15.34	5.11
MATERIALES						3.94
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.1104	19.92	2.2
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.075	2.97	0.22
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.015	0.68	0.01
41060013	Arena fina	m <sup>3</sup>	-	0.0188	80.51	1.51
EQUIPO						1.7
371060081	Andamio metálico	hm	0.5	0.3333	3.39	1.13
370010001	Herramientas	%mo	-	3	19.12	0.57

Partida: OE.3.2.3 Tarrajeo en Columnas Rendimiento:12.5 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 23.39

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						18.36
471060003	Operario	hh	1	0.64	21.02	13.45
471060004	Peón	hh	0.5	0.32	15.34	4.91
MATERIALES						3.94
41060013	Arena fina	m <sup>3</sup>	-	0.0188	80.51	1.51
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.1104	19.92	2.2
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.015	0.68	0.01
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.075	2.97	0.22
EQUIPO						1.09
371060081	Andamio metálico	hm	0.25	0.16	3.39	0.54
370010001	Herramientas	%mo	-	3	18.36	0.55

Partida: OE.3.2.4 Tarrajeo en Vigas Rendimiento:14 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 21.3

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						16.39
471060003	Operario	hh	1	0.5714	21.02	12.01
471060004	Peón	hh	0.5	0.2857	15.34	4.38
MATERIALES						3.94
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.075	2.97	0.22
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.1104	19.92	2.2
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.015	0.68	0.01
41060013	Arena fina	m <sup>3</sup>	-	0.0188	80.51	1.51
EQUIPO						0.97
371060081	Andamio metálico	hm	0.25	0.1429	3.39	0.48
370010001	Herramientas	%mo	-	3	16.39	0.49

Partida: OE.3.2.5 Tarrajeo en muros de concreto Rendimiento:14.5 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 20.71

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						15.83
471060003	Operario	hh	1	0.5517	21.02	11.6
471060004	Peón	hh	0.5	0.2759	15.34	4.23
MATERIALES						3.94
41060013	Arena fina	m <sup>3</sup>	-	0.0188	80.51	1.51
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.1104	19.92	2.2
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.075	2.97	0.22
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.015	0.68	0.01
EQUIPO						0.94
371060081	Andamio metálico	hm	0.25	0.1379	3.39	0.47
370010001	Herramientas	%mo	-	3	15.83	0.47

Partida: OE.3.2.6 Bruñas Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m 6.04

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.73
471060003	Operario	hh	1	0.2	21.02	4.2
471060004	Peón	hh	0.5	0.1	15.34	1.53
EQUIPO						0.31
371060081	Andamio metálico	hm	0.2	0.04	3.39	0.14
370010001	Herramientas	%mo	-	3	5.73	0.17

Partida: OE.3.2.7 Tarrajeo con impermeabilizantes Rendimiento:6 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m <sup>2</sup>	45.68
-----------------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38.26
471060003	Operario	hh	1	1.3333	21.02	28.03
471060004	Peón	hh	0.5	0.6667	15.34	10.23
MATERIALES						5.14
300010003	Aditivo Impermeabilizante	gln	-	0.0276	25.42	0.7
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.015	0.68	0.01
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.075	2.97	0.22
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.1104	19.92	2.2
41060013	Arena fina	m <sup>3</sup>	-	0.025	80.51	2.01
EQUIPO						2.28
371060081	Andamio metálico	hm	0.25	0.3333	3.39	1.13
370010001	Herramientas	%mo	-	3	38.26	1.15

Partida: OE.3.2.8 Vestidura de derrames Rendimiento:25 m/Día

Costo unitario por m	9.26
----------------------	------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.96
471060003	Operario	hh	1	0.32	21.02	6.73
471060004	Peón	hh	0.25	0.08	15.34	1.23
MATERIALES						0.79
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.075	2.97	0.22
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.012	0.68	0.01
41060013	Arena fina	m <sup>3</sup>	-	0.0028	80.51	0.23
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.0166	19.92	0.33
EQUIPO						0.51
371060081	Andamio metálico	hm	0.25	0.08	3.39	0.27
370010001	Herramientas	%mo	-	3	7.96	0.24

Partida: OE.3.2.9 Tarrajeo en fonde de escalera Rendimiento:11 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m <sup>2</sup>	26
-----------------------------------	----

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.87
471060003	Operario	hh	1	0.7273	21.02	15.29
471060004	Peón	hh	0.5	0.3636	15.34	5.58

MATERIALES							3.88
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.075	2.97	0.22	
41060013	Arena fina	m <sup>3</sup>	-	0.018	80.51	1.45	
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.1104	19.92	2.2	
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.015	0.68	0.01	
EQUIPO							1.25
371060081	Andamio metálico	hm	0.25	0.1818	3.39	0.62	
370010001	Herramientas	%mo	-	3	20.87	0.63	

Partida: OE.3.2.10 Preparacion de gradas en concreto Rendimiento:20 m/Día

Costo unitario por m 67.08

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						45.91
471060002	Oficial	hh	1	0.4	17.04	6.82
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
471060004	Peón	hh	5	2	15.34	30.68
MATERIALES						19.37
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.0125	0.68	0.01
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.075	2.97	0.22
520010001	Cantenera de aluminio	m	-	1.3	12.92	16.8
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.0589	19.92	1.17
41060001	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	-	0.0081	55.08	0.45
51060014	Piedra chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	-	0.013	55.08	0.72
EQUIPO						1.8
480010003	Mezclador de concreto de 4.5 P3	hm	0.25	0.1	4.24	0.42
370010001	Herramientas	%mo	-	3	45.91	1.38

Partida: OE.3.2.11 Preparacion de descansos Rendimiento:15 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 39.4

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						28.48
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
471060002	Oficial	hh	1	0.5333	17.04	9.09
471060004	Peón	hh	1	0.5333	15.34	8.18
MATERIALES						9.17
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.075	2.97	0.22
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.2158	19.92	4.3
41060001	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	-	0.0325	55.08	1.79
51060014	Piedra chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	-	0.052	55.08	2.86
EQUIPO						1.75
480010003	Mezclador de concreto de 4.5 P3	hm	0.4	0.2133	4.24	0.9
370010001	Herramientas	%mo	-	3	28.48	0.85

Partida: OE.3.3.1 Cielorraso con yeso Rendimiento:20 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m <sup>2</sup>	16.3
-----------------------------------	------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						11.48
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
471060004	Peón	hh	0.5	0.2	15.34	3.07
MATERIALES						4.07
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.045	0.68	0.03
301060041	Yeso (bolsa de 28 kg)	bol	-	0.5519	6.78	3.74
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	0.1	2.97	0.3
EQUIPO						0.75
371060081	Andamio metálico	hm	0.3	0.12	3.39	0.41
370010001	Herramientas	%mo	-	3	11.48	0.34

Partida: OE.3.4.1.1      Contrapiso de 5cm      Rendimiento:80 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m <sup>2</sup>	62.66
-----------------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						18.17
471060003	Operario	hh	2	0.2	21.02	4.2
471060002	Oficial	hh	1	0.1	17.04	1.7
471060004	Peón	hh	8	0.8	15.34	12.27
MATERIALES						43.09
41060001	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	-	0.624	55.08	34.37
51060014	Piedra chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	-	0.052	55.08	2.86
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.278	19.92	5.54
371060091	Regla de madera	p <sup>2</sup>	-	0.06	2.25	0.14
340010001	Gasolina 84	gln	-	0.015	11.86	0.18
EQUIPO						1.4
480010002	Mezcladora de concreto de 9P3	hm	1	0.1	8.47	0.85
370010001	Herramientas	%mo	-	3	18.17	0.55

Partida: OE.3.4.2.1      Piso ceramico 0.45x0.45 m      Rendimiento:5 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m <sup>2</sup>	103.56
-----------------------------------	--------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						39.77
471060003	Operario	hh	1	1.6	21.02	33.63
471060004	Peón	hh	0.25	0.4	15.34	6.14
MATERIALES						62.6
390010028	Crucetas plasticas	cnt	-	0.016	4.24	0.07
390010027	Pegamento para ceramico	bol	-	0.25	16.95	4.24
240010001	Ceramico antideslizante de 0.45x0.45 m	m <sup>2</sup>	-	1.05	55	57.75
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
390010026	Fragua	kg	-	0.1	4.24	0.42
EQUIPO						1.19
370010001	Herramientas	%mo	-	3	39.77	1.19



Partida: OE.3.4.2.2 Piso de porcelanato antideslizante de 0.60x0.60 m Rendimiento:6 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 95.25

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38.26
471060003	Operario	hh	1	1.3333	21.02	28.03
471060004	Peón	hh	0.5	0.6667	15.34	10.23
MATERIALES						55.84
390010030	Porcelanato antideslizante de 0.60x0.60 m	m <sup>2</sup>	-	1.05	46.61	48.94
390010026	Fragua	kg	-	0.1	4.24	0.42
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
390010029	Pegamento para porcelanato	bol	-	0.25	25.42	6.36
EQUIPO						1.15
370010001	Herramientas	%mo	-	3	38.26	1.15

Partida: OE.3.4.2.3 Piso de parquet Rendimiento:10 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 47.98

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						22.96
471060003	Operario	hh	1	0.8	21.02	16.82
471060004	Peón	hh	0.5	0.4	15.34	6.14
MATERIALES						22.93
390010031	Cera pasta amarilla	gln	-	0.02	21.19	0.42
410010001	Parquet	m <sup>2</sup>	-	1.05	20.76	21.8
430010003	Leña	sco	-	0.037	5.34	0.2
530010002	Brea industrial	kg	-	0.1	5.08	0.51
EQUIPO						2.09
490010002	Cepilladora electrica para parquet	hm	0.25	0.2	7	1.4
370010001	Herramientas	%mo	-	3	22.96	0.69

Partida: OE.3.5.1.1 Zocalo de ceramico de 0.20x0.30 m Rendimiento:4 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 75.62

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						49.71
471060003	Operario	hh	1	2	21.02	42.04
471060004	Peón	hh	0.25	0.5	15.34	7.67
MATERIALES						24.42
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
390010028	Crucetas plasticas	cnt	-	0.016	4.24	0.07
390010032	Ceramico de 0.20x0.30 m	m <sup>2</sup>	-	1.05	18.64	19.57
390010027	Pegamento para ceramico	bol	-	0.25	16.95	4.24
390010026	Fragua	kg	-	0.1	4.24	0.42
EQUIPO						1.49
370010001	Herramientas	%mo	-	3	49.71	1.49

Partida: OE.3.5.1.2 Zocalo de porcelanato de 0.30x0.60 m Rendimiento:4 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m <sup>2</sup>	94.48
-----------------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						57.38
471060003	Operario	hh	1	2	21.02	42.04
471060004	Peón	hh	0.5	1	15.34	15.34
MATERIALES						35.38
390010024	Agua	m <sup>3</sup>	-	0.18	0.68	0.12
390010033	Porcelanato de 0.30x0.60 m	m <sup>2</sup>	-	1.05	27.12	28.48
390010029	Pegamento para porcelanato	bol	-	0.25	25.42	6.36
390010026	Fragua	kg	-	0.1	4.24	0.42
EQUIPO						1.72
370010001	Herramientas	%mo	-	3	57.38	1.72

Partida: OE.3.5.2.1 Contrazocalo de madera (H=0.10 m) Rendimiento:20 m/Día

Costo unitario por m	16.78
----------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						11.48
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
471060004	Peón	hh	0.5	0.2	15.34	3.07
MATERIALES						4.96
410010002	Rodon de madera aguano 3/4" X 3/4"	m	-	1.05	0.93	0.98
530010002	Brea industrial	kg	-	0.01	5.08	0.05
430010004	Contrazocalo de aguano 3/4"X4"	m	-	1.05	3.56	3.74
20010002	Clavos de 2"	kg	-	0.05	3.81	0.19
EQUIPO						0.34
370010001	Herramientas	%mo	-	3	11.48	0.34

Partida: OE.3.5.2.2 Contrazocalo de ceramico (H=0.10 m) Rendimiento:15 m/Día

Costo unitario por m	22.12
----------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						15.3
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
471060004	Peón	hh	0.5	0.2667	15.34	4.09
MATERIALES						6.36
390010028	Crucetas plasticas	cnt	-	0.0044	4.24	0.02
240010001	Ceramico antideslizante de 0.45x0.45 m	m <sup>2</sup>	-	0.105	55	5.78
390010027	Pegamento para ceramico	bol	-	0.03	16.95	0.51
390010026	Fragua	kg	-	0.012	4.24	0.05
EQUIPO						0.46
370010001	Herramientas	%mo	-	3	15.3	0.46

Partida: OE.3.5.2.3 Contrazocalo de porcelanato (H=0.10 m) Rendimiento:15 m/Día

Costo unitario por m	19.42
----------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						15.3
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
471060004	Peón	hh	0.5	0.2667	15.34	4.09
MATERIALES						3.66
390010033	Porcelanato de 0.30x0.60 m	m <sup>2</sup>	-	0.105	27.12	2.85
390010029	Pegamento para porcelanato	bol	-	0.03	25.42	0.76
390010026	Fragua	kg	-	0.012	4.24	0.05
EQUIPO						0.46
370010001	Herramientas	%mo	-	3	15.3	0.46

Partida: OE.3.6.1.1 Puertas de madera tableros rebajados de 45mm de aguano Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 231.41

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						76.12
471060002	Oficial	hh	1	2	17.04	34.08
471060003	Operario	hh	1	2	21.02	42.04
MATERIALES						150.99
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	29.3	5	146.5
390010034	Lija para madera	und	-	1.1	1.26	1.39
20010005	Clavos de 1"	kg	-	0.075	3.81	0.29
20010002	Clavos de 2"	kg	-	0.075	3.81	0.29
391060074	Cola sintética	gln	-	0.12	21.01	2.52
EQUIPO						4.3
371060097	Cepilladora Eléctrica	hm	0.2	0.4	2.52	1.01
491060098	Sierra Circular	hm	0.2	0.4	2.52	1.01
370010001	Herramientas	%mo	-	3	76.12	2.28

Partida: OE.3.6.2.1 Ventanas de aguano Rendimiento:5 und/Día

Costo unitario por und 143.37

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						47.26
471060003	Operario	hh	1	1.6	21.02	33.63
471060002	Oficial	hh	0.5	0.8	17.04	13.63
MATERIALES						93.48
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	18	5	90
390010034	Lija para madera	und	-	0.6	1.26	0.76
20010005	Clavos de 1"	kg	-	0.017	3.81	0.06
20010002	Clavos de 2"	kg	-	0.038	3.81	0.14
391060074	Cola sintética	gln	-	0.12	21.01	2.52
EQUIPO						2.63
371060097	Cepilladora Eléctrica	hm	0.2	0.32	2.52	0.81
491060098	Sierra Circular	hm	0.1	0.16	2.52	0.4
370010001	Herramientas	%mo	-	3	47.26	1.42

Partida: OE.3.6.3.1 Balcon de aguano Rendimiento:1.5 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 267.59

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						157.55
471060003	Operario	hh	1	5.3333	21.02	112.11
471060002	Oficial	hh	0.5	2.6667	17.04	45.44
MATERIALES						101.28
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	19.56	5	97.8
390010034	Lija para madera	und	-	0.6	1.26	0.76
20010005	Clavos de 1"	kg	-	0.017	3.81	0.06
20010002	Clavos de 2"	kg	-	0.038	3.81	0.14
391060074	Cola sintética	gln	-	0.12	21.01	2.52
EQUIPO						8.76
371060097	Cepilladora Eléctrica	hm	0.2	1.0667	2.52	2.69
491060098	Sierra Circular	hm	0.1	0.5333	2.52	1.34
370010001	Herramientas	%mo	-	3	157.55	4.73

Partida: OE.3.6.4.1 Pasamanos de aguano Rendimiento:1.5 m/Día

Costo unitario por m 267.59

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						157.55
471060003	Operario	hh	1	5.3333	21.02	112.11
471060002	Oficial	hh	0.5	2.6667	17.04	45.44
MATERIALES						101.28
430010002	Madera aguano	p <sup>2</sup>	-	19.56	5	97.8
390010034	Lija para madera	und	-	0.6	1.26	0.76
20010005	Clavos de 1"	kg	-	0.017	3.81	0.06
20010002	Clavos de 2"	kg	-	0.038	3.81	0.14
391060074	Cola sintética	gln	-	0.12	21.01	2.52
EQUIPO						8.76
371060097	Cepilladora Eléctrica	hm	0.2	1.0667	2.52	2.69
491060098	Sierra Circular	hm	0.1	0.5333	2.52	1.34
370010001	Herramientas	%mo	-	3	157.55	4.73

Partida: OE.3.6.5.1 Mueble alto para cocina Rendimiento:10 m/Día

Costo unitario por m 521.5

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						30.45
471060002	Oficial	hh	1	0.8	17.04	13.63
471060003	Operario	hh	1	0.8	21.02	16.82
MATERIALES						490.14
390010035	Mueble alto para cocina materiales y accesorios.	m	-	1.05	466.8	490.14
EQUIPO						0.91
370010001	Herramientas	%mo	-	3	30.45	0.91

Partida: OE.3.6.5.2 Mueble bajo para cocina Rendimiento:12 m/Día

Costo unitario por m 471.08

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
--------	-------------	-------	----------	----------	--------	---------

MANO DE OBRA							25.37
471060002	Oficial	hh	1	0.6667	17.04	11.36	
471060003	Operario	hh	1	0.6667	21.02	14.01	
MATERIALES							444.95
390010036	Mueble bajo para cocina materiales y accesorios	m	-	1.05	423.76	444.95	
EQUIPO							0.76
370010001	Herramientas	%mo	-	3	25.37	0.76	

Partida: OE.3.6.6.1 Closets Rendimiento:5 m/Día

Costo unitario por m 641.11

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MANO DE OBRA							60.89
471060002	Oficial	hh	1	1.6	17.04	27.26	
471060003	Operario	hh	1	1.6	21.02	33.63	
MATERIALES							578.39
390010037	Closet (Materiales y accesorios)	m	-	1.05	550.85	578.39	
EQUIPO							1.83
370010001	Herramientas	%mo	-	3	60.89	1.83	

Partida: OE.3.7.1 Mampara de aluminio Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 707.66

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MANO DE OBRA							152.24
471060002	Oficial	hh	1	4	17.04	68.16	
471060003	Operario	hh	1	4	21.02	84.08	
MATERIALES							550.85
520010002	Perfiles de aluminio para M01 (INCLUYE ACCESORIOS)	gbl	-	1	550.85	550.85	
EQUIPO							4.57
370010001	Herramientas	%mo	-	3	152.24	4.57	

Partida: OE.3.8.1.1 Bisagra aluminizada capuchina de 4" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und 21.15

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MANO DE OBRA							14.01
471060003	Operario	hh	1	0.6667	21.02	14.01	
MATERIALES							6.72
260010001	Bisagra capuchina ploma 3" X 3"	und	-	1	6.72	6.72	
EQUIPO							0.42
370010001	Herramientas	%mo	-	3	14.01	0.42	

Partida: OE.3.8.2.1 Cerradura para puerta de dormitorios Rendimiento:10 und/Día

Costo unitario por und	85.12
------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						16.82
471060003	Operario	hh	1	0.8	21.02	16.82
MATERIALES						67.8
260010002	Cerradura para puerta interior	und	-	1	67.8	67.8
EQUIPO						0.5
370010001	Herramientas	%mo	-	3	16.82	0.5

Partida: OE.3.8.2.2 Cerradura para puerta para baños Rendimiento:10 und/Día

Costo unitario por und	68.17
------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						16.82
471060003	Operario	hh	1	0.8	21.02	16.82
MATERIALES						50.85
260010003	Cerradura para SSHH O Baño	und	-	1	50.85	50.85
EQUIPO						0.5
370010001	Herramientas	%mo	-	3	16.82	0.5

Partida: OE.3.8.2.3 Cerradura para puerta de exteriores Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und	123.34
------------------------	--------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.02
471060003	Operario	hh	1	1	21.02	21.02
MATERIALES						101.69
260010004	Cerradura para puerta de exteriores	und	-	1	101.69	101.69
EQUIPO						0.63
370010001	Herramientas	%mo	-	3	21.02	0.63

Partida: OE.3.8.3.1 Manija de bronce para puerta de madera Rendimiento:20 und/Día

Costo unitario por und	27.06
------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.41
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
MATERIALES						18.4
260010005	Manija de bronce para jalador de puerta	pza	-	1	18.4	18.4
EQUIPO						0.25
370010001	Herramientas	%mo	-	3	8.41	0.25

Partida: OE.3.8.3.2 Cerrojo para ventana de madera Rendimiento:18 und/Día

Costo unitario por und 19.62

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.34
471060003	Operario	hh	1	0.4444	21.02	9.34
MATERIALES						10
260010006	Cerrojo cromado	pza	-	1	10	10
EQUIPO						0.28
370010001	Herramientas	%mo	-	3	9.34	0.28

Partida: OE.3.9.1 Vidrio semidoble incoloro crudo Rendimiento:45 m²/Día

Costo unitario por m² 7.22

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						4.42
471060003	Operario	hh	1	0.1778	21.02	3.74
471060004	Peón	hh	0.25	0.0444	15.34	0.68
MATERIALES						2.67
300010004	Vidrio transparente incoloro crudo mediodoble.	m²	-	1.05	2.54	2.67
EQUIPO						0.13
370010001	Herramientas	%mo	-	3	4.42	0.13

Partida: OE.3.9.2 Espejo Rendimiento:10 und/Día

Costo unitario por und 42

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						24.32
471060003	Operario	hh	1	0.8	21.02	16.82
471060002	Oficial	hh	0.55	0.44	17.04	7.5
MATERIALES						16.95
300010005	Espejos	und	-	0.8	21.19	16.95
EQUIPO						0.73
370010001	Herramientas	%mo	-	3	24.32	0.73

Partida: OE.3.10.1.1 Pintura en muros interiores a 2 manos Rendimiento:33 m²/Día

Costo unitario por m² 14.73

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.82
471060003	Operario	hh	1	0.2424	21.02	5.1
471060004	Peón	hh	1	0.2424	15.34	3.72
MATERIALES						4.83
541060075	Pintura imprimante blanca	gln	-	0.07	21.73	1.52
541060076	Pintura latex interiores	gln	-	0.06	55.17	3.31
EQUIPO						1.08

371060081	Andamio metálico	hm	1	0.2424	3.39	0.82
370010001	Herramientas	%mo	-	3	8.82	0.26

Partida: OE.3.10.1.2 Pintura en muros exteriores a 2 manos Rendimiento:28 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m <sup>2</sup>	16.5
-----------------------------------	------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						10.39
471060003	Operario	hh	1	0.2857	21.02	6.01
471060004	Peón	hh	1	0.2857	15.34	4.38
MATERIALES						4.83
540010002	Pintura latex	gln	-	0.06	55.17	3.31
541060075	Pintura imprimante blanca	gln	-	0.07	21.73	1.52
EQUIPO						1.28
371060081	Andamio metálico	hm	1	0.2857	3.39	0.97
370010001	Herramientas	%mo	-	3	10.39	0.31

Partida: OE.3.10.1.3 Pintura en columnas a 2 manos Rendimiento:20 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m <sup>2</sup>	14.85
-----------------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.41
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
MATERIALES						4.83
541060076	Pintura latex interiores	gln	-	0.06	55.17	3.31
540010003	Pintura imprimante para muros	gln	-	0.07	21.73	1.52
EQUIPO						1.61
371060081	Andamio metálico	hm	1	0.4	3.39	1.36
370010001	Herramientas	%mo	-	3	8.41	0.25

Partida: OE.3.10.1.4 Pintura en vigas a 2 manos Rendimiento:21 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m <sup>2</sup>	16.09
-----------------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						10.93
471060003	Operario	hh	1	0.381	21.02	8.01
471060004	Peón	hh	0.5	0.1905	15.34	2.92
MATERIALES						4.83
541060076	Pintura latex interiores	gln	-	0.06	55.17	3.31
540010003	Pintura imprimante para muros	gln	-	0.07	21.73	1.52
EQUIPO						0.33
370010001	Herramientas	%mo	-	3	10.93	0.33

Partida: OE.3.10.1.5 Pintura en cielo raso 2 manos Rendimiento:25 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m <sup>2</sup>	15.37
-----------------------------------	-------



Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.18
471060003	Operario	hh	1	0.32	21.02	6.73
471060004	Peón	hh	0.5	0.16	15.34	2.45
MATERIALES						4.83
541060076	Pintura latex interiores	gln	-	0.06	55.17	3.31
540010003	Pintura imprimante para muros	gln	-	0.07	21.73	1.52
EQUIPO						1.36
371060081	Andamio metálico	hm	1	0.32	3.39	1.08
370010001	Herramientas	%mo	-	3	9.18	0.28

Partida: OE.3.10.1.6 Pintura en puerta con barniz 2 manos Rendimiento:18 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 16.67

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.75
471060003	Operario	hh	1	0.4444	21.02	9.34
471060004	Peón	hh	0.5	0.2222	15.34	3.41
MATERIALES						3.54
540010004	Barniz marino	gln	-	0.05	42.71	2.14
430010005	Tapaporos de madera acabada con barniz o laca	gln	-	0.0556	20.76	1.15
390010034	Lija para madera	und	-	0.2	1.26	0.25
EQUIPO						0.38
370010001	Herramientas	%mo	-	3	12.75	0.38

Partida: OE.3.10.1.7 Pintura en ventanas con barniz 2 manos Rendimiento:20 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 14.18

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						11.48
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
471060004	Peón	hh	0.5	0.2	15.34	3.07
MATERIALES						2.36
540010004	Barniz marino	gln	-	0.0318	42.71	1.36
430010005	Tapaporos de madera acabada con barniz o laca	gln	-	0.0389	20.76	0.81
390010034	Lija para madera	und	-	0.15	1.26	0.19
EQUIPO						0.34
370010001	Herramientas	%mo	-	3	11.48	0.34

Partida: OE.3.10.1.8 Pintura en balcones con barniz 2 manos Rendimiento:20 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 14.32

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						11.48
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
471060004	Peón	hh	0.5	0.2	15.34	3.07
MATERIALES						2.5

540010004	Barniz marino	gln	-	0.0318	42.71	1.36
430010005	Tapaporos de madera acabada con barniz o laca	gln	-	0.0458	20.76	0.95
390010034	Lija para madera	und	-	0.15	1.26	0.19
EQUIPO						0.34
370010001	Herramientas	%mo	-	3	11.48	0.34

Partida: OE.3.10.1.9 Pintura en pasamanos con barniz 2 manos Rendimiento:20 m<sup>2</sup>/Día

Costo unitario por m<sup>2</sup> 14.32

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						11.48
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41
471060004	Peón	hh	0.5	0.2	15.34	3.07
MATERIALES						2.5
540010004	Barniz marino	gln	-	0.0318	42.71	1.36
430010005	Tapaporos de madera acabada con barniz o laca	gln	-	0.0458	20.76	0.95
390010034	Lija para madera	und	-	0.15	1.26	0.19
EQUIPO						0.34
370010001	Herramientas	%mo	-	3	11.48	0.34

Partida: OE.3.11.1 Limpieza permanente de obra

Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl 6203.39

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						6203.39
390010038	Limpieza permanente de obra	gbl	-	1	6203.39	6203.39

Partida: OE.3.11.2 Limpieza final de obra

Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl 2118.64

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						2118.64
390010039	Limpieza final de obra	gbl	-	1	2118.64	2118.64

Partida: OE.4.1.1.1 Inodoro once piece

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 520

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						520
100010016	Inodoro one piece - SABONA	und	-	1	520	520

Partida: OE.4.1.1.2 Lavatorio ovalin con mesa de concreto

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 557.14

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						229.52
471060003	Operario	hh	1	8	21.02	168.16
471060004	Peón	hh	0.5	4	15.34	61.36
MATERIALES						320.73
100010004	Lavatorio ovalin ceralux (TREBOL)	und	-	1	296.61	296.61
390010033	Porcelanato de 0.30x0.60 m	m <sup>2</sup>	-	0.88	27.12	23.87
490010003	Concreto de fijacion	m <sup>3</sup>	-	0.252	1	0.25
EQUIPO						6.89
370010001	Herramientas	%mo	-	3	229.52	6.89

Partida: OE.4.1.1.3 Tina para baño Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 2250

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						2250
100010017	Tina para ducha (INCLUYE ACCESORIOS)	und	-	1	2250	2250

Partida: OE.4.1.1.4 Lavadero de cocina de acero inoxidable Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 67.8

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						67.8
100010007	Lavadero de acero inoxidable de una poza	und	-	1	67.8	67.8

Partida: OE.4.1.2.1 Griferia para Inodoro Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 59.32

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						59.32
100010008	Griferia para lavatorio para baño privado	und	-	1	59.32	59.32

Partida: OE.4.1.2.2 Griferia para lavatorio Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 67.8

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						67.8
100010009	Griferia para lavatorio tipo ovalin	und	-	1	67.8	67.8

Partida: OE.4.1.2.3 Griferia para tina Rendimiento:1 und/Día

						Costo unitario por und	110.17
Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MATERIALES							110.17
100010011	Grifería mezcladora para tina	und	-	1	110.17	110.17	
Partida: OE.4.1.2.4 Grifería para lavadero			Rendimiento:1 und/Día				
						Costo unitario por und	38.14
Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MATERIALES							38.14
100010012	Grifería para lavaplatos	und	-	1	38.14	38.14	
Partida: OE.4.1.2.5 Jabonera			Rendimiento:1 und/Día				
						Costo unitario por und	10.17
Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MATERIALES							10.17
100010013	Jabonera de losa color blanco	und	-	1	10.17	10.17	
Partida: OE.4.1.2.6 Papelera			Rendimiento:1 und/Día				
						Costo unitario por und	15.25
Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MATERIALES							15.25
100010014	Papelera de loza color	und	-	1	15.25	15.25	
Partida: OE.4.1.2.7 Toallero			Rendimiento:1 und/Día				
						Costo unitario por und	12.71
Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MATERIALES							12.71
100010015	TOALLERO DE ARGOLLA CROMADO	und	-	1	12.71	12.71	
Partida: OE.4.1.2.8 Llave de ducha,3/4 de vuelta y mezcladora-Vainsa			Rendimiento:1 und/Día				
						Costo unitario por und	211
Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MATERIALES							211
100010018	Mezcladora de 8" VAINSA MOD. AVANTE	und	-	1	211	211	

Partida:	OE.4.1.3.1	Instalacion de apartos sanitarios	Rendimiento:2 und/Día
			Costo unitario por und
			97.36

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						94.52
471060003	Operario	hh	0.8	3.2	21.02	67.26
471060002	Oficial	hh	0.4	1.6	17.04	27.26
EQUIPO						2.84
370010001	Herramientas	%mo	-	3	94.52	2.84

Partida:	OE.4.1.3.2	Instalacion de accesorios sanitarios complementarios	Rendimiento:8 und/Día
			Costo unitario por und
			39.2

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38.06
471060003	Operario	hh	1	1	21.02	21.02
471060002	Oficial	hh	1	1	17.04	17.04
EQUIPO						1.14
370010001	Herramientas	%mo	-	3	38.06	1.14

Partida:	OE.4.2.1.1	Salida de agua fria con tuberia de PVC-SAP 1/2"	Rendimiento:7 pto/Día
			Costo unitario por pto
			38.91

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.79
471060003	Operario	hh	1	1.1429	21.02	24.02
471060004	Peón	hh	0.5	0.5714	15.34	8.77
MATERIALES						5.14
720010024	Tuberia PVC-SAP C-10 C/R DE 1/2" X 5 m	m	-	1.8	2.12	3.82
720010025	Codo PVC SAP C/R 1/2" X 90°	und	-	1	0.68	0.68
720010026	Sellarosca 25 cm3	und	-	0.0333	7.8	0.26
720010027	Cinta teflon	und	-	0.3	1.27	0.38
EQUIPO						0.98
370010001	Herramientas	%mo	-	3	32.79	0.98

Partida:	OE.4.2.2.1	Red de distribucion tuberia de 1/2" PVC-SAP	Rendimiento:30 m/Día
			Costo unitario por m
			10.78

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.65
471060003	Operario	hh	1	0.2667	21.02	5.61
471060004	Peón	hh	0.5	0.1333	15.34	2.04
MATERIALES						2.9
720010024	Tuberia PVC-SAP C-10 C/R DE 1/2" X 5 m	m	-	1.05	2.12	2.23

720010025	Codo PVC SAP C/R 1/2" X 90°	und	-	0.35	0.68	0.24
720010029	Tee PVC-SAP C/R 1/2"	und	-	0.2	1.78	0.36
720010026	Sellarosca 25 cm3	und	-	0.0033	7.8	0.03
720010027	Cinta teflon	und	-	0.0333	1.27	0.04
EQUIPO						
370010001	Herramientas	%mo	-	3	7.65	0.23

Partida: OE.4.2.2.2 Red de distribucion tuberia de 3/4" PVC-SAP Rendimiento:25 m/Día

Costo unitario por m 12.58

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.18
471060003	Operario	hh	1	0.32	21.02	6.73
471060004	Peón	hh	0.5	0.16	15.34	2.45
MATERIALES						3.12
720010030	Tuberia PVC-SAP C-10 C/R DE 3/4" X 5 m	m	-	1.05	2.97	3.12
EQUIPO						0.28
370010001	Herramientas	%mo	-	3	9.18	0.28

Partida: OE.4.2.3.1 Red de alimentacion tuberia de 1" PVC-SAP Rendimiento:25 m/Día

Costo unitario por m 14

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.18
471060003	Operario	hh	1	0.32	21.02	6.73
471060004	Peón	hh	0.5	0.16	15.34	2.45
MATERIALES						4.54
720010028	Tuberia PVC-SAP C-10 C/R DE 1" X 5 m	m	-	1.05	4.32	4.54
EQUIPO						0.28
370010001	Herramientas	%mo	-	3	9.18	0.28

Partida: OE.4.2.4.1 Valvula check de bronce 1" Rendimiento:15 und/Día

Costo unitario por und 22.91

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						15.3
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
471060004	Peón	hh	0.5	0.2667	15.34	4.09
MATERIALES						7.15
720010035	Valvula check 1"	und	-	1	1	1
720010026	Sellarosca 25 cm3	und	-	0.3	7.8	2.34
720010027	Cinta teflon	und	-	3	1.27	3.81
EQUIPO						0.46
370010001	Herramientas	%mo	-	3	15.3	0.46

Partida: OE.4.2.4.2 Valvula compueta de 1/2" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und	51.81
------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19.12
471060003	Operario	hh	1	0.6667	21.02	14.01
471060004	Peón	hh	0.5	0.3333	15.34	5.11
MATERIALES						32.12
720010036	Niple PVC SAP C/R 1/2"	und	-	2	0.76	1.52
720010037	Union universal PVC-SAP C/R 1/2"	und	-	2	2.12	4.24
720010024	Tubería PVC-SAP C-10 C/R DE 1/2" X 5 m	m	-	1	2.12	2.12
720010026	Sellarosca 25 cm3	und	-	0.12	7.8	0.94
720010038	Valvula compuerta de 1/2"	und	-	1	19.49	19.49
720010027	Cinta teflon	und	-	3	1.27	3.81
EQUIPO						0.57
370010001	Herramientas	%mo	-	3	19.12	0.57

Partida: OE.4.2.4.3 Valvula compuerta de 3/4" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und	22.66
------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19.12
471060003	Operario	hh	1	0.6667	21.02	14.01
471060004	Peón	hh	0.5	0.3333	15.34	5.11
MATERIALES						2.97
720010030	Tubería PVC-SAP C-10 C/R DE 3/4" X 5 m	m	-	1	2.97	2.97
EQUIPO						0.57
370010001	Herramientas	%mo	-	3	19.12	0.57

Partida: OE.4.2.4.4 Valvula compuerta de 1" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und	36.29
------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19.12
471060003	Operario	hh	1	0.6667	21.02	14.01
471060004	Peón	hh	0.5	0.3333	15.34	5.11
MATERIALES						16.6
720010028	Tubería PVC-SAP C-10 C/R DE 1" X 5 m	m	-	1	4.32	4.32
720010042	Niple PVC SAP C/R 1"	und	-	2	1	2
720010043	Union universal PVC-SAP C/R 1"	und	-	2	1	2
720010044	Valvula compuerta de 1"	und	-	1	1	1
720010027	Cinta teflon	und	-	4.5	1.27	5.72
720010026	Sellarosca 25 cm3	und	-	0.2	7.8	1.56
EQUIPO						0.57
370010001	Herramientas	%mo	-	3	19.12	0.57

Partida:	OE.4.2.5.1	Sistema hidroneumatico			Rendimiento:1 und/Día	
					Costo unitario por und	13135.59

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						13135.59
480010005	EQUIPO HIDRONEUMATICO	und	-	1	13135.59	13135.59

Partida:	OE.4.2.6.1	Conexion a la red de agua existente			Rendimiento: gbl	
					Costo unitario por gbl	423.73

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						423.73
390010040	CONEXION A LA RED DE AGUA	gbl	-	1	423.73	423.73

Partida:	OE.4.2.6.2	Prueba hidraulica para agua fria			Rendimiento: gbl	
					Costo unitario por gbl	1271.19

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						1271.19
390010041	PRUEBA HIDRAULICA PARA AGUA FRIA	gbl	-	1	1271.19	1271.19

Partida:	OE.4.3.1.1	Therma electrica			Rendimiento:1 und/Día	
					Costo unitario por und	665

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						665
390010045	TERMA ELÉCTRICA	und	-	1	665	665

Partida:	OE.4.4.1.1	Canal semicircular de plancha galvanizada			Rendimiento:10 m/Día	
					Costo unitario por m	42.02

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						29.09
471060003	Operario	hh	1	0.8	21.02	16.82
471060004	Peón	hh	1	0.8	15.34	12.27
MATERIALES						12.06
390010047	Platina de acero 1" X 1/2" X 6 m	und	-	0.1	21.01	2.1
390010048	Plancha galvanizada de 3/32"	und	-	0.5	18.49	9.25
390010046	Soldadura	kg	-	0.1	7.14	0.71
EQUIPO						0.87
370010001	Herramientas	%mo	-	3	29.09	0.87



Partida: OE.4.4.1.2 Tuberia PVC SAL de 4" Rendimiento:16 m/Día

Costo unitario por m 24.71

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						18.18
471060003	Operario	hh	-	0.5	21.02	10.51
471060004	Peón	hh	-	0.5	15.34	7.67
MATERIALES						5.98
720010020	Pegamento para PVC	gln	-	0.004	88.98	0.36
720010004	Tuberia PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	-	1.03	5.46	5.62
EQUIPO						0.55
370010001	Herramientas	%mo	-	3	18.18	0.55

Partida: OE.4.4.2.1 Soporte metalico abrazadera para tubo de diametro de 3" -4" Rendimiento:28 und/Día

Costo unitario por und 16.55

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						6.01
471060003	Operario	hh	1	0.2857	21.02	6.01
MATERIALES						10.36
390010049	Soporte tipo abrazadera para tubo 4"-6"	und	-	1	9.6	9.6
541060001	Pintura Esmalte Sintético	gln	-	0.01	76.27	0.76
EQUIPO						0.18
370010001	Herramientas	%mo	-	3	6.01	0.18

Partida: OE.4.5.6.1 Conexion a la red de desague existente Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl 296.61

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						296.61
310010004	CONEXION A LA RED DE DESAGUE	gbl	-	1	296.61	296.61

Partida: OE.4.5.6.2 Prueba hidraulica de desague Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl 1271.19

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						1271.19
310010005	PRUEBA HIDRAULICA PARA DESAGUE	gbl	-	1	1271.19	1271.19

Partida: OE.4.6.1.1 Salida de PVC SAL para desague de 2" Rendimiento:1 pto/Día

Costo unitario por pto 248.8

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						229.52
471060003	Operario	hh	1	8	21.02	168.16
471060004	Peón	hh	0.5	4	15.34	61.36
MATERIALES						12.39
720010058	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m	-	1.05	2.88	3.02
720010059	Codo PVC-SAL 2" X 90°	und	-	1	1.78	1.78
720010060	Trampa "P" PVC SAL DE 2"	und	-	1	7.2	7.2
720010020	Pegamento para PVC	gln	-	0.0044	88.98	0.39
EQUIPO						6.89
370010001	Herramientas	%mo	-	3	229.52	6.89

Partida: OE.4.6.1.2 Salida de PVC-SAL para desagüe de 4" Rendimiento:15 pto/Día

Costo unitario por pto 32.59

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						15.3
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
471060004	Peón	hh	0.5	0.2667	15.34	4.09
MATERIALES						16.83
720010061	Codo PVC-SAL 4" X 90°	und	-	1	5.76	5.76
720010007	Tubería PVC-SAL 4" X 3 m	m	-	1.5	7.12	10.68
720010020	Pegamento para PVC	gln	-	0.0044	88.98	0.39
EQUIPO						0.46
370010001	Herramientas	%mo	-	3	15.3	0.46

Partida: OE.4.6.1.3 Salida de PVC SAL para ventilacion de 2" Rendimiento:15 pto/Día

Costo unitario por pto 20.95

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						15.3
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
471060004	Peón	hh	0.5	0.2667	15.34	4.09
MATERIALES						5.19
720010058	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m	-	1.05	2.88	3.02
720010059	Codo PVC-SAL 2" X 90°	und	-	1	1.78	1.78
720010020	Pegamento para PVC	gln	-	0.0044	88.98	0.39
EQUIPO						0.46
370010001	Herramientas	%mo	-	3	15.3	0.46

Partida: OE.4.6.2.1 Red de derivacion PVC SAL para desagüe de 2" Rendimiento:15 m/Día

Costo unitario por m 23.28

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						15.3
471060003	Operario	hh	1	0.5333	21.02	11.21
471060004	Peón	hh	0.5	0.2667	15.34	4.09

MATERIALES							7.52
720010007	Tubería PVC-SAL 4" X 3 m	m	-	1.05	7.12	7.48	
720010020	Pegamento para PVC	gln	-	0.0005	88.98	0.04	
EQUIPO							0.46
370010001	Herramientas	%mo	-	3	15.3	0.46	

Partida: OE.4.6.2.2 Red de derivación PVC SAL para desague de 4" Rendimiento:25 m/Día

Costo unitario por m 15.19

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MANO DE OBRA							9.18
471060003	Operario	hh	1	0.32	21.02	6.73	
471060004	Peón	hh	0.5	0.16	15.34	2.45	
MATERIALES							5.73
720010052	Tubería PVC-SAL 3" X 3 m	m	-	1.05	5.42	5.69	
720010020	Pegamento para PVC	gln	-	0.0005	88.98	0.04	
EQUIPO							0.28
370010001	Herramientas	%mo	-	3	9.18	0.28	

Partida: OE.4.6.3.1 Red colectora PVC-SAL para desague de 4" Rendimiento:20 m/Día

Costo unitario por m 19.34

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MANO DE OBRA							11.48
471060003	Operario	hh	1	0.4	21.02	8.41	
471060004	Peón	hh	0.5	0.2	15.34	3.07	
MATERIALES							7.52
720010007	Tubería PVC-SAL 4" X 3 m	m	-	1.05	7.12	7.48	
720010020	Pegamento para PVC	gln	-	0.0005	88.98	0.04	
EQUIPO							0.34
370010001	Herramientas	%mo	-	3	11.48	0.34	

Partida: OE.4.6.4.1 Registros de bronce de 4" Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 69.57

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial	
MANO DE OBRA							57.38
471060003	Operario	hh	1	2	21.02	42.04	
471060004	Peón	hh	0.5	1	15.34	15.34	
MATERIALES							10.47
720010071	Registro de bronce de 4"	und	-	1	8.47	8.47	
720010074	CODO PVC SAL DE 4" X 90°	und	-	1	1	1	
720010075	Tee sanitaria simple PVC SAL DE 4"	und	-	1	1	1	
EQUIPO							1.72
370010001	Herramientas	%mo	-	3	57.38	1.72	

Partida:	OE.4.6.4.2	Sumideros de bronce de 2"	Rendimiento:200 und/Día			
				Costo unitario por und	14.57	
Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.15
471060003	Operario	hh	1	0.04	21.02	0.84
471060004	Peón	hh	0.5	0.02	15.34	0.31
MATERIALES						13.39
720010069	Sumidero de bronce de 2"	und	-	1	4.2	4.2
720010020	Pegamento para PVC	gln	-	0.0005	88.98	0.04
720010076	Tubería PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	und	-	1	2.35	2.35
720010077	CODO PVC SAL DE 2" X 90°	und	-	1	1	1
720010078	Tee sanitaria simple con reducción PVC SAL 4"A 2"	und	-	1	5.8	5.8
EQUIPO						0.03
370010001	Herramientas	%mo	-	3	1.15	0.03

Partida:	OE.4.6.5.1	Caja de registro de desague 12" X 24"	Rendimiento:3 und/Día			
				Costo unitario por und	129.77	
Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						76.5
471060003	Operario	hh	1	2.6667	21.02	56.05
471060004	Peón	hh	0.5	1.3333	15.34	20.45
MATERIALES						50.97
41060013	Arena fina	m <sup>3</sup>	-	0.03	80.51	2.42
211060012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	0.75	19.92	14.94
310010006	Caja de concreto simple desague 0.3 X 0.6 m H=0.15	und	-	3	4.2	12.6
310010007	TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO DE DESAGUE 12" X 24"	und	-	1	21.01	21.01
EQUIPO						2.3
370010001	Herramientas	%mo	-	3	76.5	2.3

Partida:	OE.5.1.1	Conexion a la red externa	Rendimiento: gbl			
				Costo unitario por gbl	423.73	
Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						423.73
300010006	CONEXION A LA RED EXTERNA ELECTRICA	gbl	-	1	423.73	423.73

Partida:	OE.5.2.1.1	Salida para centro de luz en techo y pared	Rendimiento:8 pto/Día			
				Costo unitario por pto	31.63	

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						28.69
471060003	Operario	hh	1	1	21.02	21.02
471060004	Peón	hh	0.5	0.5	15.34	7.67
MATERIALES						2.08
720010073	Tubería PVC-SEL 3/4" X 3 m	m	-	0.1	0.85	0.09
720010006	Caja octogonal SEL DE 100 x 55 mm	und	-	1	1.78	1.78
720010005	Cinta aislante	rll	-	0.1	2.12	0.21
EQUIPO						0.86
370010001	Herramientas	%mo	-	3	28.69	0.86

Partida: OE.5.2.1.2 Salida para interruptor simple Rendimiento:8 pto/Día

Costo unitario por pto 44.95

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						28.69
471060003	Operario	hh	1	1	21.02	21.02
471060004	Peón	hh	0.5	0.5	15.34	7.67
MATERIALES						15.4
720010005	Cinta aislante	rll	-	0.1	2.12	0.21
720010073	Tubería PVC-SEL 3/4" X 3 m	m	-	1.2	0.85	1.02
720010009	Interruptor bipolar simple magic	pza	-	1	12.81	12.81
720010010	Caja rectangular PVC DE 4" X 2"	und	-	1	1.36	1.36
EQUIPO						0.86
370010001	Herramientas	%mo	-	3	28.69	0.86

Partida: OE.5.2.1.3 Salida para interruptor doble Rendimiento:8 pto/Día

Costo unitario por pto 47.82

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						28.69
471060003	Operario	hh	1	1	21.02	21.02
471060004	Peón	hh	0.5	0.5	15.34	7.67
MATERIALES						18.27
720010005	Cinta aislante	rll	-	0.1	2.12	0.21
720010073	Tubería PVC-SEL 3/4" X 3 m	m	-	1.2	0.85	1.02
720010011	Interruptor triple ticino	und	-	1	15.68	15.68
720010010	Caja rectangular PVC DE 4" X 2"	und	-	1	1.36	1.36
EQUIPO						0.86
370010001	Herramientas	%mo	-	3	28.69	0.86

Partida: OE.5.2.2.1 Salida para tomacorriente doble con línea a tierra Rendimiento:8 pto/Día

Costo unitario por pto 42.73

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						28.69
471060003	Operario	hh	1	1	21.02	21.02
471060004	Peón	hh	0.5	0.5	15.34	7.67
MATERIALES						13.18
720010073	Tubería PVC-SEL 3/4" X 3 m	m	-	1.2	0.85	1.02
720010005	Cinta aislante	rll	-	0.1	2.12	0.21
720010010	Caja rectangular PVC DE 4" X 2"	und	-	1	1.36	1.36
720010014	Tomacorriente universal L DOBLE + L.T.	und	-	1	10.59	10.59
EQUIPO						0.86
370010001	Herramientas	%mo	-	3	28.69	0.86

Partida: OE.5.2.2.2 Salida para tomacorriente doble con línea a tierra (therma) Rendimiento:8 pto/Día

Costo unitario por pto	42.73
------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						28.69
471060003	Operario	hh	1	1	21.02	21.02
471060004	Peón	hh	0.5	0.5	15.34	7.67
MATERIALES						13.18
720010073	Tubería PVC-SEL 3/4" X 3 m	m	-	1.2	0.85	1.02
720010005	Cinta aislante	rll	-	0.1	2.12	0.21
720010010	Caja rectangular PVC DE 4" X 2"	und	-	1	1.36	1.36
720010014	Tomacorriente universal L DOBLE + L.T.	und	-	1	10.59	10.59
EQUIPO						0.86
370010001	Herramientas	%mo	-	3	28.69	0.86

Partida: OE.5.2.2.3 Salida para tomacorriente doble con línea a tierra (luz de emergencia) Rendimiento:8 pto/Día

Costo unitario por pto	42.73
------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						28.69
471060003	Operario	hh	1	1	21.02	21.02
471060004	Peón	hh	0.5	0.5	15.34	7.67
MATERIALES						13.18
720010073	Tubería PVC-SEL 3/4" X 3 m	m	-	1.2	0.85	1.02
720010005	Cinta aislante	rll	-	0.1	2.12	0.21
720010010	Caja rectangular PVC DE 4" X 2"	und	-	1	1.36	1.36
720010014	Tomacorriente universal L DOBLE + L.T.	und	-	1	10.59	10.59
EQUIPO						0.86
370010001	Herramientas	%mo	-	3	28.69	0.86

Partida: OE.5.2.3.1 Salida para tv

Rendimiento:8 pto/Día

Costo unitario por pto	32.18
------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						28.69
471060003	Operario	hh	1	1	21.02	21.02
471060004	Peón	hh	0.5	0.5	15.34	7.67
MATERIALES						2.63
720010005	Cinta aislante	rl	-	0.1	2.12	0.21
720010008	Tubería PVC-SEL 3/4" X 3 m	m	-	1.25	0.85	1.06
720010010	Caja rectangular PVC DE 4" X 2"	und	-	1	1.36	1.36
EQUIPO						0.86
370010001	Herramientas	%mo	-	3	28.69	0.86

Partida: OE.5.2.4.1 Caja de paso de 300X300X100 mm

Rendimiento:10 und/Día

Costo unitario por und	44.84
------------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						22.96
471060003	Operario	hh	1	0.8	21.02	16.82
471060004	Peón	hh	0.5	0.4	15.34	6.14
MATERIALES						21.19
720010016	Caja de pase F°G° DE 150X150X75 mm	und	-	1	21.19	21.19
EQUIPO						0.69
370010001	Herramientas	%mo	-	3	22.96	0.69

Partida: OE.5.2.5.1 Entubado alimentador para energía eléctrica Ø 40 mm

Rendimiento:30 m/Día

Costo unitario por m	14.73
----------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.65
471060003	Operario	hh	1	0.2667	21.02	5.61
471060004	Peón	hh	0.5	0.1333	15.34	2.04
MATERIALES						6.85
720010019	Tubería PVC-SEL 1 1/2" (40 mm)	m	-	1.05	5.65	5.93
720010018	Curvas PVC-SAP ELECTRICAS 1½" (40 mm)	und	-	0.5	1.61	0.81
720010020	Pegamento para PVC	gln	-	0.0012	88.98	0.11
EQUIPO						0.23
370010001	Herramientas	%mo	-	3	7.65	0.23

Partida: OE.5.2.5.2 Entubado alimentador para energía eléctrica Ø 25 mm

Rendimiento:30 m/Día

Costo unitario por m	11.77
----------------------	-------

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
--------	-------------	-------	----------	----------	--------	---------

MANO DE OBRA						7.65
471060003	Operario	hh	1	0.2667	21.02	5.61
471060004	Peón	hh	0.5	0.1333	15.34	2.04
MATERIALES						3.89
720010021	Curvas PVC-SAP ELECTRICAS 1" (25 mm)	und	-	0.15	1.44	0.22
720010022	Tuberia PVC-SEL 1" (25 mm)	m	-	1.05	3.39	3.56
720010020	Pegamento para PVC	gln	-	0.0012	88.98	0.11
EQUIPO						0.23
370010001	Herramientas	%mo	-	3	7.65	0.23

Partida: OE.5.2.5.3 Tuberia empotrada PVC SEL Ø 20 mm Rendimiento:50 m/Día

Costo unitario por m 7

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						4.59
471060003	Operario	hh	1	0.16	21.02	3.36
471060004	Peón	hh	0.5	0.08	15.34	1.23
MATERIALES						2.27
720010023	Curvas PVC-SAP ELECTRICAS 3/4" (20 mm)	und	-	0.3	1.02	0.31
720010073	Tuberia PVC-SEL 3/4" X 3 m	m	-	1.05	0.85	0.89
720010020	Pegamento para PVC	gln	-	0.012	88.98	1.07
EQUIPO						0.14
370010001	Herramientas	%mo	-	3	4.59	0.14

Partida: OE.5.2.5.4 Entubado alimentado para TV-CABLE Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m 13.3

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.73
471060003	Operario	hh	1	0.2	21.02	4.2
471060004	Peón	hh	0.5	0.1	15.34	1.53
MATERIALES						7.4
720010019	Tuberia PVC-SEL 1 1/2" (40 mm)	m	-	1.05	5.65	5.93
720010018	Curvas PVC-SAP ELECTRICAS 1½" (40 mm)	und	-	0.25	1.61	0.4
720010020	Pegamento para PVC	gln	-	0.012	88.98	1.07
EQUIPO						0.17
370010001	Herramientas	%mo	-	3	5.73	0.17

Partida: OE.5.2.6.1 Cable NYY 3-1x25 mm2 Rendimiento:60 m/Día

Costo unitario por m 31.04

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.82
471060003	Operario	hh	1	0.1333	21.02	2.8



471060004	Peón	hh	0.5	0.0667	15.34	1.02
MATERIALES						
190010001	Cable NYY 3-1x25 mm2	m	-	1.05	25.42	26.69
720010005	Cinta aislante	rl	-	0.2	2.12	0.42
EQUIPO						
370010001	Herramientas	%mo	-	3	3.82	0.11

Partida: OE.5.2.6.2 Cable NYY 2-1x10 mm2 Rendimiento:60 m/Día

Costo unitario por m 17.7

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.82
471060003	Operario	hh	1	0.1333	21.02	2.8
471060004	Peón	hh	0.5	0.0667	15.34	1.02
MATERIALES						13.77
190010003	Cable NYY 2-1X10 mm2	m	-	1.05	12.71	13.35
720010005	Cinta aislante	rl	-	0.2	2.12	0.42
EQUIPO						0.11
370010001	Herramientas	%mo	-	3	3.82	0.11

Partida: OE.5.2.6.3 Cable THW 2.5 mm2 Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m 7.39

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.73
471060003	Operario	hh	1	0.2	21.02	4.2
471060004	Peón	hh	0.5	0.1	15.34	1.53
MATERIALES						1.49
190010004	Cable THW 2.5 mm2	m	-	1.05	1.02	1.07
720010005	Cinta aislante	rl	-	0.2	2.12	0.42
EQUIPO						0.17
370010001	Herramientas	%mo	-	3	5.73	0.17

Partida: OE.5.2.6.4 Cable THW 4 mm2 Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m 7.83

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.73
471060003	Operario	hh	1	0.2	21.02	4.2
471060004	Peón	hh	0.5	0.1	15.34	1.53
MATERIALES						1.93
190010005	Alambre THW 4 mm2	m	-	1.05	1.44	1.51
720010005	Cinta aislante	rl	-	0.2	2.12	0.42
EQUIPO						0.17
370010001	Herramientas	%mo	-	3	5.73	0.17

Partida: OE.5.2.6.5 Cable THW 16 mm2 Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m 11.61

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.73
471060003	Operario	hh	1	0.2	21.02	4.2
471060004	Peón	hh	0.5	0.1	15.34	1.53
MATERIALES						5.71
190010006	CableTHW 16 mm2	m	-	1.05	5.04	5.29
720010005	Cinta aislante	rl	-	0.2	2.12	0.42
EQUIPO						0.17
370010001	Herramientas	%mo	-	3	5.73	0.17

Partida: OE.5.2.6.6 Cable TW 6 mm2 Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m 8.57

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.73
471060003	Operario	hh	1	0.2	21.02	4.2
471060004	Peón	hh	0.5	0.1	15.34	1.53
MATERIALES						2.67
190010007	Cable TW 6 mm2	m	-	1.06	2.12	2.25
720010005	Cinta aislante	rl	-	0.2	2.12	0.42
EQUIPO						0.17
370010001	Herramientas	%mo	-	3	5.73	0.17

Partida: OE.5.2.6.7 Cable TW 25 mm2 Rendimiento:1 m/Día

Costo unitario por m 237.88

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						229.52
471060003	Operario	hh	1	8	21.02	168.16
471060004	Peón	hh	0.5	4	15.34	61.36
MATERIALES						1.47
190010009	Cable TW 25 mm2	m	-	1.05	1	1.05
720010005	Cinta aislante	rl	-	0.2	2.12	0.42
EQUIPO						6.89
370010001	Herramientas	%mo	-	3	229.52	6.89

Partida: OE.5.2.7.1 Tablero general TG Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 1100.81

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						229.52
471060003	Operario	hh	1	8	21.02	168.16
471060004	Peón	hh	0.5	4	15.34	61.36
MATERIALES						864.4
190010010	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2 X50 A	und	-	6	93.22	559.32
120010001	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3 X90 A	und	-	1	211.86	211.86

120010002	TABLERO DE DISTRIBUCION 18 POLOS	und	-	1	93.22	93.22
EQUIPO						
370010001	Herramientas	%mo	-	3	229.52	6.89
6.89						

Partida: OE.5.2.8.1 Tablero de distribucion TD Rendimiento:2 und/Dia

Costo unitario por und 679.46

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						145.44
471060003	Operario	hh	1	4	21.02	84.08
471060004	Peón	hh	1	4	15.34	61.36
MATERIALES						529.66
120010005	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2 X15 A	und	-	3	29.66	88.98
120010004	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2 X30 A	und	-	2	38.14	76.28
190010010	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2 X50 A	und	-	1	93.22	93.22
120010006	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DIFERENCIAL 2 X40 A	und	-	3	59.32	177.96
120010009	TABLERO DE DISTRIBUCION 18 POLOS	und	-	1	93.22	93.22
EQUIPO						4.36
370010001	Herramientas	%mo	-	3	145.44	4.36

Partida: OE.5.3.1.1 Luminaria decorativa para techo con lampara ahorradora de 30W. Rendimiento:5 und/Dia

Costo unitario por und 120.63

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						37.27
471060003	Operario	hh	0.5	0.8	21.02	16.82
471060002	Oficial	hh	0.75	1.2	17.04	20.45
MATERIALES						82.24
120010011	Stobe bolt para caja octogonal de 2"	und	-	2	0.5	1
120010010	Caja de fierro galvanizado octogonal semipesada de 4"X4"X2"	und	-	1	4	4
110010005	Luminaria decorativa para techo con lampara ahorradora de 30W.	und	-	1	75	75
110010006	Curva PVC SEL 3/4"	und	-	2	0.5	1
110010007	Conexion a caja PVC INST. ELECTR. 3/4" TIPO SEL	und	-	2	0.62	1.24
EQUIPO						1.12
370010001	Herramientas	%mo	-	3	37.27	1.12

Partida: OE.5.3.1.2

Luminaria decorativa para techo con lampara  
ahorradora de 20w.

Rendimiento:5 und/Día

Costo unitario por und 110.63

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						37.27
471060003	Operario	hh	0.5	0.8	21.02	16.82
471060002	Oficial	hh	0.75	1.2	17.04	20.45
MATERIALES						72.24
120010011	Stobe bolt para caja octogonal de 2"	und	-	2	0.5	1
110010008	Luminaria decotativa para techo con lampara ahorradora de 20W.	und	-	1	65	65
120010012	Caja de fierro galvanizado octogonal semipesada de 4"X4"X2"	und	-	1	4	4
110010006	Curva PVC SEL 3/4"	und	-	2	0.5	1
110010007	Conexion a caja PVC INST. ELECTR. 3/4" TIPO SEL	und	-	2	0.62	1.24
EQUIPO						1.12
370010001	Herramientas	%mo	-	3	37.27	1.12

Partida: OE.5.3.1.3

Equipo led de 10w. con spot tipo ojo de buey

Rendimiento:5 und/Día

Costo unitario por und 145.63

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						37.27
471060003	Operario	hh	0.5	0.8	21.02	16.82
471060002	Oficial	hh	0.75	1.2	17.04	20.45
MATERIALES						107.24
120010012	Caja de fierro galvanizado octogonal semipesada de 4"X4"X2"	und	-	1	4	4
110010009	Equipo led de 10W. con spot tipo ojo de buey	und	-	1	100	100
120010011	Stobe bolt para caja octogonal de 2"	und	-	2	0.5	1
110010006	Curva PVC SEL 3/4"	und	-	2	0.5	1
110010007	Conexion a caja PVC INST. ELECTR. 3/4" TIPO SEL	und	-	2	0.62	1.24
EQUIPO						1.12
370010001	Herramientas	%mo	-	3	37.27	1.12

Partida: OE.5.3.1.4

Equipo fluorescente circular de 20w. con difusor  
prismatico cuadrado

Rendimiento:5 und/Día

Costo unitario por und 137.26

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38.85
471060003	Operario	hh	0.75	1.2	21.02	25.22
471060002	Oficial	hh	0.5	0.8	17.04	13.63

MATERIALES							97.24
120010012	Caja de fierro galvanizado octogonal semipesada de 4"X4"X2"	und	-	1	4	4	4
120010011	Stobe bolt para caja octogonal de 2"	und	-	2	0.5	1	1
110010006	Curva PVC SEL 3/4"	und	-	2	0.5	1	1
110010007	Conexion a caja PVC INST. ELECTR. 3/4" TIPO SEL	und	-	2	0.62	1.24	1.24
110010010	Equipo fluorecente circular de 20W. con difusor prismatico cuadrado	und	-	1	90	90	90
EQUIPO							1.17
370010001	Herramientas	%mo	-	3	38.85	1.17	1.17

Partida: OE.5.3.1.5 Luminaria luz de emergencia 2x55w. Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und 119.22

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						31.05
471060003	Operario	hh	0.5	0.6667	21.02	14.01
471060002	Oficial	hh	0.75	1	17.04	17.04
MATERIALES						87.24
110010011	Luminaria luz de emergencia 2 X 55W.	und	-	1	80	80
110010007	Conexion a caja PVC INST. ELECTR. 3/4" TIPO SEL	und	-	2	0.62	1.24
120010011	Stobe bolt para caja octogonal de 2"	und	-	2	0.5	1
110010006	Curva PVC SEL 3/4"	und	-	2	0.5	1
120010012	Caja de fierro galvanizado octogonal semipesada de 4"X4"X2"	und	-	1	4	4
EQUIPO						0.93
370010001	Herramientas	%mo	-	3	31.05	0.93

Partida: OE.5.4.1 Pozo conexion a tierra Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und 1150.78

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						551.46
471060003	Operario	hh	16	10.6667	21.02	224.21
471060004	Peón	hh	32	21.3333	15.34	327.25
MATERIALES						582.78
40010001	TIERRA NEGRA	m³	-	2.2	46.61	102.54
40010002	CAJA DE REGISTRO PARA PAZO A TIERRA	und	-	1	17.6	17.6
40010003	VARILLA DE COBRE DE 3/4" X 2.40 m	und	-	1	254.24	254.24
40010004	CONECTOR DE BRONCE ANDERSON DE 25 mm	und	-	2	8.05	16.1
40010005	CARBON VEGETAL	kg	-	30	1.69	50.7

40010006	SAL INDUSTRIAL	kg	-	50	2.12	106
40010007	THOR GEL	kg	-	2	17.8	35.6
EQUIPO						16.54
370010001	Herramientas	%mo	-	3	551.46	16.54

Partida: OE.5.5.1 Prueba de aislamiento y continuidad Rendimiento:10 gbl/Día

Costo unitario por gbl 429.96

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						29.09
471060003	Operario	hh	-	0.8	21.02	16.82
471060004	Peón	hh	-	0.8	15.34	12.27
MATERIALES						400
390010043	PRUEBA DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD	gbl	-	1	400	400
EQUIPO						0.87
370010001	Herramientas	%mo	-	3	29.09	0.87

Partida: OE.5.5.2 Prueba de ohmnimetro en pozo de puesta a tierra Rendimiento:10 gbl/Día

Costo unitario por gbl 367.32

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						16.82
471060003	Operario	hh	-	0.8	21.02	16.82
MATERIALES						350
390010044	PRUEBA CON OHMNIMETRO EN POZO A TIERRA	und	-	1	350	350
EQUIPO						0.5
370010001	Herramientas	%mo	-	3	16.82	0.5

#### 4.7.5 Desagregado de Gastos Generales.

### Desagregado de Gastos Generales

#### Gastos Generales Fijos

Item	Descripción	Und.	Cant.	Tiempo	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
<b>I</b>	<b>Contratacion</b>					
1	Gastos de elaboracion de la propuesta	Glb	1		900	900
2	Gastos de visita a obra	Glb	1		100	100
3	Gastos de estudios de suelos	Glb	1		1500	1,500.00
<b>II</b>	<b>Liquidación de Obra</b>					
1	Copias Varias	Und	1		250	250

2	Copias de Planos	Und	1		250	250
<b>III</b>	<b>Gastos Diversos o Varios</b>					
1	Gastos Legales y Notariales	Glb.	1	100.00%	250	250
<b>Total de Gastos Generales Fijos S/.</b>						<b>3,250.00</b>

<b>Gastos Generales Variables</b>
-----------------------------------

Item	Descripción	Und.	Cant.	Tiempo	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
<b>I</b>	<b>Personal profesional</b>					
<b>A</b>	<b>Área de Producción</b>					
1	Ing. Residente de Obra	Mes	1	9	5000	45,000.00
2	Asistente Tecnico	Mes	1	9	2000	18,000.00
3	Maestro de Obra	Mes	1	8	1800	14,400.00
<b>B</b>	<b>Área Administrativa</b>					
1	Almacenero	Mes	1	8	1200	9,600.00
2	Guardian	Mes	1	8	1000	8,000.00
<b>III</b>	<b>Alquiler de equipo menor</b>					
1	Computadora	mes	1	9	100	900
2	Impresora	mes	1	9	50	450
<b>III</b>	<b>Comunicaciones</b>					
1	Teléfono	Mes	1	8	100	800
<b>IV</b>	<b>Materiales, Servicios y Equipos de Oficinas</b>					
1	Materiales de Oficina	Mes	1	8	100	800
2	Copias en General	Mes	1	8	70	560
3	Luz, agua	Mes	1	8	100	800
<b>V</b>	<b>Monitoreo Arqueologico</b>					
1	Pago tramite PMA infraestruc. Existente	Mes	1	1	2,000.00	2,000.00
2	Arqueologo	Mes	1	9	5,000.00	45,000.00
3	Asistente (Monitoreo arqueologico)	Mes	1	9	2,000.00	18,000.00
4	Pago Tramite informe final PMA	Mes	1	1	1,500.00	1,500.00
<b>Total de Gastos Generales Variables S/.</b>						<b>165,810.00</b>

<b>MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:</b>		<b>S/.</b>	<b>1'228,534.44</b>	<b>100%</b>		
<b>Resumen de Análisis de Gastos Generales</b>						
Item	Descripción	Und.	Cant.	Precio Unitario S/.	Porcentaje	Valor Total S/.
<b>I</b>	<b>Gastos Generales Fijos</b>					
1	Análisis de Gastos Generales Fijos	Glb.	1	3,250.00	0.24%	3,250.00

<b>II</b>	<b>Gastos Generales Variables</b>					
1	Análisis de Gastos Generales Variables	Glb.	1	165,810.00	12.49%	168,810.00
<b>Total de Gastos Generales S/.</b>					<b>12.73%</b>	<b>172,060.00</b>

#### 4.7.6 Presupuesto de Obra.

PROYECTO : "ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURÍSTICO EN LA APV. MOSOCLLACTA  
DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO"

PROPIETARIO : DDBEXPRESS

UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:CUSCO DIST:CUSCO

FECHA PROYECTO : 01/11/2017

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	<u>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD</u>	-	-	-	-	<u>22855.93</u>
OE.1	<u>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD.</u>					<u>22855.93</u>
OE.1.1	<u>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</u>					<u>4537.15</u>
OE.1.1.1	<u>CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</u>					<u>2060.01</u>
OE.1.1.1.1	Oficinas	m <sup>2</sup>	12	38.1	457.2	
OE.1.1.1.2	Almacenes	m <sup>2</sup>	25	39.46	986.5	
OE.1.1.1.3	Cacetas de Guardianía	m <sup>2</sup>	2.25	39.97	89.93	
OE.1.1.1.4	Cercos	m	15	15.65	234.75	
OE.1.1.1.5	Carteles	und	1	291.63	291.63	
OE.1.1.2	<u>INSTALACIONES PROVISIONALES</u>					<u>1924.52</u>
OE.1.1.2.1	Agua para la construccion	gbl	1	495.97	495.97	
OE.1.1.2.2	Desague para la construccion	gbl	1	311.73	311.73	
OE.1.1.2.3	Energia para la construccion	gbl	1	1116.82	1116.82	
OE.1.1.3	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>					<u>200.78</u>
OE.1.1.3.1	Limpieza del terreno manual	m <sup>2</sup>	191.22	1.05	200.78	
OE.1.1.4	<u>TRAZO,NIVELES Y REPLANTEO</u>					<u>351.84</u>
OE.1.1.4.1	Trazo,niveles y replantero preliminar	m <sup>2</sup>	191.22	1.84	351.84	
OE.1.2	<u>SEGURIDAD Y SALUD</u>					<u>18318.78</u>
OE.1.2.1	<u>ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE</u>					<u>18318.78</u>
OE.1.2.1.1	Equipos de proteccion individual	gbl	1	6401.32	6401.32	
OE.1.2.1.2	Equipos de proteccion colectiva	gbl	1	1080.7	1080.7	
OE.1.2.1.3	Señalizacion temporal de seguridad	gbl	1	989.3	989.3	
OE.1.2.1.4	Capacitacion en seguridad y salud	gbl	1	9847.46	9847.46	
2	<u>ESTRUCTURAS</u>					<u>640768.38</u>
OE.2	<u>ESTRUCTURAS.</u>					<u>640768.38</u>
OE.2.1	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>					<u>40751.25</u>
OE.2.1.1	<u>EXCAVACIONES</u>					<u>15805.65</u>
OE.2.1.1.1	Excavación masiva con maquinaria	m <sup>3</sup>	292.95	10.89	3190.23	
OE.2.1.1.2	Excavacion manual para calzaduras	m <sup>3</sup>	204.79	45.14	9244.22	
OE.2.1.1.3	Excavacion manual para la cimentacion	m <sup>3</sup>	80	42.14	3371.2	
OE.2.1.2	<u>RELLENOS</u>					<u>16201.32</u>
OE.2.1.2.1	Relleno con material propio	m <sup>3</sup>	211.34	76.66	16201.32	
OE.2.1.3	<u>NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</u>					<u>1674.95</u>
OE.2.1.3.1	Nivelacion interior y apisonado	m <sup>2</sup>	182.06	9.2	1674.95	
OE.2.1.4	<u>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</u>					<u>7069.33</u>
OE.2.1.4.1	Acarreo de material excavado	m <sup>3</sup>	361.06	10.54	3805.57	
OE.2.1.4.2	Eliminacion de material excedente	m <sup>3</sup>	330.34	9.88	3263.76	



OE.2.2	<u>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</u>	-	-	-	-	52447.15
OE.2.2.1	<u>CIMENTOS CORRIDOS</u>	-	-	-	-	1156.16
OE.2.2.1.1	Concreto f'c=140 Kg/cm2 + 50%P.G. para cimientos corridos	m <sup>3</sup>	8.58	134.75	1156.16	
OE.2.2.2	<u>SOLADOS</u>	-	-	-	-	3497.21
OE.2.2.2.1	Concreto f'c=100 Kg/cm2 para solado H=0.05 m	m <sup>3</sup>	114.55	30.53	3497.21	
OE.2.2.3	<u>ESTRUCTURAS DE SOSTENIMIENTO DE EXCAVACIONES</u>	-	-	-	-	35577.59
OE.2.2.3.1	Concreto f'c=100 kg/cm2 + 30% de P.G. para calzaduras	m <sup>3</sup>	173.57	178.97	31063.82	
OE.2.2.3.2	Encofrado y desencofrado para calzaduras	m <sup>2</sup>	137.03	32.94	4513.77	
OE.2.2.4	<u>SOBRECIMENTOS</u>	-	-	-	-	2398.06
OE.2.2.4.1	Concreto f'c = 140 kg/cm2 +25% P.M.	m <sup>3</sup>	6.01	268.21	1611.94	
OE.2.2.4.2	Encofrado y desencofrado para sobrecimientos	m <sup>2</sup>	24.62	31.93	786.12	
OE.2.2.5	<u>FALSOPISO</u>	-	-	-	-	9818.13
OE.2.2.5.1	Falso piso h=0.10 m	m <sup>3</sup>	199.07	49.32	9818.13	
OE.2.3	<u>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</u>	-	-	-	-	488909.54
OE.2.3.1	<u>VIGAS DE CIMENTACION</u>	-	-	-	-	6093.87
OE.2.3.1.1	Concreto f'c=210 kg/cm2 en viga de cimentacion	m <sup>3</sup>	7.44	377.5	2808.6	
OE.2.3.1.2	Encofrado y desencofrado en viga de cimentacion	m <sup>2</sup>	59.51	42.08	2504.18	
OE.2.3.1.3	Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en viga de cimentacion	kg	174.35	4.48	781.09	
OE.2.3.2	<u>ZAPATAS</u>	-	-	-	-	4993.73
OE.2.3.2.1	Concreto f'c = 210 kg/cm2 en zapatas	m <sup>3</sup>	14.54	286.01	4158.59	
OE.2.3.2.2	Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en zapatas	kg	174.35	4.79	835.14	
OE.2.3.3	<u>MUROS REFORZADOS</u>	-	-	-	-	57572.73
OE.2.3.3.1	<u>MURO DE CONTENCION</u>	-	-	-	-	21939.64
OE.2.3.3.1.1	Concreto f'c = 210 kg/cm2 en muro de contencion	m <sup>3</sup>	16.34	298.68	4880.43	
OE.2.3.3.1.2	Encofrado y desencofrado en muro de contencion	m <sup>2</sup>	86.75	35.25	3057.94	
OE.2.3.3.1.3	Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en muros de contencion	kg	2923.02	4.79	14001.27	
OE.2.3.3.2	<u>PLACAS</u>	-	-	-	-	35633.09
OE.2.3.3.2.1	Concreto f'c = 210 kg/cm2 en placas	m <sup>3</sup>	34.65	292.67	10141.02	
OE.2.3.3.2.2	Encofrado y desencofrado de placas	m <sup>2</sup>	325.98	35.25	11490.8	
OE.2.3.3.2.3	Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en placas	kg	2923.02	4.79	14001.27	
OE.2.3.4	<u>COLUMNAS</u>	-	-	-	-	24575.88
OE.2.3.4.1	Concreto f'c = 210 kg/cm2 en columnas	m <sup>3</sup>	10.53	334.11	3518.18	
OE.2.3.4.2	Encofrado y desencofrado en columnas	m <sup>2</sup>	122.04	42.35	5168.39	
OE.2.3.4.3	Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en columnas	kg	3546.72	4.48	15889.31	
OE.2.3.5	<u>VIGAS</u>	-	-	-	-	45143.25
OE.2.3.5.1	Concreto f'c = 210 kg/cm2 en vigas	m <sup>3</sup>	43.61	340.12	14832.63	
OE.2.3.5.2	Encofrado y desencofrado en vigas	m <sup>2</sup>	361.59	39.07	14127.32	
OE.2.3.5.3	Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en vigas	kg	3686.4	4.39	16183.3	
OE.2.3.6	<u>LOSAS</u>	-	-	-	-	52679.06
OE.2.3.6.1	<u>LOSAS MACISAS</u>	-	-	-	-	3501.09
OE.2.3.6.1.1	Concreto f'c = 210 kg/cm2 en losa macizas	m <sup>3</sup>	3.6	340.12	1224.43	
OE.2.3.6.1.2	Encofrado y desencofrado en losa maciza	m <sup>2</sup>	15	48.14	722.1	
OE.2.3.6.1.3	Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en losa maciza	kg	347	4.48	1554.56	
OE.2.3.6.2	<u>LOSAS ALIGERADAS</u>	-	-	-	-	49177.97
OE.2.3.6.2.1	Concreto f'c = 210 kg/cm2 losa aligerada	m <sup>3</sup>	62.36	294.04	18336.33	
OE.2.3.6.2.2	Encofrado y desencofrado en losa aligerada	m <sup>2</sup>	691.85	26.64	18430.88	
OE.2.3.6.2.3	Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en losa aligerada	kg	2331.07	4.48	10443.19	
OE.2.3.6.2.4	Planchas de plastofomo de 0.15x0.30x3.00 m	und	577	3.41	1967.57	
OE.2.3.7	<u>ESCALERAS</u>	-	-	-	-	8623.33
OE.2.3.7.1	Concreto f'c = 210 kg/cm2 en escaleras	m <sup>3</sup>	17.9	338.48	6058.79	
OE.2.3.7.2	Encofrado y desencofrado en escaleras	m <sup>2</sup>	29.95	42.21	1264.19	
OE.2.3.7.3	Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en escaleras	kg	276.67	4.7	1300.35	
OE.2.3.8	<u>CISTERNA SUBTERRANEO</u>	-	-	-	-	288574.41
OE.2.3.8.1	Concreto f'c = 210 kg/cm2 en cisterna	m <sup>2</sup>	29.02	428.92	12447.26	
OE.2.3.8.2	Encofrado y desencofrado en cisterna	m <sup>2</sup>	121.02	41.82	5061.06	
OE.2.3.8.3	Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60 en cisterna	kg	855.8	316.74	271066.0	
					9	
OE.2.3.9	<u>JUNTAS</u>	-	-	-	-	653.28

OE.2.3.9.1	Junta con tecknoport	m	51.93	12.58	653.28	
OE.2.4	<u>ESTRUCTURAS DE MADERA</u>	-	-	-	-	<u>58660.44</u>
OE.2.4.1	<u>TIJERALES Y RETICULADOS</u>	-	-	-	-	<u>39880.41</u>
OE.2.4.1.1	Tijeral de madera tipo T-1	und	20	1057.48	21149.6	
OE.2.4.1.2	Tijeral de madera tipo T-2	und	10	906.62	9066.2	
OE.2.4.1.3	Tijeral de madera tipo T-3	und	9	890.17	8011.53	
OE.2.4.1.4	Tijeral de madera tipo T-4	und	2	826.54	1653.08	
OE.2.4.2	<u>COBERTURAS</u>	-	-	-	-	<u>18780.03</u>
OE.2.4.2.1	Entablado de madera de 2" X 8"	m <sup>2</sup>	235.93	51.1	12056.02	
OE.2.4.2.2	cobertura con teja andina	m <sup>2</sup>	235.93	28.5	6724.01	
3	<u>ARQUITECTURA</u>	-	-	-	-	<u>371229.72</u>
OE.3	<u>ARQUITECTURA.</u>	-	-	-	-	<u>371229.72</u>
OE.3.1	<u>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</u>	-	-	-	-	<u>62172.82</u>
OE.3.1.1	Muro ladrillo tipo sogá (E=0.15 m)	m <sup>2</sup>	86.88	43.1	3744.53	
OE.3.1.2	Muro ladrillo tipo cabeza (E=0.25 m)	m <sup>2</sup>	597.06	97.86	58428.29	
OE.3.2	<u>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</u>	-	-	-	-	<u>54585.8</u>
OE.3.2.1	Tarrajeo en interiores	m <sup>2</sup>	908.39	20.15	18304.06	
OE.3.2.2	Tarrajeo en Exteriores	m <sup>2</sup>	312.16	24.76	7729.08	
OE.3.2.3	Tarrajeo en Columnas	m <sup>2</sup>	85.14	23.39	1991.42	
OE.3.2.4	Tarrajeo en Vigas	m <sup>2</sup>	259.98	21.3	5537.57	
OE.3.2.5	Tarrajeo en muros de concreto	m <sup>2</sup>	137.84	20.71	2854.67	
OE.3.2.6	Bruñas	m	581.58	6.04	3512.74	
OE.3.2.7	Tarrajeo con impermeabilizantes	m <sup>2</sup>	40.77	45.68	1862.37	
OE.3.2.8	Vestidura de derrames	m	190.5	9.26	1764.03	
OE.3.2.9	Tarrajeo en fonde de escalera	m <sup>2</sup>	49.94	26	1298.44	
OE.3.2.10	Preparacion de gradas en concreto	m	134.1	67.08	8995.43	
OE.3.2.11	Preparacion de descansos	m <sup>2</sup>	18.68	39.4	735.99	
OE.3.3	<u>CIELORRASOS</u>	-	-	-	-	<u>10275.68</u>
OE.3.3.1	Cielorraso con yeso	m <sup>2</sup>	630.41	16.3	10275.68	
OE.3.4	<u>PISOS Y PAVIMENTOS</u>	-	-	-	-	<u>70216.52</u>
OE.3.4.1	<u>CONTRAPISOS</u>	-	-	-	-	<u>26228.85</u>
OE.3.4.1.1	Contrapiso de 5cm	m <sup>2</sup>	418.59	62.66	26228.85	
OE.3.4.2	<u>PISOS</u>	-	-	-	-	<u>43987.67</u>
OE.3.4.2.1	Piso cerámico 0.45x0.45 m	m <sup>2</sup>	69.98	103.56	7247.13	
OE.3.4.2.2	Piso de porcelanato antideslizante de 0.60x0.60 m	m <sup>2</sup>	143.47	95.25	13665.52	
OE.3.4.2.3	Piso de parquet	m <sup>2</sup>	480.93	47.98	23075.02	
OE.3.5	<u>ZOCALOS Y CONTRAZÓCALOS</u>	-	-	-	-	<u>44958.69</u>
OE.3.5.1	<u>ZOCALOS</u>	-	-	-	-	<u>37915.62</u>
OE.3.5.1.1	Zocalo de cerámico de 0.20x0.30 m	m <sup>2</sup>	494.4	75.62	37386.53	
OE.3.5.1.2	Zocalo de porcelanato de 0.30x0.60 m	m <sup>2</sup>	5.6	94.48	529.09	
OE.3.5.2	<u>CONTRAZOCALOS</u>	-	-	-	-	<u>7043.07</u>
OE.3.5.2.1	Contrazocalo de madera (H=0.10 m)	m	315.87	16.78	5300.3	
OE.3.5.2.2	Contrazocalo de cerámico (H=0.10 m)	m	4.25	22.12	94.01	
OE.3.5.2.3	Contrazocalo de porcelanato (H=0.10 m)	m	84.9	19.42	1648.76	
OE.3.6	<u>CARPINTERIA DE MADERA</u>	-	-	-	-	<u>73102.61</u>
OE.3.6.1	<u>PUERTAS</u>	-	-	-	-	<u>11570.5</u>
OE.3.6.1.1	Puertas de madera tableros rebajados de 45mm de aguano	und	50	231.41	11570.5	
OE.3.6.2	<u>VENTANAS</u>	-	-	-	-	<u>8888.94</u>
OE.3.6.2.1	Ventanas de aguano	und	62	143.37	8888.94	
OE.3.6.3	<u>BALCONES</u>	-	-	-	-	<u>10615.3</u>
OE.3.6.3.1	Balcon de aguano	m <sup>2</sup>	39.67	267.59	10615.3	
OE.3.6.4	<u>PASAMANOS</u>	-	-	-	-	<u>5670.23</u>
OE.3.6.4.1	Pasamanos de aguano	m	21.19	267.59	5670.23	
OE.3.6.5	<u>MUEBLES DE COCINA Y SIMILARES</u>	-	-	-	-	<u>24298.36</u>
OE.3.6.5.1	Mueble alto para cocina	m	24.48	521.5	12766.32	
OE.3.6.5.2	Mueble bajo para cocina	m	24.48	471.08	11532.04	
OE.3.6.6	<u>CLOSETS</u>	-	-	-	-	<u>12059.28</u>
OE.3.6.6.1	Closets	m	18.81	641.11	12059.28	

OE.3.7	<u>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</u>	-	-	-	-	<u>5661.28</u>
OE.3.7.1	Mampara de aluminio	und	8	707.66	5661.28	
OE.3.8	<u>CERRAJERIA</u>	-	-	-	-	<u>8568.89</u>
OE.3.8.1	<u>BISAGRAS</u>	-	-	-	-	<u>3299.4</u>
OE.3.8.1.1	Bisagra aluminizada capuchina de 4"	und	156	21.15	3299.4	
OE.3.8.2	<u>CERRADURA</u>	-	-	-	-	<u>4164.05</u>
OE.3.8.2.1	Cerradura para puerta de dormitorios	und	26	85.12	2213.12	
OE.3.8.2.2	Cerradura para puerta para baños	und	25	68.17	1704.25	
OE.3.8.2.3	Cerradura para puerta de exteriores	und	2	123.34	246.68	
OE.3.8.3	<u>ACCESORIOS EN GENERAL</u>	-	-	-	-	<u>1105.44</u>
OE.3.8.3.1	Manija de bronce para puerta de madera	und	22	27.06	595.32	
OE.3.8.3.2	Cerrojo para ventana de madera	und	26	19.62	510.12	
OE.3.9	<u>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</u>	-	-	-	-	<u>1439.42</u>
OE.3.9.1	Vidrio semidoble incoloro crudo	m <sup>2</sup>	24.85	7.22	179.42	
OE.3.9.2	Espejo	und	30	42	1260	
OE.3.10	<u>PINTURA</u>	-	-	-	-	<u>31925.98</u>
OE.3.10.1	<u>PINTURA DE CIELO RASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES</u>	-	-	-	-	<u>31925.98</u>
OE.3.10.1.1	Pintura en muros interiores	m <sup>2</sup>	1015.16	14.73	14953.31	
OE.3.10.1.2	Pintura en muros exteriores	m <sup>2</sup>	297.91	16.5	4915.52	
OE.3.10.1.3	Pintura en columnas	m <sup>2</sup>	53.88	14.85	800.12	
OE.3.10.1.4	Pintura en vigas	m <sup>2</sup>	181.18	16.09	2915.19	
OE.3.10.1.5	Pintura en cielo raso	m <sup>2</sup>	447.36	15.37	6875.92	
OE.3.10.1.6	Pintura en puerta con barniz	m <sup>2</sup>	21.62	16.67	360.41	
OE.3.10.1.7	Pintura en ventanas con barniz	m <sup>2</sup>	21.44	14.18	304.02	
OE.3.10.1.8	Pintura en balcones con barniz	m <sup>2</sup>	39.67	14.32	568.07	
OE.3.10.1.9	Pintura en pasamanos con barniz	m <sup>2</sup>	16.3	14.32	233.42	
OE.3.11	<u>VARIOS, LIMPIEZA, JARDINERIA</u>	-	-	-	-	<u>8322.03</u>
OE.3.11.1	Limpieza permanente de obra	gbl	1	6203.39	6203.39	
OE.3.11.2	Limpieza final de obra	gbl	1	2118.64	2118.64	
4	<u>INSTALACIONES SANITARIAS</u>	-	-	-	-	<u>114454.86</u>
OE.4	<u>INSTALACIONES SANITARIAS.</u>	-	-	-	-	<u>114454.86</u>
OE.4.1	<u>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</u>	-	-	-	-	<u>51790.89</u>
OE.4.1.1	<u>SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS</u>	-	-	-	-	<u>31603.98</u>
OE.4.1.1.1	Inodoro once piece	und	27	520	14040	
OE.4.1.1.2	Lavatorio ovalin con mesa de concreto	und	27	557.14	15042.78	
OE.4.1.1.3	Tina para baño	und	1	2250	2250	
OE.4.1.1.4	Lavadero de cocina de acero inoxidable	und	4	67.8	271.2	
OE.4.1.2	<u>SUMUNISTRO DE ACCESORIOS</u>	-	-	-	-	<u>12129.87</u>
OE.4.1.2.1	Griferia para Inodoro	und	32	59.32	1898.24	
OE.4.1.2.2	Griferia para lavatorio	und	32	67.8	2169.6	
OE.4.1.2.3	Griferia para tina	und	1	110.17	110.17	
OE.4.1.2.4	Griferia para lavadero	und	5	38.14	190.7	
OE.4.1.2.5	Jabonera	und	32	10.17	325.44	
OE.4.1.2.6	Papelera	und	32	15.25	488	
OE.4.1.2.7	Toallero	und	32	12.71	406.72	
OE.4.1.2.8	Llave de ducha,3/4 de vuelta y mezcladora-Vainsa	und	31	211	6541	
OE.4.1.3	<u>INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS</u>	-	-	-	-	<u>8057.04</u>
OE.4.1.3.1	Instalacion de apartos sanitarios	und	59	97.36	5744.24	
OE.4.1.3.2	Instalacion de accesorios sanitarios complementarios	und	59	39.2	2312.8	
OE.4.2	<u>SISTEMA DE AGUA FRIA</u>	-	-	-	-	<u>21881.73</u>
OE.4.2.1	<u>SALIDA DE AGUA FRIA</u>	-	-	-	-	<u>3151.71</u>
OE.4.2.1.1	Salida de agua fria con tuberia de PVC-SAP 1/2"	pto	81	38.91	3151.71	
OE.4.2.2	<u>REDES DE DISTRIBUCION</u>	-	-	-	-	<u>957.04</u>
OE.4.2.2.1	Red de distribucion tuberia de 1/2" PVC-SAP	m	17.92	10.78	193.18	
OE.4.2.2.2	Red de distribucion tuberia de 3/4" PVC-SAP	m	60.72	12.58	763.86	
OE.4.2.3	<u>REDES DE ALIMENTACION</u>	-	-	-	-	<u>798</u>
OE.4.2.3.1	Red de alimentacion tuberia de 1" PVC-SAP	m	57	14	798	

OE.4.2.4	<u>VALVULAS</u>	-	-	-	-	<u>2144.47</u>
OE.4.2.4.1	Valvula check de bronce 1"	und	1	22.91	22.91	
OE.4.2.4.2	Valvula compueta de 1/2"	und	35	51.81	1813.35	
OE.4.2.4.3	Valvula compueta de 3/4"	und	12	22.66	271.92	
OE.4.2.4.4	Valvula compueta de 1"	und	1	36.29	36.29	
OE.4.2.5	<u>EQUIPOS DE IMPULSION</u>	-	-	-	-	<u>13135.59</u>
OE.4.2.5.1	Sistema hidroneumatico	und	1	13135.59	13135.59	
OE.4.2.6	<u>VARIOS</u>	-	-	-	-	<u>1694.92</u>
OE.4.2.6.1	Conexion a la red de agua existente	gbl	1	423.73	423.73	
OE.4.2.6.2	Prueba hidraulica para agua fria	gbl	1	1271.19	1271.19	
OE.4.3	<u>SISTEMA DE AGUA CALIENTE</u>	-	-	-	-	<u>13965</u>
OE.4.3.1	<u>EQUIPOS DE PRODUCCION DE AGUA CALIENTE</u>	-	-	-	-	<u>13965</u>
OE.4.3.1.1	Therma electrica	und	21	665	13965	
OE.4.4	<u>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</u>	-	-	-	-	<u>3554.49</u>
OE.4.4.1	<u>RED DE RECOLECCION</u>	-	-	-	-	<u>3256.59</u>
OE.4.4.1.1	Canal semicircular de plancha galvanizada	m	44.57	42.02	1872.83	
OE.4.4.1.2	Tuberia PVC SAL de 4"	m	56	24.71	1383.76	
OE.4.4.2	<u>ACCESORIOS PARA SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</u>	-	-	-	-	<u>297.9</u>
OE.4.4.2.1	Soporte metalico abrazadera para tubo de diametro de 3" -4"	und	18	16.55	297.9	
OE.4.5	<u>DESAGUE Y VENTILACION</u>	-	-	-	-	<u>23262.75</u>
OE.4.6.1	<u>SALIDAS DE DESAGÚE</u>	-	-	-	-	<u>16247.88</u>
OE.4.6.1.1	Salida de PVC SAL para desague de 2"	pto	60	248.8	14928	
OE.4.6.1.2	Salida de PVC-SAL para desague de 4"	pto	27	32.59	879.93	
OE.4.6.1.3	Salida de PVC SAL para ventilacion de 2"	pto	21	20.95	439.95	
OE.4.6.2	<u>REDES DE DERIVACIÓN</u>	-	-	-	-	<u>2490.48</u>
OE.4.6.2.1	Red de derivacion PVC SAL para desague de 2"	m	60	23.28	1396.8	
OE.4.6.2.2	Red de derivacion PVC SAL para desague de 4"	m	72	15.19	1093.68	
OE.4.6.3	<u>REDES COLECTORAS</u>	-	-	-	-	<u>580.2</u>
OE.4.6.3.1	Red colector PVC-SAL para desague de 4"	m	30	19.34	580.2	
OE.4.6.4	<u>ACCESORIOS DE REDES COLECTORAS</u>	-	-	-	-	<u>1338.23</u>
OE.4.6.4.1	Registros de bronce de 4"	und	14	69.57	973.98	
OE.4.6.4.2	Sumideros de bronce de 2"	und	25	14.57	364.25	
OE.4.6.5	<u>CÁMARAS DE INSPECCIÓN</u>	-	-	-	-	<u>1038.16</u>
OE.4.6.5.1	Caja de registro de desague 12" X 24"	und	8	129.77	1038.16	
OE.4.5.6	<u>VARIOS</u>	-	-	-	-	<u>1567.8</u>
OE.4.5.6.1	Conexion a la red de desague existente	gbl	1	296.61	296.61	
OE.4.5.6.2	Prueba hidraulica de desague	gbl	1	1271.19	1271.19	
5	<u>INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS</u>	-	-	-	-	<u>79225.55</u>
OE.5	<u>INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS.</u>	-	-	-	-	<u>79225.55</u>
OE.5.1	<u>CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES</u>	-	-	-	-	<u>423.73</u>
OE.5.1.1	Conexion a la red externa	gbl	1	423.73	423.73	
OE.5.2	<u>SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES</u>	-	-	-	-	<u>62530.41</u>
OE.5.2.1	<u>SALIDA PARA ALUMBRADO</u>	-	-	-	-	<u>7172.72</u>
OE.5.2.1.1	Salida para centro de luz en techo y pared	pto	108	31.63	3416.04	
OE.5.2.1.2	Salida para interruptor simple	pto	74	44.95	3326.3	
OE.5.2.1.3	Salida para interruptor doble	pto	9	47.82	430.38	
OE.5.2.2	<u>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</u>	-	-	-	-	<u>7435.02</u>
OE.5.2.2.1	Salida para tomacorriente doble con linea a tierra	pto	154	42.73	6580.42	
OE.5.2.2.2	Salida para tomacorriente doble con linea a tierra (therma)	pto	5	42.73	213.65	
OE.5.2.2.3	Salida para tomacorriente doble con linea a tierra (luz de emergencia)	pto	15	42.73	640.95	
OE.5.2.3	<u>SALIDA PARA SEÑALES DEBILES</u>	-	-	-	-	<u>1029.76</u>
OE.5.2.3.1	Salida para tv	pto	32	32.18	1029.76	
OE.5.2.4	<u>CAJAS DE PASO</u>	-	-	-	-	<u>269.04</u>
OE.5.2.4.1	Caja de paso de 300X300X100 mm	und	6	44.84	269.04	
OE.5.2.5	<u>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS</u>	-	-	-	-	<u>10190.67</u>
OE.5.2.5.1	Entubado alimentador para energia electrica Ø 40 mm	m	14.2	14.73	209.17	

OE.5.2.5.2	Entubado alimentador para energia electricaØ 25 mm	m	55.75	11.77	656.18
OE.5.2.5.3	Tuberia empotrada PVC SEL Ø 20 mm	m	1057.79	7	7404.53
OE.5.2.5.4	Entubado alimentado para TV-CABLE	m	144.42	13.3	1920.79
OE.5.2.6	<b>CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS</b>	-	-	-	<b>31935.09</b>
OE.5.2.6.1	Cable NYY 3-1x25 mm2	m	25	31.04	776
OE.5.2.6.2	Cable NYY 2-1x10 mm2	m	8.75	17.7	154.88
OE.5.2.6.3	Cable THW 2.5 mm2	m	1600.57	7.39	11828.21
OE.5.2.6.4	Cable THW 4 mm2	m	1805.72	7.83	14138.79
OE.5.2.6.5	Cable THW 16 mm2	m	256.72	11.61	2980.52
OE.5.2.6.6	Cable TW 6 mm2	m	4.05	8.57	34.71
OE.5.2.6.7	Cable TW 25 mm2	m	8.5	237.88	2021.98
OE.5.2.7	<b>TABLEROS PRINCIPALES</b>	-	-	-	<b>1100.81</b>
OE.5.2.7.1	Tablero general TG	und	1	1100.81	1100.81
OE.5.2.8	<b>TABLEROS DE DISTRIBUCION</b>	-	-	-	<b>3397.3</b>
OE.5.2.8.1	Tablero de distribucion TD	und	5	679.46	3397.3
OE.5.3	<b>ARTEFACTOS</b>	-	-	-	<b>14323.35</b>
OE.5.3.1	<b>LAMPARAS Y LUMINARIAS</b>	-	-	-	<b>14323.35</b>
OE.5.3.1.1	Luminaria decorativa para techo con lampara ahorradora de 30W.	und	49	120.63	5910.87
OE.5.3.1.2	Luminaria decorativa para techo con lampara ahorradora de 20w.	und	17	110.63	1880.71
OE.5.3.1.3	Equipo led de 10w. con spot tipo ojo de buey	und	7	145.63	1019.41
OE.5.3.1.4	Equipo fluorescente circular de 20w. con difusor prismatico cuadrado	und	28	137.26	3843.28
OE.5.3.1.5	Luminaria luz de emergencia 2x55w.	und	14	119.22	1669.08
OE.5.4	<b>INSTALACION DE PUESTA A TIERRA</b>	-	-	-	<b>1150.78</b>
OE.5.4.1	Pozo conexion a tierra	und	1	1150.78	1150.78
OE.5.5	<b>PRUEBAS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS</b>	-	-	-	<b>797.28</b>
OE.5.5.1	Prueba de aislamiento y continuidad	gbl	1	429.96	429.96
OE.5.5.2	Prueba de ohmnimetro en pozo de puesta a tierra	gbl	1	367.32	367.32

Costo Directo		S/.	1,228,534.44
Gastos Generales	12.73%	S/.	156,392.42
Utilidad	10.00%	S/.	122,853.44
Parcial		S/.	1,507,780.30
I.G.V.	18.00%	S/.	271,400.46
TOTAL :		S/.	1,779,180.76

[Son: un millón setecientos setenta y nueve mil ciento ochenta con 76/100 soles]

#### 4.7.7 Formula Polinómica.

##### 4.7.7.1 Formula polinomica para obras provisionales.

$$K1= 0.728 \frac{NZr}{NZo} + 0.071 \frac{ACr}{ACo} + 0.142 \frac{MZr}{MZo} + 0.06 \frac{MWr}{MWo}$$

Descripción	Nomenclatura	Coficiente	Porcentaje (%)
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)	NZ	0.728	100
02 Acero de Construcción Liso	AC	0.071	100
02 Acero de Construcción Liso		0.028	39.72
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería	MZ	0.142	100
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	MW	0.06	100
TOTAL		1	

#### 4.7.7.2 Formula polinomial para estructuras.

$$K1 = 0.154 \frac{AYr}{AYo} + 0.087 \frac{AWr}{AWo} + 0.121 \frac{CEr}{CEo} + 0.185 \frac{INr}{INo} + 0.101 \frac{MAr}{MAo} + 0.352 \frac{MYr}{MYo}$$

Descripción	Nomenclatura	Coficiente	Porcentaje (%)
03 Acero de Construcción Corrugado	AY	0.154	100
03 Acero de Construcción Corrugado		0.129	83.77
02 Acero de Construcción Liso		0.025	16.23
05 Agregado Grueso	AW	0.087	100
05 Agregado Grueso		0.04	45.98
04 Agregado Fino		0.02	22.99
38 Hormigón		0.027	31.03
21 Cemento Portland Tipo I	CE	0.121	100
21 Cemento Portland Tipo I		0.118	97.28
30 Dólar		0.003	2.47
13 Asfalto		0	0.25
39 Índice General de Precios al Consumidor (INEI)	IN	0.185	100
39 Índice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.185	99.89
60 Plancha de Poliuretano		0	0.11
42 Madera Importada para Encofrado y Carpintería	MA	0.101	100
42 Madera Importada para Encofrado y Carpintería		0.05	49.7
44 Madera Terciada para Encofrado y Carpintería		0.024	23.86
48 Maquinaria y Equipo Nacional		0.027	26.44
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	MY	0.352	100
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)		0.352	100
TOTAL		1	

#### 4.7.7.3 Formula polinomial para arquitectura.

$$K1 = 0.058 \frac{ACr}{ACo} + 0.128 \frac{AGr}{AGo} + 0.053 \frac{CEr}{CEo} + 0.323 \frac{INr}{INo} + 0.071 \frac{MXr}{MXo} + 0.367 \frac{MYr}{MYo}$$

Descripción	Nomenclatura	Coficiente	Porcentaje (%)
02 Acero de Construcción Liso	AC	0.058	100
02 Acero de Construcción Liso		0.001	1.04
52 Perfil de Aluminio		0.013	22.57
54 Pintura Látex		0.044	76.39
04 Agregado Fino	AG	0.128	100
04 Agregado Fino		0.042	32.81
05 Agregado Grueso		0.003	2.35
17 Bloque y Ladrillo		0.083	64.84
21 Cemento Portland Tipo I	CE	0.053	100
21 Cemento Portland Tipo I		0.024	45.11
37 Herramienta Manual		0.019	35.71
30 Dólar		0.01	19.18
39 Índice General de Precios al Consumidor (INEI)	IN	0.323	100
39 Índice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.323	100
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería	MX	0.071	100
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería		0.046	64.79
41 Madera en Tiras para Piso		0.025	35.21
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	MY	0.367	100
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)		0.367	100
TOTAL		1	

#### 4.7.7.4 Formula polinomial para Instalaciones Sanitarias.

$$K1 = \frac{0.29}{8} \frac{APr}{APo} + \frac{0.33}{7} \frac{INr}{INo} + 0.276 \frac{MAr}{MAo} + 0.089 \frac{MWr}{MWo}$$

Descripción	Nomenclatura	Coficiente	Porcentaje (%)
10 Aparato Sanitario con Grifería	AP	0.298	100
10 Aparato Sanitario con Grifería		0.25	83.89
72 Tubería de PVC para Agua		0.048	16.11
39 Índice General de Precios al Consumidor (INEI)	IN	0.337	100
39 Índice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.326	96.7
31 Ducto de Concreto		0.011	3.27
54 Pintura Látex		0	0.03
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	MA	0.276	100
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)		0.276	100
48 Maquinaria y Equipo Nacional	MW	0.089	100
48 Maquinaria y Equipo Nacional		0.08	89.49
<u>37 Herramienta Manual</u>		<u>0.009</u>	<u>10.51</u>
37 Herramienta Manual		0.008	85.11
21 Cemento Portland Tipo I		0.001	14.89
<b>TOTAL</b>		<b>1</b>	

#### 4.7.7.5 Formula polinomial para Instalaciones Eléctricas.

$$K1 = 0.129 \frac{ARr}{ARo} + 0.097 \frac{DOr}{DOo} + 0.188 \frac{INr}{INo} + 0.486 \frac{MAr}{MAo} + 0.1 \frac{TUr}{TUo}$$

Descripción	Nomenclatura	Coficiente	Porcentaje (%)
11 Artefacto de Alumbrado Exterior	AR	0.129	100
11 Artefacto de Alumbrado Exterior		0.115	89.15
12 Artefacto de Alumbrado Interior		0.014	10.85
30 Dólar	DO	0.097	100
30 Dólar		0.004	4.33
19 Cable NYY y N2XY (Reagrupan el IU 18 cables NKY dentro del IU 19 cables NYY, el nuevo elemento N2XY en reemplazo del Cable NKY)		0.072	74.07
37 Herramienta Manual		0.021	21.6
39 Índice General de Precios al Consumidor (INEI)	IN	0.188	100
39 Índice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.188	100
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	MA	0.486	100
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)		0.486	100
72 Tubería de PVC para Agua	TU	0.1	100
72 Tubería de PVC para Agua		0.1	100
<b>TOTAL</b>		<b>1</b>	

## 4.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 4.8.1 Generalidades.

Estas disposiciones son de norma y su objetivo es el de cubrir todos los tipos de obras o construcciones que se encuentren en los proyectos de edificaciones.

Las presentes especificaciones son de orden general pudiéndose hacer las modificaciones a juicio del profesional responsable previa una sustentación técnica-

económica de los cambios a efectuarse observando las características particulares de la obra.

#### *4.8.1.1 Alcance de las especificaciones*

Las presentes Especificaciones Técnicas son complementarias al proyecto mencionado. Están orientadas a la descripción de los resultados de los sistemas resistentes por obtener y a los procedimientos de construcción y calidad final de los elementos de la superestructura que serán consecuencia del conocimiento, oficio, práctica y buena fe del Constructor. Los procedimientos constructivos dependerán también de la metodología y organización del Constructor. Las siguientes Especificaciones buscan mantener a su vez una uniformidad de criterios.

Se llevara constantemente un Cuaderno de Obra en el que la Supervisión anotara las observaciones, hará las aclaraciones y se dejara constancia de la aprobación de todas las muestras.

#### **4.8.2 Especificaciones Técnicas de Obras Provisionales.**

### **OE.1. OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD SALUD.**

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

##### **OE.1.1.1. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES**

###### **OE.1.1.1.1. OFICINAS**

###### **DESCRIPCIÓN**

Estas obras serán de carácter transitorio y se construirán de estructura de madera y/o con planchas de triplay en los muros y en la cobertura con planchas de calamina.

Los ambientes a construir servirán como oficinas para trabajos de ingeniería y otras especialidades.

###### **PROCESO CONSTRUCTIVO**

Las columnas serán de madera rollizo de eucalipto 3" espaciadas como máximo cada 3.50 mts., que se fijarán al terreno con piedras, manteniendo la verticalidad.

Se colocarán listones de 2"x2" fijados transversalmente a las columnas en la base, al medio y en el encuentro con la viga perimetral, así como correas transversales de las vigas, que permitirán clavar las planchas de muros conformantes de los muros. El distanciamiento máximo de los listones en muros sera cada 1.20 mts y en cobertura será como máximo 0.80 m, coincidentes con el encuentro de las planchas, el techo deberá tener una pendiente adecuada para permitir la evacuación de agua pluvial,



con alero frontal de 0.60mts, las planchas metálicas se aseguran con clavos a las columnas, cuartones transversales de los muros y vigas de techo.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m2

#### FORMA DE PAGO

El pago será después de verificar la estabilidad como también la hermeticidad, se pagara por área construida elaborada.

#### **OE.1.1.1.2. ALMACENES**

##### DESCRIPCIÓN

Estas obras serán de carácter transitorio y se construirán de estructura de madera y/o con planchas onduladas metálicas zincadas (calaminas) en los muros y cobertura.

Los ambientes a construir servirán como almacenes para los materiales que serán adquiridos para la construcción de la edificación.

##### PROCESO CONSTRUCTIVO

Las columnas serán de madera rollizo de eucalipto 3" espaciadas como máximo cada 3.50 mts., que se fijarán al terreno con piedras, manteniendo la verticalidad.

Se colocarán listones de 2"x2" fijados transversalmente a las columnas en la base, al medio y en el encuentro con la viga perimetral, así como correas transversales de las vigas, que permitirán clavar las planchas galvanizadas conformantes de los muros. El distanciamiento máximo de los listones en muros sera cada 1.20 mts y en cobertura será como máximo 0.80 m, coincidentes con el encuentro de las planchas, el techo deberá tener una pendiente adecuada para permitir la evacuación de agua pluvial, con alero frontal de 0.60mts, las planchas metálicas se aseguran con clavos a las columnas, cuartones transversales de los muros y vigas de techo.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m2.

#### FORMA DE PAGO

El pago será después de verificar la estabilidad como también la hermeticidad, se pagara por área construida elaborada.

#### **OE.1.1.1.3. CASETA DE GUARDIANIA**

##### DESCRIPCIÓN

Esta partida describe que será para la vigilancia de la obra como también para el control del ingreso del personal y se construirán de estructura de madera y/o con planchas onduladas metálicas zincadas (calaminas) en los muros y cobertura.

## PROCESO CONSTRUCTIVO

IDEM 01.01.01.02

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA

IDEM 01.01.01.02

## FORMA DE PAGO

IDEM 01.01.01.02

### **OE.1.1.1.4. CERCOS**

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de un cerco provisional en base a calamina y madera, la cual servirá para aislar el área de trabajo de la vía pública.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Serán sostenidas por columnas de madera rollizo de eucalipto de 3" espaciadas como máximo cada 3.00 mts., que se fijarán al terreno con piedras, manteniendo la verticalidad.

Se colocarán listones de 2"x2" fijados transversalmente a las columnas en la base, al medio y en la parte superior del cerco, en donde se clavarán las planchas galvanizadas conformantes de los muros, el ingreso tendrá un ancho de 3.00 m como máximo para el ingreso de los materiales y personal.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro lineal.

#### FORMA DE PAGO

El pago será después de verificar la estabilidad, se pagara por metro lineal construido.

### **OE.1.1.1.5. CARTELES**

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación del cartel de obra el cual indica nombre del proyecto, empresa constructora como otros datos necesarios.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Serán sostenidas por columnas de madera rollizo de eucalipto de 3" que se fijarán al terreno con piedras, manteniendo la verticalidad.

Se colocarán listones de 2"x2" fijados transversalmente a las columnas en la base, al medio y en la parte superior de la gigantografía, en donde se clavarán el modelo de la gigantografía.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: Unidad.

## FORMA DE PAGO

El pago será después de verificar la estabilidad, se pagara por Unidad colocada.

### **OE.1.1.2. INSTALACIONES PROVISIONALES**

#### **OE.1.1.2.1. AGUA PARA LA CONSTRUCCION**

#### **OE.1.1.2.2. DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION**

#### **OE.1.1.2.3. ENERGIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION**

### DESCRIPCIÓN

Comprende todas las instalaciones como redes de agua, desagüe y energía eléctrica.

### PROCESO CONSTRUCTIVO

Se hará las conexiones a las acometidas correspondientes, hasta los puntos establecidos por el ingeniero residente, el cual será utilizado por el tiempo de ejecución de la obra.

### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: Global.

## FORMA DE PAGO

El pago será después de previa inspección del correcto trabajo y uso, se pagara por un monto global.

### **OE.1.1.3. TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **OE.1.1.3.1. LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

### DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en realizar la limpieza general del área a intervenir, con la finalidad de tener un terreno totalmente libre de obstáculos para iniciar con los trabajos de trazo y replanteo.

### PROCESO CONSTRUCTIVO

El trabajo ser elaborara de manera manual con herramientas manuales.

### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m2.

## FORMA DE PAGO

El pago será después de verificar el área despejada, se pagara por metro cuadrado limpiado.

### **OE.1.1.5. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

#### **OE.1.1.5.1. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR**

### DESCRIPCIÓN

El trazo se refiere a llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos. El replanteo se refiere a la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso de la edificación.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

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; 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.

Los ejes deberán ser fijados permanentemente por señales fijas en el terreno, según los planos, preferentemente mediante varillas de acero empotradas en concreto o mediante tarjetas de yeso en paredes adyacentes.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>2</sup>.

#### FORMA DE PAGO

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.

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, Se pagara por metro cuadrado.

### **OE.1.2. SEGURIDAD Y SALUD**

#### **OE.1.2.1. ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

##### **OE.1.2.1.1. EQUIPOS DE PROTECCION 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.

Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, escudo facial, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de acero, dieléctricos, etc.), protectores de oído, respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enganche, prendas de protección dieléctrica, chalecos reflectivos, ropa especial de trabajo en caso se requiera, otros.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: Global.

#### FORMA DE PAGO

Se pagara por el monto global determinado.

### **OE.1.2.1.2. EQUIPOS DE PROTECCION 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.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: Global.

#### FORMA DE PAGO

Se pagara por el monto global determinado.

### **OE.1.2.1.3. SEÑALZACION 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.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: Global.

#### FORMA DE PAGO

Se pagara por el monto global determinado.

### **OE.1.2.1.4. CAPACITACION 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.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: Global.

#### FORMA DE PAGO

Se pagara por el monto global determinado.

### **4.8.3 Especificaciones Técnicas de Estructuras.**

#### OE.2. ESTRUCTURAS

##### OE.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

##### OE.2.1.1. EXCAVACIONES

##### OE.2.1.1.1. EXCAVACION MANUAL

#### DESCRIPCIÓN

Se efectuarán todas las excavaciones necesarias para cumplir las funciones previstas de acuerdo al proyecto. Las dimensiones serán las indicadas en los planos y respetando las cotas y niveles indicados en los mismos.

#### MÉTODO DE EJECUCIÓN

Esta partida se ejecutará empleando retroexcavadora, que debe ser adecuadamente controlada.

#### CONTROLES

Se verificará que la excavación se realice en las áreas delimitadas anteriormente y la profundidad requerida las cuales se indica en los planos. Si en los niveles de cimentación indicados, en algún sector, se encuentra terreno con características

diferentes a las señaladas en el Estudio de Suelos, la entidad ejecutora notificará de inmediato a la Supervisión quien resolverá lo conveniente.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen de excavación el cual será obtenido multiplicando el ancho a excavar por la altura promedio, luego multiplicando esta sección transversal por la longitud total, en los elementos que se crucen se medirá la intersección una sola vez, se considera el esponjamiento de 1.3

UNIDAD DE MEDIDA: M3.

#### OE.2.1.1.2. EXCAVACION MANUAL PARA CALZADURAS

##### DESCRIPCIÓN

Comprende la ejecución de trabajos de excavación por debajo de la cimentación colindante previo a ello se deberá apuntalar la edificación a calzar.

##### PROCESO CONSTRUCTIVO

Previamente a la excavación, se realizaran los trabajos de apuntalamiento en las edificaciones colindantes.

Para este tipo de excavación por ser de mucho riesgo se tendrá un personal que estará al pendiente de alguno movimiento inoportuno y pueda dar la señal de escape. La excavación se realizará de manera manual con picos y palas se excavara según los planos de calzaduras.

El material proveniente de las excavaciones deberá ser amontonado en áreas que no interfieran con los trabajos consecutivos para su posterior eliminación.

##### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m3

##### FORMA DE PAGO

Se pagara de acuerdo a la unidad establecida y previa revisión del trabajo realizado, los precios serán aquellos establecidos en el presupuesto del contrato.

#### OE.2.1.1.3. EXCAVACION MANUAL PARA LA CIMENTACION

##### DESCRIPCIÓN

Las excavaciones para cimientos corridos serán del tamaño exacto al diseño de las estructuras.

##### MÉTODO DE EJECUCIÓN

Esta partida se ejecutará empleando herramientas manuales, que debe ser adecuadamente controlada. El fondo de las excavaciones para la cimentación debe quedar limpio y parejo. Se retirará todo derrumbe y material suelto.

Si por error se excavara en exceso no se permitirá rellenar la excavación con material suelto, sino con concreto en proporción 1: 12 (cemento- hormigón) en todo el espacio excedente.

## CONTROLES

Se verificará que la excavación se realice en las áreas delimitadas anteriormente y la profundidad requerida las cuales se indica en los planos. Si en los niveles de cimentación indicados, en algún sector, se encuentra terreno con características diferentes a las señaladas en el Estudio de Suelos, la entidad ejecutora notificará de inmediato a la Supervisión quien resolverá lo conveniente.

## MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen de excavación el cual será obtenido multiplicando el ancho a excavar por la altura promedio, luego multiplicando esta sección transversal por la longitud total, en los elementos que se crucen se medirá la intersección una sola vez, se considera el esponjamiento de 1.3

UNIDAD DE MEDIDA: M3.

### OE.2.1.2. RELLENOS

#### OE.2.1.2.1. RELLENO CON MATERIAL PROPIO

## DESCRIPCIÓN

Se refiere al relleno masivo que se debe efectuar utilizando equipos tales como planchas vibratoria o rodillos a fin de conseguir la compactación adecuada del terreno. Como mínimo se considerará plancha vibratoria de 4HP para la ejecución de este trabajo.

Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las plantas, raíces u otras materias orgánicas. El material del relleno estará libre de material orgánico y de cualquier otro material comprimible.

Comprende el rellenado y compactado final para lograr los niveles de pisos establecidos en los planos, listo para recibir el falso piso que se efectuara a mano.

## MÉTODO DE EJECUCIÓN

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 ejecutaran 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 primitivo.

El Ingeniero Supervisor deberá autorizar por escrito la ejecución de estos rellenos.

#### CONTROLES

La capa superior del terreno natural sobre la cual se apoyará el relleno será compactada a una densidad de noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad seca (Proctor Modificado, AASHTO T-180). Cada capa de relleno colocado será compactada a una densidad de noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima mencionada arriba, desde el terreno natural hasta 25 cm por debajo de la superficie final del relleno (subrasante). La capa final de relleno, que esté comprendida dentro de los 25 cm inmediatamente debajo de la subrasante, será compactada al cien por ciento (100%) de la máxima densidad seca.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado será medido por metro cúbico.

UNIDAD DE MEDIDA: M<sup>3</sup>.

OE.2.1.3. NIVELACION INTERIOR Y APISONADO

OE.2.1.3.1. NIVELACION INTERIOR Y APISONADO

#### DESCRIPCIÓN

El fondo de las excavaciones deberá quedar perfectamente horizontal y formar ángulos rectos con todas sus caras laterales. Se limpiarán las bases de las zanjas. Todos sus planos deben quedar claramente definidos y regulares. Para obtener esta terminación de los fondos de excavaciones, se exigirá que los últimos 20 cm. de la excavación sean ejecutados a mano mediante pala.

#### MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se procederá a limpiar la base de las zanjas, Se refinarán los fondos de las mismas, Finalmente se eliminarán los excedentes generados con este proceso

#### CONTROLES

Se verificará que la correcta nivelación y la compactación debe tener una densidad de noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima mencionada.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado será medido por metro cuadrado

UNIDAD DE MEDIDA: M<sup>2</sup>.

OE.2.1.4. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

OE.2.1.4.1. ACARREO DE MATERIAL EXCAVADO

## DESCRIPCIÓN

Esta partida se considera el traslado del material excavado que sea necesario desde la fuente de origen hasta uno de los lugares apropiados para realizar el relleno del material o eliminación del material propio según indique el Supervisor.

## MÉTODO DE EJECUCIÓN

El transporte del material a rellenar o eliminar será acarreado con herramientas manuales.

## CONTROLES

Se verificará el acarreo del material se realice en forma adecuada sin dejar rezagos de material

## MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado será medido por metro cubico

UNIDAD DE MEDIDA: M3.

## OE.2.1.4.2. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el trabajo de remoción, carguío a los volquetes, transporte y depósito al destino final, de todo el material excedente que se produce en obra hasta los botaderos autorizados, fuera del radio urbano, el carguío del material puede realizarse en forma manual o con equipo empleando un cargador frontal o retro excavadora.

El contratista, una vez iniciado los trabajos de demoliciones así como al término de las excavaciones, deberá presentar el terreno libre de desmontes y materiales que impidan los trabajos de acondicionamiento de áreas a ser tratadas como jardines y otras obras complementarias afines.

Las áreas especificadas como jardines, deberán ser entregadas, perfectamente niveladas y rastrilladas para su uso. La eliminación del desmonte y materiales sobrantes deberá ser periódica, de modo que la zona de obra quede siempre habilitada.

### MÉTODO DE EJECUCIÓN

Durante el proceso constructivo, no se permitirá que se acumule los sobrantes de mortero, ladrillos rotos, basura, desechos se juntaran en rumas alejadas del área de construcción en sitios accesibles para su evacuación y eliminación con los vehículos adecuados, evitando el polvo excesivo con la implementación de un sistema de regado conveniente.

## CONTROLES

Se verificará la eliminación del material se efectúe de manera adecuada.

## MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá el volumen de material eliminado y no el volumen de material removido, ya que el primero se encuentra afectado por su esponjamiento.

UNIDAD DE MEDIDA: M3.

### OE.2.1.5. TABLAESTACADO O ENTIBADO

#### OE.2.1.5.1. TABLESTACADO PARA EXCAVACIONES

## DESCRIPCIÓN

Corresponde a las medidas de previsión que se efectúa para evitar el derrumbamiento o deslizamientos de las caras de excavaciones realizadas.

## MÉTODO DE EJECUCIÓN

Los tablestacados, se usaran donde sean necesarios para la contención de caras de excavaciones. Los tablestacados irán debidamente apoyados y complementados con listones o tablas. En general, las formas no deberán quitarse hasta estar seguro de que ya no hay riesgo alguno de derrumbamiento

## CONTROLES

Se verificará que la correcta instalación y estabilidad de los tablestacados.

## MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado será medido por metro cuadrado

UNIDAD DE MEDIDA: M2.

### OE.2.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

#### A) MATERIALES

##### A.1) Cemento

El cemento a usarse será Portland Puzolanico 1P, o normal Tipo 1 que cumpla con las Normas ASTM C. Deberá almacenarse y manipularse de manera que siempre este protegido de la humedad y sea posible su utilización según el orden de llegada a la obra. No deberá usarse cemento que se haya aterronado, compactado o deteriorado de alguna forma.

El cemento estará libre de grumos y endurecimiento debido a un almacenaje prolongado o deficiente. Cualquier volumen de cemento cuyo almacenaje haya sido mayor a 90 días, será aprobado por el Inspector antes de su empleo, y si encuentra que su estado no es satisfactorio, será desechado.

##### A.2) Agua

El agua para la preparación del concreto será fresca, limpia y potable. Se podrá emplear agua no potable solo cuando se produce cubos de mortero probados a la compresión a los 07 y 28 días, que den resultados iguales o mayores que aquella obtenida con especímenes similares preparados con agua potable. La prueba en caso de ser necesaria se efectuara de acuerdo a la norma ASTM C-109.

Se considerara como agua de mezcla aquella contenida en la arena, la que será determinada de acuerdo a la ASTM C-70.

### A.3) Agregados

Los agregados a utilizar serán: agregado fino y agregado grueso (piedra partida). Los agregados finos y gruesos deberán ser considerados como ingredientes separados y cumplirán con las Normas ASTM C.

Agregado fino: Deberá ser de arena limpia y lavada, de granos duros, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, esquistos o pizarras, álcalis y materiales orgánicos con tamaño máximo de partículas de 3/16", y cumplirá con las Normas establecidas en las especificaciones ASTM - 330.

El módulo de fineza de la arena deberá fluctuar entre 2.5 y 2.9, sin embargo existirá una tolerancia para el módulo de fineza que no excederá de 3.0.

La arena será considerada apta si se cumplen con las especificaciones y las pruebas que efectuó el Inspector.

Agregado grueso: Deberá ser piedra rota o chancada, de gran o duro y compacto. La piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro. En general deberá estar de acuerdo a las Normas ASTM C-33. Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes, que pueden ser efectuadas por el Ingeniero Inspector, cuando lo considere necesario. (ASTM C - 131, ASTM C-88, ASTM C-121).

### B) ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Los agregados deberán almacenarse de tal manera que no ocasionen una mezcla entre ellos, evitando así mismo que se contaminen o mezclen con polvos de otras materias extrañas, y de tal forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación.

Los lotes de cemento deberán usarse en el mismo orden que fueron recibidos. Cualquier cemento que se haya aterronado o compactado, o en general deteriorado, no deberá ser usado. Una bolsa de cemento queda definida como la cantidad

contenida en un envase original intacto del fabricante que pesa 42 .5 kg, o de una cantidad de cemento a granel que pese 42.5 kg.

### C) DOSIFICACION

El concreto de todas las partes de la obra, debe ser de la calidad especificada en los planos capaz de ser colocado sin segregación excesiva, y cuando se endurece deberá desarrollar todas las características requeridas por estas especificaciones. La dosificación de los materiales deberá ser en peso o volumen indicado en los diseños de mezclas.

El contratista diseñara las mezclas de concreto en peso siguiendo los requisitos de resistencia para las clases de concreto especificado. El diseño será para producir un concreto de optima densidad plástica y trabajable, que pueda ser colocado en los encofrados sin que produzca segregación de los agregados cuando se compacte el concreto utilizando un vibrador de inmersión.

El Contratista suministrara al Ingeniero Supervisor las proporciones de las mezclas necesarias para cumplir con los requisitos de resistencia, durabilidad, impermeabilidad de todas las obras de concreto especificadas en los planos.

### D) MEZCLADO

#### D.1) Concreto mezclado en obra

El mezclado en obra será efectuado con máquinas mezcladoras aprobadas por el Supervisor; y para que pueda ser aprobada una maquina mezcladora deberá tener sus características en estricto acuerdo con las especificaciones del fabricante. Deberá estar equipada con una tolva de carga, tanque de agua, medidor de agua, y será capaz de mezclar plenamente los agregados, el cemento y el agua hasta alcanzar una consistencia uniforme en el tiempo especificado, y descargar la mezcla sin segregación.

La tanda de agregados y cemento deberá ser colocada en el tambor de la mezcladora cuando ya se encuentre parte del agua de mezcla dentro de él. El resto del agua podrá añadirse gradualmente en un plazo que no exceda del 25% del tiempo total del mezclado.

Deberá asegurarse que existen controles adecuados que impidan el término del mezclado antes del tiempo especificado, o añadir agua adicional una vez que el total especificado haya sido incorporado.

El total de la carga deberá ser descargado antes de introducir una nueva tanda.

### E) VACIADO Y VIBRACION

El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capas de un espesor tal que, ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida, que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección (Juntas de construcción frías). La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado se integre al concreto fresco, el cual se encuentra en estado plástico. El concreto que haya endurecido parcialmente, o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.

El concreto no debe estar sujeto a ningún procedimiento que pueda causar segregación. El concreto no se depositara directamente contra el terreno, debiéndose preparar solados de concreto antes de la colocación de la armadura.

Toda consolidación del concreto se efectuara por vibración. El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitando las formaciones de bolsas de aire, incluido de agregados gruesos de grupos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

La vibración deberá realizarse por medio de vibradoras, accionados eléctrica o neumáticamente. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión. Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm, tendrán una frecuencia mínima de 7000 vibraciones por minuto, mientras que los vibradores de diámetro superior a 10 cm., tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

En la vibración de cada estrato de concreto fresco, el operador deberá manipularlo en posición vertical. La inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total, y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero teniendo cuidado de evitar que la vibración pueda afectar al concreto que ya está en proceso de fraguado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes que la inferior haya sido completamente vibrada. Se deberá espaciar en forma sistemática los puntos de inmersión del vibrador con el objeto de asegurar que no se dejen concretos sin vibrar. La duración de la vibración estará limitada al mínimo necesario para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Los vibradores no serán empleados para lograr el desplazamiento horizontal del concreto en los encofrados. El uso de vibradores para desplazar concreto de los encofrados, no está permitido.

Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos a distancias variables de 45 cm. En cada inmersión la duración será suficiente para consolidar el concreto pero no tan larga que cause la segregación, generalmente la duración fluctuara entre 5 y 15 segundos

Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.

#### F) CURADO

El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible, debiendo ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos, y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea por medio de frecuentes riegos o cubriéndolos con una capa de arena humedad u otro material similar.

Para superficies de concreto que no están en contacto con las formas, uno de los procedimientos siguientes debe ser aplicados inmediatamente después de completado el vaciado y acabado:

- a) Rociado continuo.
- b) Aplicación de esteras absorbentes mantenidas continuamente húmedas.
- c) Aplicación de arena mantenida continuamente húmeda.
- d) Aplicación de impermeabilizantes conforme a ASTM C-309.
- e) Aplicación de partículas impermeables. El compuesto será aprobado por el Inspector y deberá satisfacer los siguientes requisitos:
  - No reaccionara de manera perjudicial con el concreto.
  - Se endurecerá dentro de los 30 días siguientes a su aplicación.
  - Su índice de retención de humedad (ASTM C-156) no deberá ser menor de 0.90.
  - Deberá tener color claro para controlar su distribución uniforme.
  - El color deberá desaparecer al cabo de 4 horas.

La pérdida de humedad de las superficies puestas contra las formas de madera o metal expuestas al calor por el sol, deberán ser minimizadas por medio de conservación de la humedad de las formas hasta que se pueda desencofrar.

Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección, según el método empleado.

## G) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

### G.1) Encofrados

Los encofrados se usaran donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas respectivas indicadas en los planos. Estos deberán tener la 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 de llenado no inferior de 200 Kg/m<sup>2</sup>.

La deformación máxima entre elementos de soportes deberá ser menor a 1/240 de la luz entre los miembros estructurales.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostros o ligadas entre sí, de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado deberá ser bombeado para compensar las deformaciones, previamente al endurecimiento del concreto.

Las tolerancias admisibles son las siguientes:

Verticalidad de aristas y superficies de columnas y placas

Por cada 3m 4 mm

En 9 m o más 12 mm

Alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas

En cada paño 4 mm

En 15 m o más 12 mm

Los encofrados deberán ser arriostros contra las deflexiones laterales. Las aberturas temporales deben ser provistas en la base de los encofrados de las columnas, paredes y en otros puntos donde sean necesarios facilitar la limpieza e inspección antes de que sea vaciado.

Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotramiento al concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, deberán ser de una calidad fabricada comercialmente. Los tirantes para formas serán regulados en longitud y tipo tal que no dejen elemento de metal más adentro de 1 cm. de la superficie.



Las formas de madera para aberturas de paredes deberán ser construidas de tal manera que faciliten su aflojamiento, si es necesario habrá que contrarrestar el inflamamiento de las formas.

El tamaño y espaciamiento de los pies derechos y largueros deberán ser determinados por la naturaleza del trabajo, la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del ingeniero dichos tamaños y espaciamiento. Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Inspector.

Las proporciones de concreto con cangrejas deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos, y el espacio relleno o resanado con concreto o mortero terminado, de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá resane burdo de tales defectos, caso en que se tengas cangrejas muy expansivas se tendrá que hacer la demolición de dicho elemento estructural.

#### G.2) Desencofrados

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 lo suficiente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

Las formas no deberán quitarse sin el permiso del Inspector. Los plazos desencofrado mínimos serán los siguientes:

- Columnas y placas 24 horas
- Costados de vigas 24 horas
- Fondos de vigas 14 días
- Losas aligeradas y macizas 7 días
- Losas de luz menor de 2 m 3 días

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseños de mezclas o aditivos, los tiempos de desencofrado podrán ser menores previa aprobación del Inspector.

#### H) RESISTENCIA A LA COMPRESION

El esfuerzo de comprensión especificado del concreto  $f'c$  para cada porción de la estructura indicado en los planos, estará basado en la fuerza de comprensión alcanzada a los 28 días, a menos que sea requerido en otras edades diferentes.

Esta información deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla con la especificación y los resultados de testigos rotos en compresión, de acuerdo a las Normas ASTM C-31 y ASTM C-39 en cantidad suficiente para demostrar que está alcanzando la resistencia mínima especificada, y que no más del 10% de todas las pruebas dan valores inferiores a dicha resistencia.

EL INGENIERO INSPECTOR O SUPERVISOR VERIFICARA QUE:

- a. Los materiales que se emplearan en obra para contrastar el cumplimiento de las especificaciones.
- b. Los diseños de mezclas propuestos por el Contratista.
- c. Los pruebas de resistencia del concreto de acuerdo a los requerimientos siguientes:
  - Obtener muestras de concreto de acuerdo a las especificaciones ASTM C-172.
  - Preparar series de nueve testigos, los que se probaran de la siguiente manera; tres testigos a los 3, 7 y 28 días de realizado el vaciado.

#### OE.2.2.1. CIMIENTOS CORRIDOS

##### OE.2.2.1.1. CONCRETO $f'c=140$ kg/cm<sup>2</sup> +50% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS

###### DESCRIPCIÓN

Comprende la preparación y colocación de concreto de resistencia  $f'c=140$  Kg/cm<sup>2</sup> + 50%P.M. piedra grande máximo 8", que constituye la base de fundación de los muros y que sirve para transmitir al terreno el peso propio de los mismos y la carga de la estructura que soportan.

###### PROCESO CONSTRUCTIVO

Los materiales, el almacenamiento, dosificación, mezclado, vaciado y vibrado se harán de acuerdo al ítem 02.02

###### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>3</sup>

###### FORMA DE PAGO

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 tomara la intersección una sola vez, se pagara en la unidad establecida previo verificación por el supervisor.

#### OE.2.2.2. SOLADOS

##### OE.2.2.2.1. CONCRETO $f'c = 100$ Kg/cm<sup>2</sup>, PARA SOLADO H = 0.05 m

###### DESCRIPCIÓN

Comprende la preparación y colocación de una capa concreto de resistencia  $f'c=100$  Kg/cm<sup>2</sup>, que constituye la base de toda la cimentación, su finalidad es dar horizontalidad para los trabajos posteriores a la cimentación.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Los materiales, el almacenamiento, dosificación, mezclado, vaciado y vibrado se harán de acuerdo al ítem 02.02

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>2</sup>

#### FORMA DE PAGO

El cómputo total de concreto es igual a la suma de las superficies vaciadas de concreto de cada tramo. El área de cada tramo es igual al producto del ancho por su longitud. Para tramos que se crucen se tomara la intersección una sola vez, se pagara en la unidad establecida previo verificación por el supervisor.

### OE.2.2.3. ESTRUCTURAS DE SOSTENIMIENTO DE EXCAVACIONES (CALZADURAS)

#### OE.2.2.3.1. CONCRETO $f'c=100$ kg/cm<sup>2</sup> + 30% P.G. PARA CALZADURAS

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la preparación y colocación de concreto de resistencia  $f'c=100$  Kg/cm<sup>2</sup> + 30%P.G., el cual servirá como soporte de la cimentación colindante el cual será según los planos de calzaduras el vaciado en la última capa se hará a presión con un aditivo de grout expansivo en una capa de espesor de 0.15 m, con la finalidad de que no quede espacios vacíos entre la cimentación colindante y el concreto de la calzada.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Los materiales, el almacenamiento, dosificación, mezclado, vaciado y vibrado se harán de acuerdo al ítem 02.02, el trabajo de vaciado será después de haber excavado y encofrado los tramos a calzar según la dosificación especificada.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>3</sup>

#### FORMA DE PAGO

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 tomara la intersección una sola vez, se pagara en la unidad establecida previo verificación por el supervisor.

#### OE.2.2.3.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CALZADURAS

## DESCRIPCIÓN

Corresponde al encofrado y desencofrado de las superficies en contacto con concreto, el cual tiene la finalidad de dar soporte lateral contra el empuje del concreto fresco, como también dar la forma deseada al concreto en este caso de dar la verticalidad de la calzaduras

## PROCESO CONSTRUCTIVO

Previo al encofrado se debe realizar el trazo, después de haber realizado la excavación en terrenos colindantes,

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>2</sup>

## FORMA DE PAGO

El cómputo total de encofrado es igual a la suma de las superficies de contacto con el concreto. El área de cada tramo es igual al producto del ancho por el alto, el pago será respecto a la unidad establecida y en el monto contratado

## OE.2.2.4. SOBRECIMENTOS

### OE.2.2.4.1. CONCRETO $f'c=140$ kg/cm<sup>2</sup> + 25%P.M. SOBRECIMENTOS

## DESCRIPCIÓN

Comprende la preparación y colocación de concreto de resistencia  $f'c=140$  Kg/cm<sup>2</sup> + 25%P.M. piedra grande máximo 6", que constituye el soporte para los muros que habrá en el 1er nivel los cuales transmitirá a los cimientos corridos para luego descargar al terreno.

## PROCESO CONSTRUCTIVO

Los materiales, el almacenamiento, dosificación, mezclado, vaciado y vibrado se harán de acuerdo al ítem 02.02

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>3</sup>

## FORMA DE PAGO

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 tomara la intersección una sola vez, se pagara en la unidad establecida previo verificación por el supervisor.

### OE.2.2.4.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMENTOS

## DESCRIPCIÓN

Corresponde al encofrado y desencofrado de las superficies en contacto con concreto, el cual tiene la finalidad de dar soporte lateral contra el empuje del concreto fresco, como también dar la forma deseada al concreto de sobre cimientos los cuales deben tener el ancho del muro

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Previo al encofrado se debe realizar el trazo, después de haber realizado el vaciado del cimiento corrido

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>2</sup>

#### FORMA DE PAGO

El cómputo total de encofrado es igual a la suma de las superficies de contacto con el concreto. El área de cada tramo es igual al producto del ancho por el alto, el pago será respecto a la unidad establecida y en el monto contratado.

#### OE.2.2.5. FALSO PISO

##### OE.2.2.5.1. FALSO PISO H=0.10 M

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la preparación y colocación de concreto para los pisos que van encerrados dentro de los cimientos o elementos estructurales como también sirve para apoyo de los vehículos que habrá en el primer nivel

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Los materiales, el almacenamiento, dosificación, mezclado, vaciado y vibrado se harán de acuerdo al ítem 02.02, después de haber compactado el terreno se procede el empedrado con piedra de tamaño max. de 8" después de ello se procede con el vaciado de la parte superior dándole los niveles correspondientes.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>2</sup>

#### FORMA DE PAGO

El cómputo total de falso piso será la suma neta de las áreas vaciadas

#### OE.2.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

#### ESPECIFICACIONES GENERALES DE MATERIALES E INSUMOS

#### AGREGADOS

Los agregados que se utilizarán son: el agregado fino y el agregado grueso preferentemente piedra partida o chancada de cantera. Los agregados finos y gruesos

deberán ser considerados como ingredientes separados y cumplirán con las Normas ASTM C-33.

La arena deberá ser de fragmentos de rocas duras fuertes, densas y durables, además deberá estar libre de toda materia orgánica.

A.1) Agregado Fino: Deberá ser de arena limpia y lavada, de granos duros, fuertes y resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, esquistos o pizarras, álcalis y materiales orgánicos con tamaño máximo de partículas de 3/16" y cumplir con las Normas establecidas en las especificaciones ASTM C-33. Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena no excederán los valores siguientes:

A.2) Agregado Grueso: Deberá ser piedra rota, chancada, de grano duro y compacto, la piedra deberá estar limpia de: polvo, materia orgánica o barro. En general deberá estar de acuerdo a las Normas ASTM C-33. Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes y pueden ser ordenados por el Ing. Supervisor, cuando lo considere necesario ASTM C-33

## CEMENTO

El cemento a usarse será Portland Puzolánico IP, que cumpla con las Normas ASTM C-150, NTP 334.090, debe almacenarse y manipularse de manera que siempre este protegido de la humedad y sea posible su utilización según el orden de llegada a la obra.

No deberá usarse cemento que se haya aterronado, compactado o deteriorado de alguna forma, o tenga indicios de haberse "pasado".

El cemento estará libre de grumos y endurecimiento debido a un almacenaje prolongado o deficiente, cualquier volumen de cemento cuyo almacenaje haya sido mayor de 90 días será aprobado por el Inspector antes de su empleo, si encuentra que su estado no es satisfactorio será desechado.

Los lotes de cemento deberán usarse en el mismo orden que fueron recibidos. Cualquier cemento que haya aterronado o compactado, o de cualquier otra manera se haya deteriorado, no deberá ser usado. Una bolsa de cemento queda definida como la cantidad contenida en un envase original intacto del fabricante de 42.5 Kg.

## ESPECIFICACIONES GENERALES DE CALIDADES DE CONCRETO, ACERO Y ENCOFRADOS

### GE.01.01 CONCRETO F'C 210 KG/CM2

El concreto a utilizarse deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Reglamentación nacional de Edificaciones, Norma E.060, en los capítulos 2, 3 y 4 en todo lo referente a la calidad del concreto (Diseño de la mezcla, proporción de materiales, toma de muestras, realización de ensayos y cuidados especiales de acuerdo a condiciones especiales de fabricación y exposición del concreto) y todas las normas del RNE en lo referente al proceso de preparación y tratamiento del concreto en obra. La resistencia mínima a la compresión del concreto (a los 28 días de fraguado) deberá ser de 210 kg/cm<sup>2</sup>. Se debe realizar obligatoriamente el proceso de vibrado al concreto para garantizar así la adherencia mecánica entre el acero y concreto como también para lograr la uniformidad del concreto.

El curado del concreto se debe efectuar como mínimo hasta 7 días después de haber sido vaciado el concreto.

El contratista será el responsable de proponer el diseño de mezcla respaldado por el análisis de calidad certificados de los materiales a utilizarse en el concreto, así como de los certificados de las pruebas de rotura de briquetas para la resistencia de 210 Kg/cm<sup>2</sup>, este diseño será aprobado por la supervisión antes de su uso en obra.

Se podrá utilizar concreto premezclado, a solicitud y evaluación del contratista o de la supervisión y para lo cual se seguirán exigiendo los requisitos establecidos en el párrafo anterior, acompañado de la información de la planta y fabricante del concreto pre mezclado.

El control de la dosificación de materiales en obra se hará en volumen o en peso para lo cual se deberán preparar o procurar envases de volumen conocido y fácil control y utilización, se recomienda el control en peso para el mezclado en obra y se obliga este control por peso en caso se opte por la utilización de concreto pre mezclado, para tal caso el diseño de mezcla propuesto por el contratista deberá tener las proporciones tanto en volumen como en peso.

El cemento a usarse será Portland Puzolánico IP, que cumpla con las normas ASTM C-150

Para este concreto se utilizara obligatoriamente piedra chancada y arena gruesa.

El mezclado en obra será efectuado con máquinas mezcladoras aprobadas por el Supervisor.

La tanda de agregados y cemento deberá ser colocada en el tambor de la mezcladora cuando en ello se encuentre ya parte del Agua de la mezcla. El resto del agua podrá

añadirse gradualmente en un plazo que no exceda del 25% del tiempo total del mezclado.

Deberá asegurarse que existen controles adecuados para impedir terminar el mezclado antes del tiempo especificado o añadir agua adicional una vez que el total especificado haya sido incorporado.

El total de carga (mezcla) deberá ser descargado antes de introducir una nueva tanda. Cada tanda de 1.5 m<sup>3</sup> o menos, será mezclada por no menos de 1.5 minutos. El tiempo de mezclado será aumentado en 15 segundos por cada  $\frac{3}{4}$  de m<sup>3</sup> adicionales. Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicada lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto.

El concreto deberá transportarse de la mezcladora a los sitios donde van a vaciarse, tan rápido como sea posible, a fin de evitar segregaciones y pérdida de ingredientes. El concreto deberá vaciarse en su posición final tanto como sea posible a fin de evitar su manipuleo.

El concreto debe ser vaciado continuamente, y de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida, lo suficiente que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.

La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, esté en estado plástico.

El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido contaminado o combinado con materiales extraños, no debe ser depositado. Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible para evitar las formaciones de bolsas de aire incluido o cangrejeras, segregación de agregados gruesos en grupos.

La vibración deberá realizarse por medio de vibradoras, accionadas eléctricamente o neumáticamente. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.

Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. Tendrán una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una frecuencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.



El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible; el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea o por medio de selladores o de frecuentes riegos o cubriéndolos con una capa suficiente de arena humedad u otro material similar.

Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado, el cual debe ser aprobado por la supervisión.

#### GE.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

El contratista será responsable del diseño de los encofrados, según las cargas que soporten, así como del PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO de los mismos y su respectivo retiro (desencofrado), los cuales serán aprobados por la supervisión.

#### ENCOFRADOS

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibra acrílica, etc., cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas de ACI-347-68. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes del terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 kg/cm<sup>2</sup>.

La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la luz entre los miembros estructurales. Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseadas con seguridad. Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previas al endurecimiento del concreto.

Los Medios positivos de ajustes (cuñas o gatas) de portantes inclinados o puntuales, deben ser provistos y todo asentamiento debe ser eliminado durante la operación de colocación del concreto. Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

Aberturas temporales deben ser previstas en la base de los encofrados de las columnas, paredes y en otros puntos donde sea necesario facilitar la limpieza e inspección antes de que el concreto sea vaciado.

Accesorios de encofrados para ser parcial o totalmente empotrados en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, deben ser de una calidad fabricada comercialmente.

Los tirantes de los encofrados deben ser hechos de tal manera que las terminales pueden ser removidos sin causar astilladuras en las capas de concreto después que las ligaduras hayan sido removidas. Los tirantes para formas serán regulados en longitud y serán de tipo tal que no dejen elemento de metal alguno más adentro de 1 cm, de la superficie.

Las formas de madera para aberturas en paredes deben ser construidas de tal forma que faciliten su aflojamiento; si es necesario habrá que contrarrestar el henchimiento de las formas.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, Siendo el Residente el responsable del diseño de los encofrados, quedando para aprobación del Ingeniero Supervisor dichos tamaños y espaciamiento.

Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como ordene el Ingeniero. Supervisor.

Las proporciones de concreto con cangrejas deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio relleno o resanado con concreto o mortero y con el uso de epóxicos y procedimientos previamente autorizados por la Supervisión; terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá él resane burdo de tales defectos.

El diseño, la construcción, mantenimiento, desencofrado, almacenamiento; son de exclusiva responsabilidad del Ingeniero Contratista.

**TOLERANCIA**

En la ejecución de las formas ejecutadas para el encofrado no siempre se obtienen las dimensiones exactas por lo que se ha previsto una cierta tolerancia, esta no quiere decir que deben de usarse en forma generalizada.

Tolerancias Admisibles:

Zapatatas: En planta de 6 mm. A + 5 mm, excentricidad 2% del ancho pero no más de 5 cm, reducción en el espesor, 5% de lo especificado.

Columnas, Muros, Losas: En las dimensiones transversales de secciones de 6 mm. á + 1.2 cm.

Verticalidad: En las superficies de columnas, muros, placas:

Hasta 3 mts. 6 mm.

Hasta 6 mts. 1 cm.

Hasta 12 mts. 2 cm.

En gradientes de pisos o niveles, piso terminado en ambos sentidos  $\pm 6$  mm.

En varias aberturas en pisos, muros hasta 6 mm.

En escaleras para los pasos  $\pm 3$  mm, para el contrapaso  $\pm 1$  mm.

En gradas para los pasos  $\pm 6$  mm, para el contrapaso  $\pm 3$  mm.

## DESENCOFRADO

Para llevar a cabo el desencofrado de las formas, se deben tomar precauciones las que debidamente observadas en su ejecución deben brindar un buen resultado; las precauciones a tomarse son:

No desencofrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones permanentes.

Las formas no deben de removerse sin la autorización del Ingeniero Supervisor, debiendo quedar el tiempo necesario para que el concreto obtenga la dureza conveniente, se dan algunos tiempos de posible desencofrado.

En condiciones normales, vale decir sin el uso de Acelerantes de fragua, se respetaran los tiempos siguientes:

Costado de zapatas y muros 24 horas

Costado de columnas y vigas 24 horas

Fondo de vigas 21 días

Aligerados, losas y escaleras 7 días

Cuando se haya aumentado la resistencia inicial del concreto por diseño de mezcla ó incorporación de aditivos (acelerantes de fragua), el tiempo de permanencia del encofrado podrá ser menor previa aprobación del Ingeniero Supervisor.

#### GE.03.01 ACERO EN CONCRETO ARMADO

Se refiere a las barras, de construcción material obtenido de fundición de altos hornos, para el refuerzo de concreto y para concreto pre-fatigado generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617; sobre la base de su carga de fluencia  $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , carga de rotura mínimo  $5,900 \text{ kg/cm}^2$ , elongación de 20 cm, mínimo 8%. Tendrá corrugaciones (las barras de construcción) para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM-A-305.

Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido sobre la base de torsiones y otras formas de trabajo en frío.

#### DOBLADO:

Las varillas de refuerzo se cortarán y doblarán de acuerdo con lo diseñado en los planos; el doblado debe hacerse en frío, no se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto; las varillas de 3/8", 1/2" y 5/8", se doblarán con un radio mínimo de 2 1/2 diámetro y las varillas de 3/4" y 1" su radio de curvatura será de 3 diámetros, no se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado, el doblado de la varilla debe estar de acuerdo con la Norma E.060 del RNE.

#### COLOCACIÓN:

Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia; y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido de gauge 16 (# 16) por lo menos.

#### EMPALMES:

La longitud de los traslapes para barras no será menor de 36 diámetros ni menor de 30 cm, para barras lisas será el doble del que se use para las corrugadas.

#### PRUEBAS:

El contratista entregará al Ingeniero Supervisor un certificado de los ensayos realizados a los especímenes determinados en número de tres por cada 5 toneladas y de cada diámetro, los que deben de haber sido sometidos a pruebas de acuerdo a las normas de ASMT A-370 en la que se indique la carga de fluencia y carga de rotura. Para el caso del empleo de barras soldadas estas serán probadas de acuerdo con las normas de ACI-318-71 en número de una muestra por cada 50 barras soldadas. El mencionado certificado será un respaldo del Contratista para poder ejecutar la obra pero esto no significa que se elude de la responsabilidad en caso de fallas detectadas a posterior.

#### TOLERANCIA:

Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en más menos los valores indicados, pasado la cual no serán aceptados para su uso.

Tolerancia para su Fabricación:

- a) En longitud de corte  $\pm 2.05$  cm.
- b) Para estribos, espirales y soportes  $\pm 1.2$ cm.
- c) Para el doblado  $\pm 1.2$  cm.

Tolerancia para su Colocación en Obra:

- a) Cobertura de concreto a la superficie  $\pm 6$ mm.
- b) Espaciamiento entre varillas  $\pm 6$ mm.
- c) Varillas superiores en losas y vigas  $\pm 6$ mm.
- d) Secciones de 20cm de profundidad ó menos  $\pm 6$ mm.
- e) Secciones de + de 20 cm de profundidad  $\pm 1.2$  cm.
- f) Secciones de + de 60 cm de profundidad  $\pm 2.5$  cm.

La ubicación de las varillas desplazadas a más de un diámetro de su posición o la suficiente para exceder a esta tolerancia, para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo, o ductos está supeditada a la autorización del Ingeniero Supervisor.

#### OE.2.3.1. VIGAS DE CIMENTACION

##### OE.2.3.1.1. CONCRETO $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup> EN VIGA DE CIMENTACION

#### DESCRIPCIÓN

Concreto para la cimentación de vigas T invertidas las cuales tienen la función de dar estabilidad y minimiza los asentamientos que pudiera existir debido a que trabaja en todo su conjunto, el concreto a utilizar tendrá una resistencia de 210 Kg/cm<sup>2</sup> como mínimo y el cual será premezclado de empresas que garanticen la calidad de fabricación y resistencia.

## PROCESO CONSTRUCTIVO

Después de terminado el encofrado y fijado bien los aceros dándolo el respectivo recubrimiento se procederá al vaciado el cual se puede hacer manera manual o con ayuda de bomba de concreto, durante el proceso de vaciado se elaboraran briquetas para su correspondiente ensayo de resistencia tal como indica en el ítem 02.02.

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>3</sup>

## FORMA DE PAGO

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 tomara la intersección una sola vez, se pagara en la unidad establecida previo verificación por el supervisor.

## OE.2.3.1.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS DE CIMENTACION DESCRIPCIÓN

Corresponde al encofrado y desencofrado de las caras laterales y base de las vigas en toda la cimentación del edificio, y deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para vigas 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

- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que 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/cm<sup>2</sup>.
- 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.

- Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.
- 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.
- Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser tratada como lo ordene el supervisor.
- 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 superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>2</sup>

#### FORMA DE PAGO

El cómputo total de encofrado es igual a la suma de las superficies de contacto con el concreto. El área de cada tramo es igual al producto del ancho por el alto, el pago será respecto a la unidad establecida y en el monto contratado.

#### OE.2.3.1.3. ACERO FY=4200 KG/CM<sup>2</sup> GRADO 60 EN VIGA DE CIMENTACION

#### DESCRIPCIÓN

Para el computo de peso de la armadura de acero, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluye la armadura de estribos y la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperatura. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes expresados en kilos por metro lineal.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

- El acero está especificado en los planos en base a carga de fluencia  $F'y = 4,200$  Kg/cm<sup>2</sup>. Debiéndose satisfacer las siguientes condiciones:

- Para aceros obtenidos directamente de acerías: Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM-A-615. Materiales. Carga de fluencia mínima 4,200 Kg/cm<sup>2</sup>. Elongación de 20 cm mínimo 8%.
- En todo caso se satisficará la norma ASTM-A-185
- Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación. Antes de su colocación en la estructura, el esfuerzo metálico debe limpiarse de escamas de laminado, óxido o cualquier capa que pueda reducir su adherencia.
- Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.
- No se permitirá redoblado, ni enderezamiento en el acero obtenido en base a torsionado y otra forma semejante de trabajo en frío.
- En acero convencional, las barras no deberán enderezar ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.
- No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.
- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro cocido y clips adecuados en las intersecciones.
- El recubrimiento de la armadura se realizará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: Kg

#### FORMA DE PAGO

En el cómputo del peso de la armadura deberá incluir la longitud de las barras que van empotradas en los apoyos se pagara de acuerdo a lo establecido en el contrato.

#### OE.2.3.2. ZAPATAS

##### OE.2.3.2.1. CONCRETO $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup> EN ZAPATAS

#### DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende la preparación, vaciado y curado del concreto de los elementos estructurales que constituyen el cimiento de columnas. Su dimensión y forma depende de las cargas que sobre ellas actúan, de la capacidad portante del terreno y de su ubicación.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO



- El concreto indicado para estos elementos es de Resistencia a la Compresión igual a 210 kg/cm<sup>2</sup> (f'c).

- El concreto deberá cumplir con las especificaciones prescritas en el ítem 02.02 OBRAS DE CONCRETO ARMADO, en lo referente a CONCRETO: MATERIALES, ALMACENAMIENTO DE MATERIALES, DOSIFICACION, MEZCLADO, VACIADO Y VIBRACION, CURADO.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>3</sup>

#### FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.2.3.2.2. ACERO fy=4200 kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60 EN ZAPATAS

Ídem a Ítem 02.03. GE.03.01

OE.2.3.3. MUROS REFORZADOS

OE.2.3.3.1. MUROS DE CONTENCIÓN

OE.2.3.3.1.1.CONCRETO f'c=210 kg/cm<sup>2</sup> EN MUROS DE CONTENCIÓN

#### DESCRIPCION

Son elementos de sostenimiento los cuales se construirán en las zonas donde se necesite prevenir el deslizamiento del terreno.

Este ítem comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup> en los muros de contención que se indican en los planos.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO.

- El mezclado en obra será efectuado con máquinas mezcladoras aprobadas por el Supervisor.

- La tanda de agregados y cemento deberá ser colocada en el tambor de la mezcladora cuando en ello se encuentre ya parte del Agua de la mezcla. El resto del agua podrá añadirse gradualmente en un plazo que no exceda del 25 % del tiempo total del mezclado.

- La tanda de agregados y cemento deberá ser colocada en el tambor de la mezcladora cuando en ello se encuentre ya parte del agua podrá añadirse en un plazo que no exceda el 25% del tiempo total de mezclado.

- Deberá asegurarse que existen controles adecuados para impedir terminar el mezclado antes del tiempo especificado o añadir agua adicional una vez que el total especificado haya sido incorporado.
- Cada tanda de 1.5 m<sup>3</sup> o menos, será mezclada por no menos de 1.5 minutos. El tiempo de mezclado será aumentado en 15 segundos por cada  $\frac{3}{4}$  de m<sup>3</sup> adicionales.
- Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicada lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto.
- El concreto deberá transportarse de la mezcladora a los sitios donde van a vaciarse, tan rápido como sea posible, a fin de evitar segregaciones y pérdida de ingredientes. El concreto deberá vaciarse en su posición final tanto como sea posible a fin de evitar su manipuleo.
- El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.
- La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, está en estado plástico.
- El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.
- Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.
- El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolas de aire incluido de agregados gruesos de grupos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.
- La vibración deberá realizarse por medio de vibradoras, accionadas eléctricamente o neumáticamente. Donde no sea posible realizar el vibrador por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.
- Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 Cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 Cm. Tendrán una frecuencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.
- Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.
- El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad

a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

- El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea por medio de frecuencias riesgos o cubriéndolos con una capa suficiente de arena humedad u otro material similar.
- Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>3</sup>

#### FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran:

La forma de pago por el trabajo efectuado será por Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

#### OE.2.3.3.1.2.ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCION DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado de las caras laterales, y deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes. Los encofrados de las columnas serán diseñadas y presentadas para su aprobación.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para muros de contención 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

- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que 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/cm<sup>2</sup>.
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre si de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.
- Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.
- 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.
- 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 superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.
- Siendo el tiempo de desencofrado de 24 horas de colocado el concreto.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>2</sup>

#### FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran:

La forma de pago por el trabajo efectuado será por Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

#### OE.2.3.3.1.3. ACERO $f_y=4200$ kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60 EN MUROS DE CONTENCION

#### DESCRIPCION

Para el computo de peso de la armadura de acero de muros de contención, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluye la armadura de estribos y la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapos de varillas. Luego se suman todas las longitudes

agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes expresados en kilos por metro lineal.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO.

- El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia  $f_y = 4,200$  Kg/cms<sup>2</sup>. Debiéndose satisfacer las siguientes condiciones:
- Para aceros obtenidos directamente de acerías: Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM-A-615. Materiales. Carga de fluencia mínima 4,200 Kgs/cm<sup>2</sup>. Elongación de 20 cm. mínimo 8%.
- En todo caso se satisficará la Norma ASTM –185.
- Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación. Antes de su colocación en la estructura, el esfuerzo metálico debe limpiarse de escamas de laminado, óxido o cualquier capa que pueda reducir su adherencia.
- Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.
- No se permitirá redoblado, ni enderezamiento en el acero obtenido en base a torsionado y otra forma semejante del trabajo en frío.
- En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.
- No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.
- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro cocido o clips adecuados en las intersecciones.
- El recubrimiento de la armadura se realizará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: Kg

#### FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran:

La forma de pago por el trabajo efectuado será por Kilogramo (Kg) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

#### OE.2.3.3.2. PLACAS

##### OE.2.3.3.2.1.CONCRETO $f'c = 210$ kg/cm<sup>2</sup> EN PLACAS

#### DESCRIPCIÓN

Son elementos estructurales verticales de dimensiones indicadas en los planos respectivos, los cuales la resistencia del concreto es como mínimo de 210 kg/cm<sup>2</sup>.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

El concreto deberá cumplir con las especificaciones prescritas en el ítem 02.02 OBRAS DE CONCRETO ARMADO, en lo referente a CONCRETO: MATERIALES, ALMACENAMIENTO DE MATERIALES, DOSIFICACION, MEZCLADO, VACIADO Y VIBRACION, CURADO.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>3</sup>

#### FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

#### OE.2.3.3.2.2.ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS

##### DESCRIPCIÓN

Corresponde al encofrado y desencofrado de las caras laterales, y deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes. Los encofrados de las columnas serán diseñados y presentados para su aprobación.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para columnas 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

- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que 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/cm<sup>2</sup>.
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre si de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.
- Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.
- 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.
- 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 superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.
- Siendo el tiempo de desencofrado de 24 horas de colocado el concreto.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>2</sup>

#### FORMA DE PAGO

Se dará la conformidad de la partida:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán dar su respectiva conformidad para proceder a valorizar los metros cuadrados de esta partida.

OE.2.3.3.2.3.ACERO  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60 EN PLACAS

Ídem a Ítem 02.03. GE.03.01

OE.2.3.4. COLUMNAS

OE.2.3.4.1. CONCRETO  $f'_c = 210$  kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNAS

Ídem a ítem 02.03.01.03.01

OE.2.3.4.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS

Ídem a ítem 02.03.01.03.02

OE.2.3.4.3. ACERO  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60 EN COLUMNAS

Ídem a ítem 02.03.01.03.03

#### OE.2.3.5. VIGAS

##### OE.2.3.5.1. CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ EN VIGAS

###### DESCRIPCIÓN

Son los elementos horizontales o inclinados, de medida longitudinal muy superior a las transversales, cuya sollicitación principal es de flexión. Cuando las vigas se apoyan sobre columnas, su longitud estará comprendida entre las caras de las columnas.

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. El ancho de la viga se aprecia en la parte que queda de la losa.

Este ítem comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de  $210 \text{ k/cm}^2$  en las vigas que se encuentran indicadas en los planos.

###### PROCESO CONSTRUCTIVO

- El concreto indicado para estos elementos es de Resistencia a la Compresión igual a  $210 \text{ kg/cm}^2$  ( $f'c$ ).
- El concreto deberá cumplir con las especificaciones prescritas en el ítem 05.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO, en lo referente a CONCRETO: MATERIALES, ALMACENAMIENTO DE MATERIALES, DOSIFICACION, MEZCLADO, VACIADO Y VIBRACION, CURADO, RESISTENCIA A LA COMPRESION.

###### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida:  $\text{m}^3$

###### FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

##### OE.2.3.5.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS

###### DESCRIPCIÓN

Corresponde al encofrado y desencofrado de las caras laterales y base de las vigas, y deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para vigas 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

- Los encofrados se usaran donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que indican los detalles de los planos respectivos.
- Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.
- Inmediatamente después de quitar las formas de superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Inspector.
- En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>2</sup>

## FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.2.3.5.3. ACERO  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60 EN VIGAS

Ídem a Ítem 02.03. GE.03.01

OE.2.3.6. LOSAS

OE.2.3.6.1. LOSAS MACIZAS

OE.2.3.6.1.1. CONCRETO  $f'_c = 210$  kg/cm<sup>2</sup> EN LOSA MACIZA

## DESCRIPCIÓN

Son losas de superficie plana, constituidas por concreto en todo su espesor y extensión. Este ítem comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto en las losas que se encuentran indicadas en los planos.

## PROCESO CONSTRUCTIVO

- El concreto indicado para estos elementos es de Resistencia a la Compresión igual a 210 kg/cm<sup>2</sup> ( $f'_c$ ).
- El concreto deberá cumplir con las especificaciones prescritas en el ítem 02.02 OBRAS DE CONCRETO ARMADO, en lo referente a CONCRETO: MATERIALES,

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES, DOSIFICACION, MEZCLADO, VACIADO Y VIBRACION, CURADO,

MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.2.3.6.1.2.ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS MACIZAS

DESCRIPCIÓN

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para losas sólidas 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

- Los encofrados se usaran donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que indican los detalles de los planos respectivos.
- Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.
- Inmediatamente después de quitar las formas de superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Inspector.
- En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.2.3.6.1.3.ACERO  $f_y=4200$  kg/cm2 GRADO 60 EN LOSAS MACIZAS

Ídem a Ítem 02.03. GE.03.01

OE.2.3.6.2. LOSAS ALIGERADAS

OE.2.3.6.2.1. CONCRETO  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  LOSA ALIGERADA

Ídem a ítem 02.03.06.01.01

OE.2.3.6.2.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS

Ídem a ítem 02.03.06.01.02

OE.2.3.6.2.3. ACERO  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$  GRADO 60 EN LOSAS ALIGERADAS

Ídem a ítem 02.03.06.01.03

OE.2.3.6.2.4. PLANCHAS DE PLASTOFORMO DE 0.15x0.30x3.00 m

#### DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro e instalación de bloques de plastroformo de 0.15x0.30x3m para techos aligerados

#### PROCESO CONSTRUCTIVO.

- Su superficie superior e inferior deberán ser paralelas u horizontales para permitir un apoyo uniforme en toda su acción y lo más ásperas posibles para lograr una mayor adherencia.
- Se colocarán los bloques según el trazo dejando el espacio necesario para las viguetas de la losa aligerada.
- Deberán ser cuidadosamente izados y colocados en su sitio.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: Und

#### FORMA DE PAGO

La forma de pago por el trabajo efectuado será por Unidad (UND) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

OE.2.3.7. ESCALERAS

OE.2.3.7.1. CONCRETO  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  PARA ESCALERAS

Ídem a ítem 02.03.06.01.01

OE.2.3.7.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERAS

Ídem a ítem 02.03.06.01.02

OE.2.3.7.3. ACERO  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$  GRADO 60 PARA ESCALERAS

Ídem a ítem 02.03.06.01.03

OE.2.3.8. CISTERNA SUBTERRANEO

OE.2.3.8.1. CONCRETO  $F'C = 210 \text{ KG/CM}^2$  EN CISTERNA

#### DESCRIPCIÓN

La partida se refiere a los elementos estructurales de concreto armado de las estructuras que permiten el almacenamiento del agua, esta partida está conformada por los muros y losas que conforman el tanque cisterna. Este ítem comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup> en los sectores que se indican en los planos.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO.

- El mezclado en obra será efectuado con máquinas mezcladoras aprobadas por el Supervisor.
- La tanda de agregados y cemento deberá ser colocada en el tambor de la mezcladora cuando en ello se encuentre ya parte del Agua de la mezcla. El resto del agua podrá añadirse gradualmente en un plazo que no exceda del 25 % del tiempo total del mezclado.
- La tanda de agregados y cemento deberá ser colocada en el tambor de la mezcladora cuando en ello se encuentre ya parte del agua podrá añadirse en un plazo que no exceda el 25% del tiempo total de mezclado.
- Deberá asegurarse que existen controles adecuados para impedir terminar el mezclado antes del tiempo especificado o añadir agua adicional una vez que el total especificado haya sido incorporado.
- Cada tanda de 1.5 m<sup>3</sup> o menos, será mezclada por no menos de 1.5 minutos. El tiempo de mezclado será aumentado en 15 segundos por cada  $\frac{3}{4}$  de m<sup>3</sup> adicionales.
- Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicada lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto.
- El concreto deberá transportarse de la mezcladora a los sitios donde van a vaciarse, tan rápido como sea posible, a fin de evitar segregaciones y pérdida de ingredientes. El concreto deberá vaciarse en su posición final tanto como sea posible a fin de evitar su manipuleo.
- El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.
- La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, está en estado plástico.
- El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.
- Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

- El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolas de aire incluido de agregados gruesos de grupos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.
- La vibración deberá realizar por medio de vibradoras, accionados eléctricamente o neumáticamente. Donde no sea posible realizar el vibrador por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.
- Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 Cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 Cm. Tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.
- Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones.
- El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.
- El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea por medio de frecuencias riesgos o cubriéndolos con una capa suficiente de arena humedad u otro material similar.
- Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: M3

#### FORMA DE PAGO

- La forma de pago por el trabajo efectuado será por Metro Cúbico (M3) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

#### OE.2.3.8.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CISTERNA

##### DESCRIPCIÓN

Corresponde al encofrado y desencofrado de los muros y losas del tanque cisterna, y deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para la cisterna 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.

- Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que 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/cm<sup>2</sup>.
- La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.
- Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre si de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.
- Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.
- 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.
- 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 superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.
- Siendo el tiempo de desencofrado de 24 horas de colocado el concreto.

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: M<sup>2</sup>

## FORMA DE PAGO

- La forma de pago por el trabajo efectuado será por Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

### OE.2.3.8.3. ACERO $FY=4200$ KG/CM<sup>2</sup> GRADO 60 EN CISTERNA

#### DESCRIPCIÓN

Para el computo de peso de la armadura de acero, se tendrá en cuenta la armadura principal de la escalera, que es la figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperatura. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes expresados en kilos por metro lineal.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO.

- El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia  $f_y = 4,200$  Kg/cms<sup>2</sup>. Debiéndose satisfacer las siguientes condiciones:
- Para aceros obtenidos directamente de acerías: Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM-A-615. Materiales. Carga de fluencia mínima 4,200 Kgs/cm<sup>2</sup>. Elongación de 20 cm. mínimo 8%.
- En todo caso se satisfecerá la Norma ASTM –185.
- Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación. Antes de su colocación en la estructura, el esfuerzo metálico debe limpiarse de escamas de laminado, óxido o cualquier capa que pueda reducir su adherencia.
- Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.
- No se permitirá redoblado, ni enderezamiento en el acero obtenido en base a torsionado y otra forma semejante del trabajo en frío.
- En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.
- No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.
- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro cocido o clips adecuados en las intersecciones.
- El recubrimiento de la armadura se realizará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: KG

### FORMA DE PAGO

•La forma de pago por el trabajo efectuado será por Kilogramo (Kg) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

### OE.2.3.9. JUNTAS

#### OE.2.3.9.1. JUNTA DE TEKNOPORT

### OE.2.4. ESTRUCTURAS DE MADERA

#### OE.2.4.1. TIJERALES Y RETICULADOS

##### OE.2.4.1.1. TIJERAL DE MADERA TIPO T-1

##### OE.2.4.1.2. TIJERAL DE MADERA TIPO T-2

##### OE.2.4.1.3. TIJERAL DE MADERA TIPO T-3

##### OE.2.4.1.4. TIJERAL DE MADERA TIPO T-4

### DESCRIPCION

Los tijerales son las estructuras que soportaran la cobertura, de la edificación. Estas son de madera eucalipto, cuya armadura esta compuesta de madera cortada en escudaría, en el cual sus dimensiones serán conforme lo especificados en los planos respectivos

La configuración estructural se muestra en los respectivos planos.

Será conveniente, que la madera reúna las características tanto en modelo estructural como en calidad del material, a fin que esta funcione durante su vida útil para la cual esta concebida.

### PROCESO CONSTRUCTIVO.

•Primero se apilaran las maderas sobre piso, en forma horizontal una sobre otra, a fin de evitar el embarquillamiento de los mismos, por peso propio.

•En segundo lugar, se trazara en planta de piso la configuración geométrica según los planos, a fin de emplantillar la madera consiguiendo de esta manera que la armadura se arme a pedido de la solicitud geométrica de diseño.

•En tercer lugar, se cortaran y montaran los frames (elementos largos), para luego presentarlos esto se realizara sobre piso, es decir los elementos echados sobre piso.

•Luego se izaran todos los elementos por partes, hasta el último nivel, para luego colocarlos en posición vertical, configurándose el tijeral acorde a los planos de coberturas.

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA



Unidad de Medida: UND

#### FORMA DE PAGO

•La forma de pago por el trabajo efectuado será por Unidad (UND.) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

#### OE.2.4.2. COBERTURAS

##### OE.2.4.2.1. ENTABLADO DE MADERA DE 2" X 8"

##### OE.2.4.2.2. COBERTURA CON TEJA ANDINA

#### DESCRIPCIÓN

Comprende los elementos de cerramiento para el techo que serán planchas prefabricadas de teja andina las cuales tienen dimensiones de 1.14x0.72m las cuales estarán apoyadas en las correas metálicas con una inclinación mayor a 18 °.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Se procederá a colocar las planchas de teja andina de izquierda a derecha y de arriba para abajo hasta terminar con todo el área a techar en los traslapes se pondrán tirafones los cuales servirán para sujetar las planchas de teja andina.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m<sup>2</sup>

#### FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederá a valorizar los metros cuadrados techados.

#### **4.8.4 Especificaciones Técnicas de Arquitectura.**

#### OE.3. ARQUITECTURA

##### OE.3.1. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA

##### OE.3.1.1. MURO LADRILLO TIPO SOGA (E=0.15 M)

##### OE.3.1.2. MURO LADRILLO TIPO CABEZA (E=0.25 M)

#### DESCRIPCIÓN

Los Muros de sogas son de un espesor de 0.15m con ladrillo bloquer de dimensiones de 0.20x0.30x0.12 cm, los muros tipo cabeza son de un espesor de 0.25m con ladrillo King Kong de 18 huecos de dimensiones de 0.115x0.24x0.08m

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

- Se deberá utilizar únicamente mano de obra calificada.

- Todos los ladrillos deberán ser cuidadosamente embebidos en agua antes de ser asentados.
- Con anterioridad al asentado masivo de ladrillos, se emplantillará cuidadosamente la primera hilada, en forma de obtener la completa horizontalidad en su cara superior
- El borde superior del ladrillo hacia el paramento, deberá ser puesto a cordel o regla y nivelado.
- En los ángulos o cada cierto trecho de un muro corrido se levantarán previamente maestras aplomados con la plomada; de estas maestras arrancarán los cordeles de que se ha hablado anteriormente.
- Se distribuirá la capa de mortero debiendo tener como promedio de espesor 1.5cm.
- Se deberá comprobar su alineamiento respecto a los ejes de construcción y la perpendicularidad en los encuentros de muros; así como el establecer una separación uniforme entre ladrillos.
- El procedimiento de asentado se realizará con presión durante su colocación, una vez puesto el ladrillo de plano sobre su sitio, se presionará ligeramente para que el mortero llene la junta vertical y garantice su contacto con la cara plana inferior del ladrillo. Se podrá golpear ligeramente pero siempre cuidando de rellenar con mortero el resto de junta vertical que no haya sido cubierta.
- El llenado deberá ser total de las juntas verticales del mortero.
- La albañilería será levantada en dirección perpendicular a las presiones que soportará más tarde.
- Todas las hiladas deberán amarrar sus juntas con las inmediatamente superior e inferior.
- Deberá haber también suficiente amarre transversal.
- Todos los tendeles y llagas deberán ser rellenos completamente con la mezcla.
- Para colocar una hilada de ladrillos se comenzará por echar la cama de mortero en el tendel, que va a recibir los ladrillos pero el asiento se hará lo más rápidamente posible sobre la cama de mortero.
- Se exigirá el uso de escantillones graduados a partir de la colocación de la segunda hilada.
- Los ladrillos se asentarán hasta cubrir una altura de muro máxima de 1.00 m Para proseguir la elevación del muro se dejará reposar el ladrillo recientemente asentado un mínimo de 12 horas.

- El exceso de mortero en el tendel que sobresale en el paramento será retirado con el badilejo y echado en las llagas hacia la parte exterior, alisada esta llaga y completado el relleno de las juntas interiores que serán las últimas en trabajarse.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: M2

#### FORMA DE PAGO

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la verticalidad y horizontalidad de los muros.
- En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo. Será pagado al precio unitario estipulado en el contrato y aceptada por el Inspector de Obra.

#### OE.3.2. REVOQUES Y REVESTIMIENTO

##### OE.3.2.1. TARRAJEO EN INTERIORES

##### OE.3.2.2. TARRAJEO EN EXTERIORES

##### OE.3.2.3. TARRAJEO EN COLUMNAS

##### OE.3.2.4. TARRAJEO EN VIGAS

##### OE.3.2.5. TARRAJEO EN MUROS DE CONCRETO

#### DESCRIPCIÓN

Comprende los revoques finos que con carácter definitivo debe presentar la superficie frotada, debiendo quedar listo para recibir la pintura.

Para su ejecución, se empleará una mezcla de cemento-arena de proporción 1:5 y los derrames para puertas y ventanas se ejecutaran nítidamente corriendo hasta el marco correspondiente.

Los encuentros de muros deben ser en ángulos perfectamente nivelados; las aristas expuestas a impactos serán convenientemente boleadas, en tanto los encuentros entre muros y cielo rasos terminaran en ángulo recto.

Comprende aquellos revoques constituidos por dos capas capa de mortero aplicado una después de la otra.

#### MÉTODO DE EJECUCIÓN

- Para la ejecución de los tarrajeos se empleará morteros de cemento arena fina en proporción 1:5 con un espesor mínimo de 1 cm.
- Antes de aplicar el mortero, se limpiarán y humedecerán convenientemente las respectivas superficies.

- Se deberá sujetar a los paños “bolines” o listones de madera extendiéndose el mortero entre ellos y terminándolos con llana metálica.
- Se realizará en dos capas de mortero una después de otra, en la primera llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada, realizando el frotachado uniforme en todo el muro.
- Los encuentros de muros deben ser en ángulos perfectamente nivelados; las aristas expuestas a impactos serán convenientemente boleadas, en tanto los encuentros entre muros y cielo rasos terminarán en ángulo recto.
- La arena que vaya a utilizarse en la preparación de la mezcla del revoque fino debe ser zarandeada para lo cual debe estar seca, pues la arena húmeda no pasa por la zaranda. Asimismo la arena será bien graduada, libre de arcillas, de sales y material orgánico. Para secarla se extiende la arena al sol sobre una gran superficie libre de impurezas.
- El revoque fino se aplica alisándolo describiendo círculos, al mismo tiempo se humedece el paramento salpicando agua con una brocha, no arrojándola con un recipiente. Se consigue un revoque más liso y de mejor calidad usando una lechada de cemento en lugar de solamente agua.
- El tarrajeo será plano y vertical, para ello se trabajará con planos y cintas de referencia corridas verticalmente a lo largo del muro, las cintas perfectamente alineadas y aplanadas, sobresaldrán el espesor exacto del tarrajeo y estarán espaciadas a 1m. como máximo.

## CONTROLES

Se verificara las características de los morteros y pastas indicadas en el reglamento Nacional de Edificaciones, se debe guardar especial cuidado sobre la calidad de la arena a utilizar, la cual deberá ser limpia, clasificada, bien graduada y no deberá contener arcillas ni materias orgánicas y salitrosas.

Una vez seca, deberá pasar el integro de la muestra por la criba N° 8, no mas de 20% por la criba N° 50 y no más del 50% por la criba N° 100.

## MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado será medido por metro cuadrado

UNIDAD DE MEDIDA: M2.

## OE.3.2.6. BRUÑAS

## DESCRIPCIÓN

Comprende las ranuras que se harán entre el encuentro entre elemento estructural y columneta la cual tiene la finalidad de guiar las fisuras que podrían haber y las cuales se desarrollan en estas ranuras y no en el interior de paño que encierra una columneta.

## PROCESO CONSTRUCTIVO

La Bruñas serán ejecutadas con trazado en línea perfecta y continua dándosele forma final de media caña en una sección cuyo ancho no excederá de ½" y la profundidad de 1 cm. La definición de las bruñas se hará luego de haberse efectuado los revoques finos con carácter definitivo en las superficies frotadas con la finalidad de tener a trabajabilidad adecuada cuando el mortero este aun fresco. Se cuidara definir finalmente el boleado en los extremos a fin de facilitar los trabajos de lijado para la aplicación posterior e pintura según lo contemple el proyecto. Para la ubicación y distanciamiento de las bruñas deberán remitirse el plano detalle de Bruñas.

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro lineal

## FORMA DE PAGO

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la verticalidad y horizontalidad de las bruñas en las superficies tarrajeadas, así como en los encuentros con las estructuras (vigas y columnas), se procederá al pago correspondiente.

## OE.3.2.7. TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE

### DESCRIPCIÓN

Correspondiente al Tarrajeo sobre las paredes interiores del cisterna el cual tendrá aditivo impermeabilizante con proporciones indicadas en las especificaciones técnicas del proveedor.

### PROCESO CONSTRUCTIVO

Ídem al Ítem 03.02.05, con la adición de aditivo impermeabilizante según proporciones del fabricante

### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro cuadrado

### FORMA DE PAGO

Ídem al Ítem 03.02.05

## OE.3.2.8. VESTIDURA DE DERRAMES

## DESCRIPCIÓN

Se llama vano a la abertura en un muro, si queda simplemente la abertura, el vano es libre, en otros casos. Puede llevar una puerta o ventana. A la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se le llama "derrame".

## PROCESO CONSTRUCTIVO

La arena que vaya a utilizarse en la preparación de la mezcla del revoque fino debe ser zarandeada para lo cual debe estar seca, pues la arena húmeda no pasa por la zaranda. Para secarla se extiende la arena al sol sobre una gran superficie libre de impurezas. El revoque fino se aplica alisándolo describiendo círculos, al mismo tiempo se humedece el paramento salpicando agua con una brocha, no arrojándola con un recipiente. Se consigue un revoque más liso y de mejor calidad usando una lechada de cemento en lugar de solamente agua.

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro lineal

## FORMA DE PAGO

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la verticalidad y horizontalidad de las superficies tarrajeadas. Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

### OE.3.2.9. TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA

Ídem al Ítem 03.02.05

### OE.3.2.10. PREPARACION DE GRADAS DE CONCRETO

## DESCRIPCIÓN

Es una losa de concreto construida con cemento, arena gruesa, ripio y agua. Los pasos de las gradas junto con sus contrapasos se da un recubrimiento para poder recibir otro acabado como puede ser porcelanato y otro similar

## PROCESO CONSTRUCTIVO

- La preparación de gradas de concreto se hara con cemento, arena, piedra chancada para poder dar la nivelación y tener una superficie lista para su acabado
- El concreto a utilizarse será de  $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ , 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 descansos 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: metro lineal

#### FORMA DE PAGO

Se dará la conformidad de la partida:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán dar su respectiva conformidad para proceder a valorizar los metros lineales de esta partida.

#### OE.3.2.11. PREPARACION DE DESCANSOS

##### DESCRIPCIÓN

Es una losa de concreto construida con cemento, arena gruesa, ripio y agua. Los descansos se apoyan 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

- La preparación de descanso tendrá un espesor de 5 cm 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  $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ , 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 descansos 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: metro cuadrado

#### FORMA DE PAGO

Se dará la conformidad de la partida:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

- Una vez realizadas las verificaciones se procederán dar su respectiva conformidad para proceder a valorizar los metros cuadrados de esta partida.

#### OE.3.3. CIELORRASOS

##### OE.3.3.1. CIELORASO DE YESO

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la vestidura de la cara interior del techo de la edificación mediante revoques finos que con carácter definitivo, deben quedar listos para recibir la pintura.

Para su ejecución; se empleará una mezcla de cemento-arena de proporción 1:4.

Comprende aquellos revoques constituidos por dos capas capa de mortero aplicado una después de la otra.

En caso de exteriores se tomará en cuenta el uso de andamios o castillos.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Ejecución de los tarrajeos se empleará morteros de cemento arena fina en proporción 1:4 con un espesor mínimo de 1 cm.

Antes de aplicar el mortero, se limpiarán y humedecerán convenientemente las respectivas superficies. Se aplicará directamente sobre la losa.

Antes de aplicar el mortero, se verificará que todas las instalaciones eléctricas y cajas de paso estén bien fijadas, así como que la superficie esté libre de residuos de encofrado.

- Se deberá sujetar a los paños “bolines” o listones de madera extendiéndose el mortero entre ellos y terminándolos con llana metálica.



- Se realizará en dos capas de mortero una después de otra, en la primera llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada, realizando el frotachado uniforme en todo el muro .
- La arena que vaya a utilizarse en la preparación de la mezcla del revoque fino debe ser zarandeada para lo cual debe estar seca, pues la arena húmeda no pasa por la zaranda. Asimismo la arena será bien graduada, libre de arcillas, de sales y material orgánico. Para secarla se extiende la arena al sol sobre una gran superficie libre de impurezas.
- El revoque fino se aplica alisándolo describiendo círculos, al mismo tiempo se humedece el paramento salpicando agua con una brocha, no arrojándola con un recipiente. Se consigue un revoque más liso y de mejor calidad usando una lechada de cemento en lugar de solamente agua.

UNIDAD DE MEDIDA: (M2)

OE.3.4. PISOS Y PAVIMENTOS

OE.3.4.1. CONTRAPISOS

OE.3.4.1.1. CONTRAPISO DE 5 cm

#### DESCRIPCIÓN

Es una losa de concreto construida con cemento, arena gruesa, ripio y agua. 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 5 cm 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  $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ , 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 pisonas 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: metro cuadrado

#### FORMA DE PAGO

Se dará la conformidad de la partida:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán dar su respectiva conformidad para proceder a valorizar los metros cuadrados de esta partida.

#### OE.3.4.2. PISOS

##### OE.3.4.2.1. PISO CERAMICO 0.45x0.45 m

#### DESCRIPCIÓN

Es piso constituido por piezas de cerámica 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.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

- Previo al proceso de colocación se procederá a colocar puntos de nivel coincidentes con el nivel de piso terminado especificado para el ambiente.
- Las superficies sobre las cuales irán colocadas las piezas, deberán estar perfectamente planas y uniformes; totalmente limpias y secas, sólidas y rígidas, debiendo eliminarse toda materia extraña y residuos de mezcla utilizados en labores previas.
- En la colocación se deberá determinar un punto de inicio, recomendándose para ello comenzar a colocar las piezas desde el centro del ambiente a revestir, de modo que el resultado y la presentación sean los más óptimos.
- Se usarán mezclas que no contengan cal. De usarse cemento para el asentado se recomienda que este sea del tipo Portland normal (color gris), debiendo obtenerse

una pasta de (1:3) de consistencia apropiada, dejando la mezcla previamente en reposo.

- Utilizar una llana de 6mm a 8mm, extendiendo la mezcla manteniendo la llana en un ángulo de 45°, tratando de formar rugosidades en la masa extendida; aplicar la mezcla dejando libre las líneas de tiza o piolines. Se recomienda aplicar la mezcla sobre paños parciales de 3cm<sup>2</sup>.
- La colocación de las piezas se hará presionándolas y girándolas simultáneamente evitando desplazarlas de su posición, dejando una junta uniforme de hasta 1/8”.
- Una vez colocada cada pieza, golpear suavemente con un taco de madera para su mejor adherencia. Especial cuidado merecen los cortes y perforaciones en las piezas, debiendo ser ejecutadas utilizando maquinas cortadoras manuales con punta rubí, debiendo lograrse cortes exactos y perfectos sin presentar guiñaduras.
- El fraguado de las juntas podrá ser ejecutado con cemento gris normal, utilizando espátula de goma, esparciendo la mezcla en forma homogénea y distribuyéndola con movimientos diagonales a las juntas, previa humectación de las superficies a aplicar.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro cuadrado

#### FORMA DE PAGO

Se dará la conformidad de la partida:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán dar su respectiva conformidad para proceder a valorizar los metros cuadrados de esta partida.

#### OE.3.4.2.2. PISO DE PORCELANATO ANTIDESLIZANTE DE 0.60 x 0.60 m

#### DESCRIPCIÓN

Se aplicarán en todos los ambientes que indique los planos de acabados; se colocara porcelanato esmaltado cuya resistencia a la abrasión no podrá ser menor a un coeficiente PEI 4 (alto transito); las unidades serán de 0,60 x 0,60m

Debiendo presentar acabados en tonos y calibres uniformes, cuyo color y calidad designados por el proyectista deberá ser aprobado por la inspección de obra.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

- Antes de instalar, verificar que el material corresponda al mismo lote de producción, tamaño y tono, revisando la marcación de las cajas y adicionalmente extendiendo (sin pegar) paños de material mezclado de varias cajas.

- Por ser un producto de origen natural el producto presentará variaciones leves de tono dentro del mismo lote de producción. Por tal motivo recomendamos mezclar material de un mismo tono y lote antes de instalarlo.
- Verifique que la superficie esté completamente nivelada y libre de impurezas o sustancias que puedan afectar la capacidad de pegue del material.
- La instalación debe hacerse utilizando una llana dentada.
- El golpeo para instalar el material no debe hacerse con martillo de caucho oscuro.
- Al finalizar la instalación, recomendamos cubrir con cartón o papel Kraft de forma tal que el material no quede expuesto a factores que puedan mancharlo o afectar el resultado de la instalación.
- El porcelanato viene de fábrica con una capa de cera que protege el producto durante los procesos de transporte, almacenamiento, manipulación e instalación previos al uso final. Al finalizar la instalación esta capa debe ser removida completamente para evitar la acumulación de mugre y revelar el brillo original del material.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro cuadrado

#### FORMA DE PAGO

Se dará la conformidad de la partida:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán dar su respectiva conformidad para proceder a valorizar los metros cuadrados de esta partida.

#### OE.3.4.2.3. PISO DE PARQUET

##### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los trabajos a realizarse para pisos de parquet de acuerdo a lo Indicado en los planos de arquitectura.

##### PROCESO CONSTRUCTIVO

El piso se colocara sobre contrapiso perfectamente nivelado. El corte de las piezas se hará con herramientas especiales para corte de piezas de la dimensión utilizada. La colocación sobre el contrapiso se hará pegando con brea en estado de ebullición, pero previamente se deberá haber cubierto el contrapiso con abundante cantidad de alquitrán, para mejorar la apariencia acabada del piso.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro cuadrado

#### FORMA DE PAGO

Se dará la conformidad de la partida:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán dar su respectiva conformidad para proceder a valorizar los metros cuadrados de esta partida.

#### OE.3.5. ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS

##### OE.3.5.1. ZOCALOS

##### OE.3.5.1.1. ZOCALO DE CERAMICO DE 0.20x0.30 m

#### DESCRIPCIÓN

Se aplicará en todos los ambientes indicados en los planos, con las alturas especificadas en los planos de cortes y detalles se revestirán los zócalo con cerámicos rústico cemento gris plata o similar de 0.20m x 0.30m. Los ángulos y encuentros de esquina, irán rematadas con masilla para carro de color similar al color de las piezas colocadas.

En todos los casos se recomienda compatibilizar y adecuar la altura de los zócalos con el alfeizar de las ventanas en aquellas áreas donde se presente tal necesidad ver plano de detalle de zócalos.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

- El asentado se realizará sobre el tarrajeo rayado, previamente humedecido, se aplicara un mortero de cemento arena en proporción 1:3 de aproximadamente de  $\frac{3}{4}$ " de espesor.
- Sobre este mortero se aplicaran inmediatamente las piezas de cerámica echándoles una capa de cemento puro de no más de  $\frac{1}{16}$ " de espesor para asentarlas al mortero. No deberán quedar vacíos debajo de las piezas y las juntas entre estas serán de hasta  $\frac{1}{8}$ ". Las unidades se colocaran sin amarres (tipo damero).
- Se hará previamente al asentado un emplantillado cuidadoso para evitar el excesivo cartaboneo y/o el uso de cartabones muy delgados.
- Se deberá tener especial cuidado en su asentado a efectos de no propiciar vacíos debajo de las piezas que comprometan su adherencia y duración.
- Deben lograrse superficies planas e hiladas perfectamente a nivel. Los encuentros entre zócalos y muros quedaran perfectamente definidos a por medio de una bruña de 1cm x 1cm.
- Para efectuar cortes, estos deben ser hechos a máquina. El fraguado será en base a cemento gris.

- Posteriormente se limpiaran cuidadosamente las superficies con esponja húmeda en forma diagonal a las juntas. Para su acabado final, se usara esponja limpia y seca.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro cuadrado

#### FORMA DE PAGO

- Luego de verificar se valorizarán los metros cuadrados de área neta revestida con cerámico, sin considerar vanos para realizar los pagos correspondientes a esta partida.

- El pago por el suministro, instalación y acabado de todos los aspectos especificados en este capítulo, se hará de acuerdo a los precios unitarios que figuran en el contrato y aceptada por el inspector de obra

- En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de mano de obra. Leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos que utilice el contratista para la ejecución total de los trabajos indicados en los análisis de costos y en los planos.

#### OE.3.5.1.2. ZOCALO DE PORCELANATO DE 0.30x0.60 m

Ídem al Ítem 03.05.01.01 con material de porcelanato de 0.30x0.60m en ambientes indicados en los planos de acabados

#### OE.3.5.2. CONTRAZOCALOS

##### OE.3.5.2.1. CONTRAZOCALO DE MADERA (H=0.10 m)

#### DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de colocación de contrazocalos previstos en las juntas entre los pisos de paquet y muros, que por planteamiento estético y de protección prevé el proyecto. Los ambientes donde se colocarán los contrazócalos de cedro serán los ambientes indicados en los planos de acabados

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

- Serán de madera selecta cedro de 4" x ¾", de color homogéneo, sin nudos, fallas ni resquebrajaduras.

- El contrazocalo se fijara con clavo de acero de 1 ½" o tornillos de encarne, dependiendo del tipo de muro donde se asientan, espaciados cada 50 cm. como máximo, serán recubiertos con masilla del mismo color de la madera, el empalme de la madera será el de tipo corte de cola.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro lineal

## FORMA DE PAGO

- Luego de verificar se valorizarán los metros lineales y el correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la calidad de la madera, se realizara los pagos correspondientes a esta partida
- En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de mano de obra. Leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos que utilice el contratista para la ejecución total de los trabajos indicados en los análisis de costos y en los planos

### OE.3.5.2.2. CONTRAZOCALO DE CERAMICO (H=0.10 m)

#### DESCRIPCIÓN

Se aplicarán en todos los ambientes indicados en los planos de acabados de la edificación; se colocara cerámicos de acuerdo al proyectista en compatibilidad con los pisos la altura que tendrá será de 10cm entre en encuentro del piso con el muro.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Ídem al Ítem 03.05.01.01

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro lineal

## FORMA DE PAGO

- Luego de verificar se valorizarán los metros lineales y el correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la calidad de la madera, se realizara los pagos correspondientes a esta partida
- En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de mano de obra. Leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos que utilice el contratista para la ejecución total de los trabajos indicados en los análisis de costos y en los planos.

### OE.3.5.2.3. CONTRAZOCALO DE PORCELANATO (H=0.10 m)

#### DESCRIPCIÓN

Se aplicarán en todos los ambientes indicados en los planos de acabados de la edificación; se colocara porcelanato esmaltado cuya resistencia a la abrasión no podrá ser menor a un coeficiente PEI 4 (alto transito); las unidades serán de 0,45 x 0,10m

Debiendo presentar acabados en tonos y calibres uniformes, cuyo color y calidad designados por el proyectista deberá ser aprobado por la inspección de obra.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

- El asentado se realizará sobre el tarrajeo rayado, previamente humedecido, se aplicara un mortero de cemento arena en proporción 1:3 de aproximadamente de ¾” de espesor.
- Sobre este mortero se aplicaran inmediatamente las piezas de cerámica echándoles una capa de cemento puro de no más de 1/16” de espesor para asentarlas al mortero. No deberán quedar vacíos debajo de las piezas y las juntas entre estas serán de hasta 1/8”. Las unidades se colocaran sin amarres (tipo damero).
- Se hará previamente al asentado un emplantillado cuidadoso para evitar el excesivo cartaboneo y/o el uso de cartabones muy delgados.
- Se deberá tener especial cuidado en su asentado a efectos de no propiciar vacíos debajo de las piezas que comprometan su adherencia y duración.
- No se permitirá el uso de piezas rotas y/o dañadas; debiendo quedar las juntas perfectamente alineadas sin desniveles en sus bordes.
- Para efectuar cortes, estos deben ser hechos a maquina. El fraguado será en base a cemento gris.
- Antes de fraguar las piezas y juntas deberán ser saturadas con agua limpia, aplicando a presión el cemento gris normal entre las juntas hasta llegar al ras.
- Posteriormente se limpiaran cuidadosamente las superficies con esponja húmeda en forma diagonal a las juntas. Para su acabado final, se usara esponja limpia y seca.

#### FORMA DE PAGO

- Luego de verificar se valorizarán los metros lineales y el correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la calidad de la madera, se realizara los pagos correspondientes a esta partida
- En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de mano de obra. Leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos que utilice el contratista para la ejecución total de los trabajos indicados en los análisis de costos y en los planos.

#### OE.3.6. CARPINTERIA DE MADERA

##### OE.3.6.1. PUERTAS

##### OE.3.6.1.1. PUERTAS DE MADERA TABLEROS REBAJADOS DE 45MM DE AGUANO

Este capítulo se refiere a las puertas de tablero rebajado, y puertas contraplacadas utilizados en la edificación. Las dimensiones, secciones típicas, tipo de material,



detalles de su construcción, etc., modo de fijación al vano se encuentran indicados en los planos de detalles.

Especificación de Calidad.

- La madera CEDRO será del tipo seleccionado, debiendo presentar fibras rectas u oblicuas con dureza de suave a media.
- No tendrán defectos de estructura, no será madera pensionada, ni comprimida, ni tener nudos grandes, etc.
- Podrá tener nudos sanos, duros y cerrados no mayores de 30mm de diámetro.
- El secado debe tener buen comportamiento (relación contracción tangencial radial, menor de 2.0) sin torcimientos, colapso, etc.
- La madera debe ser durable, resistente al ataque de hongos e insectos y aceptar fácilmente tratamientos con sustancias químicas a fin de optimizar su duración.
- El triplay a emplearse en algunos elementos será clase A, según la clasificación establecida en la Norma ITINTEC 10:03-003.

Tablero Aglomerado de Madera. (MELAMINE)

- Los tableros tienen dimensiones de 2150mm x 2440mm, tienen rendimientos netos mayores de 5% a 10% que otros formatos, el espesor del tablero a utilizar es de 18mm. En paneles y de 15 mm. en todas las puertas. Los tableros tienen densidades variables desde 600 Kg/m<sup>3</sup> hasta 700 Kg/m<sup>3</sup> dependiendo del espesor.
- Esta densidad media asegura al tablero mayores características físico mecánicas que un tablero de menor densidad en cuanto al modulo de ruptura (por ejemplo quiebre en el manipuleo o transporte), hinchamiento por humedad, resistencia a la flexión, al agarre del tornillo, etc.
- Es un tablero fabricado 100% en base a madera Pino de plantación, por lo que no daña la ecología y su fuente de abastecimiento es prácticamente inagotable.

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la fabricación de puertas cuya armazón es de madera cedro y los tableros son de madera cedro con molduras perimetrales así como de los marcos de madera cedro, en las dimensiones y corte que se muestra en los planos, todas las puertas son de una hoja.

Comprende la fabricación de puertas cuya armazón es un bastidor perimetral de madera aguano, enchapado por ambos lados con aglomerado de madera con enchape melaminico (MDF), el interior del enchape además estará relleno con listones de aguano que cubran como mínimo un 35% de la superficie de la puerta,

para unir todos los elementos se usa pegamento sintético para madera, que luego de aplicarse a los bastidores, listones y tableros colocados en su posición definitiva, la puerta será sometida a presión de prensas por 24 horas para el secado adecuado del pegamento. Perimetralmente la hoja de la puerta se enmarca en una plica de madera cedro como se especifica en el detalle.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

- De hecho la carpintería de madera de preferencia será elaborada en un taller de carpintería, por lo que se deberá de exigir la mejor calidad posible, tanto en su construcción como en la calidad del material.
- El trazo y las medidas deberán ser previamente comprobadas una vez concluida la ejecución del vano respectivo.
- El requisito mas importante es que se trabaje con madera completamente seca y de la mejor calidad en cedro.
- En el proceso constructivo se deberá utilizar el sistema de espigado y a parte de la cola se recomienda el uso de tarugos de madera en las uniones del armazón.
- Los tableros de cedro quedarán embutidos en los armazones de madera.
- Los marcos o jambas de madera cedro serán colocados a los vanos con tirafones y luego la cabeza de ellos, recubiertos con tarugos de madera cedro.
- Todo el trabajo en madera será debidamente acabado con laca transparente y al color natural.
- En el proceso constructivo se deberá seguir un orden desde la colocación de marcos hasta el laqueado final, de modo que exista simetría entre estos elementos.
- De hecho la carpintería de madera de preferencia será elaborada en un taller de carpintería, por lo que se deberá de exigir la mejor calidad posible, tanto en su construcción como en la calidad del material.
- El trazo y las medidas deberán ser previamente comprobadas una vez concluida la ejecución del vano respectivo.
- El requisito mas importante es que se trabaje con madera completamente seca y de la mejor calidad en cedro.
- El bastidor perimetral tiene un listón central y en su proceso constructivo se deberá utilizar el sistema de espigado. Los tableros de cedro quedarán embutidos en los armazones de madera.
- Los marcos o jambas de madera cedro serán colocados a los vanos con tirafones y luego la cabeza de ellos, recubiertos con tarugos de madera cedro.

- Los marcos y las plicas serán debidamente acabados con laca transparente y al color natural.
- En el proceso constructivo se deberá seguir un orden desde la colocación de marcos hasta el laqueado final, de modo que exista simetría entre estos elementos.
- Los marcos se colocarán empotrados en el piso. Estos se asegurarán con tornillos colocados en huecos de 2" de profundidad y ½" de diámetro, a fin de esconder la cabeza, tapándose luego ésta con un tarugo puesto al hilo de la madera y lijado.
- Se tendrá en cuenta las indicaciones del sentido en que se abren las puertas; así como los detalle correspondientes, previo a la colocación de los marcos.
- Todas las planchas de aglomerado serán cortadas a máquina.
- Para el contraplacado de las hojas de las puertas se utilizará aglomerado de pulpa de madera (MDF), de 5.5 mm de espesor, con enchape en lámina melaminica de .07mm de espesor, acabado texturado, color madera natural mate.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA DE PAGO

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar 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.3.6.2. VENTANAS

##### OE.3.6.2.1. VENTANAS DE AGUANO

Ídem al ítem 03.06.01.01

#### OE.3.6.3. BALCONES

##### OE.3.6.3.1. BALCONES DE AGUANO

Ídem al ítem 03.06.01.01

#### OE.3.6.4. PASAMANOS

##### OE.3.6.4.1. PASAMANOS DE AGUANO

Ídem al ítem 03.06.01.01

#### OE.3.6.5. MUEBLES DE COCINA Y SIMILARES

##### OE.3.6.5.1. MUEBLE ALTO PARA COCINA

##### OE.3.6.5.2. MUEBLE BAJO PARA COCINA

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la fabricación de muebles en cocinas, muebles altos y bajos cuyo elementos son de fabricación son melamina los cuales tienen sus divisiones según diseño arquitectónico como también tendrá sus accesorios para su cierre y hermeticidad con el ambiente

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Se procederá a fabricar en obra los muebles tomando en consideración las dimensiones acabadas en obra trazando en los lugares correspondientes, una vez fabricado los muebles se procederá a su colocado y fijado tanto en la parte superior como inferior, se verificara los encuentros entre los muebles y los muros para que no se genere espacios vacíos y la fijación con los accesorios adecuados y que queden empotrados en los muros.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro lineal

#### FORMA DE PAGO

- 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, cuyo costo incluirá los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas y equipo, requeridos para ejecutar esta partida.

#### OE.3.6.6. CLOSETS

##### OE.3.6.6.1. CLOSET

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la fabricación de muebles de closets cuyo elementos son de fabricación son melamina los cuales tienen sus divisiones según diseño arquitectónico como también tendrá sus accesorios para su cierre y hermeticidad con el ambiente

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Ídem al ítem 03.06.02.02 correspondiente a la fabricación de closet son las divisiones indicadas por en los planos.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro lineal

#### FORMA DE PAGO

- 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, cuyo costo incluirá

los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas y equipo, requeridos para ejecutar esta partida.

#### OE.3.7. CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA

##### OE.3.7.1. PUERTAS DE FIERRO

###### OE.3.7.1.1. MAMPARA DE ALUMINIO

###### DESCRIPCIÓN

Comprende la fabricación y montaje de los marcos para las mamparas para lo cual se utilizara perfiles de aluminio.

###### PROCESO CONSTRUCTIVO

Se utilizaran perfiles de aluminio de 50x100x1 mm que irán en el contorno de todo el vano de la mampara las cuales irán empotradas con tornillos y tarugos en su respectivo vano, previo al trazo se verificara la verticalidad de los vanos y horizontalidad de ellos, entre los perfiles se ajustaran con tornillos para el marco se deberá también colocar los accesorios para recibir el vidrio.

###### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: Unidad

###### FORMA DE PAGO

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades colocadas 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. CERRAJERIA

##### OE.3.8.1. BISAGRAS

###### OE.3.8.1.1. BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4"

###### DESCRIPCIÓN

Las bisagras para puertas en general, serán del tipo pesado, capuchinas aluminizada de 4". Se colocaran tres unidades por hojas de hasta 2.20m de altura.

###### PROCESO CONSTRUCTIVO

Previo a la colocación se verificara el encaje de las hojas de puertas en los marcos de las puertas para lo cual se colocara tres unidades de hasta 2.20 m de altura del vano

###### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

## FORMA DE PAGO

- Luego de verificar su provisión y colocación.
- El pago se hará de acuerdo a los precios unitarios que figuran en el contrato y aceptada por el inspector de obra.

### OE.3.8.2. CERRADURA

#### OE.3.8.2.1. CERRADURA PARA PUERTA DE DORMITORIOS

#### OE.3.8.2.2. CERRADURA PARA PUERTA PARA BAÑOS

#### OE.3.8.2.3. CERRADURA PARA PUERTA DE EXTERIORES

## DESCRIPCIÓN

Las cerraduras planteadas son las que sirven para lograr seguridad en las puertas, su diseño es el que proviene de fábrica.

## PROCESO CONSTRUCTIVO

- Estas chapas son colocadas en el proceso de instalación de las puertas de vidrio.
- Se deberá tener cuidado que los elementos componentes de las cerraduras queden perfectamente empotrados y de un funcionamiento de precisión.
- Después de la instalación de las cerraduras y antes de comenzar el trabajo de pintura y limpieza, se procederá a proteger todas las perillas y otros elementos visibles de la cerrajería, mediante cintas adhesivas que los protejan durante el pintado tratamiento de acabado.
- Antes de entregar la obra se removerán las protecciones de cintas adhesivas y se hará una revisión general del funcionamiento de toda la cerrajería.

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

## FORMA DE PAGO

- Luego de verificar su provisión y colocación.
- La medición será por unidad instalada y debidamente aprobado su funcionamiento.
- El pago se hará de acuerdo a los precios unitarios que figuran en el contrato y aceptada por el inspector de obra
- Los pagos constituirán la compensación total de todos los gastos de mano de obra, materiales, equipo, transporte y todo gasto relacionado con el suministro e instalación de las partidas detalladas en este capítulo y será pagado de acuerdo al precio unitario Contratado que figura en el presupuesto previa aceptación del Inspector de Obra.

### OE.3.8.3. ACCESORIOS EN GENERAL

#### OE.3.8.3.1. MANIJA DE BRONCE PARA PUERTA DE MADERA

OE.3.8.3.2. CERROJO PARA VENTANA DE MADERA

OE.3.9. VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES

OE.3.9.1. VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO CRUDO

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de vidrio simple plano de 6 mm de espesor en ventanas.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

La colocación de los vidrios se ejecutara, verificando que los bordes estén cortados nítidamente y bien perfilados. Los tipos de accesorios para su fijación y seguridad deberán cumplir las especificaciones y calidad estándares. Para su colocación en las ventanas se utilizará silicona. Los vidrios que presenten roturas, rajaduras e imperfecciones o que hayan sido colocados en forma inadecuada, serán retirados y reemplazados. Antes de la entrega de la obra se efectuara una limpieza general de los vidrios, quitándoles el polvo, las manchas de cemento yeso o pintura, terminando la limpieza con alcohol industrial u otro producto apropiado para este trabajo

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro cuadrado

#### FORMA DE PAGO

Se contabilizaran las ventanas que contengan los vidrios colocados y se verificara su correcta colocación y funcionamiento para luego valorizarlas y poder pagar esta partida.

OE.3.9.1. ESPEJO

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de espejos en los baños según diseño.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

La colocación de los espejos se desarrollara verificando que el espacio este completamente libre y limpio el colocado será con silicona que compatibilice con el contorno del baño, después del colocado se hará la limpieza de los bordes.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA DE PAGO

Se contabilizaran los espejos colocados y se verificara su correcta colocación y funcionamiento para luego valorizarlas y poder pagar esta partida en el monto contratado.

OE.3.10. PINTURA

## OE.3.10.1. PINTURA DE CIELO RASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES

### OE.3.10.1.1. PINTURA EN MUROS INTERIORES

### OE.3.10.1.2. PINTURA EN MUROS EXTERIORES

### OE.3.10.1.3. PINTURA EN COLUMNAS

### OE.3.10.1.4. PINTURA EN VIGAS

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de pintura en muros interiores y exteriores para elementos comprendidos y especificados en otras partidas.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Se aplicara sobre superficies uniformes interiores que hayan sido previamente lijadas y debidamente resanadas y emporadas con imprimantes de la mejor calidad que se consiga en el mercado y bajo su entera responsabilidad del contratista. Se aplicarán dos manos de pintura, sobre la primera mano de muros interiores y exteriores, se harán los resanes y masillados necesarios hasta conseguir una superficie uniforme con el resto, antes de aplicar la segunda mano. La pintura se aplicara observando todas las disposiciones necesarias para un acabado perfecto, sin defectos de saponificación, decoloración, arrugamiento, veteado, exudación, escoriamento, etc. Será menester una rigurosa mano de obra. Se prepararan muestras de tonos de 1x1mt a fin de obtener la aprobación de la supervisión, antes de la aplicación masiva del color INTERIORES.- Para muros interiores se aplicará pintura a base de látex lavable de marca muy conocida i garantizada, "vencedor" o similar; en el caso de paredes, se aplicará la base de látex polivinílico de marca igualmente conocida.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro cuadrado

#### FORMA DE PAGO

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos. Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los m2 cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

### OE.3.10.1.5. PINTURA EN CIELO RASO

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de pintura para cielos rasos elementos comprendidos y especificados en otras partidas.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO



Se aplicara sobre superficies uniformes de cielo raso que hayan sido previamente lijadas y debidamente resanadas y emporadas con imprimantes de la mejor calidad que se consiga en el mercado a juicio del contratista y bajo su entera responsabilidad. Se aplicarán dos manos de pintura, sobre la primera mano de cielo rasos, se harán los resanes y masillados necesarios hasta conseguir una superficie uniforme con el resto, antes de aplicar la segunda mano. La pintura se aplicara observando todas las disposiciones necesarias para un acabado perfecto, sin defectos de saponificación, decoloración, arrugamiento, veteado, exudación, escoriamiento, etc. Será menester una rigurosa mano de obra. Se prepararan muestras de tonos de 1 x 1 mt a fin de obtener la aprobación de la supervision, antes de la aplicación masiva del color. Para cielorrasos se aplicará pintura a base de látex lavable de marca muy conocida y garantizada, "VENCEDOR" o similar; en el caso de paredes, se aplicará la base de látex polivinílico de marca igualmente conocida.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro cuadrado

#### FORMA DE PAGO

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos. Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los m<sup>2</sup> cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.3.10.1.6. PINTURA EN PUERTA CON BARNIZ

OE.3.10.1.7. PINTURA EN VENTANAS CON BARNIZ

OE.3.10.1.8. PINTURA EN BALCONES CON BARNIZ

OE.3.10.1.9. PINTURA EN PASAMANOS CON BARNIZ

OE.3.11. VARIOS, LIMPIEZA, JARDINERIA

OE.3.11.1. LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA

OE.3.11.2. LIMPIEZA FINAL DE OBRA

#### DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de limpieza que se desarrolla durante la obra para mantener un orden y limpieza en la misma obra, como también al final de la obra se hara una limpieza general de toda la edificación para su correcta entrega.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Consiste en mantener la limpieza de los ambientes, de los accesos como también de las ventanas. Pisos, puertas se utilizara trapos industriales y en casos de se

manchados se utilizara algún solvente que puede disolver sustancias en los cerámicos o marcos de aluminio sin dañar a estos.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: glb

#### FORMA DE PAGO

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos. Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el trabajo global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

### **4.8.5 Especificaciones Técnicas de 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. INODORO ONE PIECE

#### DESCRIPCION

Comprende el suministro de un Inodoro one piece - sabona de losa vitrificada asiento y tapa de plástico o termoplástico para agua fría con llave angular de interrupción regulable manualmente o con desarmador, escudos cromados, con acción sifónica y descarga silenciosa al piso y trampa incorporada, ubicados en los servicios higiénicos según como se indica en los planos.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA DE PAGO

Previa inspección de los aparatos a comprar y según lo que indique en los planos y especificaciones del propietario

##### OE.4.1.1.2. LAVATORIO OVALIN CON MESA DE CONCRETO

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de los ovalines de cerámica vitrificada con perforaciones para montaje de gritería, color blanco, clase "A", forma llave de bronce cromado. Deberá ser de acuerdo a la especificación indicada en el plano y aprobada por el proyectista y supervisor de la obra. Desagüe de bronce cromado, tipo abierto con colador y chicote de 1¼", rebose oculto.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA DE PAGO

Previa inspección de los aparatos a comprar y según lo que indique en los planos y especificaciones del propietario.

#### OE.4.1.1.3. TINA PARA BAÑO

##### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de tinajas para ducha. Deberá ser de acuerdo a la especificación indicada en el plano y aprobada por el proyectista y supervisor de la obra.

##### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

##### FORMA DE PAGO

Previa inspección de los aparatos a comprar y según lo que indique en los planos y especificaciones del propietario.

#### OE.4.1.1.4. LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE

##### Descripción

Comprende el suministro de tinajas para lavaderos de cocina de acero inoxidable. Deberá ser de acuerdo a la especificación indicada en el plano y aprobada por el proyectista y supervisor de la obra.

##### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

##### FORMA DE PAGO

Previa inspección de los aparatos a comprar y según lo que indique en los planos y especificaciones del propietario.

#### OE.4.1.2. SUMINISTRO DE ACCESORIOS

##### OE.4.1.2.1. GRIFERIA PARA INODORO

##### OE.4.1.2.2. GRIFERIA PARA LAVATORIO

##### OE.4.1.2.3. GRIFERIA PARA TINA

##### OE.4.1.2.4. GRIFERIA PARA LAVADERO

##### OE.4.1.2.5. JABONERA

##### OE.4.1.2.6. PAPELERA

##### OE.4.1.2.7. TOALLERO

##### DESCRIPCIÓN

Suministro de Grifería para Lavaderos, lavarropa, lavaplatos y lavatorios de baños será de acuerdo a las especificaciones de los aparatos y del supervisor.

##### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA DE PAGO

Previa inspección de los aparatos a comprar y según lo que indique en los planos y especificaciones del propietario

#### OE.4.1.2.8. LLAVES DE DUCHA, 3/4 DE VUELTA Y MEZCLADORA – VAINSA DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de las llaves y mezcladoras a instalarse para el funcionamiento de las duchas. Deberán ser de acuerdo a la especificación indicada en el plano y aprobada por el proyectista y supervisor de la obra.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA DE PAGO

Previa inspección de los aparatos a comprar y según lo que indique en los planos y especificaciones del propietario.

#### OE.4.1.3. INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS

##### OE.4.1.3.1. INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro la instalación de los aparatos sanitarios del proyecto.

#### Consideraciones Generales

#### INSTALACIÓN:

Se colocarán aparatos sanitarios en ambientes indicados en los planos. Una vez realizada la instalación, se revisará de forma integral, tratando de ubicar pérdidas de agua o atoros.

La estanqueidad de los diversos elementos y la existencia de flujos lentos pueden determinarse con la ayuda de colorantes. La instalación, y pérdida o rotura de aparatos sanitarios serán íntegramente responsabilidad del Contratista hasta la entrega de la Obra.

#### INSPECCION Y PRUEBAS:

Todos los aparatos sanitarios deberán ser inspeccionados antes de su colocación, teniendo en cuenta todas las indicaciones descritas en el punto de generalidades.

Una vez instalados se efectuarán las pruebas de su funcionamiento, constatándose en cada caso la receptividad del agua, sistema de lavado y evacuación, funcionalidad de las trampas y posible fugas de agua tanto en muros, lozas, pisos, etc. las que

deben de ser corregidas inmediatamente y a entera satisfacción del Supervisor de la Obra.

Los aparatos sanitarios permanecerán en condiciones de ser usados en cualquier momento, pero con las seguridades necesarias de los baños e instalaciones para evitar que no sean estropeados o retirados por manos extrañas.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA DE PAGO

Previa inspección de los aparatos a comprar y según lo que indique en los planos y especificaciones del propietario.

#### OE.4.1.3.2. INSTALACIÓN DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS

##### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro la instalación de los accesorios sanitarios del proyecto.

##### Consideraciones Generales

##### INSTALACIÓN:

Se colocarán accesorios sanitarios en ambientes indicados en los planos. Una vez realizada la instalación, se revisará de forma integral, tratando de ubicar pérdidas de agua o atoros.

La estanqueidad de los diversos elementos y la existencia de flujos lentos pueden determinarse con la ayuda de colorantes. La instalación, y pérdida o rotura de aparatos sanitarios serán íntegramente responsabilidad del Contratista hasta la entrega de la Obra.

##### INSPECCION 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.

Una vez instalados se efectuarán las pruebas de su funcionamiento, constatándose en cada caso la receptividad del agua, sistema de lavado y evacuación, funcionalidad de las trampas y posible fugas de agua tanto en muros, lozas, pisos, etc. las que deben de ser corregidas inmediatamente y a entera satisfacción del Supervisor de la Obra.

Los accesorios sanitarios permanecerán en condiciones de ser usados en cualquier momento, pero con las seguridades necesarias de los baños e instalaciones para evitar que no sean estropeados o retirados por manos extrañas.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA DE PAGO

Previa inspección de los aparatos a comprar y según lo que indique en los planos y especificaciones del propietario.

#### OE.4.2. SISTEMA DE AGUA FRIA

##### OE.4.2.1. SALIDA DE AGUA FRIA

##### OE.4.2.1.1. SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"

#### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el suministro y la colocación de accesorios correspondientes a los puntos de salida de agua fría con tubería PVC SAP D= 1/2", o PVC SAP D=1" según lo especificado en los planos del proyecto y el presupuesto de obra.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Son las instalaciones que sirven para abastecer directamente a los inodoros, lavatorios, duchas, tinas y demás salidas, se trazara de acuerdo a las salidas de aparato sanitario teniendo en cuenta los revestimientos para que no esté la salida muy dentro ni muy fuera de la pared.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: pto

#### FORMA DE PAGO

Previa inspección de los puntos según las especificaciones de los aparatos sanitarios.

#### OE.4.2.2. REDES DE DISTRIBUCION

##### OE.4.2.2.1. RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP

##### OE.4.2.2.2. RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP

#### DESCRIPCIÓN

Este rubro considera el sistema de tuberías del sistema de abastecimiento de agua que se ejecutara en la edificación, hasta llegar a los aparatos sanitarios y/o grifos de salida, irán ubicadas de acuerdo a como indican los planos, Se utilizará tubería PVC SAP de diferentes diámetros. Incluye las pruebas hidráulicas del caso.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Deberán de tenderse cuidando que las uniones roscadas estén perfectamente selladas.

Asimismo deberá de mantenerse la integridad de estos elementos sin permitir tramos picados o dañados, antes del vaciado del contrapiso se deberá hacer la prueba de

balde a 100 psi como mínimo durante 1 hora para ver si hubo fugas o si las tubería esta dañada

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro lineal

#### FORMA DE PAGO

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.4.2.3. REDES DE ALIMENTACION

##### OE.4.2.3.1. RED DE ALIMENTACIÓN TUBERIA DE 1" PVC-SAP

#### DESCRIPCIÓN

Este rubro considera el sistema de tuberías del sistema de alimentación que viene desde el cisterna y abastecerá a los departamentos de los niveles superiores

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Deberán de tenderse cuidando que las uniones roscadas estén perfectamente selladas.

Asimismo deberá de mantenerse la integridad de estos elementos sin permitir tramos picados o dañados, antes del vaciado del contrapiso se deberá hacer la prueba de balde a 100 psi como mínimo durante 1 hora para ver si hubo fugas o si las tubería está dañada, todas la uniones serán roscadas y selladas.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro lineal

#### FORMA DE PAGO

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.4.2.4. VALVULAS

##### OE.4.2.4.1. VALVULA CHECK DE BRONCE 1"

##### OE.4.2.4.2. VALVULA COMPUETA DE 1/2"

##### OE.4.2.4.3. VALVULA COMPUERTA DE 3/4"

##### OE.4.2.4.4. VALVULA COMPUERTA DE 1"

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la dotación de cajas empotradas para la colocación de las válvulas compuerta de diferentes diámetros, serán de bronce con uniones roscadas y para 125

lbs/pulg<sup>2</sup> de presión, serán de primera calidad, (cumplirán con los requisitos establecidos en la NTP ISO 4422).

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Cualquier válvula que tenga que instalarse será alojada en caja de albañilería con marco de bronce y tapa rellena con el mismo material del piso; si tiene que instalarse en la pared, será alojada en caja con marco y puerta, revestida del mismo material de la pared (mayólica).

Al lado de cada válvula se instalará una unión universal cuando se trata de tuberías visibles y dos uniones universales cuando se trata de válvula que se instale en caja o nicho.

Comprende el suministro y colocación de todos los mecanismos o elementos que cierran o regulan el paso de agua, conocidos como llaves de válvulas.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA DE PAGO

- El cómputo se realizará por cantidad de unidades, agrupándose por tipo y por diámetro diferentes
- Los pagos se realizarán previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

#### OE.4.2.5. EQUIPOS DE IMPULSION

##### OE.4.2.5.1. SISTEMA HIDRONEUMATICO

#### DESCRIPCIÓN

se trata de la dotación de las diferentes bombas de impulsión que se están planteando en el proyecto, uno el principal que se encuentra ubicado Adjunto al tanque cisterna y otro que se ubica en el quinto nivel como auxiliar de impulsión, ambos de presión constante y velocidad variable y la bomba contra incendios de 31 HP. También adjunto al tanque cisterna Ver planos. Este rubro considera el sistema de tuberías del sistema de abastecimiento de agua que se ejecutara en la edificación, hasta llegar a los aparatos sanitarios y/o grifos de salida, irán ubicadas de acuerdo a como indican los planos, Se utilizará tubería PVC SAP de diferentes diámetros. Incluye las pruebas hidráulicas del caso.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Ejecutad por personal especializado en la materia



Incluirá las características de los equipos y tableros de arranque automático y otros explicados en la memoria descriptiva.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA DE PAGO

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 equipos, para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

#### OE.4.2.6. VARIOS

##### OE.4.2.6.1. CONEXION A LA RED DE AGUA EXISTENTE

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la conexión hacia la red externa con la autorización de sedacusco.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

El abastecimiento de agua hacia la edificación será con tubería de 1" hacia el cisterna la cual también abastecerá al manifor para los medidores

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: glb

#### FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos. Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global del trabajo, para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida

##### OE.4.2.6.2. PRUEBA HIDRAULICA PARA AGUA FRIA

#### DESCRIPCIÓN

Comprende las pruebas hidráulicas de carga a todas las redes y ambientes para evitar fugas.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Será aplicable a todas las tuberías de agua potable.

Se realizará antes de empotrar o enterrar los tubos y podrá efectuarse en forma parcial a medida que avance el trabajo.

La prueba se realizará con bomba de mano y manómetro de control debiendo las tuberías soportar una presión de 100 lbs/pulg. Sin que en un lapso de 15 minutos se note descenso de presión en el manómetro, en caso contrario se localizará el punto de filtración y se corregirá, para luego efectuar la prueba nuevamente.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: glb

#### FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos. Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global del trabajo, para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida

OE.4.3. SISTEMA DE AGUA CALIENTE

OE.4.3.1. EQUIPOS DE PRODUCCION DE AGUA CALIENTE

OE.4.3.1.1. THERMA ELECTRICA

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación de las Termas Eléctricas.

Consideraciones Generales

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

La instalación de las termas eléctricas se realizará siguiendo los lineamiento del fabricante de dicha terma.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos. Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades del trabajo, para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

OE.4.4. SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

OE.4.4.1. RED DE RECOLECCION

OE.4.4.1.1. CANAL SEMICIRCULAR DE PLANCHA GALVANIZADA

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación del canal semicircular de plancha galvanizada de 15 cm de diámetro con la finalidad de evacuar las aguas pluviales.

Consideraciones Generales

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

Se instalarán las canaletas en la ubicación señalada en el plano correspondiente, respetando las pendientes indicadas.

Asimismo estas se fijaran al techo por medio de gancho y/o abrazaderas.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: m

## FORMA DE PAGO

La forma de pago por el trabajo efectuado será por Metro (m) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

### OE.4.4.1.2. TUBERIA PVC SAL DE 4"

#### DESCRIPCIÓN

Las tuberías para las redes de desagüe serán de 4", tal como se indica en los planos del proyecto, se incluirán las correspondientes al desagüe pluvial.

Se emplearán tuberías de policloruro de vinilo rígido; con uniones de espiga campana, fabricadas de acuerdo a las normas de ITINTEC -399-003, de 3 mts. de largo y color gris.

#### Consideraciones Generales

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

Comprende el suministro y colocación de tuberías, accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de las tuberías de la red de desagüe y evacuación pluvial, instaladas en las áreas exteriores de la edificación antes de la salida al colector público o vía pública en el caso del desagüe pluvial.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro lineal

## FORMA DE PAGO

Las unidades medidas para esta partida serán pagadas de acuerdo al costo unitario establecidas en el contrato para la partida correspondiente.

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.4.4.2. ACCESORIOS PARA SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

#### OE.4.4.2.1. SOPORTE METALICO ABRAZADERA PARA TUBO DE DIAMETRO DE 3" -4"

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación de abrazaderas en las montantes de la tubería de evacuación de aguas pluviales.

#### Consideraciones Generales

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

Se instalarán las abrazaderas cada 2 metros de montante, fijándolas en la estructura a través de pernos de 3".

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

## FORMA DE PAGO

La forma de pago por el trabajo efectuado será por Unidad (Und) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

### OE.4.5. DESAGÜE Y VENTILACIÓN

#### OE.4.5.1. SALIDAS DE DESAGÜE

##### OE.4.5.1.1. SALIDA DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"

##### OE.4.5.1.2. SALIDA DE PVC-SAL PARA DESAGUE DE 4"

##### OE.4.5.1.3. SALIDA DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"

## DESCRIPCIÓN

La partida considera todos los puntos de salida de desagüe que contempla la estructura, en este caso en particular se refiere a las tuberías y accesorios que irán empotradas dentro de la losa, o en las paredes, se entiende que en un punto o salida de desagüe se incluyen los accesorios, tuberías y otros, necesarios para la ejecución del punto.

## PROCESO CONSTRUCTIVO

Se realizará la instalación de tuberías y accesorios, evitando el rompimiento de dichos materiales, verificándose todo el sistema antes del vaciado del concreto en la losa. O debidamente instalados por debajo con sus anclajes y abrazaderas respectivas Su ubicación debe cumplir con lo especificado en los planos de instalaciones sanitarias, y por ningún motivo debe ser desplazado de su lugar.

Al final después de la prueba, deberá observarse un perfecto funcionamiento.

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: pto

## FORMA DE PAGO

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, que incluyen los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas y equipo, empleados en la ejecución de esta partida.

### OE.4.5.2. REDES DE DERIVACIÓN

#### OE.4.5.2.1. RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"

#### OE.4.5.2.2. RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"

## DESCRIPCIÓN

Se entiende por ducto de pase a una porción de tubería que atraviesa la losa y/o vigas existentes en el piso a construir y que permiten que en el futuro se realicen las conexiones proyectadas, su ubicación aparecen en los planos.

Las tuberías 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.

Pegamento para PVC según NTP ISO 4435.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Se realizará la instalación de tuberías y accesorios, evitando el rompimiento de dichos materiales, verificándose todo el sistema antes del vaciado del concreto en la losa. O debidamente instalados por debajo con sus anclajes y abrazaderas respectivas

Su ubicación debe cumplir con lo especificado en los planos de instalaciones sanitarias, y por ningún motivo debe ser desplazado de su lugar.

Al final después de la prueba, deberá observarse un perfecto funcionamiento.

Para unión roscada deberá utilizarse sellador apropiado como cinta teflón o similar.

Para unión a simple presión se utilizará cemento solvente para PVC o CPVC siguiendo las indicaciones especificadas por el fabricante.

Las tuberías irán empotradas en la losa o enterradas, siempre y cuando sea el caso.

Para tuberías vistas, se fijarán con soportes, abrazaderas o sujetadores apropiados

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: pto

#### FORMA 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.4.5.3. REDES COLECTORAS

##### OE.4.5.3.1. RED COLECTORA PVC-SAL PARA DESAGUE DE 4"

Ídem al Ítem 04.06.02.03

#### OE.4.5.4. ACCESORIOS DE REDES COLECTORAS

##### OE.4.5.4.1. REGISTROS DE BRONCE DE 4"

#### DESCRIPCIÓN

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.

Consideraciones Generales

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

El Contratista se encargará de instalarlos registros roscados de bronce 4" y 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.

**MEDICIÓN DE LA PARTIDA**

Unidad de Medida: und

**FORMA DE PAGO**

La forma de pago por el trabajo efectuado será por Pieza (pza) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

**OE.4.5.4.2. SUMIDEROS DE BRONCE DE 2"**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro y instalación de los sumideros de bronce con rejilla móvil 2" los que irán conectados a la red de desagüe por una trampa "P", en los ambientes indicados por los planos.

Consideraciones Generales

**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".

**MEDICIÓN DE LA PARTIDA**

Unidad de Medida: und

**FORMA DE PAGO**

La forma de pago por el trabajo efectuado será por Pieza (pza) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

**OE.4.5.5. CÁMARAS DE INSPECCIÓN**

**OE.4.5.5.1. CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"**

**DESCRIPCION**

Serán de concreto prefabricado o de albañilería, de las dimensiones indicadas en los planos, impermeabilizadas y con media caña de fondo.

La finalidad es de hacer la limpieza y/o desatoro de la red que llega a la caja de registro, estas cajas están ubicadas en el primer nivel

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Para la instalación se usará mezcla de concreto para conformar con las respectivas cajas pre fabricadas una sola pieza.

Las cajas de registro se instalarán con la finalidad de poder hacer un mantenimiento en las redes de desagüe, y cuya ubicación será en cambios de dirección o en su defecto cada cierta longitud, cumpliendo con el Reglamento Nacional de Edificaciones.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: und

#### FORMA 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.4.6. VARIOS

##### OE.4.6.1.1. CONEXION A LA RED DE DESAGUE EXISTENTE

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la partida la conexión al sistema de desagüe que existe en la vía pública en coordinación con la empresa prestadora de servicios de desagüe, todas las conexiones serán en angulos de 45°.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Se entregara a la red existente de la vía mediante una caja de registro que se encuentra en la entrada de la edificación se hará la entrega en un Angulo de 45° cuando sea la conexión hacia la tubería y en cualquier Angulo al buzón.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: glb

#### FORMA 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.4.6.1.2. PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE

##### DESCRIPCIÓN

Comprende la limpieza y prueba de todas las redes de desague para evitar que haya habido alguna fisura o grieta ocasionado en la obra.

##### PROCESO CONSTRUCTIVO

Se tapara todas las salidas y se llenara de agua por un tiempo de 24 horas donde se tendrá que verificar tramo por tramo si hay filtración hacia las losas de concreto o en el mismo terreno, para su limpieza se podrá usar algún solvente que pueda disminuir en partículas mas pequeñas los elementos atorados.

##### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: glb

##### FORMA 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.

### **4.8.6 Especificaciones Técnicas de Instalaciones Eléctricas y**

#### **Mecánicas.**

#### OE.5. INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS

##### OE.5.1. CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES

##### OE.5.1.1. CONEXION A LA RED EXTERNA

##### DESCRIPCIÓN

Comprende la partida la conexión a la red externa de medidores

##### PROCESO CONSTRUCTIVO

Se hará la conexión hacia la red externa con la autorización de electro sur, el picado para recibir los medidores ser hará manualmente.

##### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: glb

##### FORMA 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.5.2. SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES

### OE.5.2.1. SALIDA PARA ALUMBRADO

#### OE.5.2.1.1. SALIDA PARA CENTRO DE LUZ EN TECHO Y PARED

#### OE.5.2.1.2. SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE

#### OE.5.2.1.3. SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE

### DESCRIPCIÓN

La iluminación en general se hará por medio de artefactos decorativos para albergar focos ahorradores con equipos de alto factor de potencia y arranque normal, los cuales se controlaran por medio de interruptores unipolares ubicados en los ambientes que sirven.

Son todas las actividades necesarias para la instalación de equipos fluorescentes y accesorios en techo.

Las presentes especificaciones cubren los requerimientos mínimos que deben cumplirse para completar el equipamiento de los artefactos de iluminación que se utilizarán en el local. Es importante cumplir con estas especificaciones, deberá instalarse el tipo de lámpara y luminaria que se especifique en los planos y en estas especificaciones técnicas.

Materiales mínimos. Luminarias según planos de marca conocida con fluorescentes de 6x18, 1x11, 1x50, 2x18, y 1x22 watts, tubería de pvc sel, codos, uniones, cajas metálicas o similar, piezas eléctricas: interruptores, cinta aislante, cemento sellante, que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo. Herramienta menor especializada.

Requerimientos previos.

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. Previo a la iniciación de los trabajos, el constructor presentará una muestra de los materiales a utilizar y certificados de fábrica y del cumplimiento de las normas de cada material.

Definición de las piezas eléctricas a utilizar en la instalación. A falta de especificación en el proyecto, indicación de la dirección arquitectónica o el propietario, las piezas a

utilizar serán tipo philips, general electric, leviton o similares, de igual o mejor calidad, de 15 a de capacidad de corriente mínima.

## PROCESO CONSTRUCTIVO

Durante la ejecución.

Todos los materiales ingresarán en paquetes y cajas originales del fabricante y provendrán de la fuente de las muestras aprobadas. El residente podrá solicitar pruebas y ensayos de laboratorio del material ingresado.

Para el inicio de los trabajos de instalaciones eléctricas, serán terminados todos los encofrados, colocación de hierro, colocación de tijerales y maderamen del techo y otros trabajos o materiales, que puedan afectar la ubicación, estado y calidad de las tuberías y cajetines.

Control de la instalación de tubería y cajetines en el techo de acuerdo al plano, debidamente asegurados y protegidos.

Colocación de protecciones en los cajetines rectangulares en las paredes, para evitar la introducción de hormigón, generalmente se utiliza papel periódico húmedo a presión y cinta adhesiva.

Pegar las tuberías de pvc con el cemento sellante recomendado por el fabricante.

Colocación de cinta aislante en las uniones de las tuberías plásticas y cajetines para evitar la introducción de lechada.

Verificar los recorridos de la tubería a instalarse, para evitar interferencias con otras instalaciones.

Los tramos de tubería deben ser continuos entre cajas de salida y cajas de conexiones.

En la losa, replantear con precisión y ubicar los sitios en los cuales se deban dejar bajantes o pases de tubería, para que empaten luego con la tubería que bajará por las paredes hasta los cajetines rectangulares donde se instalarán las piezas eléctricas (interruptores simples, dobles, conmutadores) o para los cajetines octogonales de paso.

Todas las curvas se realizarán con codos pvc; no se permitirá realizar curvas al calor. No se permiten más de 4 curvas (codos) de 90° o su equivalente en cada tramo de tubería entre cajas.

Posterior a la ejecución.

Verificación y pruebas de conductividad, aislamiento, continuidad y balanceo. Los conductores instalados entre el tablero de control y el punto de luz no deberán de exceder del 3% de caída de tensión de su voltaje nominal.

Comprobar el funcionamiento de los circuitos.

Verificación del adecuado funcionamiento de las piezas eléctricas.

Ejecución y entrega de los planos de "ejecución de obra"

Complementación.

Cumplidos todos los requerimientos previos, el constructor podrá iniciar con la ejecución de los trabajos. Verificado el replanteo y trazados se iniciará la colocación de tuberías y cajas en las estructuras del techo, para proceder luego a la instalación de tuberías en paredes. Se pondrá especial atención en la protección y nivelación de los cajetines en las paredes, así como en la altura de los mismos con respecto al piso terminado.

La altura recomendada por el diseñador eléctrico deberá ser medida desde la parte inferior del cajetín hasta el nivel del piso terminado. Salvo indicación contraria, los interruptores se colocarán a 1400 mm. de altura y los cajetines y piezas en posición vertical.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: pto

#### FORMA 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.5.2.2. SALIDA PARA TOMACORRIENTES

##### OE.5.2.2.1. SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA A TIERRA

##### OE.5.2.2.2. SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA A TIERRA (THERMA)

##### OE.5.2.2.3. SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA A TIERRA (LUZ DE EMERGENCIA)

Son todas las actividades necesarias para la instalación de tuberías, cajas, conductores y piezas eléctricas (tomacorrientes) para dar servicio a un equipo eléctrico.

El objetivo es la ejecución del sistema de tomas de fuerza desde el tablero de distribución interno conforme a los planos de instalaciones eléctricas.

Materiales mínimos. Tubería de pvc sel, codos, uniones, cajas metálicas, conductor eléctrico tipo thw o similar, piezas eléctricas: interruptores, cinta aislante, cemento sellante, que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo. Herramienta menor especializada.

## PROCESO CONSTRUCTIVO

Requerimientos previos.

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).

Previo a la iniciación de los trabajos, el constructor presentará una muestra de los materiales a utilizar y certificados del fabricantes del cumplimiento de las normas de cada material. De considerarlo necesario, estas muestras se someterán a las pruebas requeridas para comprobar su calidad.

Definición de las piezas eléctricas a utilizar en la instalación. a falta de especificación en el proyecto, indicación de la dirección arquitectónica o el propietario, las piezas a utilizar serán tipo philips, general electric, ticino o similares, de igual o mejor calidad. Las cajas de paso serán rectangulares de 75 x 120 mm con tapa. Para los interruptores las cajas serán rectangulares profundas. Todas las cajas serán de fierro galvanizado.

Deberá existir permanente coordinación con las otras áreas de ingeniería para evitar interferencia entre instalaciones, así como el replanteo y trazado de la ubicación y distribución de las instalaciones en sus diferentes fases.

Durante la ejecución.

Todos los materiales ingresarán en paquetes y cajas originales del fabricante y provendrán de la fuente de las muestras aprobadas. El residente podrá solicitar pruebas y ensayos de laboratorio del material ingresado.

Cuando se realice el asentado de la mampostería, verificar que todas las tuberías hayan quedado dentro de las paredes, la profundidad mínima de los tubos será de 15 mm como mínimo, caso contrario corregir. Completar la instalación antes de que se levante la mampostería.

Si no se hubiera podido completar la instalación antes de la colocación de la mampostería, marcar claramente el sitio que deba acanalarse en paredes: acanalado de mampostería antes de efectuar enlucidos; completar la tubería y colocar los cajetines. Todas las paredes deberán de estar terminadas y secas previo al acanalado. Controlar la ejecución del replanteo y trazado de ubicación de cajetines y tubería en forma exacta a la requerida. Controlar que todos los acanalados para el empotramiento de tuberías y cajetines estén ejecutados, previa a la colocación de la tubería y cajetines y la ejecución de enlucidos. Verificar el asegurado y fijación de tuberías y cajetines. Verificar los recorridos de la tubería a instalarse, para evitar interferencias con otras instalaciones. Los tramos de tubería deben ser continuos entre cajas de salida y cajas de conexiones. Todas las curvas se realizarán con codos pvc; no se permitirá realizar curvas al calor. No se permiten más de 4 curvas (codos) de 90° o su equivalente en cada tramo de tubería entre cajas. Verificar la profundidad de los cajetines a instalarse en la mampostería, la misma que dependerá del tipo y espesor del acabado final que se dará a las paredes. Verificación de la alineación a nivel de los cajetines rectangulares en paredes y su altura con respecto al piso terminado esta sera de 300 mm. como mínimo. Verificar que la tubería no se encuentre aplastada en ningún tramo. Todas las cajas de salida deberán estar perfectamente ancladas, así como las tuberías. Los cortes de tubería deben ser perpendiculares al eje longitudinal y eliminando toda rebaba. Antes de proceder a pasar los conductores, se deberán de limpiar las tuberías y las cajas. Proteger los cajetines para la etapa de enlucido utilizando papel periódico o similar y cinta adhesiva de ser necesario. Ejecución de cableado y colocación de piezas. Control de paso de guías con alambre galvanizado n° 14 ó 16 y verificación de taponamiento o impedimentos para la ejecución del cableado. Todos los trabajos de albañilería estarán concluidos y la obra dispondrá de las debidas seguridades, previa al inicio de la etapa de cableado. Verificar el número de los conductores, codificación de colores y cantidad. controlar los empalmes en los cajetines y la protección por medio de la cinta aislante de pvc o de capuchones plásticos atornillables (los empalmes asegurarán una conductividad igual a la del conductor).

Previo a la colocación de las piezas eléctricas (tomacorrientes), deberán estar terminados todos los trabajos de acabados que puedan deteriorar o dañar las piezas. Colocación de las piezas eléctricas. Todas las piezas deberán colocarse con un protector de polietileno hasta la entrega final de los trabajos. Control de las

conexiones en las piezas eléctricas, colocación de tornillos, nivelación y plomos de las piezas Posterior a la ejecución.

Verificación y pruebas de conductividad, aislamiento, continuidad y balanceo. los conductores instalados entre el tablero de control y la salida de tomacorriente no deberá exceder del 3% de caída de tensión de su voltaje nominal.

Comprobar el buen funcionamiento de los circuitos.

Verificación del adecuado funcionamiento de las piezas eléctricas.Ejecución y complementación.Cumplidos todos los requerimientos previos, el constructor podrá iniciar con la ejecución de los trabajos. Verificado el replanteo y trazados se iniciará la colocación de tuberías y cajas en losa, para proceder luego a la instalación de tuberías en paredes. Se pondrá especial atención en la protección y nivelación de los cajetines en las paredes, así como en la altura de los mismos con respecto al piso terminado.

La altura recomendada por el diseñador eléctrico deberá ser medida desde la parte inferior del cajetín hasta el nivel del piso terminado. Salvo indicación contraria, los tomacorrientes se colocarán a 300 mm. de altura y los cajetines y piezas en posición horizontal.

Concluida la colocación de tubería, deberá realizarse una inspección de la misma con una guía metálica de tal forma de poder corregir cualquier obstrucción que se hubiera presentado durante la fundición del hormigón o ejecución del enlucido de paredes, antes de la colocación de conductores, constatar si la tubería está limpia y seca, caso contrario se deberá pasar una franela por el interior de la tubería para secarla y limpiarla.Instalar los conductores de acuerdo al calibre, colores y cantidades indicadas en los planos. No se permiten empalmes de conductores dentro de las tuberías. Cualquier empalme se realizará dentro de las cajas de conexión o en cajas diseñadas para ese propósito (se las conoce como caja de paso o empalme). Con un megómetro realizar las pruebas de aislamiento de los conductores, corregir si se detecta algún defecto.Supervisión aprobará o rechazará el rubro concluido, que se sujetará a la ejecución conforme está especificado; las pruebas realizadas, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: pto

FORMA 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.5.2.3. SALIDA PARA SEÑALES DEBILES

#### OE.5.2.3.1. SALIDA PARA TV CABLE

##### DESCRIPCIÓN

Son todas las actividades necesarias para la instalación de tuberías, cajas, conductores para la servicio de canales y sistema de telefonía y piezas eléctricas para dar servicio a los ambientes y zonas administrativas con estos servicios.

El objetivo es la ejecución del sistema de tv/ cable desde el tablero de control interno conforme a los planos de instalaciones de la instalaciones electricas .

Materiales mínimos. Cable para servicio de canales y telefonía según planos de marca conocida, tubería de pvc sel, codos, uniones, cajas metálicas que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Cable de telefonía: EIA/TJA 568, para telefonía, que utiliza UTP CATEGORIA 1

Caja de pared para telefonía: 80x80 UTP. CAT. 1.

Cable para Televisión: cable coaxial RG-59.

Equipo mínimo. Herramienta menor especializada.

##### PROCESO CONSTRUCTIVO

Requerimientos previos.

Revisión general de planos de instalaciones con verificación de circuitos, diámetro de tubería, Verificación de ubicación de cajas de paso.

La red parte de una caja de fase que se encuentra en el primer piso, de ahí es que parte a cada piso según el planos, la tubería es de sel.

Durante la ejecución. Todos los materiales ingresarán en paquetes y cajas originales del fabricante y provendrán de la fuente de las muestras aprobadas.

Para el inicio de los trabajos de instalaciones, serán terminados todos los encofrados, colocación de hierro, colocación de tijerales y maderamen del techo y otros trabajos o materiales, que puedan afectar la ubicación, estado y calidad de las tuberías y cajetines. Control de la instalación de tubería y cajetines en el techo de acuerdo al plano, debidamente asegurados y protegidos.

Se realizara con anticipación la solicitud de instalación de este servicio para poder verificar la calidad de las instalaciones eléctricas.

Ejecución de cableado y colocación de piezas.

Control de paso de guías con alambre galvanizado n° 14 o 16 y verificación de taponamiento o impedimentos para la ejecución del cableado. Todos los trabajos de albañilería estarán concluidos y la obra dispondrá de las debidas seguridades, previa al inicio de la etapa de cableado.

Verificar el número de los conductores y cantidad. Controla, los empalmes en los cajetines y la protección por medio de la cinta aislante de pvc.

Para facilitar el paso de los conductores se permitirá el uso de talco o grafito, se dejarán los conductores con una longitud libre de 300 mm. Colocación de las piezas eléctricas: previamente deberán terminarse los trabajos de acabados que pudieran deteriorar las piezas. Todas las piezas se colocarán con un protector de polietileno, hasta la entrega final de los trabajos además se deberá tener en cuenta un adecuado control de las conexiones de las piezas eléctricas, colocación de tornillos, nivelación y plomo de las piezas. Posterior a la ejecución. Verificación y pruebas de conductividad, aislamiento, continuidad y balanceo. Los conductores instalados serán de estándar EIA/TJA 568, para telefonía, que utiliza UTP.

#### CATEGORIA 1.

Ejecución y complementación.

Cumplidos todos los requerimientos previos, el constructor podrá iniciar con la ejecución de los trabajos. Verificado el replanteo y trazados se iniciará la colocación de tuberías y cajas en las estructuras del techo, para proceder luego a la instalación de tuberías en paredes. Se pondrá especial atención en la protección y nivelación de los cajetines en las paredes, así como en la altura de los mismos con respecto al piso terminado. La altura recomendada por el diseñador eléctrico deberá ser medida desde la parte inferior del cajetín hasta el nivel del piso terminado. Salvo indicación contraria, los interruptores se colocarán a 300 mm. de altura y los cajetines y piezas en posición vertical.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: pto

#### FORMA 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.5.2.4. CAJAS DE PASO

##### OE.5.2.4.1. CAJA DE PASO DE 300X300X100 MM

#### DESCRIPCIÓN

La caja cuadrada usada como caja de paso para el entubado de montantes, será de plancha galvanizada con su respectiva tapa, los electro ductos que se conecten a la caja galvanizada será a través de los respectivos conectores.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

La ubicación de las cajas de paso será a 0.40m. s.n.p.t., en el descanso de las respectivas gradas.

El material usado para la confeccion de la caja de F°G°, será de 1/27", la misma que será confeccionada a través de una plegadora de plancha y unida por una soldadura de punto.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA DE PAGO

La forma de pago por el trabajo efectuado será por unidad (und) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

#### OE.5.2.5. CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS

OE.5.2.5.1. ENTUBADO ALIMENTADOR PARA ENERGIA ELECTRICA Ø 40 mm

OE.5.2.5.2. ENTUBADO ALIMENTADOR PARA ENERGIA ELECTRICA Ø 25 MM

OE.5.2.5.3. TUBERIA EMPOTRADA PVC SEL Ø 20 mm

OE.5.2.5.4. ENTUBADO ALIMENTADOR PARA TV-CABLE

#### DESCRIPCIÓN

Las tuberías y accesorios empotrados de distribución serán de plástico de cloruro de polivinilo PVC tipo pesado, no plástico del tipo pesado, 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 condiciones normales de servicio ; y , además resistentes a las bajas temperaturas , de acuerdo a las norma NPT 399.006. De sección circular, de paredes lisas longitud del tubo de 3.00m; incluida una campana en un extremo.

Las curvas y uniones tubo a tubo son fabricadas del mismo material y fabricante que el tubo PVC y están diseñadas para unirse con pegamento.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Las tuberías deberán unirse a las cajas con conectores a caja.

Todas las curvas y uniones serán del mismo calibre de las tuberías que unen y cumplirán las dimensiones mínimas exigidas.

El sistema de tuberías no empotradas y conexiones a equipos será hermético a prueba de agua para cumplir las normas NEMA 4.

Los sistemas de conductores deberán formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio estableciendo una adecuada continuidad en la red de conductos. No se permitirá la formación de trampas o bolsillos para evitar la acumulación de humedad. Los conductores deberán estar enteramente libres de contactos con otras tuberías de instalaciones. No son permisibles más de dos curvas de 90° entre caja y caja.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: glb

#### FORMA 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.5.2.6. CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS

OE.5.2.6.1. CABLE NYY 3-1X25 MM2

OE.5.2.6.2. CABLE NYY 2-1X10 MM2

OE.5.2.6.3. CABLE THW 2.5 MM2

OE.5.2.6.4. CABLE THW 4 MM2

OE.5.2.6.5. CABLE THW 16 MM2

OE.5.2.6.6. CABLE TW 6 MM2

OE.5.2.6.7. CABLE TW 25 MM2

#### DESCRIPCIÓN

Conductor de cobre electrolítico de 99.99 % de pureza recocido semiduro, solido cableado concéntricamente de 7 hilos, es fabricado bajo las normas NTP 370.251.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Todos los conductores serán continuos de caja a caja, no permitiéndose empalmes dentro de tuberías y, de ser necesario un empalme, e este se efectuara en una caja con conectores del tipo presión.

Se deberá mantener un código de colores en toda la obra para poder diferenciar las fases.

## MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: metro lineal

### FORMA DE PAGO

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el número puntos para poder así dar la conformidad de los trabajos correspondientes a esta partida.

### OE.5.2.7. TABLEROS PRINCIPALES

#### OE.5.2.7.1. TABLERO GENERAL TG

Tablero de distribución tipo auto soportado con tres celdas, dimensiones: 0.40 m. de ancho, 2.10m. de largo y 2.00 de alto (según diseño adjunto), formada por una estructura de fierros angulares de 1 ½ x1 ½ x 3/16" , o perfil equivalente provista de refuerzos para garantizar su solidez así como el soporte de los equipos incorporados, forrado con plancha laminada en frío LAF de 2.4mm, con acceso frontal mediante puerta rebatible con chapa tipo manija con llave, sometido a un proceso de pintura electrostática, color RAL 7032. Todos los circuitos de conexión del interruptor general a los otros interruptores, serán con barras de cobre electrolítico que soporten el amperaje de los sistemas, las cuales serán pintadas de color rojo, blanco y verde, los aisladores portabarras serán de material aislante de resina. Una barra cobre en la parte inferior del tablero con 8 pernos por cada celda para el sistema de puesta a tierra.

### CARACTERISTICAS DE LAS CELDAS.

#### PRIMERA CELDA

Deberá incluir los interruptores termo magnéticos en cantidad y características que indica el plano de Detalles de Tablero General Autosoportado, Trifásicos de 600 voltios, 85KA de poder de ruptura tipo caja moldeada, con un circuito de control para dos luces indicadoras, color verde circuito cerrado y rojo circuito abierto.(GENERAL)  
Instrumentos de control: 01 analizador de redes para la red de 220 voltios, 200 KVA. El cual estará instada en la puerta, de tal manera que se puede realizar la lectura con la puerta cerrada. El analizador de redes almacenará información del sistema hasta 30 días y deberá tener conexión tipo UBS (o similar) para conectar a una computadora.

#### SEGUNDA CELDA

01 TABLERO AUTOMATICO DE TRANSFERENCIA MOTORIZADA Y MANUAL

Sistema de transferencia automático motorizada y manual, para una corriente de 700 amperios, y un sistema automático de control de encendido inmediato en caso se produzca una falla en el sistema de generación, y programado para que realice la transferencia automática a los 15 segundos, con apagado del grupo electrógeno programado en 5 minutos luego del retorno de energía de la calle.

Instrumentos de control: 01 voltímetro con selector para las tres fases, 01 amperímetro con rango de 0 a 250 amperios, con selector para las tres fases, 01 frecuencímetro, 01 cosfímetro, 01 horómetro digital (que cuente el tiempo de trabajo del grupo electrógeno). Luces indicadoras visuales: de ingreso de energía de la calle (color verde) y de conexión (color verde), de ingreso de energía del grupo electrógeno (color rojo) y de conexión (color rojo). Panel de control digital:

Indicadores visuales: bajo nivel de aceite, alta temperatura del motor, alta temperatura del aceite, baja carga de batería, ingreso energía de la calle, conexión de energía de la calle, ingreso de energía del grupo electrógeno, conexión de energía del grupo electrógeno. Pulsador digital: manual, automático y apagado.

Parada de emergencia. Cargador automático de batería de 24 voltios a 220 voltios. (para las baterías del grupo electrógeno).

### TERCERA CELDA

Deberá incluir los interruptores termo magnéticos en cantidad y características que indica el plano de Detalles de Tablero General Autosoportado, Trifásicos de 600 voltios, 85KA de poder de ruptura tipo caja moldeada, con un circuito de control para dos luces indicadoras, color verde circuito cerrado y rojo circuito abierto. (GENERAL)

#### NOTA:

En cada uno de los cuerpos deberá tener una puerta con chapa, llave y manija metálica, con su mandil de protección y chapa de seguridad.

Todos los interruptores termo magnéticos deben de tener calidad certificado de calidad mínimo ISO 2001 como mínimo y cumplir con todas las normas técnicas eléctricas.

La distribución de los termo magnéticos en los tablero deberá ser coordinado con el Ingeniero responsable de la instalación, antes de la fabricación de los tablero auto soportados.

El proveedor deberá incluir en su presupuesto el transporte, colocación y la instalación del tablero de transferencia automática al grupo electrógeno. Luego de la instalación se deberá realizar todas las pruebas de funcionamiento, las veces necesarias para

garantizar el buen funcionamiento del mismo. El tiempo programado para el encendido del grupo electrógeno deberá ser de 2 segundos y de la transferencia automática de 11 segundos, los cuales pueden variar dependiendo del grupo electrógeno.

El proveedor deberá realizar el protocolo de pruebas del tablero el cual deberá estar firmado por un ingeniero electricista.

El tablero deberá cumplir las normas técnicas eléctricas. Con referente al espesor de la plancha, pintura, espesor de las barras de cobre, aislamiento, etc. (incluir en la propuesta las especificaciones del tablero auto soportado).

El proveedor deberá realizar un curso de capacitación del funcionamiento, programación de los analizadores de redes, y del tablero de transferencia, con una duración de 16 horas, el cual entregará certificados de capacitación emitidos por la Empresa.

Garantía mínima de 02 años.

## DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación del o los tableros generales y de distribución, según especificaciones y planos.

## PROCESO CONSTRUCTIVO

Serán del tipo empotrado, fabricado en plancha de fierro laminado en frío de 1.5mm. De espesor, sometido a tratamiento anticorrosivo, de buen acabado, con excelencias características de adherencia, elasticidad, resistencia química y mecánica, debiendo cumplir con las recomendaciones nema 7, estos tableros estarán conformados por:

### Gabinete

Es la estructura o caja metálica que contiene los interruptores, barras, cables, de conexión y accesorios, comprende una caja, marco y tapa.

La caja será del tipo para empadronar en la pared, construida de fierro laminado en frío de 1,5 mm., de espesor, debiendo traer huecos ciegos en sus cuatro costados de diámetro variados 20, 28, 35,40 mm etc. De acuerdo a los alimentadores.

Las dimensiones de las cajas serán recomendadas por los fabricantes de cajas deberán tener el espacio necesario a los cuatros costados para poder hacer todo el alambrado en ángulo recto.

El marco la tapa será construido del mismo material que la caja debiendo estar empernada a la misma. El marco llevara una plancha que cubran los interruptores.

La tapa deberá ser de una sola hoja, incluirá chapa, llave y pintada en color gris oscuro, al ducto y en relieve deberá llevar la denominación del tablero.

#### Barras y Accesorios

Las barras se instalarán en todo el gabinete, de tal forma que se cumplan con todas las especificaciones de tablero de frente muerto.

Estarán dotadas de una barra de puesta a tierra, para conectar las líneas de tierra de todos los circuitos, la conexión se hará por medio de pernos de cobre.

Las barras deberán ser de cobre electrolítico solidas de sección rectangular, tensión de operación de 600 volt, y con agujeros para las conexiones de las diferentes salidas serán barras desnudas que se apoyaran en aislantes adecuados.

#### INTERRUPTOR GENERAL

Este interruptor será el tipo termo magnético, con disparo térmico fijo y disparo magnético ajustable , en caja moldeada , de alta resistencia mecánica , desconexión de las 03 fases , de 150 KA , de capacidad de ruptura ; deberá ser ubicado separa mente de los demás , en la parte superior o inferior , para no ser confundido . El cableado hasta el, deberá llegar lo más directamente posible sin reconocer la caja de tablero.

Deberá identificarse claramente los bornes de llegada de la línea (LINE) y salida a la carga (LOAD).

#### INTERRUPTORES

Todos los interruptores serán del tipo termo –magnético de engrampe con protección contra sobrecargas y llevar claramente marcadas las disposiciones de conexión y desconexión (ON /OFF). 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 serán trifásico o monofásicos, según sea el requerimiento, para una tensión de 220volt., frecuencia de 60 Hz , y rangos de corrientes de 25,32,63,80,100,125 Amp., con 30 KA de corriente de interrupción o corte asimétrica como mínimo.

La operación será manual (trabajo normal) y disparo automático en caso de sobrecargas o cortos circuitos. El mecanismo de disparo deberá ser de:

De apertura libre, asegurándose así que permanezca cerrado en condiciones de cortocircuito. El mecanismo de desconexión operara cuando exista una sobre carga o corto circuito en los conductores, desconectando simultánea y automáticamente los dos o tres polos del interruptor.

Los contactos deberán ser de aleación de plata de alta conductividad y resistencia mecánica, de modo que aseguren un excelente contacto eléctrico, y se disminuya la posibilidad de picados y quemado.

El alambrado de los interruptores deberá ser hecho por medio de terminales de tornillos con contactos de presión.

#### INTERRUPTOR DIFERENCIAL

El interruptor diferencial es un dispositivo de protección cuya función es detectar una fuga de corriente causada por la falta de aislamiento entre un conductor energizado y tierra, interrumpiendo automática o inmediatamente la alimentación garantizada así la seguridad en las personas, con sensibilidad de 30mA., con rangos superiores a 40 Amp.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: unidad

#### FORMA 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.5.2.8. TABLEROS DE DISTRIBUCION

##### OE.5.2.8.1. TABLERO DE DISTRIBUCION TD

Ídem al Ítem 05.02.08.01

#### OE.5.3. ARTEFACTOS

##### OE.5.3.1. LAMPARAS Y LUMINARIAS

##### OE.5.3.2. LUMINARIA DECORATIVA PARA TECHO CON LAMPARA AHORRADORA DE 30W.

#### DESCRIPCION

Comprende los materiales y el montaje de la puesta a tierra de acuerdo a detalles en plano. Instalación de equipo para sobreponer, difusor acrílico o fibra, con una lámpara ahorradora de 30W, similar al Philips mostrado en la figura.

#### CARACTERISTICAS

- Tensión de alimentación: 220Vca - 50Hz f
- Potencia máxima: 600W (con carga resistiva) 231V ca
- Alcance máximo: 6 metros (a 20° C)
- Angulo de detección: 360°
- Angulo de apertura: 110°
- Tiempo de encendido: de 20 seg. A 10 min.
- Accionamiento por luz ambiental: de 0,1 a 6000 lux
- Salida a Relay.

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- 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 piezas 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 este 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 halogenuras, 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.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: und

#### FORMA DE PAGO

La forma de pago por el trabajo efectuado será por Unidad (und) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

#### OE.5.3.3. LUMINARIA DECORATIVA PARA TECHO CON LAMPARA AHORRADORA DE 20W.

#### DESCRIPCION

Comprende los materiales y el montaje de la puesta a tierra de acuerdo a detalles en plano. Instalación de equipo para sobreponer, difusor acrílico o fibra, con una lámpara ahorradora de 20W.

#### CARACTERISTICAS

- Tensión de alimentación: 220Vca - 50Hz f
- Potencia máxima: 600W ( con carga resistiva) 231V ca
- Alcance máximo: 6 metros ( a 20° C )
- Angulo de detección: 360°
- Angulo de apertura: 110°
- Tiempo de encendido: de 20 seg. A 10 min.
- Accionamiento por luz ambiental: de 0,1 a 6000 lux
- Salida a Relay.

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- 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 piezas 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 este 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 halogenuras, 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.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: und

#### FORMA DE PAGO

La forma de pago por el trabajo efectuado será por unidad (und) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

#### OE.5.3.4. EQUIPO LED DE 10W. CON SPOT TIPO OJO DE BUEY

#### DESCRIPCION

Este artefacto presenta gran ahorro de energía eléctrica, físicamente tiene forma de un pequeño reflector contenido en un spot tipo ojo de buey tal como se muestra en la figura.

#### CARACTERISTICAS

- El borde de aluminio extruido muy delgado (grosor de 12mm) que protege las tiras LED en su interior y además sostiene el acrílico difusor. Estos materiales son

importados de Japón (borde de aluminio y acrílico difusor). Este borde de aluminio además le da al panel LED una gran elegancia.

- Utiliza placas de circuito impreso LED con núcleo de metal para una mejor eficiencia térmica.

- Utiliza LED SMD (montaje superficial) 3014 (así denominado por sus dimensiones en decimas de mm), estos LED son más pequeños, utilizan menos vatios y además tienen un mayor porcentaje de eficiencia lumínica, es decir rinde mas lúmenes por vatio.

- Fuente de corriente constante (LED Driver). Esta fuente trabaja con 85-265 V AC con una salida de 24-28 V DC. Es importante indicar que estas fuentes protegen a los LED de picos de corriente y mantiene la intensidad de luz constante. Debemos recordar que los LED son diodos que trabajan a Corriente Continua de entre 12 y 40 Voltios.

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- 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 piezas 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 este 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 halogenuras, 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.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: und

#### FORMA DE PAGO

La forma de pago por el trabajo efectuado será por unidad (und) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

#### OE.5.3.5. EQUIPO FLUORESCENTE CIRCULAR DE 20W. CON DIFUSOR PRISMÁTICO CUADRADO

##### DESCRIPCION

Artefacto fluorescente fabricada en planchas de acero laminada en frío de 0.5 mm. pintada en color blanco al horno, con pintura electrostática, rejilla de aluminio especular acrílico prismático, adosado al techo con platinas de anclaje. Para lámparas fluorescentes 1x20W (temperatura de color: 400 °K), con reactor electrónico.

##### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- 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 piezas 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 este 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 halogenuras, 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.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: und

#### FORMA DE PAGO

La forma de pago por el trabajo efectuado será por unidad (und) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

OE.5.3.6. LUMINARIA LUZ DE EMERGENCIA 2X55W.

#### DESCRIPCIÓN

El equipo de Luz emergencia es autónomo no permanente, y se puede utilizar en zona industrial, edificios de negocios, centros comerciales, hoteles y casas para proporcionar indicación y la iluminación cuando hay cualquier situación de evacuación y pánico por cualquier tipo de emergencia. Solo para uso interior (Modelos Indoor) y usos exteriores (Modelos Outdoor).

#### CARACTERISTICAS

- Gabinete en termoplástico moldeado
- Calificación UL94V-0 Normativa de fuego
- Dos lámparas ajustables y dirigibles
- Automático, alavés está Diseñado para una rápida instalación
- Fácil Para colocar y retirar en la pared
- Circuito de operatividad 220 VAC
- Interruptor de prueba e indicador de nivel de carga.
- Interruptor de estado de emergencia o apagado

- Lámparas: 2 x 5 W 6 VDC socket T5 para las lámparas
- Batería de plomo-ácido (6V 4.5AH) ofrece más de 90 minutos
- Autonomía ,24 horas de recarga después de 90 minutos de descarga.
- Desconexión automática de la batería en bajo voltaje para evitar una
- Descarga profunda a si evitar el daño al sistema de carga y a la batería

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: und

#### FORMA DE PAGO

La forma de pago por el trabajo efectuado será por unidad (und) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

#### OE.5.4. INSTALACION DE PUESTA A TIERRA

##### OE.5.4.1. POZO CONEXIÓN A TIERRA

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la partida la conexión al sistema de desagüe que existe en la vía pública en coordinación con la empresa prestadora de servicios de desagüe, todas las conexiones serán en ángulos de 45°.

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

Se realiza la conexión del conductor de cobre de 25 mm<sup>2</sup> 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 hasta llegar a una altura necesaria.

En medio del pozo se inserta una varilla a ¾' 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<sup>2</sup> y entubado en tubería PVC SAP.

Se coloca 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 realiza el mantenimiento.

Luego de instalarse la puesta de tierra y esta no debe ser mayor a 5 Ω, para el sistema y 1 Ω, para el centro de cómputo. El supervisor estará presente en esta prueba y se asentara 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 K Ω y la corriente de fuga no deberá ser

mas de 1 miliamperio. El supervisor estará presente en esta prueba y se asentara en el cuaderno de obra.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: und

#### FORMA 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.5.5. PRUEBAS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS

##### OE.5.5.1. PRUEBA DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD

#### DESCRIPCION

Consiste en la realización de pruebas de aislamiento y continuidad de los sistemas instalados.

#### PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

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.

Resistencia de Aislamiento.

- Se realizara las mediciones en cada uno de los Alimentadores y Tableros obtenerse los valores de aislamiento que especifican las normas de la EM/DGE.
- Las pruebas de aislamiento serán entre líneas, líneas y tierra, para realizar esta prueba la red no deberá estar conectada a ninguna carga, para los circuitos de fuerza.
- Para los circuitos de alumbrado o iluminación los interruptores se desconectaran y se unirán los extremos de tal manera que la prueba será hasta la salida de los luminarios.

Prueba de aislamiento.-

- La prueba de aislamiento será realizado con un Megohmetro de 500V. Debidamente calibrado, para realizar esta prueba se realizara en sus dos procedimientos.
- El primer procedimiento será la prueba entre líneas y luego entre cada una de las líneas y tierra.
- El segundo procedimiento será corto circuitando los extremos de las líneas.

Circuitos de 15 a 20A a menos 1 000 000 ohm

Circuitos de 21 a 50A	250 000 ohm
Circuitos de 51 a 100A	100 000 ohm
Circuitos de 101 a 200A	50 000 ohm
Circuitos de 201 a 400A	25 000 ohm
Circuitos de 401 a 800A	12 000 ohm

•La prueba de aislamiento se recomienda hacerlo sin la colocación de los equipos y los interruptores deberán estar conectados, además se deberá verificar que no exista ningún equipo o carga conectado a los tomacorrientes para evitar daños tanto al megometro como al equipo conectado.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Unidad de Medida: Glb

#### FORMA DE PAGO

La forma de pago por el trabajo efectuado será por Global (glb) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

#### OE.5.5.2. PRUEBA DE OHMNIMETRO EN POZO DE PUESTA A TIERRA

##### DESCRIPCION

Consiste en la realización de pruebas EN LOS POZO DE PUESTA A TIERRA INSTALADOS.

##### PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

La prueba de puesta a tierra será realizado con un Teluometro o medidor de puesta a tierra siguiendo los siguientes pasos:

Se procederá inicialmente a calibrar el equipo y verificar si la batería se encuentra en los rangos adecuados.

Se verificara que no exista ninguna línea aterrizada a tierra en las cercanías del pozo, de existir esta eventualidad la tensión existente en el pozo no debe exceder de 11 voltios, de existir este valor no se podrá realizar la medición para evitar riesgos de deterioro del equipo.

Se realizara la medición siguiendo los procedimientos indicados en el catálogo del instrumento.

La resistencia no deberá exceder de 6 ohm, este valor se recomienda como tope puesto que existe equipos sensibles correspondientes a los equipos especiales, de no llegar a este valor se recomienda colocar en paralelo un electrodo del tipo coperwel a una distancia 0.2m., de distancia.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA



Unidad de Medida: Glb

## FORMA DE PAGO

La forma de pago por el trabajo efectuado será por Global (glb) de acuerdo al precio unitario especificado en el Expediente Técnico Aprobado.

### 4.9 PROGRAMACION DE OBRAS

#### 4.9.1 Generalidades.

Un proyecto es un conjunto de ideas, escritos, dibujos, cálculos y programas que se hacen para dar una idea de cómo ha de ser, como se va a desarrollar y de que va a constar una obra o una actividad que deseamos realizar. Por ende para que un proyecto cumpla con sus objetivos requiere de una programación que consiste en la elaboración de tablas y gráficos en los que se muestran los tiempos de duración, de inicio y de terminación de cada una de las actividades (operaciones) que forman el proyecto en general en armonía con los recursos disponibles.

#### 4.9.2 Diagrama de Gantt o Diagrama de Barras.

La planificación científica del trabajo fue propuesta por Henry Gantt y Frederick Taylor a principios de 1900 y a partir de entonces se ha ido popularizando el llamado diagrama de barras. El diagrama de barras en si es un diagrama cartesiano; que partiendo de dos ejes ortogonales entre sí, se puede estudiar las relaciones existentes entre dos variables: Actividades versus Duraciones de las mismas.

### 4.10 ANEXOS

#### 4.10.1 Memoria de cálculo instalaciones sanitarias.

El objetivo de esta memoria de cálculo hidráulico es el de servir de complemento y sustento a los planos de instalaciones sanitarias para proporcionar una mejor comprensión de todo el Proyecto en estudio.

##### 4.10.1.1 Descripción del Proyecto.

Tabla 33. Descripción del Proyecto.

<b>Uso</b>	Hostal
<b>Terreno</b>	(10.58 m de fachada, 18.05 m de Largo)
<b>Área</b>	191.22 m <sup>2</sup>
<b>Número de Pisos</b>	1 semisotano,3 Pisos más 1 Terraza
<b>Alturas de Entrepisos</b>	3.00 (Primer nivel) 2.60 m (Resto de Niveles)
<b>Altura Total</b>	14.40m
<b>Nro. de habitaciones</b>	7 habitaciones por Nivel
<b>Materiales</b>	Muros de Ladrillo con Tarrajeo, Estructura de Concreto Armado y Tubería de PVC para las instalaciones
<b>Distribución</b>	1er Nivel (Recepción) 2do al 3to Nivel (habitaciones,cocineta,lobby, baños, Pasadizo)

Fuente: Elaboración Propia.

Es importante señalar que las instalaciones sanitarias se trabaja en coordinación con los planos de estructuras para no dañar elementos estructurales o evitar en lo posible su interrupción de dichos elementos como también con los planos de Instalaciones eléctricas para que no haya interferencias en dichas instalaciones y todo esto sujeto a lo prescrito del proyecto de arquitectura.

#### 4.10.1.2 *Propiedades de los Materiales y Normas Utilizadas*

Las propiedades de los materiales están sujetos a NTP ITINTEC los cuales estipulan las siguientes especificaciones de elementos a utilizar.

*Tabla 34. Propiedades de los materiales.*

TIPO DE INSTALACIÓN	TIPO DE TUBERÍA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	C
AGUA FRIA	PVC – SAP	CLASE 7.5 CLASE 10	140
AGUA CONTRA INCENDIO	FIERRO GALVANIZADO		100
AGUA CALIENTE	HIDRO 3		140
DESAGÜE Y VENTILACIÓN	PVC – SAP Y PVC – SAL		
AGUA PLUVIA	PVC – SAL		

Fuente: Elaboración propia.

Las normas utilizadas son el Reglamento Nacional de Edificaciones IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.

#### 4.10.1.3 *Criterios Utilizados*

##### 4.10.1.3.1 *Redes de Distribución*

Las tuberías de distribución se calcularan con los gastos probables obtenidos según el número de unidades de gasto de los aparatos sanitarios a servir según las tablas del anexo del RNE-IS.010

- ❖ La presión estática máxima no debe ser superior a 50 m.c.a
- ❖ La presión de salida de los aparatos sanitarios será de 2 m.c.a. salvo aquellos equipos con válvulas automáticas que serán los que especifican los fabricantes
- ❖ 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 figura:

Diámetro (mm)	Velocidad máxima (m/s)
15 (1/2")	1,90
20 (3/4")	2,20
25 (1")	2,48
32 (1 1/4")	2,85
40 y mayores (1 1/2" y mayores).	3,00

Figura 50 Diámetro de tuberías de distribución.

- ❖ Las tuberías de agua fría deberán ubicarse teniendo en cuenta el aspecto estructural y constructivo de la edificación, debiendo evitarse cualquier daño o disminución de la resistencia de los elementos estructurales.

#### 4.10.1.3.2 Almacenamiento y Regulación

- ❖ Los equipos de bombeo de los sistemas de abastecimiento de agua que se instalen dentro de las edificaciones deberán ubicarse en ambientes que satisfagan, entre otros los siguientes requisitos:
  - Altura mínima: 1,60 m.
  - Espacio libre alrededor del equipo suficiente para su fácil operación, reparación y mantenimiento.
  - Piso impermeable con pendiente no menor del 2% hacia desagües previstos.
  - Ventilación adecuada.

Los equipos que se instalen en el exterior, deberán ser protegidos adecuadamente contra la intemperie.

- ❖ Los equipos de bombeo deberán ubicarse sobre estructuras de concreto, adecuadamente proyectadas para absorber las vibraciones.
- ❖ En la tubería de impulsión, inmediatamente después de la bomba deberá instalarse una válvula de retención y una válvula de interrupción. En la tubería de succión con presión positiva se instalará una válvula de interrupción. En el caso que la tubería de succión no trabaje bajo carga positiva, deberá instalarse una válvula de retención.
- ❖ Salvo en el caso de viviendas unifamiliares, el sistema de bombeo deberá contar como mínimo con dos equipos de bombeo de funcionamiento alternado.
- ❖ Los diámetros de las tuberías de impulsión, se determinarán en función del caudal de bombeo.

#### 4.10.1.3.3 Agua Fría

El sistema Adoptado de acuerdo a las necesidades es un sistema mixto que está comprendido con un sistema directo que abastece hasta el tercer nivel y un sistema indirecto con tanque hidroneumático que abastece todos los niveles.

El propósito de plantear un sistema mixto es que cuando no haya flujo eléctrico por lo menos los tres primeros pisos tengan agua para satisfacer las necesidades básicas.

#### 4.10.1.4 Diseño de sistema directo

Tabla 35. Calculo de Dotación.

Nivel	Uso	Nro de Habitac.	Área (m2)	Dotación L/d	Dotación Parcial
1	Recepción		167.82	2	335.64
	habitación	4		500	2000
2	habitación	6		500	3000
3	habitación	7		500	3500
4	habitación	7		500	3500
				<b>Total Litros/día =</b>	<b>12,335.64</b>
				<b>Total m3/día =</b>	<b>12.34</b>

Tabla 36 Calculo de la demanda máxima

Nivel	BAÑO			COCINETA
	Inodoros	Lavatorio	Ducha	Lavadero
1	4	4	4	0
2	7	7	7	1
3	7	7	7	1
4	7	7	7	1
5	1	1	1	1
Sumatoria	26	26	26	4
Tipo de Uso	Publico	Publico	Publico	Publico
UG	5	2	4	2
Parcial	130	52	104	8
Total	<b>294 UG</b>			
Gasto Probable	<b>3.22 Lts/seg</b>			

Tabla 37 Calculo de Gasto Probable por nivel

Nivel	UG	GASTO PROBLABLE
1	44	1.00
2	79	1.44
3	79	1.44

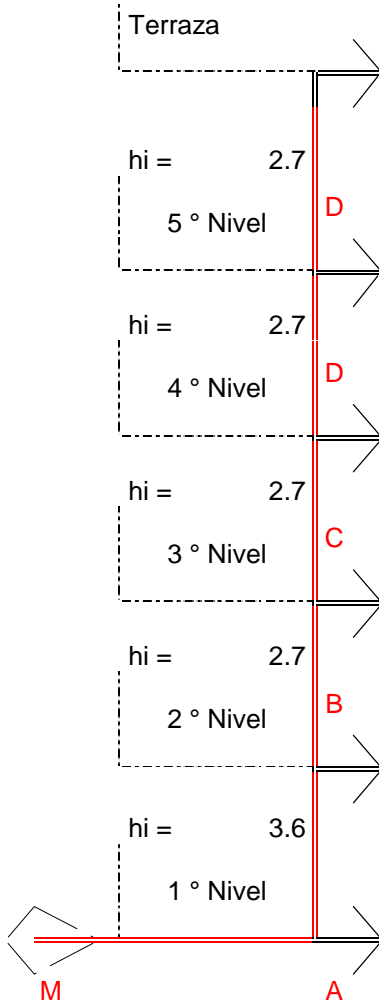
4	79	1.44
5	13	0.40

### ESQUEMA SISTEMA DIRECTO

Datos

PM = 20.88 mca      PM =  $H_T + H_f + P_s$   
 PS = 2.00 mca       $H_f = PM - H_T - P_s$

UG	Q (L/s)	h (m)	PM (mca)	H <sub>T</sub> (m)	P <sub>s</sub> (m)	H <sub>fmax</sub> (m)	Observacion
----	---------	-------	----------	--------------------	--------------------	-----------------------	-------------



13	0.4	2.2	20.88	13.9	2.00	4.98	Presion Positiva
----	-----	-----	-------	------	------	------	------------------

79	1.442	2.2	20.88	11.2	2	7.68	Presion Positiva
----	-------	-----	-------	------	---	------	------------------

79	1.442	2.2	20.88	8.5	2	10.38	Presion Positiva
----	-------	-----	-------	-----	---	-------	------------------

79	1.442	2.2	20.88	5.8	2	13.08	Presion Positiva
----	-------	-----	-------	-----	---	-------	------------------

44	1	0.9	20.88	0.9	2	17.98	Presion Positiva
----	---	-----	-------	-----	---	-------	------------------

Donde:

PM : Presion de la Red Publica

HT : Altura Total

H<sub>f</sub> : Perdida por accesorios y Longitud

P<sub>s</sub> : Presion Minima de salida de los Aparatos

Q : Caudal

UG : Unidad de Gasto

H<sub>fmax</sub> : Perdida por accesorios y Longitud Max. en el aparato mas desfavorable

De los cuadros de presiones y velocidades podemos observar que para el sistema directo solo sería suficiente hasta el tercer nivel con una tubería de alimentación de

1", por estas razones se optó por usar un sistema mixto en donde el sistema indirecto (Tanque Hidroneumático) abastecerá a toda la edificación desde el primer nivel hasta el último nivel.

La presión suficiente como mínima es de 35 m.c.a. para abastecer a toda la red del primer al último nivel

#### 4.10.1.5 Diseño de sistema indirecto con tanque hidroneumático.

Tabla 38 Calculo de dotación sistema indirecto.

Nivel	Uso	Nro de Habitac.	Área (m2)	Dotación L/d	Dotación Parcial
1	Recepción		167.82	2	335.64
	habitación	4		500	2000
2	habitación	6		500	3000
3	habitación	7		500	3500
4	habitación	7		500	3500
				<b>Total Litros/dia =</b>	<b>12,335.64</b>
				<b>Total m3/dia =</b>	<b>12.34</b>

\* Volumen Contra Incendio

<b>Volumen Minimo según RNE-IS.010 =</b>	<b>25.00 m3</b>
<b>Volumen Total para Agua Contra Incendio =</b>	<b>6.25 m3</b>

El volumen de agua contraincendios solo se utilizó el 25% del mínimo en la norma, esto debido a que el volumen de agua para consumo humano sería menor al volumen de agua contra incendio

Tabla 39 Calculo de la demanda máxima

Nivel	BAÑO			COCINETA
	Inodoros	Lavatorio	Ducha	Lavadero
1	4	4	4	0
2	7	7	7	1
3	7	7	7	1
4	7	7	7	1
5	1	1	1	1
<b>Sumatoria</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>4</b>
<b>Tipo de Uso</b>	<b>Publico</b>	<b>Publico</b>	<b>Publico</b>	<b>Publico</b>
<b>UG</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Parcial</b>	<b>130</b>	<b>52</b>	<b>104</b>	<b>8</b>
<b>Total</b>	<b>294 UG</b>			
<b>Gasto Probable</b>	<b>3.22 Lts/seg</b>			

#### 4.10.1.6 Calculo del Volumen del tanque cisterna.

Volumen de Agua para consumo humano ----->

12.34 m3

Volumen de Agua para Contra Incendio ----->	6.25 m3	
	-----	
Volumen Total Necesario ----->	18.59 m3	
Volumen del Tanque Cisterna ----->	18.59 m3	al 100%

4.10.1.6.1 Dimensionamiento del tanque cisterna.

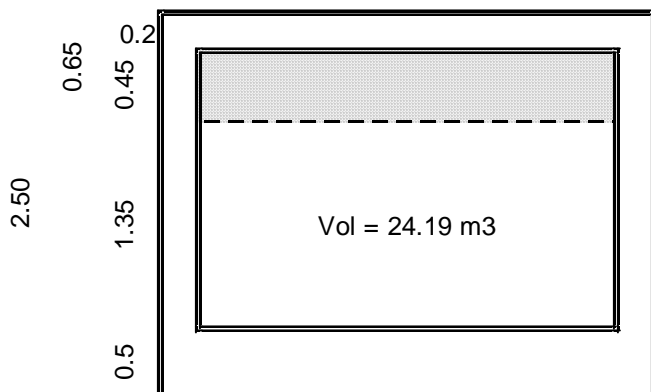
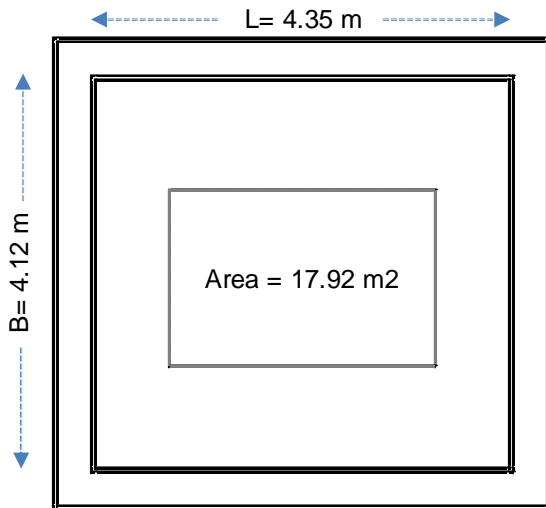
**DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE CISTERNA**

Volumen de Agua para consumo humano ----->	14.50 m3
Volumen de Agua para Areas Verde ----->	7.50 m3
	-----
Volumen Total Necesario ----->	22.00 m3

**TANQUE CISTERNA**

Vol = 24.20 m3

B = 4.12 m  
L = 4.35 m      L/B = 1.06  
H = 1.35 m



#### *4.10.1.7 Calculo de presiones en la red con hidroneumático a una presión mínima de 35 m.c.a*

La presión suficiente como mínima es de 35 m.c.a. para abastecer a toda la red del primer al último nivel.

#### *4.10.1.8 Desagüe y Ventilación*

##### *4.10.1.8.1 Desagüe*

El sistema de desagüe se efectuará por tuberías calculadas de acuerdo al método de unidades de descarga y en la calle mediante cajas de registro calculadas para el presente caso. Todas las instalaciones proyectadas consideran el desagüe y su ventilación para evitar el sifonaje. Las aguas servidas serán emitidas a la red pública. La tubería proyectada debe cumplir con una pendiente mínima de 1%.

La conexión a la red pública se realiza a través de una cachimba a la tubería existente (PVC UF 250 mm) la cual está ubicada en la vía pública.

Se plantea dos sistemas de colectores, una para el semisótano y otra general para los pisos superiores el mismo es como se indica a continuación:

Un colector tubo PVC SAL 4" para las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos.

Una tubería PVC SAL 4" que captará las aguas de los inodoros, las cuales descargarán al tubo colector PVC SAL 4" mediante una YEE sanitaria. En cada ambiente se colocará un registro roscado de bronce de 4", el cual ira en la misma línea que la descarga del inodoro, para su mantenimiento ante cualquier obstrucción. Las aguas provenientes de sumideros y lavatorios, serán evacuadas por medio de tuberías PVC SAL 2", las cuales descargarán al tubo colector PVC SAL 4" mediante YEE sanitarias en un ángulo de 45°.

Los colectores de tubería PVC SAL 4", descargarán en las montantes (tubería PVC SAL 4") que deberán estar fijadas con soportes metálicos espaciadas como máximo a 3.00 m. Las montantes bajaran hasta el primer nivel, donde se unirán a un colector principal, el cual ira por debajo de la losa del primer nivel como tubería colgante, que posteriormente descargara a una caja de registro de 12" x 24" en la parte exterior del edificio, y esta a su vez se conectara a la red pública.

Las aguas provenientes del semisótano, serán evacuadas por gravedad por una tubería PVC SAL 4", que se unirá con el sistema de los pisos superiores en una caja registro de 12" x24" ubicada en la parte exterior del edificio.

##### *4.10.1.8.2 Ventilación*



La red de ventilación se realiza a través de tuberías PVC SAL 2", las mismas que son colectadas por niveles a montantes de tubería PVC SAL 2" como se indica en los planos.

Se ha considerado ramales horizontales de ventilación (PVC SAL 2") por niveles para los lavatorios, los cuales están ubicados a 0.50m por encima de la altura de rebose de los lavatorios para luego conectarse a la montante de PVC SAL 2".

Por otra parte se ha considerado ramales horizontales PVC SAL 2" por niveles para la batería de inodoros, los cuales están ubicados a 0.50m por encima de la altura de rebose de los inodoros para luego conectarse a la montante de PVC SAL 2".

#### 4.10.1.9 Aguas Pluviales

El sistema de evacuación pluvial es básicamente por gravedad, siendo las aguas pluviales evacuadas a través de sumideros en la terraza, y de estas a montantes de 3" que serán entregadas al sistema de aguas pluviales público.

Los montantes del sistema de aguas pluviales son todas en general de PVC SAL 3", las mismas que llegan hasta la parte inferior de la losa del primer nivel, donde descargan a un colector principal de PVC SAL 4".

Estos colectores, estarán ubicados en ambos extremos longitudinales del edificio, los cuales recolectaran las aguas provenientes de las montantes para luego descargarlas en cajas de 12"x 24" ubicadas en la parte exterior y posteriormente al unirse, serán evacuadas a la red pública.

### **4.10.2 Plan de Monitoreo Arqueológico.**

#### 4.10.2.1 Generalidades

Se define a patrimonio como la herencia de cualquier bien, ya sea material o inmaterial, que nuestros antepasados han dejado a lo largo de la historia y que se transmite de generación en generación.

Entendemos que patrimonio cultural es el legado constituido por bienes tangibles como los libros, las piezas artísticas y arquitectónicas; del mismo modo, comprende las distintas expresiones como la lengua, religión, valores, costumbres, celebraciones, hasta la danza y la música. Y lo más importante, es que se reconocen a estas manifestaciones culturales ya sean de las comunidades tradicionales, indígenas o afrodescendientes de nuestro país, por lo tanto se debe tener en presente que la sociedad como la cusqueña alberga gran cantidad de esta riqueza y por ende tiene la obligación de protegerla y valorarla, por parte de las autoridades competentes, así como por la población y con ello formar parte de la idiosincrasia y por ende

protección del bien; en tal sentido se ejecutara el PMA del proyecto, se trata de infraestructura preexistente con la presencia de una vivienda de adobe.

Los trabajos de Plan Monitoreo Arqueológico, permitirá determinar aspectos relacionados de carácter cultural.

#### *4.10.2.2 Ubicación geográfica del área materia del plan de monitoreo arqueológico*

##### *4.10.2.2.1 Ubicación.*

El Proyecto de Construcción, está ubicado en la Apv Mosocllacta del distrito de Cusco.

Departamento /Región	:	Cusco
Provincia	:	Cusco
Distrito	:	Cusco
APV .	:	Mosocllacta

##### *4.10.2.3 Base legal normativo.*

En el Perú los antecedentes legislativos sobre protección de bienes culturales nos remontan hasta el Decreto Supremo N° 82 del 02 de Abril de 1822, habiéndose promulgado, desde entonces, más de 250 normas vinculadas al tema del Patrimonio Cultural de la Nación y su protección, quedando actualmente vigentes sólo alguna de ellas.

El artículo 21 de la Constitución Política del Perú, establece que los yacimientos y restos arqueológicos, construcciones, monumentos, lugares, documentos bibliográficos y de archivo, objetos artísticos y testimonios de valor histórico, expresamente declarados bienes culturales, y provisionalmente los que se presumen como tales, son patrimonio cultural de la Nación, independientemente de su condición de propiedad privada o pública, y dispone que están protegidos por el Estado.

El numeral 2 del artículo 13 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, sobre la Potestad Reglamentaria, señala que los reglamentos se ajustan a los principios de competencia, transparencia y jerarquía; y se aprueban mediante decreto supremo.

El artículo 4 de la Ley N° 29565, Ley de creación del Ministerio de Cultura, establece entre las áreas programáticas de acción del Ministerio, las vinculadas al Patrimonio Cultural de la Nación, sobre las cuales ejerce competencia, funciones y atribuciones. Conforme a lo dispuesto en el numeral 1 del artículo 22 de la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, toda obra pública o privada de edificación nueva, remodelación, restauración, ampliación, refacción,

acondicionamiento, demolición, puesta en valor o cualquier otra que involucre un bien inmueble integrante del Patrimonio Cultural de la Nación, requiere para su ejecución de la autorización del Ministerio de Cultura.

El artículo 30 de la precitada norma establece que las concesiones a otorgarse que afecten terrenos o áreas acuáticas en las que existan bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, deberán contar con la autorización del Ministerio de Cultura, sin perjuicio de las competencias propias de cada uno de los sectores estatales involucrados, cuya actividad sectorial funcional está regulada por el numeral 3 del artículo 11 de la Ley No 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo.

En los últimos años, sobre todo desde 1997, existe una profusión de normas y disposiciones sectoriales referidas a la presencia y protección del patrimonio en caso de formalización de poblaciones que ocupan zonas arqueológicas, de protección del medio ambiente y del desarrollo de actividades en turismo, minería, hidrocarburos, vialidad, energía, telecomunicaciones, etc. Sin embargo, aquí sólo reseñaremos las promulgadas específicamente sobre Bienes Culturales y actualmente vigentes, como son:

Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación N° 28296. Establece políticas nacionales de defensa, protección, promoción, propiedad y régimen legal y el destino de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación.

Así mismo la Justificación y Base Legal está amparado por las siguientes normas, lo cual se hace referencia a continuación:

- ❖ Constitución Política del Perú.
- ❖ Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación N° 28296. Establece políticas nacionales de defensa, protección, promoción, propiedad y régimen legal y el destino de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación.
- ❖ Cartas Internacionales de Conservación de Monumentos Arqueológicos y Bienes Históricos, Carta de Venecia 1964 y otras que hacen referencia a la importancia de este tipo de intervenciones.
- ❖ Ley orgánica de municipalidades N° 27972.

Artículo N° 91; Conservación de zonas monumentales.

Las municipalidades provinciales, en coordinación con el Instituto Nacional de Cultura, ahora Dirección Desconcentrada de Cultura-Cusco/MC. a su solicitud, pueden establecer limitaciones especiales por la necesidad de conservación de zonas

monumentales y de edificios declarados monumentos históricos o artísticos, de conformidad con las leyes sobre la materia y con las ordenanzas sobre protección urbana y del patrimonio cultural.

En referencia a los planes de Monitoreo Arqueológico el referido reglamento señala: TÍTULO VIII PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO – PMA, Artículo 59.

El Plan de Monitoreo Arqueológico establece las acciones para prevenir, evitar, controlar, reducir y mitigar los posibles impactos negativos, antes y durante la fase de ejecución de obras de un proyecto de desarrollo y/u obras civiles, que podrían afectar los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación.

El director del Plan de Monitoreo Arqueológico, en coordinación con el Ministerio de Cultura, deberá adoptar e implementar las acciones necesarias en caso de encontrarse vestigios arqueológicos o paleontológicos bajo superficie en el área de intervención.

#### 4.10.2.4 Antecedentes arqueológicos.

Se recopiló información referida a los sitios arqueológicos cercanos al área, así como la presencia de la vía del Qhapaq Ñan, que ha sido intervenido por la Dirección Regional de Cultura Cusco.

En 1958, el arqueólogo Héctor Espinoza publica en la Revista Universitaria N° 23, sobre el recorrido del camino al Antisuyu, donde menciona que este camino: “...salía desde Koricancha hacia la plaza de Hawkaypata por Intik’iclllo para continuar por lo que ahora es la calle del Triunfo, Hatunrumiyoc, Cuesta de San Blas, Suytuccato, Paqlachapata, la quebrada de Calera, la explanada y laguna de Socorro, la zona arqueológica de Patallaqta, Kusilluchayoq, Laq’o...” (ESPINOZA, H. 1958: 67).

En 2002, el Proyecto Qhapaq Ñan ejecutó trabajos de limpieza general en todo el recorrido del camino al Antisuyu, con excavaciones arqueológicas, así mismo se realizaron la consolidación, recomposición, restitución de muros, colocación de cubiertas en cabecera de muros, tratamiento de pisos y sistemas de drenaje en las zonas críticas (PQÑ. Expediente Técnico de Obra, 2002). Este mismo año se ejecutaron trabajos de restauración y de mantenimiento en la zona de Paqlachapata. El año 2007, la Dirección Regional de Cultura del Cusco, a través del Proyecto Qhapaq Ñan, puso en marcha las labores de campo del proyecto de restauración y puesta en valor del camino inka al Antisuyu, en el subtramo que une el sector de Paqlachapata, en el barrio de San Blas, con el Abra de Qorao, en el límite territorial de la comunidad campesina de Yuncaypata; articulando en su recorrido las APVs.

Gunther, La Calera, Villa San Blas, Tambillo y las áreas comunales de Huayllarqocha y Yuncaypata.

El sub tramo I, inicia su recorrido en la plaza de Hawkaypata, como parte del camino Principal al Antisuyu, pasando por las calles del Triunfo, Hatun Rumiyoq, Cuesta San Blas, Suituccato, Paqlachapata, el APV "Villa San Blas" y la hacienda de Patallaqta, en las inmediaciones de esta hacienda se ha encontrado evidencias concretas del camino prehispánico principal al Antisuyu, aunque fueron reutilizados en diferentes momentos de la época colonial y la republicana, los mismos han sido restaurados por el Proyecto Qhapaq Ñan Cusco desde los años 2002 y sigue interviniéndose con este propósito hasta la actualidad.

#### 4.10.2.5 *Descripción de sitios arqueológicos*

**MESA REDONDA.** Corresponde a la Segunda Guaca del segundo Ceque, Pachatosa o Pachatusan según el cronista Polo de Ondegardo. Ubicado al Sureste de la Av. Ernesto Gunter al final de la calle Totorapaqcha. Corresponde a un afloramiento de roca caliza, de origen marino de forma cónica de 11.80 m aproximadamente, en la superficie la roca presenta desgaste de talla en diferentes lugares, así como una talla a manera de mesa, usadas posiblemente para ofrendas; también presenta tallas en todo el rededor de forma cuadrangulares y rectangulares. Al Noroeste se observa un afloramiento de roca caliza con talla a manera de una gran mesa de forma circular. Por el lado Noroeste del afloramiento discurre el riachuelo Qhurqo chico por medio de un canal inca restaurado que viene desde la parte alta pasando por Auviturco y se dirige finalmente por un lado de la calle Totorapaqcha y la urbanización jardines del Inca.

El otro afloramiento rocoso de forma circular en la base mide 27.10 m. y en la parte superior 25.00 m. con una altura de 2.50 m., el contorno de la roca presenta talla de forma escalonada; en la superficie presenta desgaste de talla a manera de dos pequeños morteros posiblemente para contener algún líquido. Al lado Noreste de este afloramiento rocoso se evidencia un pequeño recinto.

Este sitio arqueológico fue restaurado e investigado por el arqueólogo Julio Álvarez el año 2002 trabajador del Proyecto Qhapaq Ñan.



Figura 51 Vista de Mesa Redonda.

**AUVITURCO.** Cuarta guaca del primer ceque del Antisuyu, en la quebrada de Chunchul mayo, que se piensa pudo ser el lugar de origen de los guallas, se trata de afloramiento rocoso de caliza de origen marino con un conjunto de cuevas. Ubicado al noreste de la calle Paqlachapata (camino troncal al Antisuyo) entre la urbanización Balconcillo alto y Jardines del Inca.

Comprende un conjunto de cuevas o *machays* en número de 4, en un afloramiento extenso de roca caliza, comprende también amurallamiento con elementos líticos del mismo tipo de material. En la quebrada debajo de Patallaqta; por medio de este afloramiento está pasando el riachuelo Qhurqo chico o Chunchul con dirección a la parte baja, formando pequeñas paqchas a manera de cataratas; además existen algunos muros de contención y de retención que también son estéticos a manera de ornamentación.

El afloramiento presenta algunas evidencias de talla o desvastado, a manera de pequeñas escalinatas. Es una muestra de cómo los incas usaron su tecnología para resaltar un gran afloramiento rocoso y armonizarlo estéticamente con el entorno.

Se observa la encarnación simbólica de un feto dentro de la matriz orientado hacia el oeste significa la fertilidad del origen de la vida humana (pacarinas).

Es otra representación simbólica en el mismo cerro Auviturco del sexo humano masculino que es una representación de un falo que significa la fertilidad, propagación, deidad y migración relacionada con el mundo andino.

En la misma gruta llamada Paqarina del cerro Auviturco se observa el órgano femenino de la mujer que simboliza la fecundación humana relacionada con el medio ambiente en la cosmovisión andina del mito y religión.



*Figura 52 Vista del Sitio Arqueológico Auviturco.*

### **Camino Inca al Antisuyo**

El camino troncal al Antisuyo que de acuerdo a diferentes investigadores se desplazaba desde Plaza de Armas, Triunfo, Hatun Rumiyoq, Cuesta San Blas, Suitu Qhato y Paqlachapata.

A partir de Cuesta San Blas se tiene una sucesión de andenes y muros de contención notándose claramente en las calles Paqlachapata y Totorapaqcha, son las únicas que se evidencian íntegramente en este sector aunque con reutilización de elementos lo cual hizo perder su originalidad, sin embargo la traza inca aún se conserva. La naturaleza del material en la calle Paqlachapata corresponde a roca caliza y diorita verde en menor porcentaje, y en la calle Totorapaqcha caliza; la mampostería es de estilo semi rústico con juntas secas.

Las secciones de muros que se evidenciaron y se registraron en la zona urbana se hallan restauradas, estas secciones de muros son pequeñas y en base a estas se puede hipotetizar que se tenían calles incas en estas zonas de la ciudad; las estructuras de la parte alta del sector se emplazan sobre plataformas con soportes de muro de contención debido a la pendiente del terreno.

El camino se desplaza siguiendo la topografía del terreno, en una ladera del promontorio sobre la quebrada de Patallaqta, evidenciándose en la quebrada tratamiento de laderas con muros de contención bajos. Es más, hasta la actualidad existen las cuevas de Auviturco, que está identificado como la cuarta guaca del primer ceque del Antisuyo, en la quebrada de Chunchul mayo, que se piensa pudo ser el lugar de origen de los guallas, y así mismo el lugar de Pachatusan [Pachatoso] que vendría a ser la segunda guaca del segundo ceque del Antisuyo), (ver las fotos). Estos

datos nos demostrarían que efectivamente los Guallas fueron los primeros pobladores que ocuparon esta amplia zona del sector de San Blas.



*Figura 53 Vista de Camino al Antisuyo al Este del Jirón Bolívar*

#### *4.10.2.6 Fines y objetivos del Plan de Monitoreo Arqueológico*

El presente proyecto tiene como fin realizar trabajos de Monitoreo Arqueológico en el proyecto ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURÍSTICO EN LA APV. MOSOCLACTA DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO, a fin de evitar posibles daños en contra del Patrimonio Cultural.

##### *4.10.2.6.1 Objetivos*

- ❖ Proponer medidas de prevención y mitigación para evitar, controlar y reducir la incidencia de los efectos e impactos negativos sobre las evidencias o sitios arqueológicos que pudieran identificarse en el área del proyecto durante sus diversas etapas.
- ❖ Elaborar procedimientos para responder en forma oportuna y eficaz ante la ocurrencia de un hallazgo arqueológico, reportando todos los eventos e incidencias que se puedan presentar.
- ❖ Preservar y conservar el patrimonio arqueológico identificando el área de influencia en el marco de cumplimiento de la legislación vigente.

#### *4.10.2.7 Plan de Monitoreo*

##### *4.10.2.7.1 Consideraciones de obligación*

El Plan de Monitoreo Arqueológico deberá ser implementado por un Licenciado en Arqueología (Arqueólogo) contratado por la Empresa Contratista, durante la ejecución del Proyecto. Para lo cual se deberá considerar la participación de dicho profesional en Gastos Generales, por el tiempo que dure la ejecución de la obra.



La empresa Contratista asumirá el compromiso de ejecutar el Plan de Monitoreo Arqueológico, respetando el Patrimonio Cultural Arqueológico de acuerdo a lo establecido por las leyes peruanas.

El Plan de Monitoreo comprenderá la siguiente metodología y acciones como medidas preventivas, medidas inmediatas de la intervención del arqueólogo.

#### ❖ Medidas preventivas

Como parte de las medidas preventivas, se considera importante desarrollar charlas de capacitación o de inducción, dirigidas al personal de campo de la empresa, a fin de difundir los pasos básicos a seguir en el caso de encontrar alguna evidencia arqueológica durante los trabajos de ingeniería, las normas legales que existen en relación a la protección de nuestro patrimonio cultural, la historia prehispánica de la zona y las características del trabajo arqueológico.

Para complementar la información de las charlas de inducción, se propone la elaboración y distribución de trípticos informativos sobre los pasos básicos que el personal de la empresa, deberá seguir en campo, ante el hallazgo de cualquier evidencia arqueológica durante la ejecución de las obras, a fin de difundir el procedimiento adecuado y las normas legales que protegen a nuestro patrimonio cultural.

#### ❖ Medidas Inmediatas

En el caso de hallazgos, los trabajadores deberán suspender sus labores en el área y sin manipular, ni remover los restos, deberán comunicar el hallazgo al jefe inmediato.

El Jefe inmediato, se comunicará por el medio mas rápido, con el Arqueólogo Responsable del Monitoreo, en ese punto del área de trabajo.

El Arqueólogo Monitor, se constituirá de inmediato al punto del hallazgo y evaluará las evidencias encontradas, procederá a su registro fotográfico y en Fichas de Campo, para luego establecer una delimitación preliminar que permita ejecutar la metodología para su manejo o de ser el caso para su recuperación.

El Arqueólogo Monitor además inscribirá en su Cuaderno de Campo, todo lo referente al hallazgo, suspenderá los trabajos en el área delimitada y coordinará con el Ministerio de Cultura las acciones para la protección de las evidencias.

El Arqueólogo Monitor comunicará a la empresa contratista, vía Informe Técnico, lo referido a estos casos que, además, se incluirán en los Informes para la Supervisión del Ministerio de Cultura y el Informe Final del Monitoreo Arqueológico

- ❖ Sistema de sectorización del sitio y sistema de coordenadas para la ubicación de elementos

De encontrarse evidencias arqueológicas se abrirán unidades de excavación y tendrá como fin el diagnosticar y prevenir la afectación de restos arqueológicos, contextualizados o aislados. El sistema de sectorización a adoptarse dependerá de las características de ubicación espacial de los elementos arqueológicos detectados, este sistema permitirá realizar excavaciones controladas mediante cuadrángulos elegidos de manera sistemática y para cuyo registro tridimensional aplicaremos, de ser posible, el sistema de coordenadas cartesianas cuyo eje de ordenadas estará ajustadas con el eje sur norte magnético de una brújula. De igual manera todos los elementos se ubicaran en coordenadas UTM (WGS 84)

#### *4.10.2.7.2 Plan de contingencia.*

En el caso que durante las labores de Monitoreo Arqueológico se produzcan hallazgos fortuitos o inesperados, o se encuentren elementos aislados. Se realizara los trámites correspondientes ante el Ministerio de Cultura y se procederá a paralizar los trabajos hasta la llegada del supervisor asignado al proyecto. Con su supervisión se realizara las excavaciones con fines para determinar la extensión y potencial del hallazgo fortuito. En el caso de que se registren evidencias de ocupaciones culturales prehispánicas en el proceso de ejecución de los trabajos civiles, se procederá a ubicar las unidades de excavaciones de 1x1m. y/o 2x2m. con fines de descarte y delimitación. Las excavaciones arqueológicas, se ejecutaran siguiendo la manera normal de toda investigación arqueológica, con la finalidad de identificar y proteger cualquier evidencia arqueológica subyacente en la zona de trabajo, aplicando los procedimientos acordes a la normativa. Asimismo, las evidencias que se encuentren en la superficie se recolectan para su posterior análisis.

En función a los resultados obtenidos de las excavaciones, será reportado al Ministerio de Cultura y de ser necesario se deberán realizar labores de rescate arqueológico; para dicho fin se presentara la documentación correspondiente. Si después de realizado las excavaciones se comprueba que no hay evidencias arqueológicas se continuara con la ejecución de las obras. Si las excavaciones arqueológicas realizadas, comprueben la existencia de evidencias arqueológicas se colocan carteles temporales a fin de advertir sobre el carácter de los hallazgos y evitar que sean dañados casualmente.

#### *4.10.2.7.3 Técnicas de conservación de bienes muebles e inmuebles*

En el caso de los bienes muebles que pudiesen hallarse durante el proceso de excavación, estos serán sometidos a un proceso de conservación preventiva, evitando la filtración de rayos solares. El trabajo de campo consistirá en lo siguiente:

- ❖ Registro fotográfico del objeto mueble tomado en cuenta las coordenadas UTM del hallazgo.
- ❖ Descripción minuciosa del objeto y su contexto en una ficha específica de acuerdo a la naturaleza del objeto.
- ❖ Se colocara en una bolsa con una tarjeta de información.
- ❖ Registro gráfico, fotográfico y escrito.

#### *4.10.2.7.4 Fichas de Control del Monitoreo Arqueológico*

Se adjunta al final un modelo de Ficha para emplear en el control diario del Monitoreo Arqueológico para las zonas a trabajar. Con indicación del componente, la ubicación, la ubicación UTM, la progresiva o distancia y profundidad de la excavación, el nombre del arqueólogo Monitor, y la descripción estratigráfica de las capas identificadas durante la excavación de las obras. Indicación sobre si presenta evidencia arqueológica o no, la indicación sobre si existe cercanía o colindancia con algún sitio arqueológico, y finalmente la descripción de la actividad programada y realizada con los ingenieros de la obra. Todo este registro se complementa con las fotografías respectivas.

#### *4.10.2.7.5 Medidas de Mitigación y/o prevención: Señalización y Delimitación de Hallazgos Fortuitos y/o monumentos arqueológicos asociados a las obras, priorizando estas actividades a fin que se desarrollen al inicio de los trabajos que se autoricen.*

##### A. Medidas de mitigación y/o prevención

Las medidas de mitigación han de consistir en varias acciones que se han de detallar de la siguiente manera:

- ❖ Se darán charlas al personal involucrado en el trabajo (arqueólogos y obreros), el cual consistirá en una inducción arqueológica antes de iniciar la obra. La capacitación tiene como meta educar, concientizar y sensibilizar al equipo humano que participa en la ejecución de la obra, en la protección y conservación del Patrimonio Cultural, de los restos o evidencias fortuitas durante los trabajos.

- ❖ El personal utilizara el equipo de campo de acuerdo a las normas de seguridad como son botas, cascos, lentes, linternas y equipos de excavación adecuado.
- B. Señalización y delimitación de hallazgos fortuitos y/o monumentos arqueológicos asociados a las obras. Delimitación y señalización de hallazgos fortuitos

En el caso de hallazgos fortuitos durante los trabajos, se procederá a paralizar las actividades en el área directamente involucrada. Se colocaran señales preventivas en un área de protección y se paralizan las obras en el área, para prevenir daños. Las señales serán cintas plásticas de seguridad aseguradas en varas de madera para que sean evidentes restringiendo el paso dentro del área. Una vez señalada el área de protección se procederá a efectuar las excavaciones arqueológicas con fines de descarte arqueológico, los resultados serán reportados al Ministerio de Cultura y las excavaciones se realizaran aplicando los procedimientos metodológicos de acuerdo al Reglamento de Investigación Arqueológicas vigentes.

C. Delimitación y señalización de los sitios arqueológicos colindantes

Consiste en la realización de la delimitación y señalización de los sitios arqueológicos colindantes y de los que puedan registrarse, teniendo en cuenta: Delimitación del sitio. Se orientan a definir los límites de los sitios identificados, por medio de cateos exploratorios de 1 x1 m, dentro de un polígono, donde se colocaran hitos en cada vértice. Trabajos de topografía. Las actividades de topografía, serán realizadas por la brigada de topografía con estación total para la georeferenciación de todas las excavaciones efectuadas, levantamiento planimétrico de estructuras, emplazamiento de hitos, elaboración e planos, fichas técnicas y memorias descriptivas de las arqueológicas, de acuerdo a los requerimientos del Ministerio de Cultura. Todas estas actividades serán dirigidas y coordinadas directamente tanto en el campo como en gabinete por el equipo de arqueología. Registro. Estará basado en la utilización del diario de campo donde se recogerá las incidencias diarias; asimismo contempla la descripción de los perfiles de los cortes y de todo hallazgo cultural que se ubique tanto en la superficie como en la excavación, complementado con dibujos a escalas de 1/10 y fotografías.

Sistema de registro e inventario de los materiales arqueológicos recuperados. El sistema de registro e inventario de los materiales arqueológicos recuperados, contempla la descripción de todo hallazgo cultural que se ubique tanto en la superficie

como en excavación. El material cultural hallado en las excavaciones, será colectado y depositado en bolsas plásticas con su respectiva etiqueta de procedencia, para su posterior análisis.

D. Sistema de registro, inventario, análisis, embalaje y entrega al ministerio de Cultura de los materiales arqueológicos

Los trabajadores a realizarse durante los trabajos podemos destacar los siguientes: Sistema de registro escrito, grafico, fotográfico y otros, incluyendo modelos de fichas El registro escrito se realizara en fichas especialmente elaboradas para el registro, se identificara los cambios de color del suelo definidos de acuerdo a la guía "Munsell Color Charts", además se han de tomar en cuenta los siguientes datos:

Textura, compactación, evidencias de material cultural mueble e inmueble. Los materiales arqueológicos hallados en el proyecto serán agrupados en bolsas con tarjetas rotuladas con información de procedencia del material hallado, para su posterior clasificación en gabinete. El registró grafico o los dibujos realizados durante el proceso del proyecto acompañan al registro escrito. La característica del registro grafico consiste en mostrar claramente que limite representan la extensión de una unidad y como habría sido cuando estaba sobre el terreno.

El registro fotográfico, es necesario debido a que producen un relato mas objetivo que el registro y serán ejecutados en forma permanente durante todo el proceso de excavación. Las fotografías se realizaran de todas las labores a ejecutarse. Se han elaborado fichas para el seguimiento de monitoreo y de excavaciones, en caso de hallazgo de evidencias, además del registro, inventario y análisis de los materiales recuperados. Todos los modelos se acompañan como anexo a este plan. Sistemas de inventario, almacenaje y embalaje El inventario se registrara en fichas, en el cual se describirá la procedencia, tipo de muestra las características del material, así como el peso, cantidad y estado de conservación. Para el almacenaje se emplearan bolsas de polietileno marcadas adecuadamente, así como fichas de registro, las bolsas se guardaran en cajas de cartón, de acuerdo al tipo de material. En el caso de materiales frágiles o delicados (restos botánicos, óseos u otros artefactos delicados) se depositaran en cajas de material debidamente envueltos en papel desacidificados como parte del análisis se efectuará una conservación preventiva del material arqueológico. Todos los materiales que serán recuperados de la zona de trabajo serán revisados. De acuerdo al estado de conservación se aplicaran las técnicas necesarias para su preservación. Los materiales serán limpiados cuidadosamente y embalados

adecuadamente para su posterior entrega al Ministerio de Cultura con las supervisiones correspondientes.

#### 4.10.2.8 Conclusiones y recomendaciones

- ❖ El proyecto no afecta a Sitios Arqueológicos registrados en el Ministerio de Cultura.
- ❖ Debe implementarse el Plan de Monitoreo Arqueológico durante la ejecución de la obra.
- ❖ La implementación de dicho monitoreo arqueológico estará a cargo de un arqueólogo.
- ❖ Se recomienda la implementación del Plan de Monitoreo Arqueológico durante la ejecución de la obra.
- ❖ Para futuras obras dentro de la APV Mosocllacta se recomienda realizar campañas de difusión comunitaria a través de la Municipalidad Provincial del Cusco, con la finalidad de sensibilizar y que la población tome real conciencia sobre el significado de Patrimonio Cultural.

Finalmente como parte del Plan de Monitoreo Arqueológico, se adjunta las siguientes fichas:

- ❖ Control de Monitoreo Arqueológico.
- ❖ Diario de Campo.
- ❖ Registro Arqueológico.
- ❖ Catálogo de Hallazgos.
- ❖ Registro de elementos Arqueológicos
- ❖ Contexto funerario
- ❖ Inventario de Material Lítico.
- ❖ Inventario de Material Metálico.
- ❖ Registro Arquitectónico.
- ❖ Sensibilización e Inducción

## **FICHA DE CONTROL DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO**

<b>SITIO :</b>		
<b>SECTOR:</b>		
<b>SUB SECTOR:</b>		
<b>UNIDAD DE INTERVENCIÓN :</b>	<b>PROGRESIVA:</b>	<b>GEOREFERENCIACION:</b>
<b>AUTOR:</b>		
<b>FECHA:</b>		
<b><u>DESCRIPCIÓN:</u></b>		
<b><u>CROQUIS Y NUMERO DE PLANO</u></b>		
<b><u>UBICACIÓN DE EVIDENCIA DENTRO DEL ÁREA A INTERVENIR</u></b>		
DESCRIPCIÓN DE ASOCIADOS	CROQUIS	
<b><u>FASES, TIPO Y NIVEL DE IMPACTOS</u></b>		
<b><u>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN DE DAÑOS</u></b>		





## REGISTRO FOTOGRÁFICO

VISTA N.º.	Color	Blanco y Negro	Sitio:
Tipo de Cámara:			PROGRESIVA
Fecha: Del    /    /    al    /    /			Sub Sector:
			Recinto / Ambiente:

N.º	SITIO	FECHA	TEMA CONTEXTO	Ubicación UTM		
				Este	Norte	Altitud
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
Autor:		Cargo:		Fecha:	Firma:	

### CATALOGO DE HALLAZGOS

<b>I. HALLAZGO N°</b>		Sitio:	Contexto:
Denominación:		Sector:	U.T.M.
Material:		Sub Sector:	Este:
Número de Fragmentos:		Recinto / Ambiente:	Norte:
Fecha de Hallazgo:		Sub Sector:	Altitud:
Ubicación Actual:		Recinto / Ambiente:	Autor:
<b>II. NATURALEZA DEL MATERIAL</b>			
Análisis del Material			
<b>III. TECNICA DE FABRICACION</b>			
Técnica de la Forma:			
<b>IV DESCRIPCION</b>			
<b>V. ORNAMENTACION</b>		<b>VI. DIBUJO.</b>	
		<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>	
<b>VII. DIMENSIONES</b>		<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>	
1. Altura			
2. Ancho máximo			
3. Ancho mínimo			
4. Espesor máximo			
5. Espesor mínimo			
6. Peso			
7. Otros			
<b>VIII. CULTURA O ESTILO:</b>			
<b>IX. ESTADO DE CONSERVACION:</b>			
<b>X. OBSERVACIONES</b>			
Fotografía N°		Archivo:	N° de hoja Adjunta:
Autor:		Cargo:	Fecha: Firma:

## REGISTRO DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

Sitio:		Sector:		Sub Sector:		U.T.M. Este		Norte		Altitud	
Unidad de Excavación:				Contexto:				Asociación:			
<b>I. MUROS</b>		Interior A Exterior		Interior B Exterior		Interior C Exterior		Interior D Exterior			
Largo											
Alto											
Grosor											
Hiladas											
Vano acceso											
Vano ilumin											
Nichos											
Hastiales											
Almillas											
Argollas											
Plomadas											
Niveles											
Otros											
<b>II. VANOS</b>		Vano acceso	Vano ilumin	Nicho	Cajuela	Hornacina	Vanos Altos	Huecos	Otros		
Alto											
Umbral											
Dintel											
Profundidad											
Al piso											
Al techo											
Ejemplo											
<b>III. CIMIENTOS</b>											
<b>IV. PISOS</b>											
<b>V. TECHO</b>											
<b>VI. OTROS ELEMENTOS</b>											
<b>VII. ASOCIACION CON OTROS ELEMENTOS</b>											
<b>VIII. DOCUMENTACION GRAFICA CON OTROS ELEMENTOS</b>											
Dibujo N°:			Titulo:			Tamaño:			Escala:		
Dibujo N°:			Titulo:			Tamaño:			Escala:		
Dibujo N°:			Titulo:			Tamaño:			Escala:		
Dibujo N°:			Titulo:			Tamaño:			Escala:		
<b>IX. FOTOGRAFIAS</b>											
Autor:			Cargo:			Fecha:			Firma:		









## **SENSIBILIZACIÓN E INDUCCIÓN.**

<b>PROYECTO:</b>		
Departamento: cusco	Provincia: cusco	Distrito: cusco
<b><u>PREGUNTAS</u></b>		<b>RESPUESTA</b>
		SI    NO
<b>PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO EN GENERAL.</b>		
1. Crees que se debe de cuidar el Patrimonio Arqueológico		
2. Crees que es importante la presencia de un Arqueólogo para este tipo de trabajos.		
3. Los ingenieros encargados de la obra están conscientes de la protección del Patrimonio Arqueológico.		
4. Sabe de la importancia del patrimonio arqueológico para la ciudad del Cusco.		
5. El arqueólogo encargado del Plan de Monitoreo Arqueológico, le ha informado de la importancia del Patrimonio Arqueológico existente.		
6. Sabe Ud. que es un Centro Histórico.		
7. Sabe Ud. porque se debe respetar el Patrimonio Arqueológico.		
8. Existe elementos Arqueológicos en el trabajo que se viene realizando.		
9. Sabe Ud. diferenciar un elemento Arqueológico de otro que no es.		
10. Sabe Ud. que es Intangible.		
11. Sabe Ud. las normas y sanciones referidas a cualquier tipo de atentados contra el Patrimonio.		
<b>CUIDADO DURANTE LOS TRABAJOS DE EXCAVACIÓN.</b>		
1. Sabe Ud. qué tipo de obra es la que se está realizando en este espacio.		
2. El Arqueólogo de la obra le ha enseñado a trabajar con cuidado, para no dañar elemento Arqueológico que pudiera aparecer fortuitamente.		
3. El arqueólogo de la obra le ha brindado charlas de cómo se debe trabajar en este tipo de obras.		
4. El Arqueólogo de la obra tiene cuidado al realizar el presente trabajo.		
5. Le han enseñado a tener cuidado durante el desarrollo del tipo de trabajo		
6. Sabe Ud. que se debe hacer cuando se encuentra un elemento Arqueológico		
7. Tiene Ud. experiencia en este tipo de trabajos.		
8. El ingeniero hace caso de las sugerencias del Arqueólogo.		
9. Sigue Ud. las sugerencias del Arqueólogo durante los trabajos.		
10. Hay coordinación entre el Arqueólogo y el personal obrero.		
11. Distingue la cerámica inca de la colonial.		
12. Distingue hueso humano de hueso animal.		
<b>COMPROBACIÓN DEL TRABAJO DE INDUCCIÓN – SENSIBILIZACIÓN.</b>		
1. Ha recibido charla colectiva del Arqueólogo de la obra.		
2. Ha recibido conversación individual con el Arqueólogo.		
3. Ha observado al arqueólogo registrando la ejecución de la obra.		
<b>COMENTARIOS – SUGERENCIAS</b>		
NOMBRE:		FIRMA:
FECHA		



### 4.10.3 Diseño de Mezclas.

**PROYECTO** : "ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURÍSTICO EN LA APV. MOSOCLACTA DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO"

**UBICACION** : Apv Mosocllacta A-9,Cusco-Cusco-Cusco **Canteras**

Agregado Grueso:

Agregado Fino:

<b>DISEÑO DE MEZCLA</b>	<b>210 kg/cm<sup>2</sup></b>
-------------------------	------------------------------

#### CALIDAD DE LOS MATERIALES

**CEMENTO PORTLAND :** **TIPO IP**  
**PESO ESPECIFICO :** **CEMENTO YURA** 2820 Kg/m<sup>3</sup>  
**PESO VOLUMETRICO :** 1500 Kg/m<sup>3</sup>

#### **DATOS DEL AGREGADO FINO**

**MODULO DE FINEZA** 2.97  
**CONTENIDO DE HUMEDAD** 3.54 %  
**ABSORCION** 3.51 %  
**PESO UNITARIO** 1805 Kg/m<sup>3</sup>

#### **DATOS DEL AGREGADO GRUESO**

**PESO UNITARIO SECO Y COMPACTO** 1825 Kg/m<sup>3</sup>  
**CONTENIDO DE HUMEDAD** 2.33 %  
**ABSORCION** 0.71 %  
**PESO UNITARIO** 1825 Kg/m<sup>3</sup>

#### **DATOS DE DISEÑO**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION**  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup>  
**TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO** 1"

**TIPO DE CONTROL EN OBRA** (Tabla C) Materiales de calidad controlada, dosificación por volumen,

### CALCULO

#### **DISEÑO DE MEZCLAS - METODO DEL CAPECO**

**RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA** (Tabla C)  $K = 1.25$   
 $f'_{cr} = K * f'c$   $f'_{cr} = 263$  Kg/cm<sup>2</sup>  
**SLUMP O ASENTAMIENTO** (Tabla A) 3"  
**AGUA DE MEZCLADO** (Tabla B) 198 Lt/m<sup>3</sup>

#### **1,- RELACION AGUA CEMENTO A/C**

(Tabla D)  $f'_{cr} = 263$  Kg/cm<sup>2</sup> sin aire incorporado

$f'_{cr} =$  A/C

210		0.58
245		0.51
para		.....
<b>263</b>		<b>0.47</b>
A/C	=	0.47

**2.- CONTENIDO DE CEMENTO**

$$\text{Cemento} = \frac{198}{0.47} \text{ Lt/m}^3 = 417.72 \text{ Lt/m}^3 = 9.83 \text{ bolsas}$$

**3.- CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO**

(Tabla E)

$$\begin{aligned} \text{VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO SECO COMPACTO} &= 0.61 \text{ m}^3 \\ \text{AGREGADO GRUESO} &= 1113.25 \text{ Kg} \end{aligned}$$

**4.- CONTENIDO DE AGREGADO FINO**

(Tabla F)

$$\begin{aligned} \text{ESTIMACION DEL PESO DEL CONCRETO} &= 2355 \text{ Kg/m}^3 \\ \text{sin aire incorporado} & \\ \text{AGREGADO FINO} &= 626.03 \text{ Kg} \end{aligned}$$

**5.- AJUSTE POR HUMEDAD DEL PESO DE LOS AGREGADOS**

$$\begin{aligned} \text{AGREGADO GRUESO} &= 1139.19 \text{ Kg} \\ \text{AGREGADO FINO} &= 648.19 \text{ Kg} \\ \text{AGUA DE MEZCLA NETA} & \\ \text{Agua en el agregado grueso} &= 18.03 \text{ Kg} \\ \text{Agua en el agregado fino} &= 0.19 \text{ Kg} \\ \text{AGUA DE MEZCLA NETA} &= 179.78 \text{ Kg} \end{aligned}$$

**6.- DOSIFICACION EN PESO RESULTANTE POR M3**

$$\begin{aligned} \text{CEMENTO} &= 417.72 \text{ Kg} & 9.83 \text{ bolsas} \\ \text{AGUA DE MEZCLADO} &= 179.78 \text{ litros} & 18.3 \text{ Litros/bolsa} \\ \text{AGREGADO GRUESO} &= 1139.19 \text{ Kg} \\ \text{AGREGADO FINO} &= 648.19 \text{ Kg} \end{aligned}$$

**7.- DOSIFICACION EN VOLUMEN**

$$\begin{aligned} \text{CEMENTO} &= 0.278 \text{ m}^3 \\ \text{AGREGADO GRUESO} &= 0.624 \text{ m}^3 \\ \text{AGREGADO FINO} &= 0.359 \text{ m}^3 \\ \text{AGUA DE MEZCLADO} &= 0.180 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

**9.- PROPORCION Cemento : Grava : Arena : Agua**

$$\begin{aligned} \text{CEMENTO} &= 1.00 \\ \text{AGREGADO GRUESO} &= 2.20 \\ \text{AGREGADO FINO} &= 1.30 \\ \text{AGUA DE MEZCLADO} &= 0.65 \end{aligned}$$

#### 4.10.4 Panel Fotográfico.



*Figura 54 Estado actual de la Vivienda en Apv Mosocllacta.*



*Figura 55 Vista de Calicata a pozo abierto*



*Figura 56 Excavación de la calicata N° 01*



*Figura 57 Extracción de muestra inalterada para ensayos correspondientes*



Figura 58 Ensayo de granulometría del material extraído de la calicata 1



Figura 59 Ensayo de Limites de consistencia



*Figura 60 vista del ensayo de límite líquido realizado a la muestra C-01*

## 5. Capítulo V: CONCLUSIONES

- 1.- La topografía del terreno es irregular es determinante de una buena rigidez de la estructura ya que absorbe la fuerza cortante en cada una de las direcciones consideradas y de esta manera el edificio tendrá un buen comportamiento ante sollicitaciones de cargas de gravedad y de sismo.
- 2.- La estratigrafía del suelo ayuda para una buena cimentación, ya que actualmente con los programas de cálculo se puede redimensionar hasta conseguir secciones económicas y optimizar el proceso de diseño.
- 3.- Es necesario tener en muy cuenta el nivel fratico del terreno con conceptos básicos para poder determinar una buena etabilidad del suelo
- 4.- Para el diseño de columnas y placas se consideró el diseño más desfavorable que ocurre cuando se tiene Flexo-Compresión los desplazamientos máximos relativos de entrepiso por el método estático son más conservadores que el método dinámico
- 5.- Se ha obtenido los costos y tiempos para determinar el tiempo del proceso constructivo del hostel turístico.
- 6.- Se establecieron las especificaciones técnicas para el proceso constructivo para lo cual se desarrolló en secuencia.
- 7.- Es muy importante conocer la programación de obra del proyecto, como también las normativas que maneja es su procedimiento de diseño, de esta forma evitaremos caer en errores durante el diseño de una determinada estructura.

## **6. Capítulo VI: RECOMENDACIONES**

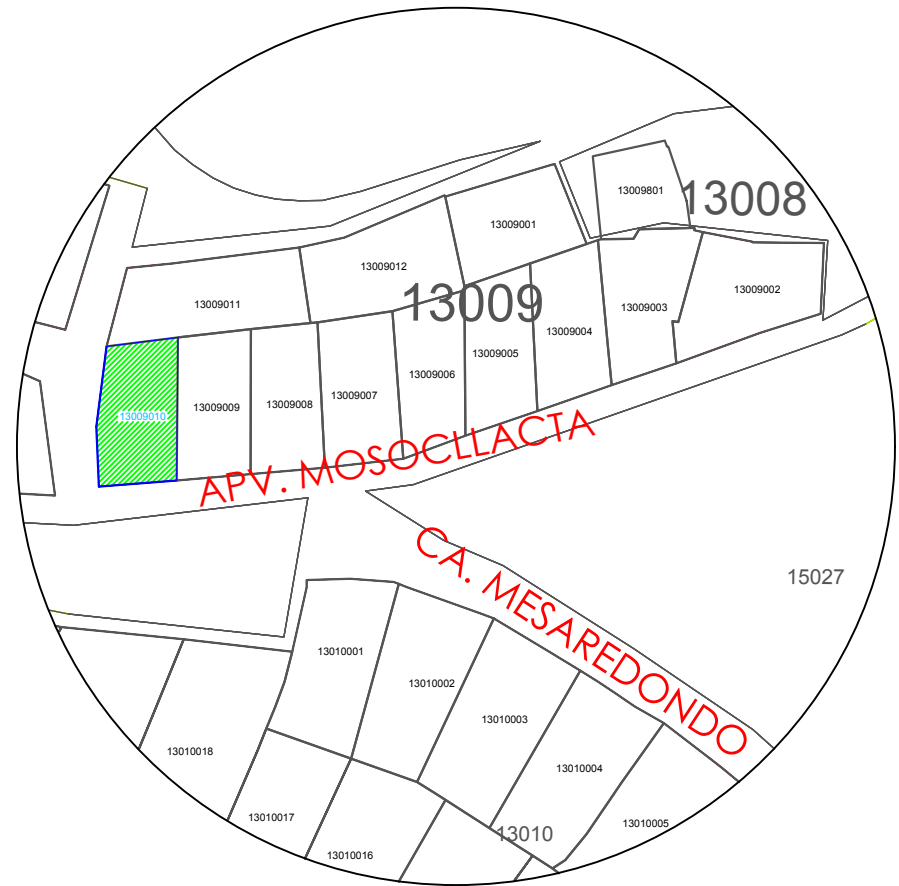
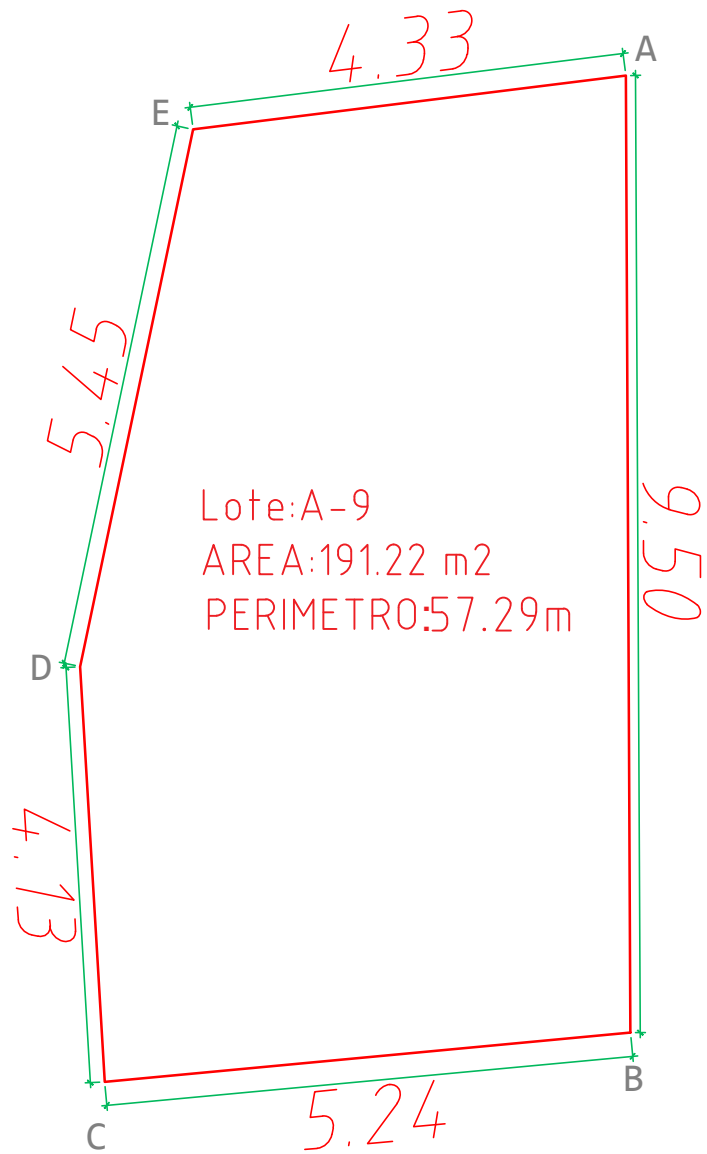
- 1.- Es necesario tener en muy cuenta conceptos básicos de estructuración durante el proceso de modelamiento de la estructura y considerar en todo momento las recomendaciones de la norma peruana de CARGAS E-020, SISMORRESISTENTE E-030 y CONCRETO ARMADO E-060, para poder tener un modelo.
- 2.- Es muy importante conocer la metodología que sigue un software de cálculo, como también las normativas que maneja es su procedimiento de diseño, de esta forma evitaremos caer en errores durante el diseño de una determinada estructura.
- 3.- Es necesario un predimensionamiento preliminar, no muy elaborado, ya que actualmente con los programas de cálculo se puede redimensionar hasta conseguir secciones económicas y optimizar el proceso de diseño.
- 4.- Compatibilización de los elementos estructurales y las instalaciones esto debido a que podría de alguna manera afectar o dañar a la estructura.
- 5.- Previo a la estructuración se tendrá que ver la función de la edificación como también saber cuál será su mobiliario y equipamiento para poder así compatibilizar la estructura para dicha función, en consideración de los criterios sismoresistentes así mismo sin encarecer la obra.
- 6.- Debido a los cambios en la producción de la obra se recomienda conocer mas sobres los temas de lean construcción y otros criterios para optimizar los recursos y mano de obra ya que debido a ello se puede tener ganancias o perdidas.



## 7. Capítulo VII: BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Título: ESTRUCTURACIÓN Y DISEÑO DE EDIFICIOS DE CONCRETO ARMADO  
Autor: Blanco Blasco, Antonio  
Libro 2 de la Colección del Ingeniero Civil, Lima, 1996-1997, 2da Edición.
- 2.- Título: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO  
Autor: Teodoro E. Harmsen  
Tercera edición, Pontificia católica del Perú. Lima, Fondo editorial 2002
- 3.- Título: DISEÑO EN CONCRETO ARMADO  
Autor: Roberto Morales Morales  
Primera edición, Capitulo peruano ACI. Lima, Diciembre 2000
- 4.- Título: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO  
Autor: Arthur H. Nilson  
Duodécima edición, Mc-Graw-W Interamericana. Bogotá Junio 2001
- 5.- Título: CONCRETO ARMADO I  
Autor: Juan Ortega García  
Única edición, Compartido por Billyc. Perú Agosto 2000
- 6.- Título: CONCRETO ARMADO II  
Autor: Juan Ortega García  
Única edición, Perú 1990
- 7.- Título: ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESCALERAS  
Autor: Carlos Antonio Fernández Chea  
Lima, Perú
- 8.- Título: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES  
Norma E.020 Cargas  
Norma E.030 Diseño Sismorresistente  
Norma E.050 Suelos y Cimentaciones  
Norma E.060 Concreto Armado
- 9.- REGLAMENTO DE METRADOS PARA EDIFICACIONES
- 10.- Título: PRINCIPIOS DE INGENIERÍA DE CIMENTACIONES.  
Autor: Braja M. Das.

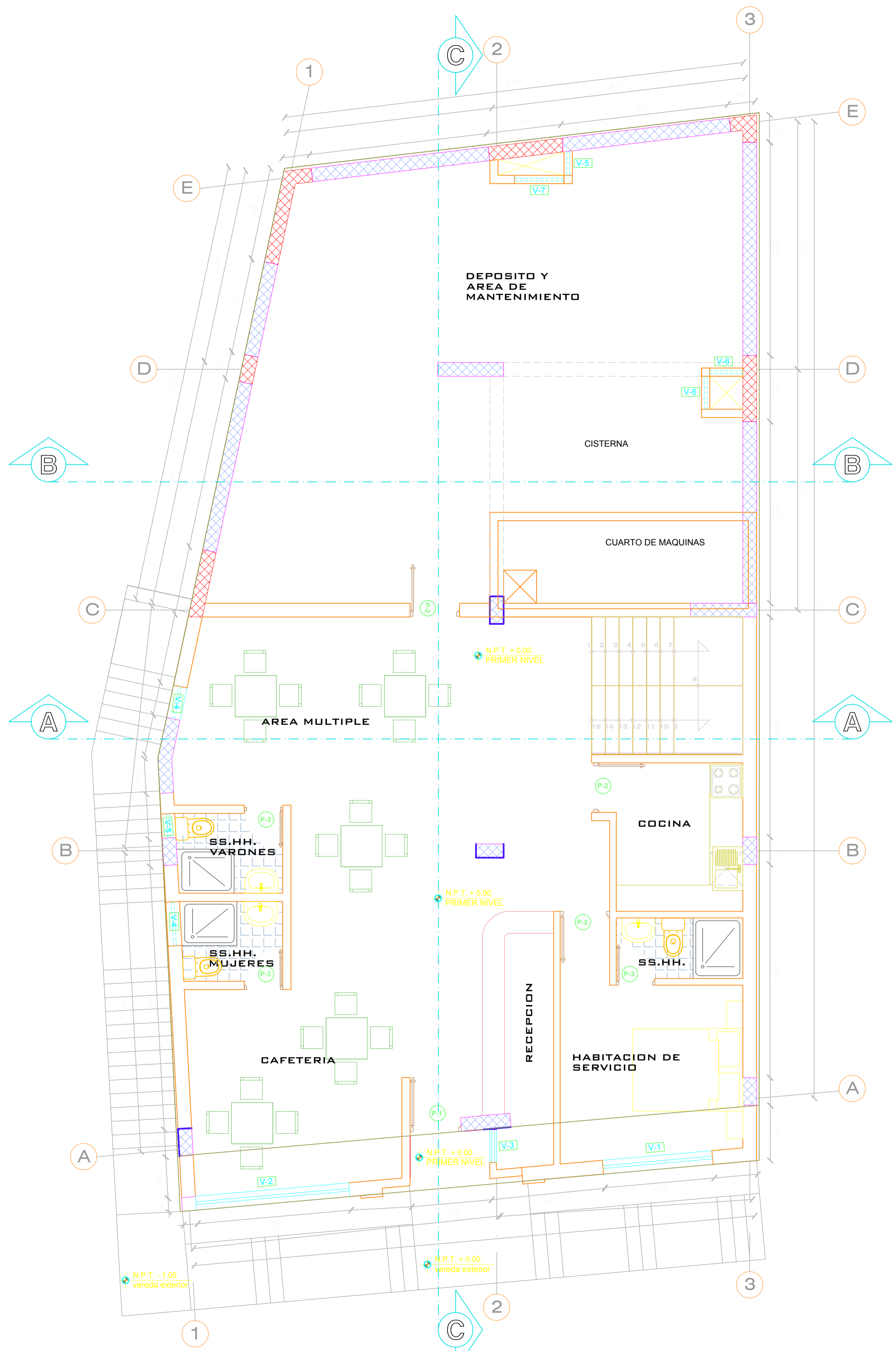




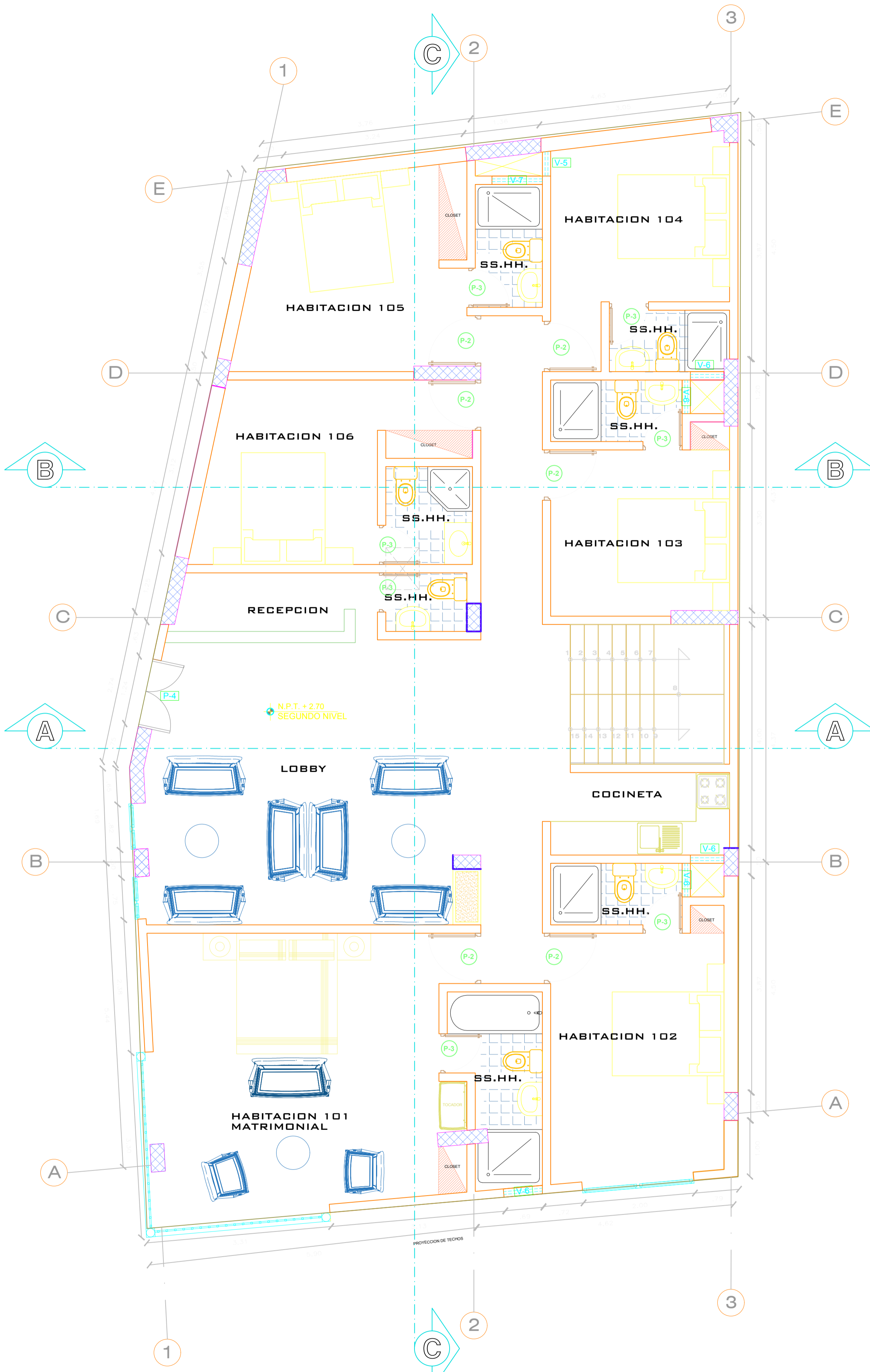
LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZMUT	VERT.	ANG.MT.	Y	X
A-B	S 02°12'36.00" E	10.00	178°52'31.20"	A	831121.76	8506174.0700	178632.4800
B-C	S 84°40'10.00" W	10.40	284°40'10.00"	B	807236.17	8506186.0710	178632.8720
C-D	N 02°27'00.00" W	8.20	352°27'00.00"	C	807277.80	8506184.0000	178632.1100
D-E	N 11°05'48.00" E	10.00	11°05'48.00"	D	10070748.70	8506182.3270	178631.8530
E-A	N 82°54'48.00" E	8.60	82°54'48.00"	E	10070721.80	8506173.0000	178632.0000

PERIMETRO = 57.29 m      AREA = 191.22 m<sup>2</sup>

<b>PROPIETARIO:</b> SR. ROGER LEONEL USCAMAITA APAZA <small>Distrito de Cusco, Provincia de Cusco y Departamento de Cusco</small>		<b>LAMINA:</b>	
<b>PROYECTO:</b> ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA APV MOSOCLACTA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO		<b>T-02</b>	
<b>PLANO:</b> PLANO PERIMETRICO Y UBICACION			
<b>PROFESIONAL:</b> Rach. Yeny Chuchi Cisneros			
<b>DIBUJO:</b> YCC	<b>FECHA:</b> SET-17	<b>ESCALA:</b>	<b>INDICADO:</b>



**PLANTA DE DISTRIBUCION SEMISOTANO**  
ESC: 1/50



**PLANTA DE DISTRIBUCION 1er NIVEL**  
ESC: 1/50

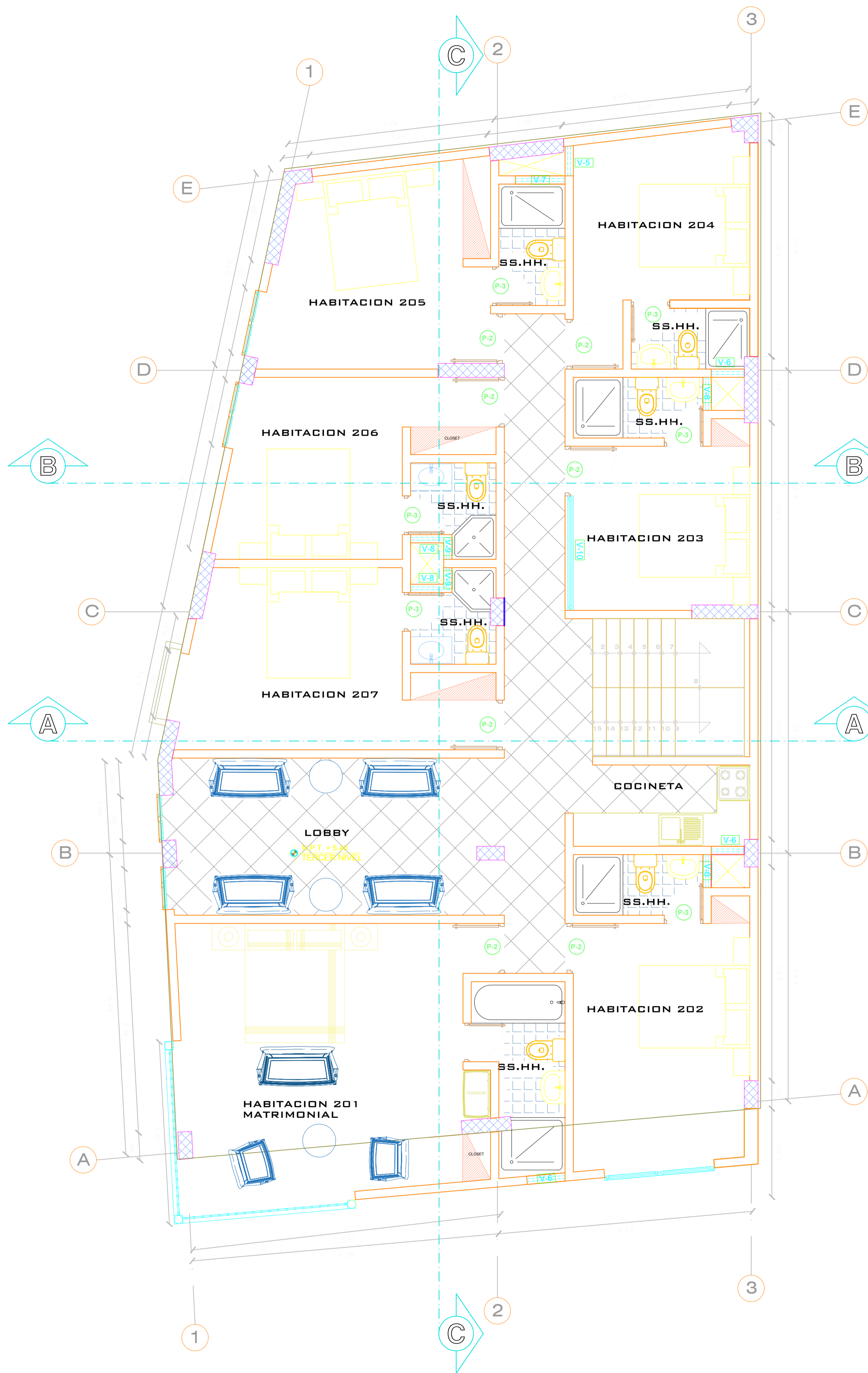
**CUADRO DE VANOS**

PUERTAS	ANCHO	ALTIMA		
P-1	0.94	2.10		
P-2	0.90	2.30		
P-3	0.70	2.30		

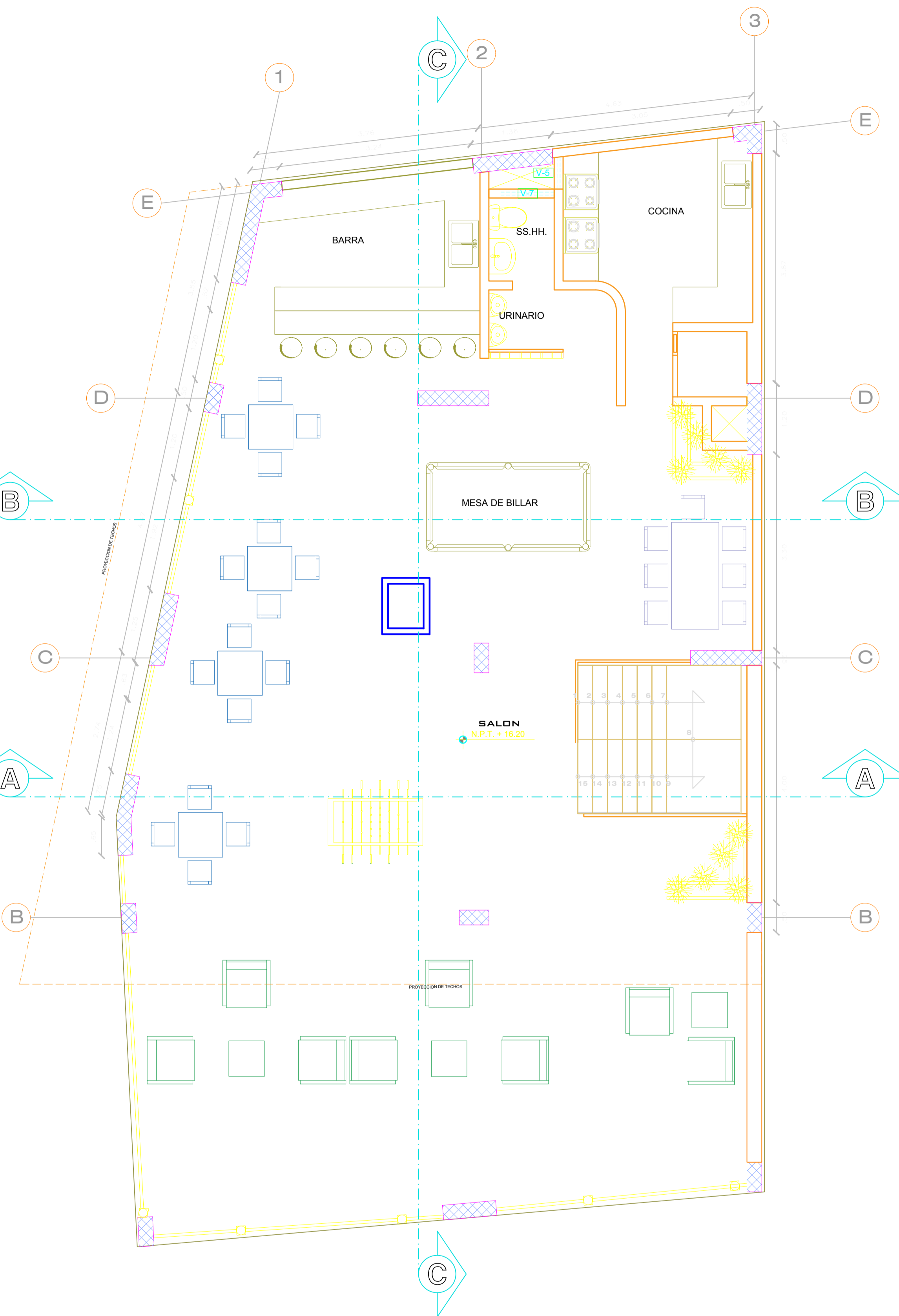
VENTANAS	ANCHO	ALTIMA	ALFEIZER	OBSERVACIONES
V-1	2.00	1.30	1.00	
V-2	2.79	1.30	1.00	
V-3	0.60	1.30	1.00	
V-4	0.80	0.70	1.60	
V-5	0.43	0.70	1.60	
V-6	0.60	0.70	1.60	
V-7	0.90	0.70	1.60	
V-8	0.65	0.70	1.60	
V-9	0.40	0.70	1.60	
V-10	2.07	1.35	0.93	

PROPIETARIO: SR. ROGER LEONEL USCAMAITA APAZA  
 Distrito de Cusco, Provincia de Cusco y Departamento del Cusco  
 PROYECTO: ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA APV MOSOCLLACTA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO  
 PLANO: PLANTA DE DISTRIBUCION 1ER Y 2DO NIVEL  
 PROFESIONAL: Bach. Yeny Chuchi Cisneros  
 DIBUJO: YCG FECHA: ESCALA: INDICADO

LAMINA:  
**A-01**



**PLANTA DE DISTRIBUCION**  
**2do,3er NIVEL**  
 ESC: 1/50



**PLANTA DE DISTRIBUCION**  
**TERRAZA**  
 ESC: 1/50

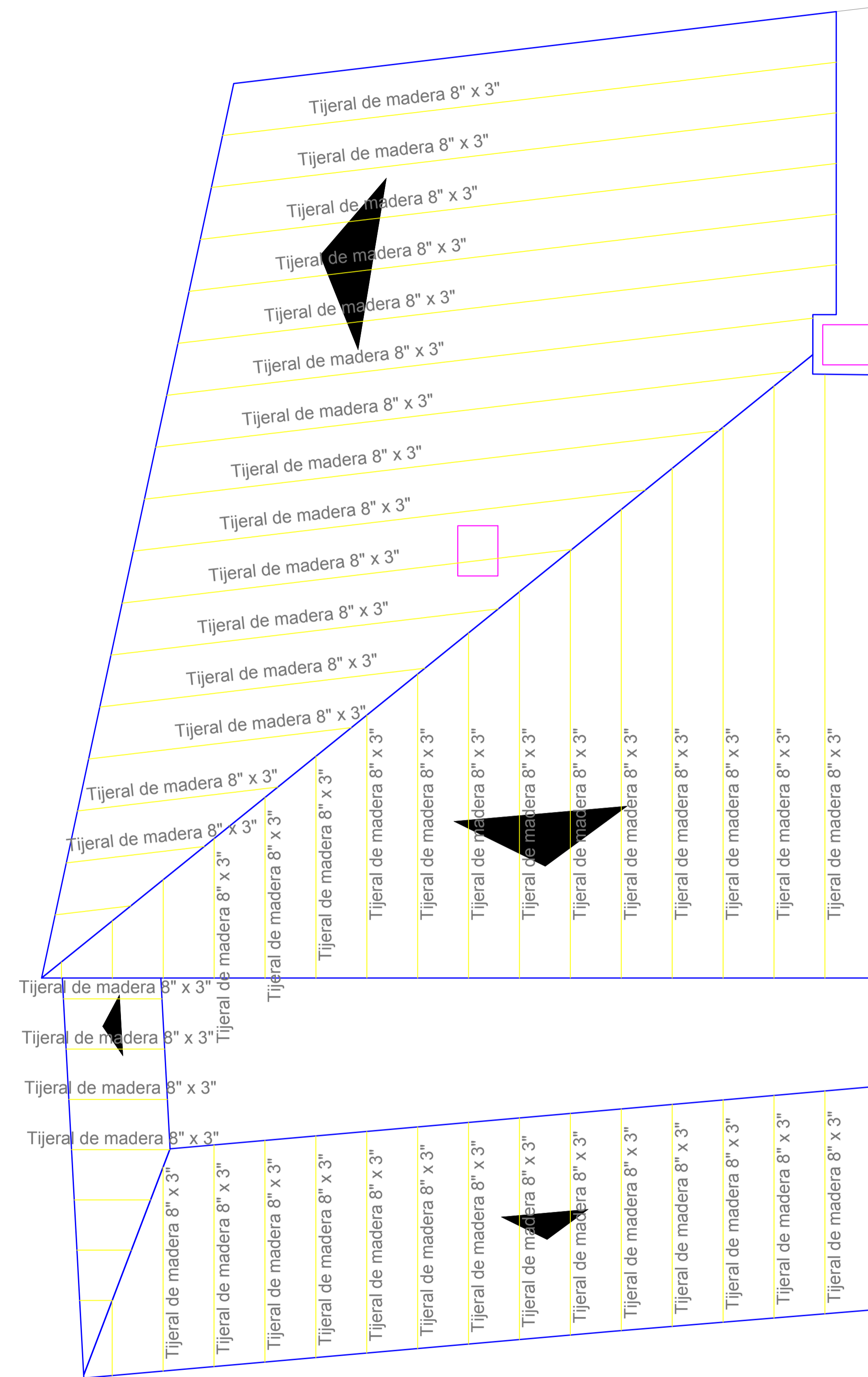
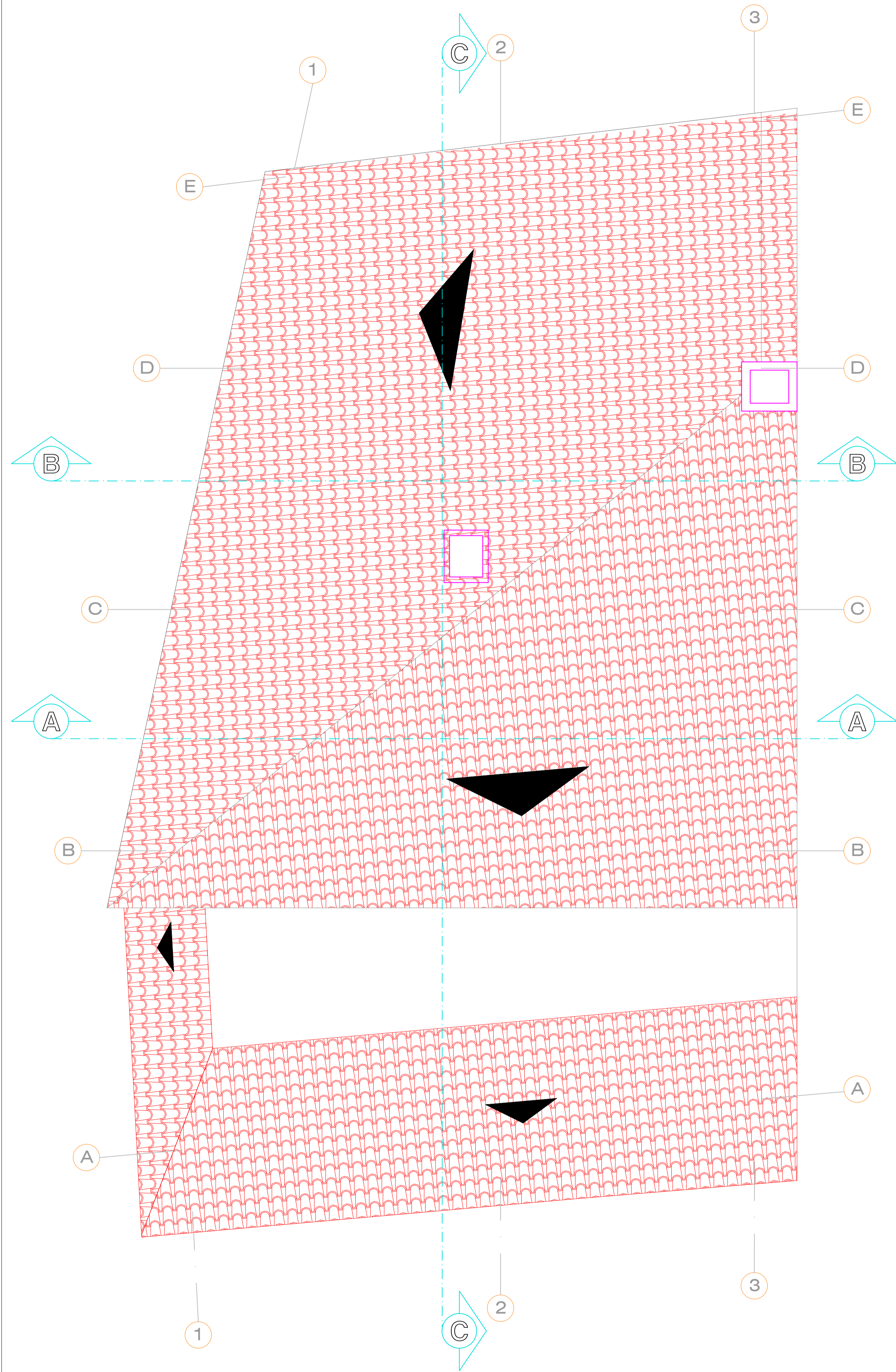
**CUADRO DE VANOS**

PUERTAS	ANCHO	ALTURA	
P-1	0.94	2.10	Puerta contraplacada
P-2	0.90	2.30	
P-3	0.70	2.30	

VENTANAS	ANCHO	ALTURA	ALFEIZER	OBSERVACIONES
V-1	2.00	1.30	1.00	vidrio crudo de 6 mm
V-2	2.79	1.30	1.00	
V-3	0.60	1.30	1.00	
V-4	0.80	0.70	1.60	
V-5	0.43	0.70	1.60	
V-6	0.60	0.70	1.60	
V-7	0.90	0.70	1.60	
V-8	0.65	0.70	1.60	
V-9	0.40	0.70	1.60	
V-10	2.07	1.35	0.93	

PROPIETARIO: SR. ROGER LEONEL USCAMAITA APAZA  
 Distrito de Cusco, Provincia de Cusco y Departamento del Cusco  
 PROYECTO: ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA APV MOSOCLLACTA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO  
 PLANO: PLANTA DE DISTRIBUCION DEL 3ER Y 4TO NIVEL  
 PROFESIONAL: Bach. Yeny Chuchi Cisneros  
 DIBUJO: YCG      FECHA:      ESCALA: INDICADO

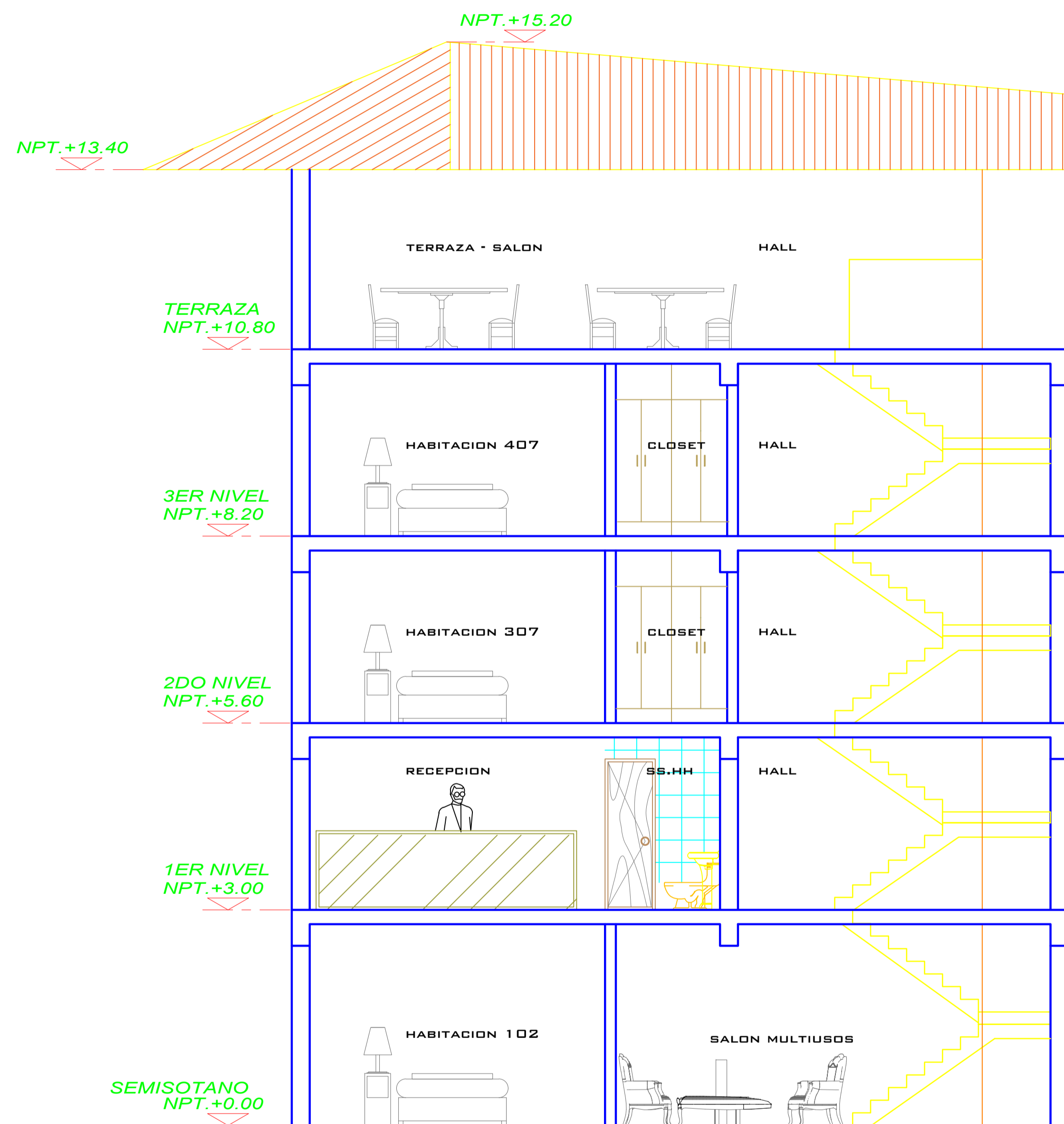
LAMINA:  
**A-02**



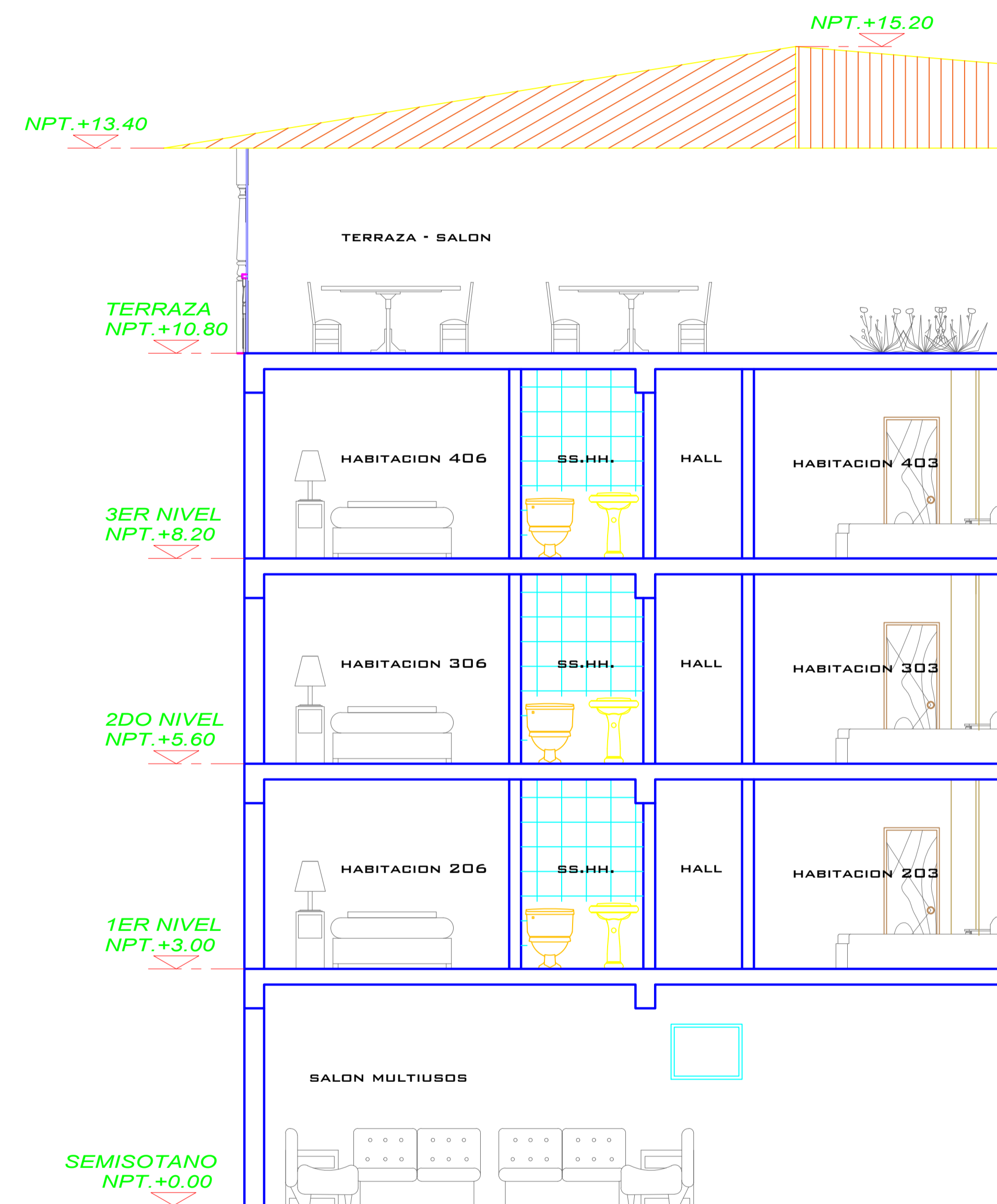
**TECHOS**  
ESC: 1/50

PROPIETARIO:  
SR. ROGER LEONEL USCAMAITA APAZA  
Distrito de Cusco, Provincia de Cusco y Departamento del Cusco  
PROYECTO:  
ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL  
TURÍSTICO EN LA APV MOSOCLLACTA-DISTRITO  
CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO  
PLANTA DE TECHOS  
PROFESIONAL: Bach. Yeny Chuchi Cisneros  
DIBUJO: YCC FECHA: ESCALA: INDICADO

LAMINA:  
**A-03**

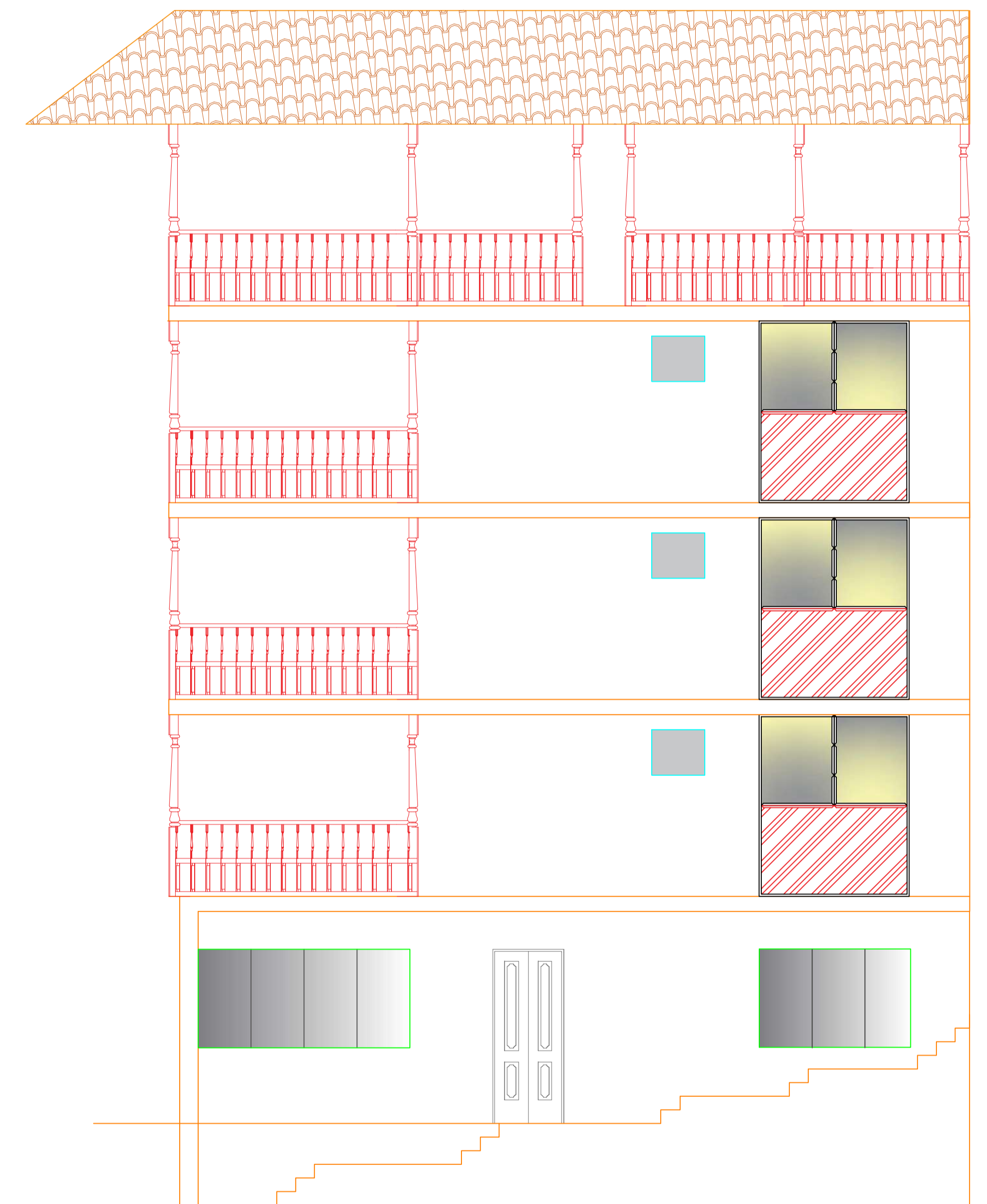
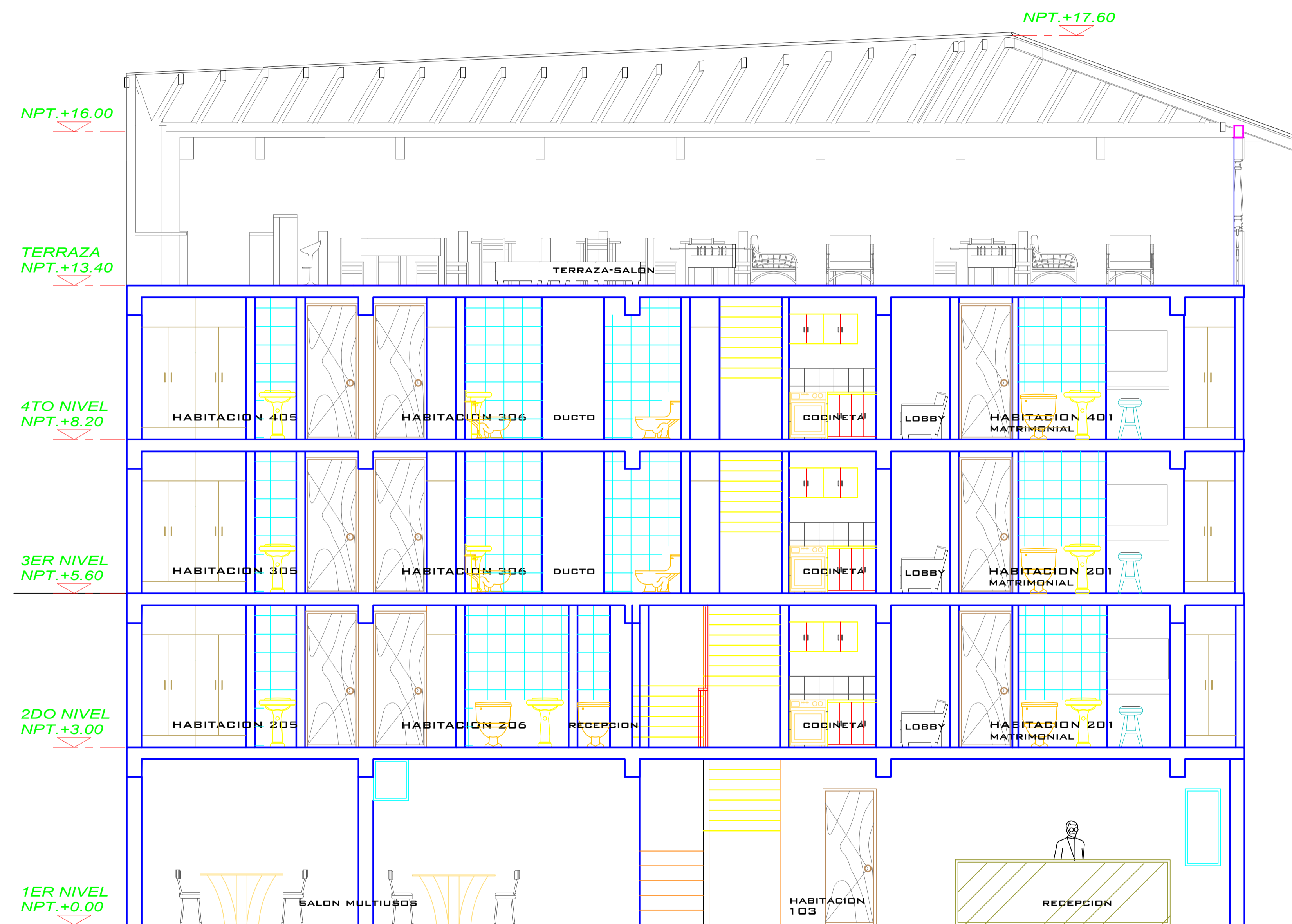


**CORTE A-A**  
ESC: 1/50



**CORTE B-B**  
ESC: 1/50

PROPIETARIO: SR. ROGER LEONEL USCAMAITA APAZA <small>DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO</small>	LAMINA:	
PROYECTO: ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA APV MOSOCLLACTA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO	<b>A-04</b>	
PLANO: PLANTA DE TECHOS		
PROFESIONAL: Bach. Yeny Chuchi Cisneros		
DIBUJO: VEG	FECHA:	ESCALA: INDICADO



**CORTE C-C**  
ESC: 1/50

PROPIETARIO:  
SR. ROGER LEONEL USCAMAITA APAZA  
Distrito de Cusco, Provincia de Cusco y Departamento del Cusco  
PROYECTO:  
ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL  
TURISTICO EN LA APV MOSOCLLACTA-DISTRITO  
CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO  
PLANTA DE TECHOS  
PROFESIONAL:  
Bach. Yeny Chuchi Cisneros  
DIBUJO:  
YCC  
FECHA:  
ESCALA:  
INDICADO

LAMINA:  
**A-05**



**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL E.M.S**

**CONCLUSIONES**

EL SUB SUELO EN EL AREA DEL PRESENTE ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, PRESENTA LA SIGUIENTE ESTRATIGRAFIA, EN FUNCION DE LOS RESULTADOS DE CLASIFICACION DE SUELOS:

- E1 (RELLENO, COLOR OCRE GRISAZO, DE PROFUNDIDAD 0.00 A 0.30 m)
- E2 (GRANIA ARCILLOSA CON ARENA (GC), PRESENCIA DE ROCA ANGULAR DE 5"-10", DE PROFUNDIDAD 0.60 A 3.50 m)

SE HA CALCULADO LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DEL SUELO A DIFERENTES PROFUNDIDADES:

**CAPACIDAD DE CARGA**

Profundidad(m): 2.00m Qadmisible(kg/cm2): 1.59 Asestantamiento (cm): 1.48

Ojo: la profundidad es a partir del nivel del suelo

SE HA HALLADO LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DE DISEÑO CONSIDERANDO FALLA POR CORTE, Y DADA LA NATURALEZA PREDOMINANTE COHESIVA DEL SUELO, SE RECOMIENDA REALIZAR LA CIMENTACION A PARTIR DE 2.00m (D<sub>0</sub>=2.00m) DEL NIVEL ACTUAL DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO, CONSIDERANDO ZAPATAS AISLADAS CONECTADAS Y/O SIMILARES EN LAS QUE ELEMENTOS DE TRANSMISION DE CARGAS VERTICALES(COLUMNAS) SEAN UNIDOS EN DOS SENTIDOS EN LOS NIVELES DE FUNDACION.

EL ASENTAMIENTO MÁXIMO NO SOBREPASA EL LÍMITE PERMITIDO DE 2.54 CM. NO DE DETECTO PRESENCIA DEL NIVEL FREÁTICO, HASTA LA PROFUNDIDAD DE 3.50 M.

SE RECOMIENDA LA ADICION DE ADITIVOS ACELERANTES E IMPERMEABILIZANTES DE CONCRETO, PARA EVITAR LEL HUMEDECIMIENTO DE LOS TABIQUES DE ALBAÑILERIA POR ASCENSION CAPILAR.

**RECOMENDACIONES GENERALES**

— POR LA NATURALEZA DEL SUELO DE FUNDACION, LA EXISTENCIA DE EDIFICACIONES VECINAS COLINDANTES, ES POSIBLE QUE LAS EDIFICACIONES COLINDANTES PUEDAN SUFRIR LEVES DAÑOS DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS CON FINES DE CIMENTACION; PARA EVITARLOS, SE RECOMIENDA PREVER SISTEMAS DE CALZADURAS Y ENTIBAMIENTOS SEGUROS EN LAS EXCAVACIONES DE LAS ZANJAS; UNA VEZ APERTURADAS LAS ZANJAS SE DEBE PROCEDER CON EL MOLEDO DE LAS CIMENTACIONES DE INMEDIATO, EVITANDO DEJAR LAS ZANJAS APERTURADAS POR MUCHO TIEMPO.

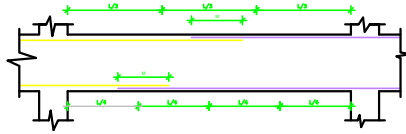
— PARA MEJORAR LA INTERACCION DE LAS ESTRUCTURAS DE CIMENTACION CON EL SUELO, SE RECOMIENDA COLOCAR UN SELADO DE MORTERO DE CONCRETO DE 0.10 M. DE ESPESOR, PREVIO HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACION DEL FONDO DE LA CIMENTACION.

— LOS ELEMENTOS DEL CEMENTO DEBERAN SER DISEÑADOS DE MODO QUE LA PRESION DE CONTACTO (CARGA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACION ENTRE EL AREA DE CIMENTACION) SEA INFERIOR O CUANDO MENOS IGUAL A LA PRESION DE DISEÑO O CAPACIDAD ADMISIBLE.

— LOS ESTUDIOS REALIZADOS CORRESPONDEN A LA ESTRATIGRAFIA DEL SUELO EN EL PUNTO ESPECIFICO; SIN EMBARGO, DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS CON FINES DE CIMENTACION, SE VERA EN FORMA MASIVA TODO EL SUELO EN TAL SENTIDO, SI DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO SE HALLASEN SUELOS DIFERENTES A LOS DESCRITOS EN EL PRESENTE INFORME, SE DEBE CONTACTAR OPORTUNAMENTE CON EL SUSCRITO PARA REALIZAR LAS RECOMENDACIONES CORRESPONDIENTES.

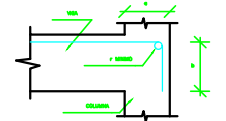
— SE RECOMIENDA LA PARTICIPACION DE UNA SUPERVISION EXTERNA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCION, ASI COMO LA PARTICIPACION NECESARIA DE UN LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA.

— LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PRESENTE ESTUDIO, ASI COMO LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ESTABLECIDAS SOLO SON VALIDOS PARA LA ZONA INVESTIGADA Y NO GARANTIZA A OTROS PROYECTOS QUE LO TOMEN COMO REFERENCIA.



h	VALORES DE h	
	REFUERZO SUPERIOR	REFUERZO INFERIOR
h < 0.30	h < 0.30	h < 0.30
0.30' < h < 0.60'	0.40'	0.40'
0.60' < h < 0.90'	0.50'	0.50'
0.90' < h < 1.20'	0.60'	0.60'
1.20' < h < 1.50'	0.70'	0.70'
h > 1.50'	0.80'	0.80'

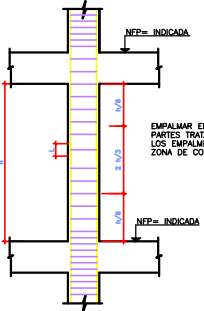
- NOTA: A.- NO SOBREPASA DEL 60% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA REGION
- B.- EN CASO DE NO SOBREPASAR EN LAS ZONAS PERIMETRALES POR LOS PERIMETROS INDICADOS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 50% O DOBLO
- C.- PARA ALARGAR Y USAR EL ACERO EXISTENTE DE EMPALME SOBRE LOS ANCHOS, REDUCIR LA LONGITUD DE EMPALME DE 50% PARA FORMAS DE 1/2" Y 3/4"



Ø	a	b
1/2"	28 cm	15 cm
5/8"	35 cm	20 cm
3/4"	42 cm	23 cm
1"	56 cm	31 cm

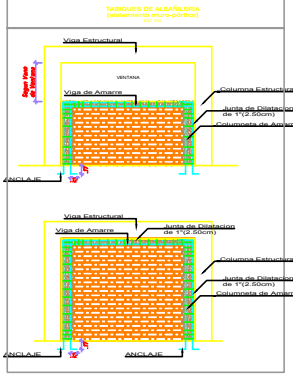
NOTA: EN CASO DE NO PODER DESARROLLAR LA LONGITUD "a", LA DIFERENCIA ENTRE "a" Y LA LONGITUD DESARROLLADA SE COLOCA EN "b", SIEMPRE QUE ESTA DIFERENCIA SEA MAYOR QUE "b".

**ANCLAJE TÍPICO DE VIGAS**



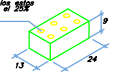
CONSIDERANDO ZONA DE REFUERZOS BAJOS

LONGITUD DE EMPALME (L)	
1/2"	1.50
3/4"	.70
5/8"	.50
1/2"	.40



**ESPECIFICACIONES CONCRETO ARMADO**

- CEMENTO:**
  - Cemento Portland Tipo I, P, HE
- RESISTENCIA DEL CONCRETO:**
  - Solado  $\geq 0.10$  m Cemento - Hormigon 100 Kg/cm<sup>2</sup>
  - Falso Piso  $\geq 0.10$  m Cemento - Hormigon 170 Kg/cm<sup>2</sup>
  - Cimiento cortado, Cemento - Hormigon + Piedra Grande 140 Kg/cm<sup>2</sup> ± 25% P.G.
  - Sobrecimientos de Tabiques, Cemento - Hormigon + Piedra Med. 140 Kg/cm<sup>2</sup> ± 25% P.G.
  - Elementos de Confinamiento (Columnetas y Viguetas) 170 Kg/cm<sup>2</sup>
  - Zapatas, Vigas de Conexión 210 Kg/cm<sup>2</sup>
  - Losas, Vigas y Escaleras (Todos los Niveles) 210 Kg/cm<sup>2</sup>
  - Muros de Corte o Placas, Columnas (Todos los Niveles) 210 Kg/cm<sup>2</sup>
  - Cisterna (Adicionar Aditivo impermeabilizante) 280 Kg/cm<sup>2</sup>
- ACERO DE REFUERZO:** Según ( N.T.E. - E-060 )
  - Barra corrugada ASTM A-615 (Zaco 60) (y = 4200 Kg/cm<sup>2</sup> (428 MPa))
- RECURBIMIENTOS:**
  - Concreto vaciado contra el Terreno (Superficies encofradas) 10.00 cm.
  - Barra de 5/8" o mayores 4.0 cm.
  - Barra de 3/4" o mayores 3.0 cm.
  - Losas macizas, Losa Aligeradas y Escaleras 2.0 cm.
  - Vigas Chetas 2.0 cm.
  - Columnas Estructurales y Vigas Perforadas 4.0 cm.
  - Vigas y Columnas de Anclaje (CA) 2.5 cm.
- ALBAÑILERIA:**
  - Unidad de Ladrillo (Tipo H) m=55kg/cm<sup>2</sup>
  - Espesores de Juntas de Mortero 0.8 cm.
  - Espesor Mínimo 2.0 cm.
  - Espesor Adecuado 1.5 cm.
  - Mortero (Cemento-Arena) 1:4
  - Máximo de Vozcos 25%
- SUELO:**
  - Tipo de suelo -120m mil
  - Profundidad de cimentación 1.85 Tn/m<sup>2</sup>
  - Peso Unitario no se anclara
  - Napa Freática 1.17 Kg/cm<sup>2</sup>
  - Capacidad Portante

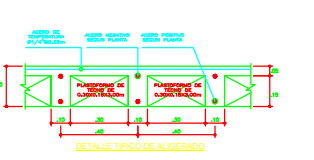
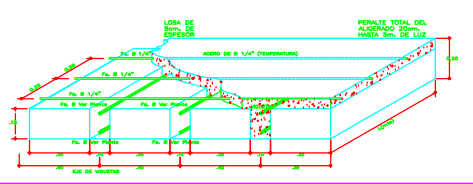


**NOTAS**

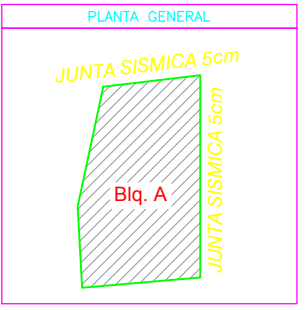
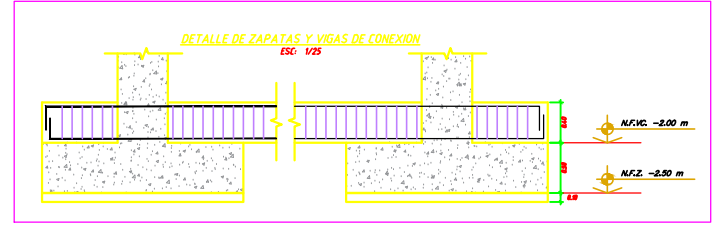
- PARA EL TRAZO DE LOS Ejes Y NIVELES SE DEBERA COMPROMETER CON LOS Ejes DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
- TODAS LAS JUNTAS DE DILATACION ENTRE ESTRUCTURA Y TABIQUERIA SERA DE 1(2-50cm)

**NORMAS EMPLEADAS**

- E-070 "BARJAS"
- E-040 "DISEÑO SISMORRESISTENTE" V2016
- E-060 "SUELOS Y CIMENTACIONES"
- E-060 "CONCRETO ARMADO"
- E-070 "ALBAÑILERIA"



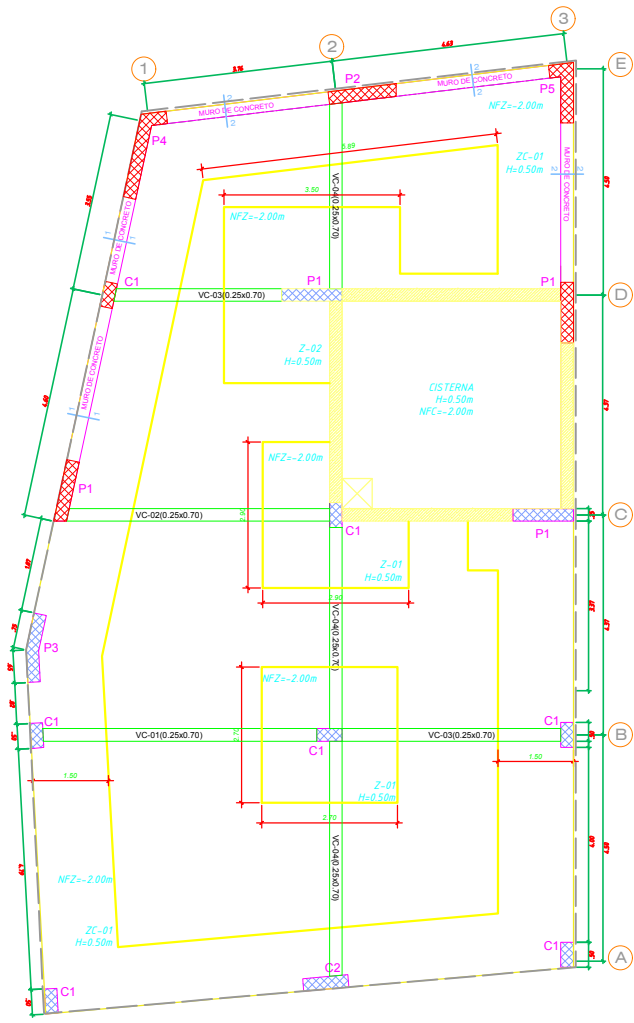
**EMPALMES TRASLAPADOS PARA COLUMNAS**



**PARAMETROS DE DISEÑO SISMICO (NORMAS TECNICAS E-030 - 2016)**

- SISTEMA ESTRUCTURAL**
  - DIRECCION X = APORTEADO
  - DIRECCION Y = APORTEADO
- PERIODO FUNDAMENTAL DE LA EDIFICACION**
  - 1ER MODO = 0.647 (DIRECCION Y)
  - 2DO MODO = 0.637 (DIRECCION X)
- PARAMETROS PARA ESPECTRO SISMICO**
  - $V_e = \frac{ZISC}{R} \cdot g$
  - Z = 0.25 (FACTOR DE ZONA/ZONA 2)
  - U = 1.0 (FACTOR DE USO)
  - S = 1.2 (FACTOR DE SUELO)
  - T<sub>p</sub> = 0.80 (PERIODO CORTO S)
  - T<sub>l</sub> = 2.00 (PERIODO LARGO L)
  - C = 2.5 (FACTOR DE AMPLIFICACION)
  - R<sub>W</sub> = 8.00 (COEF. DE RED. DE SOLIC. SISMICAS)
  - R<sub>u</sub> = 8.00 (COEF. DE RED. DE SOLIC. SISMICAS)
  - R<sub>y</sub> = 8.00 (COEF. DE RED. DE SOLIC. SISMICAS)
  - g = GRAVEDAD
- FUERZA CORTANTE EN LA BASE**
  - DIRECCION X = 45.15 Tn
  - DIRECCION Y = 46.32 Tn
- DESPLAZAMIENTOS LATERALES**
  - RESULTADO DEL ANALISIS (Max. Valores) X Y
  - DESPLAZAMIENTO EN EL ÚLTIMO TECHO (cm) 6.90 7.10
  - DESPLAZAMIENTO RELATIVO MÓDULO 1.73 1.80
- GRAFICA**
  - PLANTA REFERENCIAL SIN ESCALA

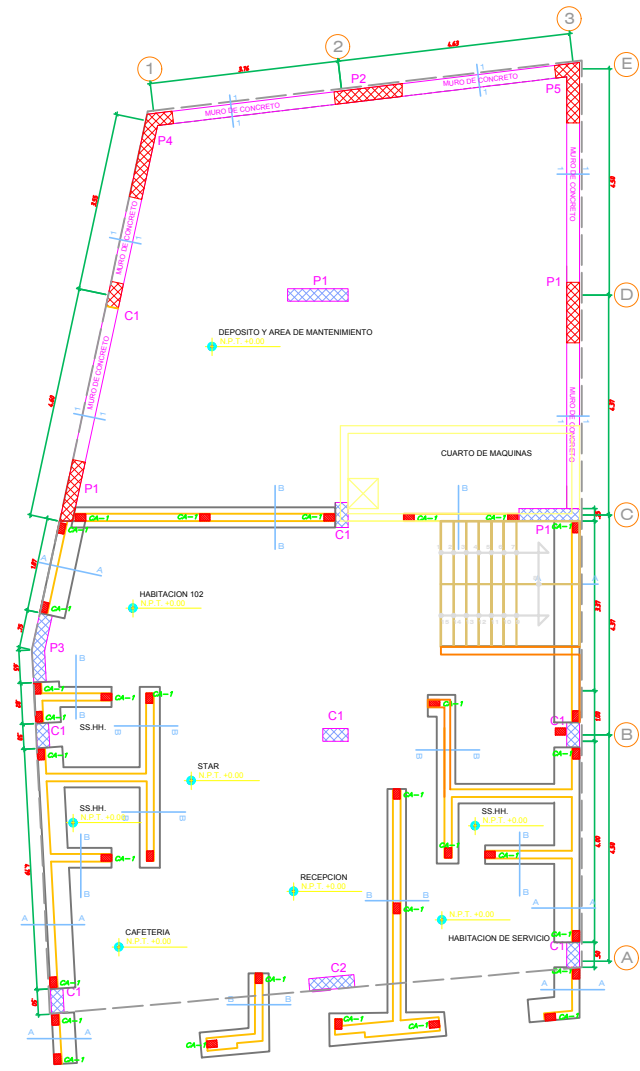
PROYECTISTA: SR. ROGER LEONEL USCAMAITA APAZA  
 ANALISTA Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL SISTEMA TURISTICO EN LA AV. MISCOCOLACTA - DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO - PERU  
 PLANO: ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DETALLES  
 PROFESIONAL: Ingrid Yancy Cruz - C.000019  
 INGENIERO: **E-01**



**PLANTA DE CIMENTACION**

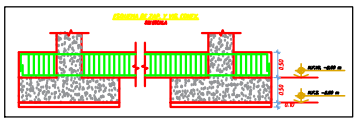
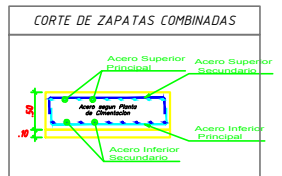
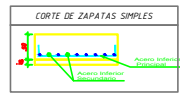
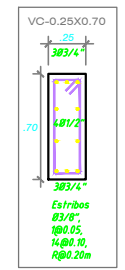
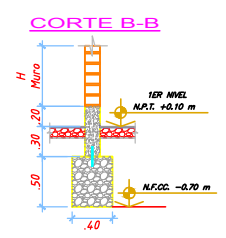
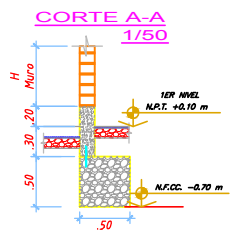
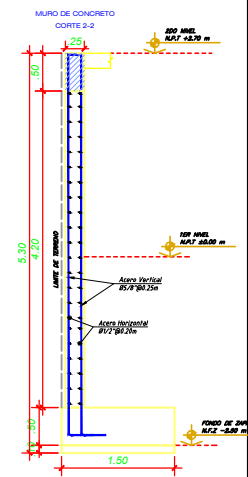
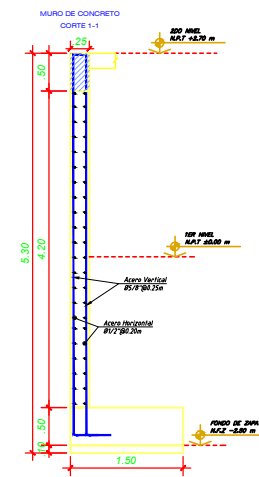
ESC: 1/50

PROFUNDIDAD DE CIMENTACION: A - 250m DEL NIVEL 0.00m

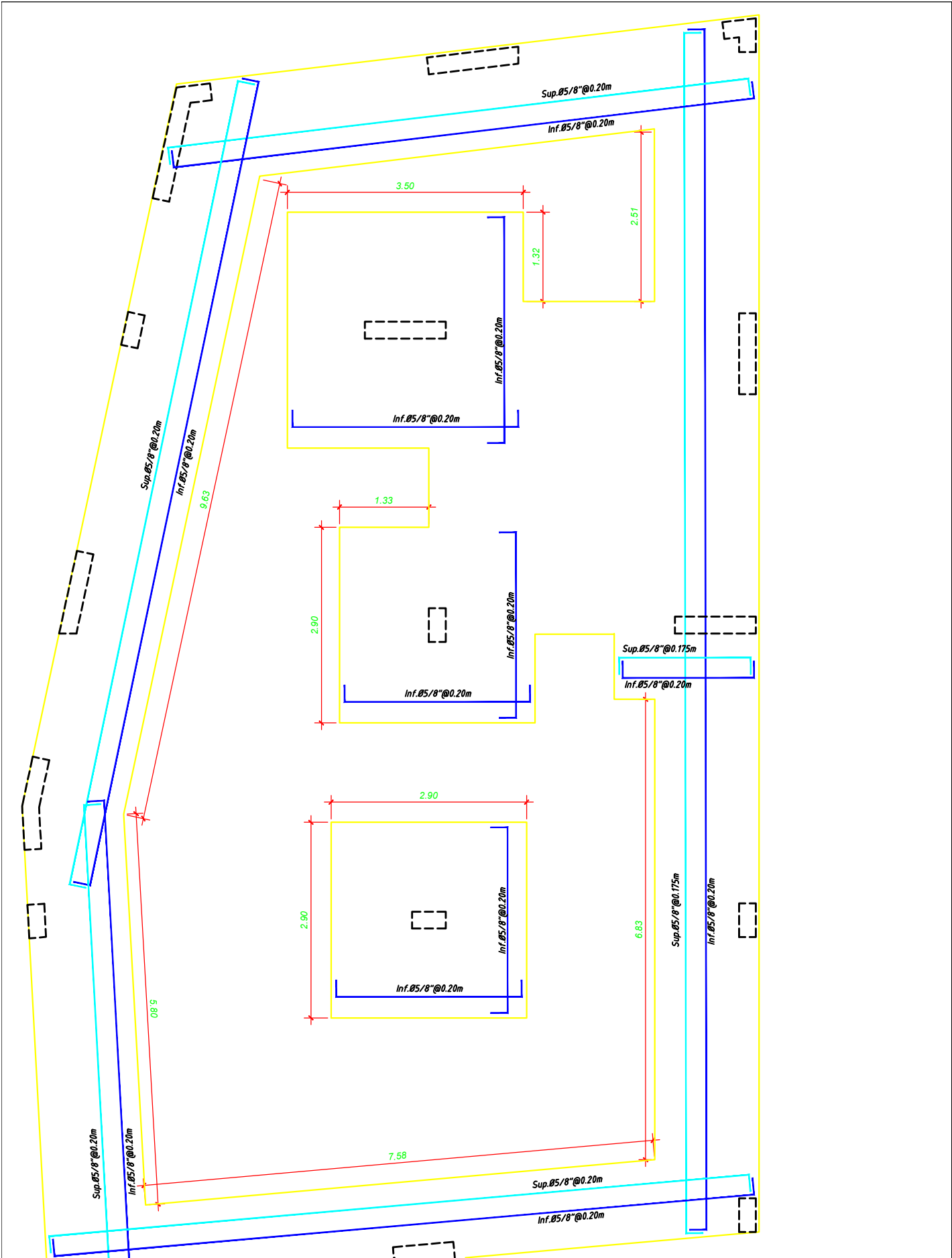


**PLANTA DE CIMIENTOS CORRIDOS**

ESC: 1/50

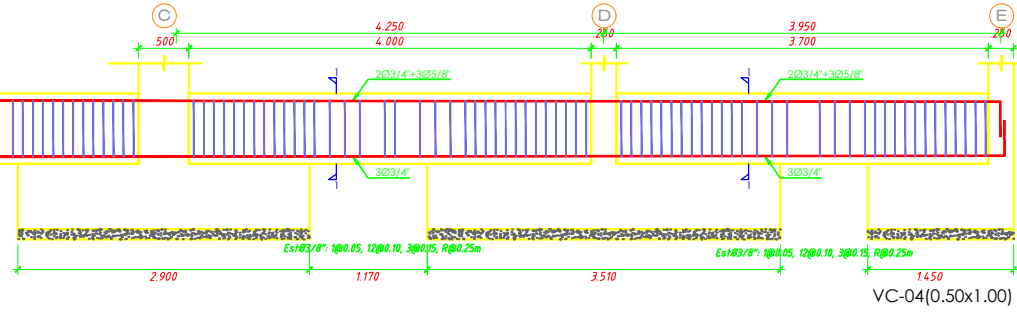
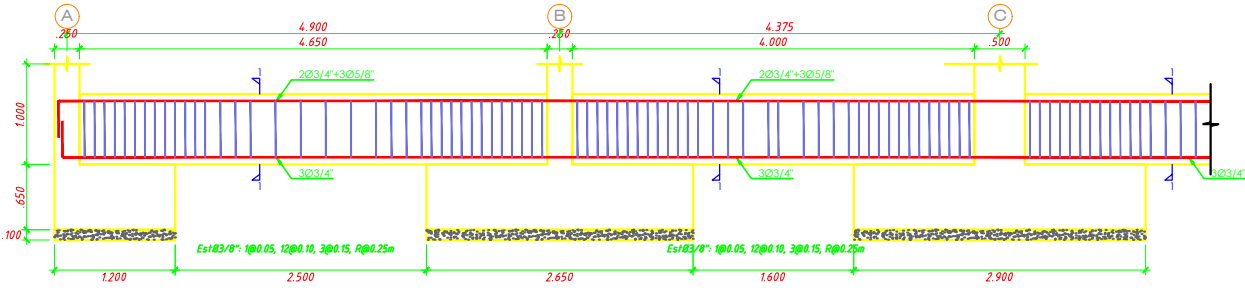
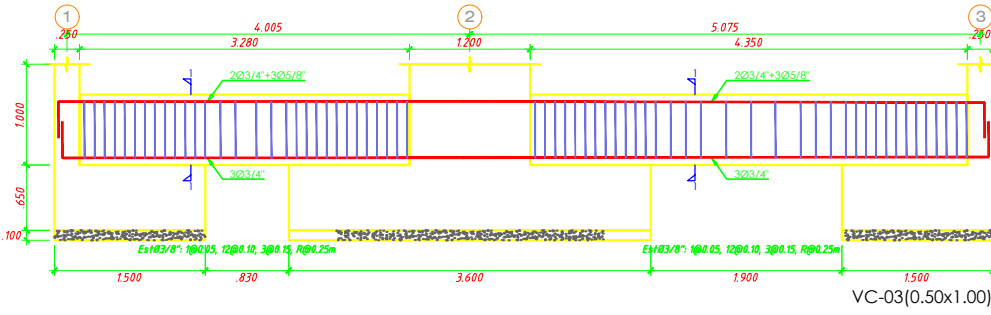
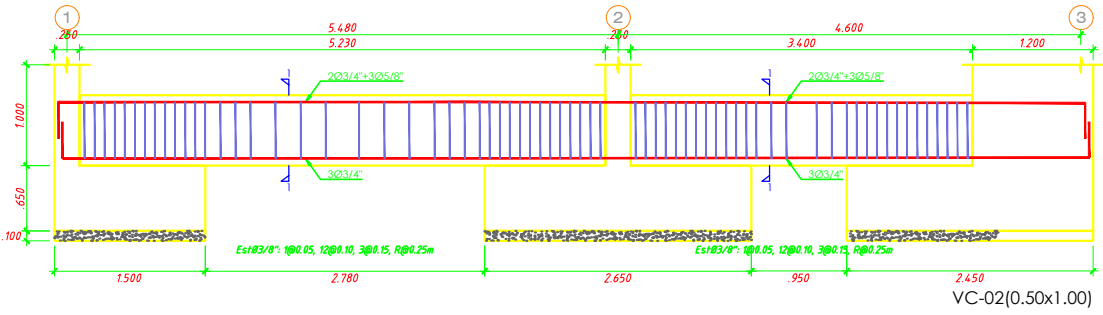
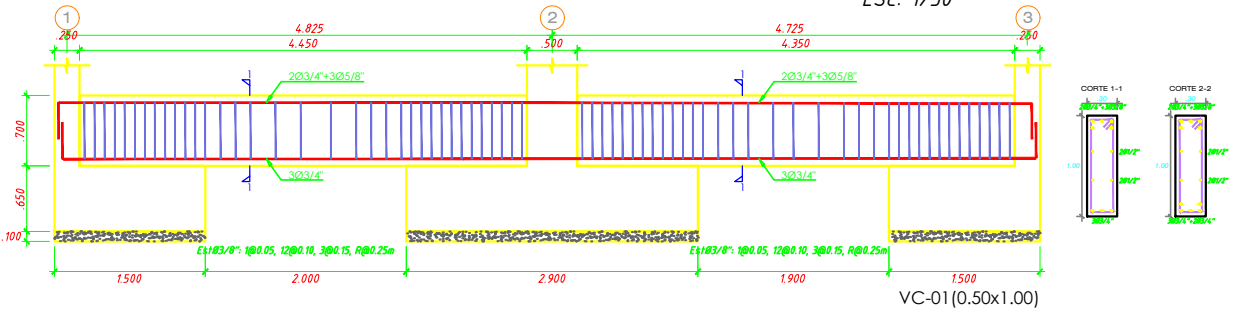


PROYECTISTA:	DR. ROGER LEONEL USCAMAYTA APAZA	LABOR:	<b>E-02</b>
PROYECTO:	ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOTEL TURISTICO EN LA AV. BOVICALLACTA - DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO - CUSCO		
PLANTA:	PLANTA CIMENTACION Y CIMIENTOS CORRIDOS		
PROFESIONAL:	Ing. Roger Leonel Usamayta Apaza		
FECHA:	15/05/2024		

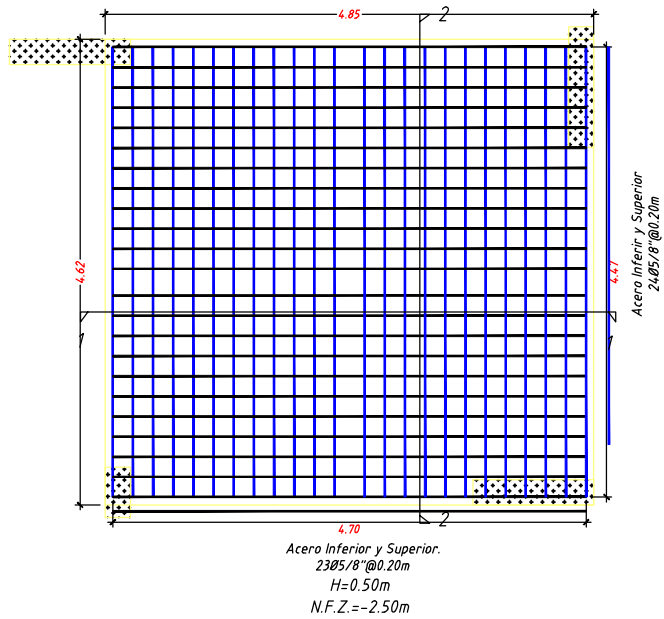


# DETALLE DE ARMADO DE VIGAS DE CIMENTACION

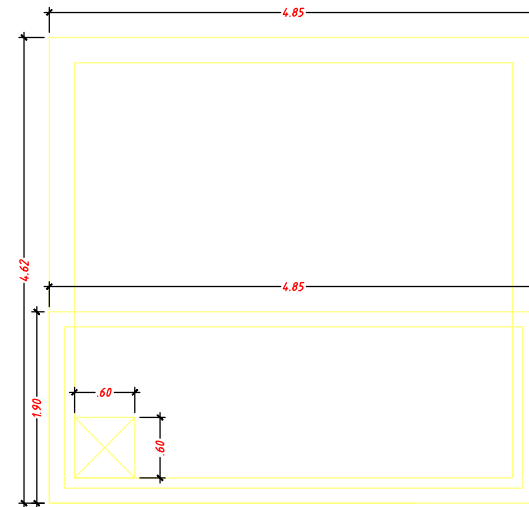
ESC: 1/50



<b>PROYECTISTA:</b> DR. ROGER LEONEL USCAMANTA APAZA	<b>CLIENTE:</b> ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA AV. MISOCOLLACTA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO
<b>PLANO:</b> DETALLE DE ARMADO DE ZAPATAS COMBINADAS	<b>E-04</b>
<b>PROYECTO:</b> Hostal "Yara" Cuschi - Cuzco	
<b>FECHA:</b> 2024	<b>ESCALA:</b> 1:50



PLANTA  
 TANQUE CISTERNA  
 VOL=24.20 m<sup>3</sup>



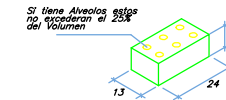
**ESPECIFICACIONES CONCRETO ARMADO**

- 1.- CEMENTO :**  
 - Cemento Portland Tipo I, IP, HE
- 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO :**  
 - Solado e=0.10 m Cemento - Hormigon 100 Kgf/cm<sup>2</sup>  
 - Falso Piso e=0.10 m Cemento - Hormigon 175 Kgf/cm<sup>2</sup>  
 - Cimiento corrido, Cemento - Hormigon + Piedra Grande 140 Kgf/cm<sup>2</sup>+30% P.G.  
 - Sobrecimientos de Tabiques, Cemento - Hormigon + Piedra Med. 140 Kgf/cm<sup>2</sup>+25% P.M.  
 - Elementos de Confinamiento (Columnetas y Viguetas) 175 Kgf/cm<sup>2</sup>  
 - Zapatas, Vigas de Conexión 210 Kgf/cm<sup>2</sup>  
 - Loasas, Vigas y Escaleras (Todos los Niveles) 210 Kgf/cm<sup>2</sup>  
 - Murs de Corte o Placas, Columnas (Todos los Niveles) 210 Kgf/cm<sup>2</sup>  
 - Cisterna (Adicionar Aditivo Impermeabilizante) 280 kg/cm<sup>2</sup>

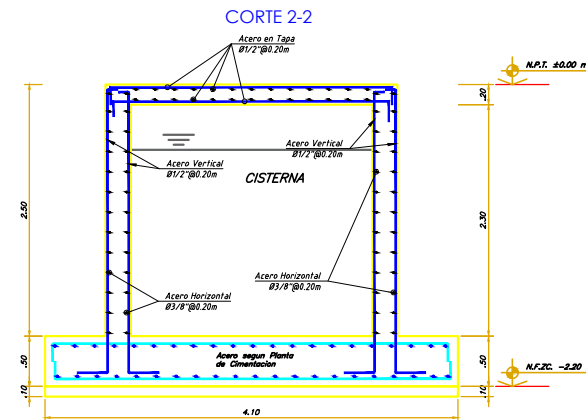
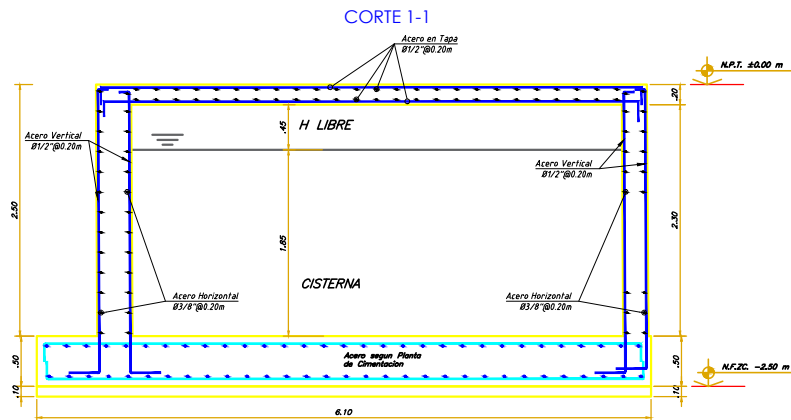
- 3.- ACERO DE REFUERZO:** Segun ( N.T.E. - E-080 )  
 - Barras corrugadas: ASTM A-615 (Grado 60)  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  (428 MPa)

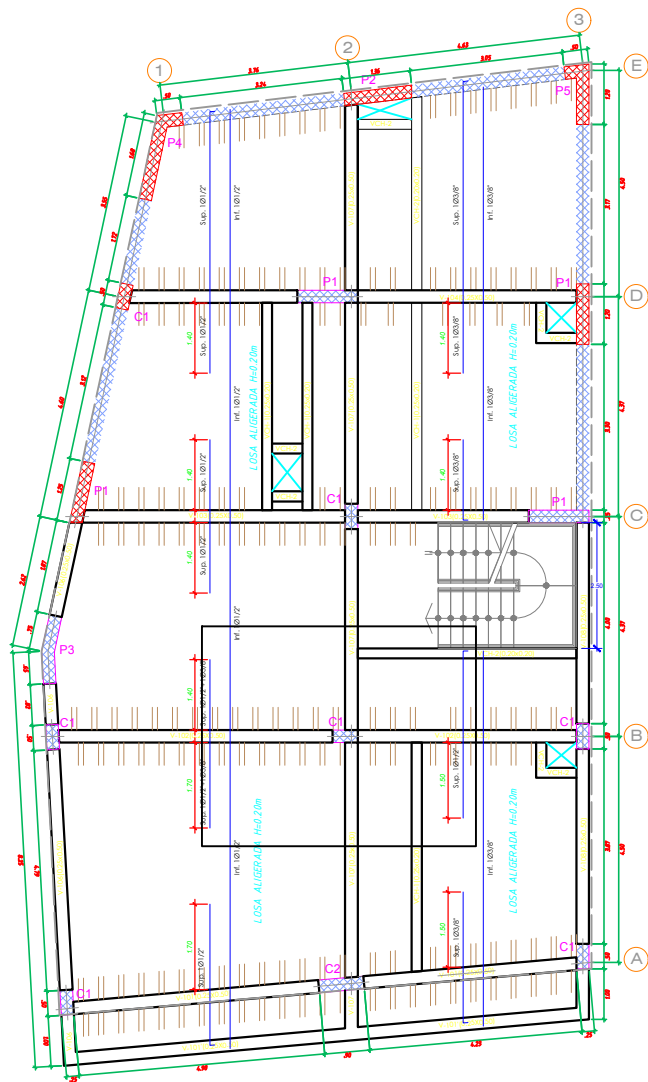
- 4.- RECUBRIMIENTOS :**  
 - Concreto vaciado contra el Terreno 10.00 cm.  
 - Concreto en contacto con el terreno (Superficies encofradas)  
   Barras de 5/8" o menores 4.0 cm.  
   Barras de 3/4" o mayores 5.0 cm.  
 - Loasas macizas, Loasas Aligeradas y Escaleras 2.0 cm.  
 - Vigas Chatas 2.0 cm.  
 - Columnas Estructurales y Vigas Paralladas 4.0 cm.  
 - Vigas y Columnas de Amarre (CA) 2.5 cm.

- 5.- ALBANILERIA :**  
 - Unidad de Ladrillo (Tipo IV)  $f_m=55\text{kg/cm}^2$   
 - Espesores de Junta de Mortero  
   Espesor Mínimo 0.9 cm.  
   Espesor Máximo 2.0 cm.  
   Espesor Adecuado 1.5 cm.  
 - Mortero (Cemento-Arena) 1:4  
 - % Máximo de Vacíos 25%



- 6.- SUELO :**  
 - Tipo de suelo Grava Limo Arcillosa con Arena (GC-GM)  
 - Profundidad de cimentación -1.70m min  
 - Peso Unitario 1.85 Tn/m<sup>3</sup>  
 - Napa Freática no se encuentra  
 - Capacidad Portante 1.17 Kg/cm<sup>2</sup>

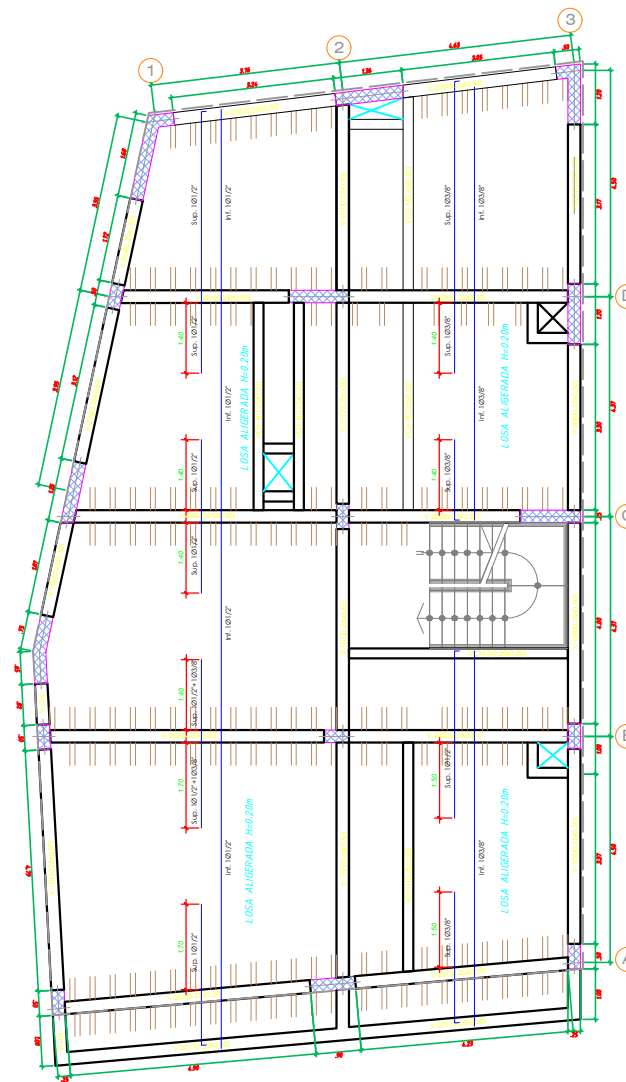




**TECHO DEL SEMISOTANO**

ESC. 1/50

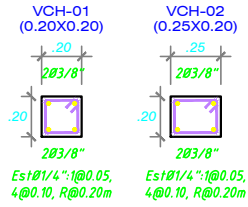
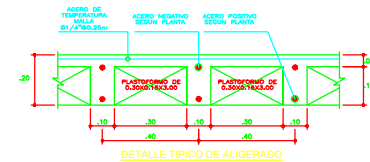
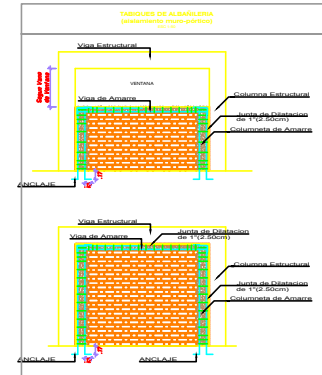
Sobre Carga  
 Hoteles : 200 kg/m<sup>2</sup>  
 Losa Alig. con plastroformo de 0.30x0.15x3.00m



**TECHO DEL 1ER NIVEL**

ESC. 1/50

Sobre Carga  
 Hoteles : 200 kg/m<sup>2</sup>  
 Losa Alig. con plastroformo de 0.30x0.15x3.00m



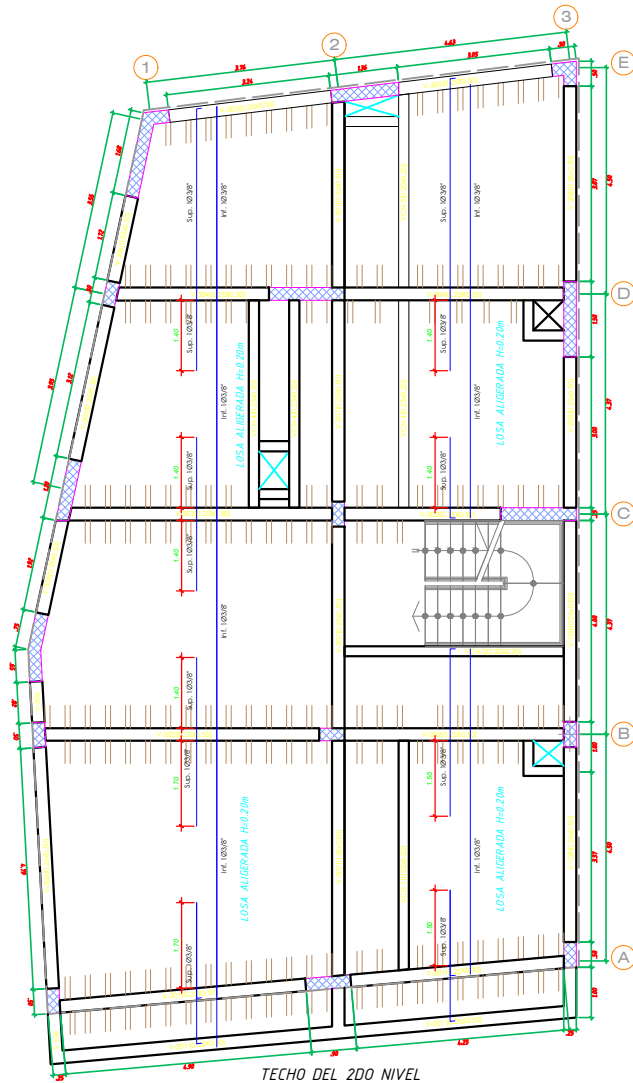
**CARGAS VIVAS**

1.- AULAS	(250 kg/cm <sup>2</sup> )
2.- TALLERES, SUM	(300 kg/cm <sup>2</sup> )
3.- LABORATORIOS	(300 kg/cm <sup>2</sup> )
4.- CORRIDORES Y ESCALERAS	(400 kg/cm <sup>2</sup> )
5.- OFICINAS	(250 kg/cm <sup>2</sup> )
6.- SALA DE LECTURA	(300 kg/cm <sup>2</sup> )

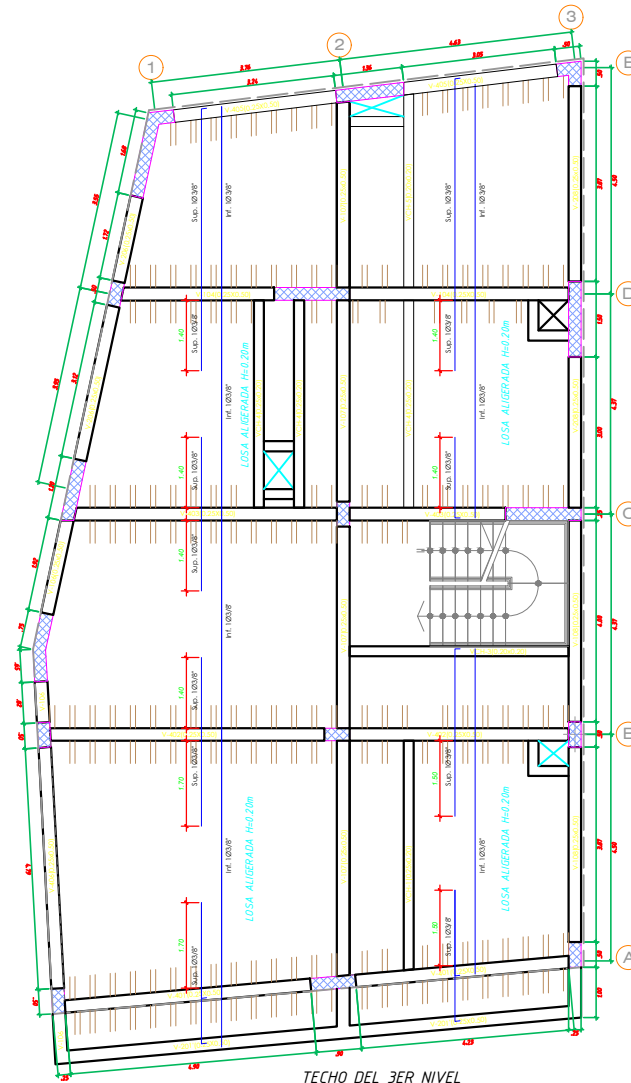
**NOTAS**

- PARA EL TRAZO DE LOS EJES Y NIVELES SE DEBERA COMPARTIMENTAR CON LOS EJES DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
- TODAS LAS JUNTAS DE DILATACION ENTRE ESTRUCTURA Y TABQUERIA SERA DE 1(2.50cm)

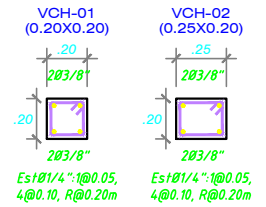
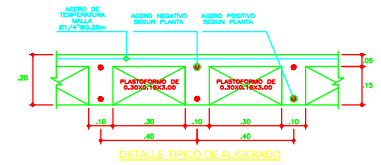
<b>PROYECTISTA</b> SR. ROGER LEONEL USCAMITA APAZA	<b>CLIENTE</b> ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA AV. MOSCACLACTA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO TECHO DEL 1ER Y 2DO NIVEL	<h1>E-06</h1>
<b>PROYECTO</b> ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA AV. MOSCACLACTA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO TECHO DEL 1ER Y 2DO NIVEL	<b>FECHA</b> 02/08/2024	



**TECHO DEL 2DO NIVEL**  
 ESC: 1/50  
 Sobre Carga  
 Hoteles : 200 kg/m<sup>2</sup>  
 Losa Alig. con plastrofmo de 0.30x0.15x3.00m



**TECHO DEL 3ER NIVEL**  
 ESC: 1/50  
 Sobre Carga  
 Hoteles : 200 kg/m<sup>2</sup>  
 Losa Alig. con plastrofmo de 0.30x0.15x3.00m



**NOTAS**

PARA EL TRAZO DE LOS Ejes Y NIVELES SE DEBERA COMPARTIMENTAR CON LOS Ejes DE LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.  
 TODAS LAS JUNTAS DE DILATACION ENTRE ESTRUCTURA Y TABQUERIA SERA DE 1(2.50cm)

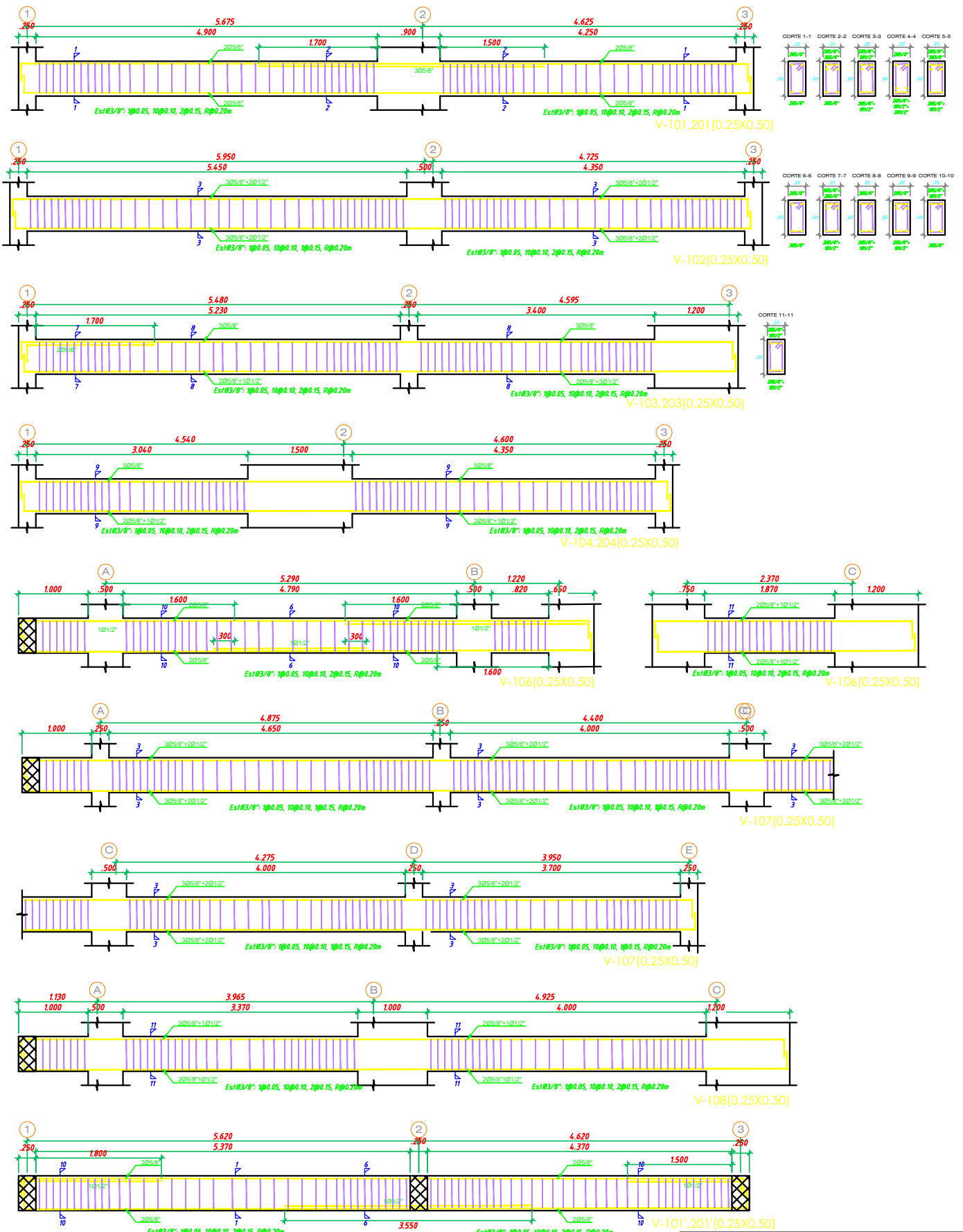
**CARGAS VIVAS**

- 1.- AULAS (250 kg/cm<sup>2</sup>)
- 2.- TALLERES, SUM (350 kg/cm<sup>2</sup>)
- 3.- LABORATORIOS (300 kg/cm<sup>2</sup>)
- 4.- COMEDORES Y ESCALERAS (400 kg/cm<sup>2</sup>)
- 5.- OFICINAS (250kg/cm<sup>2</sup>)
- 6.- SALA DE LECTURA (300kg/cm<sup>2</sup>)

<b>PROFESIONISTA:</b> SIR. ROGER LEONEL USCAMAMATA APAZA	<b>UBICACION:</b> ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO TURISTICO EN LA AV. MISOCALLACIA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO
<b>PROYECTO:</b> TECHO DEL 3ER AL 5TO NIVEL	<b>ESCALA:</b> INDICADO
<b>PLANO:</b> Plano VCH-01 y VCH-02	<b>FECHA:</b> INDICADO

**E-07**

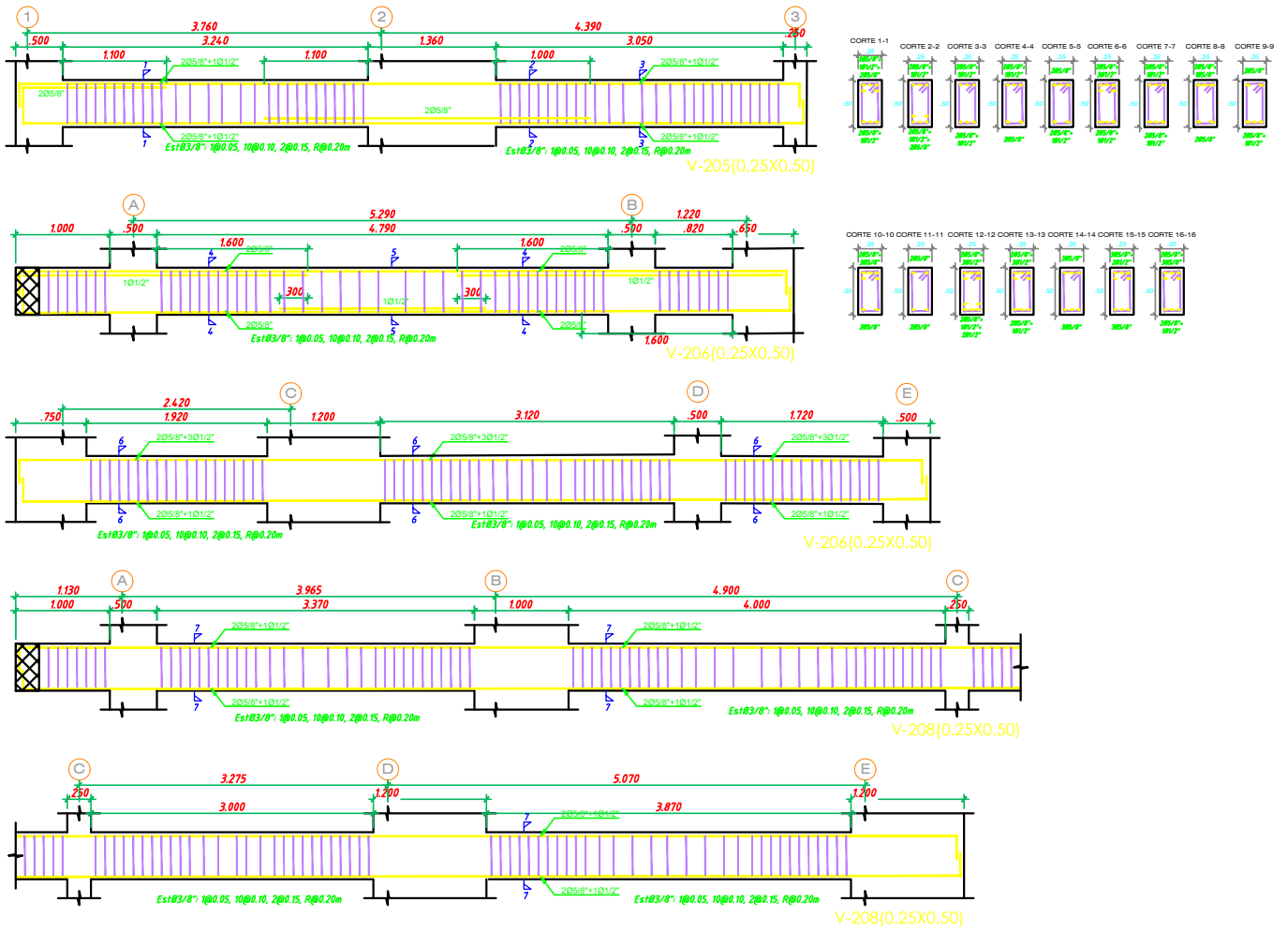
DETALLE DE ARMADO DE VIGAS DEL TECHO DEL SEMISOTANO Y 1ER NIVEL



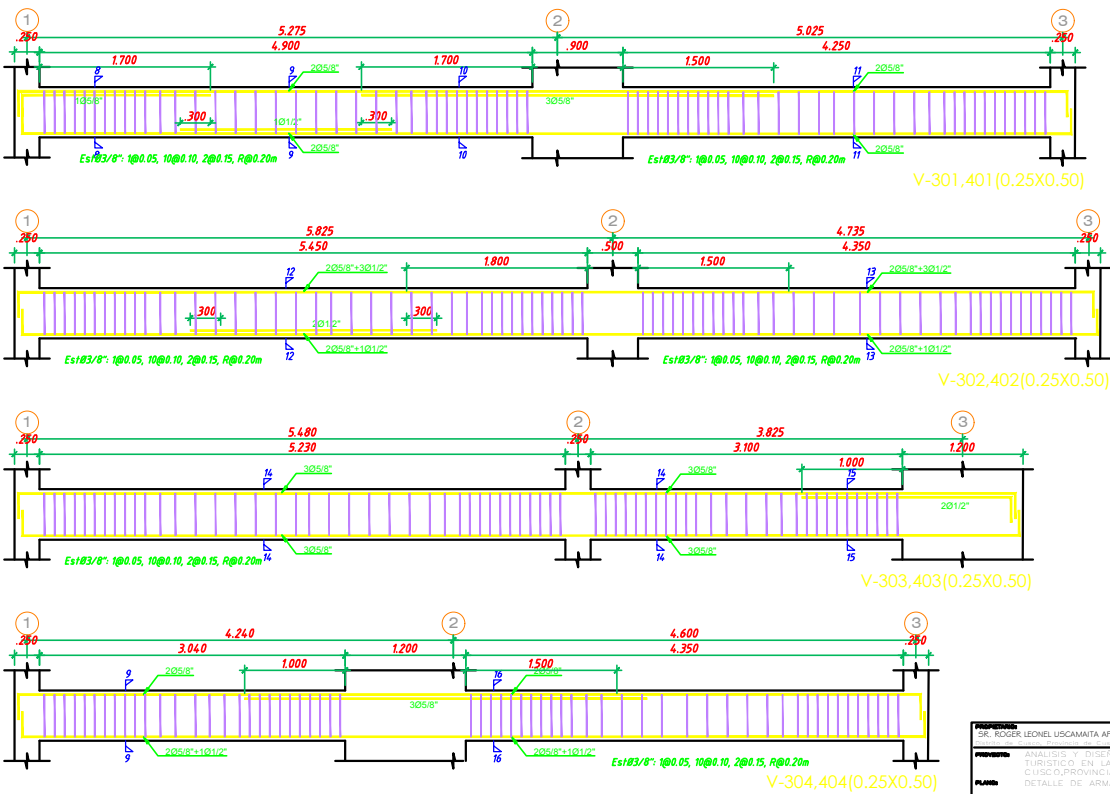
PROYECTISTA	DR. ROGER LEONEL USCANMANTA APAZA	CLIENTE	<b>E-08</b>
PROYECTO	ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURÍSTICO EN LA AV. MISOCOLLACTA-DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO-CUSCO		
PLANO	DETALLE DE ARMADO DE VIGAS TECHO 1" - 2"		
PROYECTADO POR	ROGER LEONEL USCANMANTA APAZA		



## DETALLE DE ARMADO DE VIGAS DEL TECHO DEL 1ER NIVEL

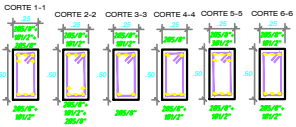
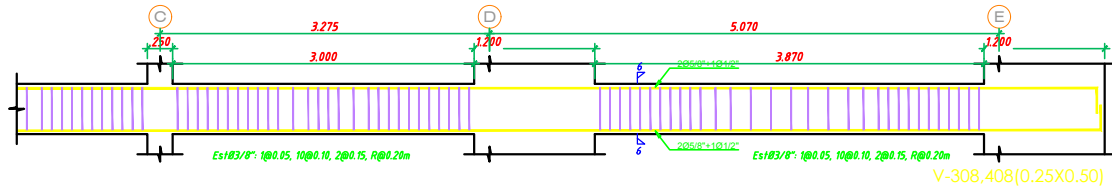
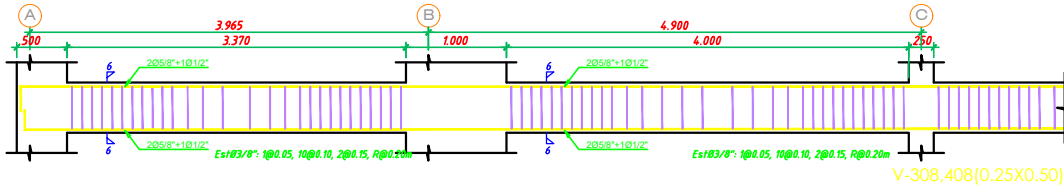
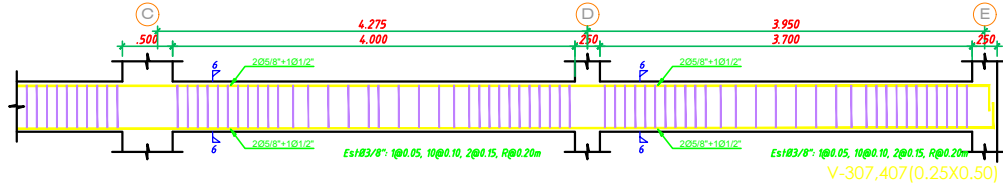
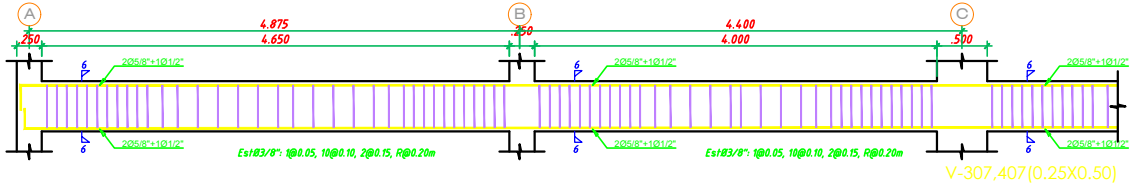
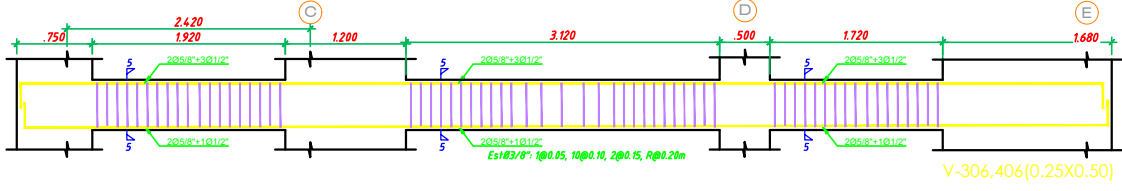
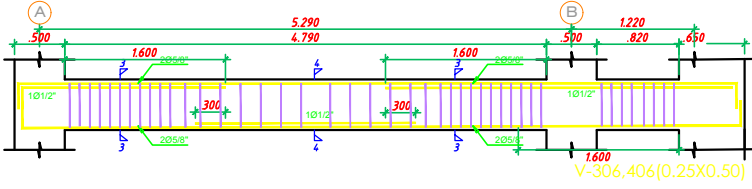
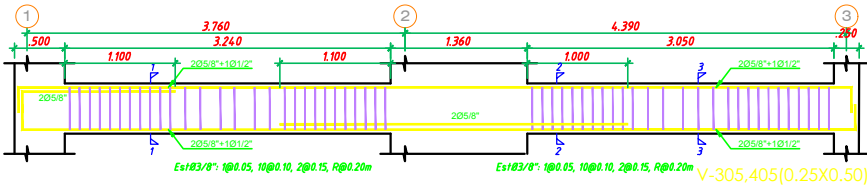


## DETALLE DE ARMADO DE VIGAS DEL TECHO DEL 3ER NIVEL Y 4TO NIVEL



<b>PROYECTISTA:</b> DR. ROGER LEONEL USCAMANTA APAZA	<b>CLIENTE:</b>
<b>PROYECTO:</b> ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSTAL TURISTICO EN LA AV. MISOCULLAC - DISTRITO CUSCO, PROVINCIA CUSCO - CUSCO	<h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">E-09</h1>
<b>PLANO:</b> DETALLE DE ARMADO DE VIGAS TECHO 2" - 4"	
<b>PROYECTOS:</b> ROAD, WALK, CIVIL, CLIMATE	
<b>ESCALA:</b>	<b>FECHA:</b>

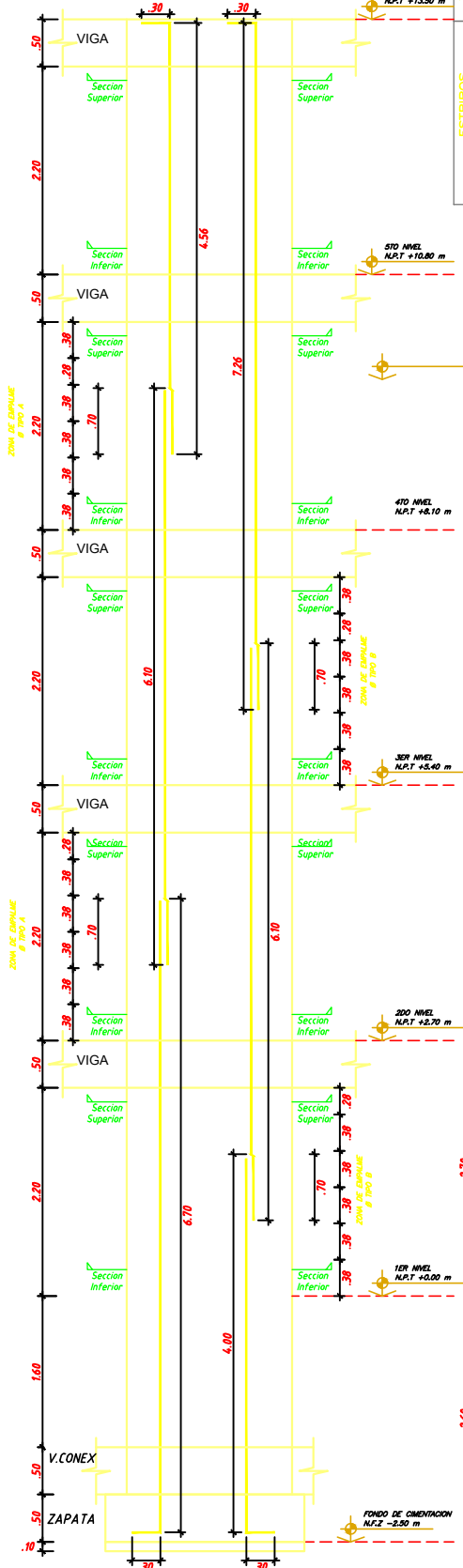
DETALLE DE ARMADO DE VIGAS DEL TECHO DEL 2DO NIVELY 3ER NIVEL



ELEVACION DE ACEROS DE COLUMNAS

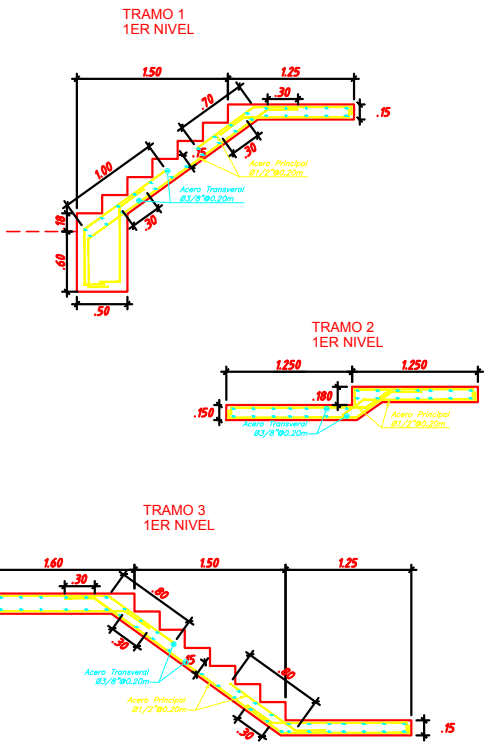
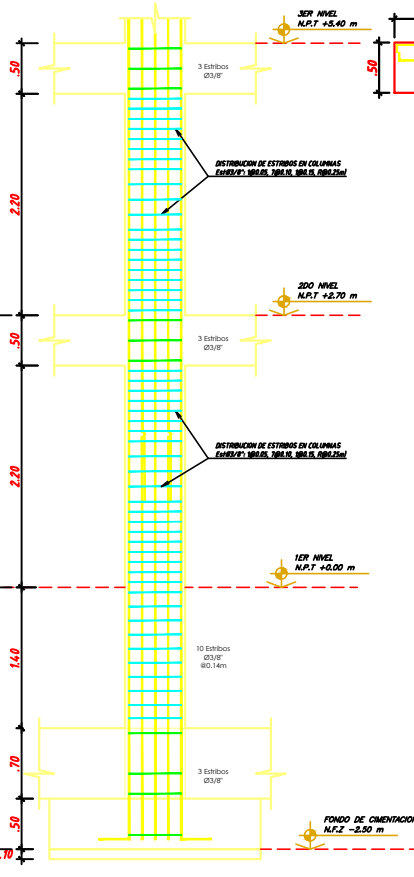
ESC. 1/25

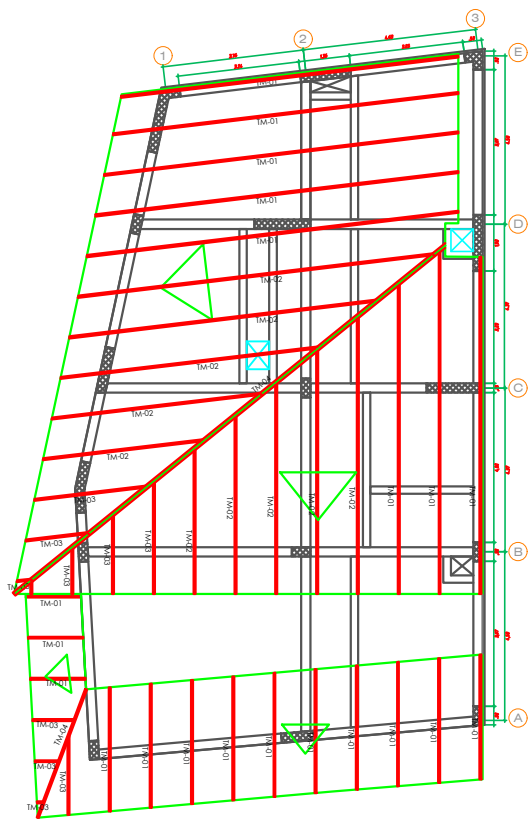
Empalme Tipo A Empalme Tipo B



	C-1	C-2	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5
	Sección Inferior Y Sección Superior	Sección Inferior Y Sección Superior	Sección Inferior Y Sección Superior	Sección Inferior Y Sección Superior	Sección Inferior Y Sección Superior	Sección Inferior Y Sección Superior	Sección Inferior Y Sección Superior
TODOS LOS NIVELES							
	1005/8"	1405/8"	1205/8"+1001/2"	1205/8"+1201/2"	1205/8"+801/2"	1205/8"+801/2"	1205/8"+801/2"
ESTRIBOS							

Distribución de Estribos

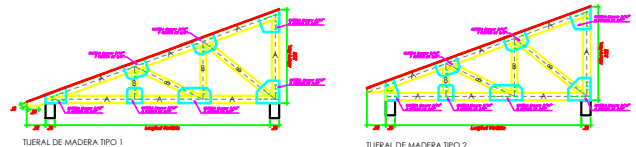




PLANTA DE TECHOS  
ESC. 1/50

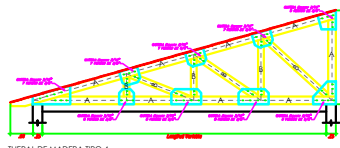
SOBRECARGA 50 Kg/m<sup>2</sup>

DETALLE DE ARMADO DE TIJERALES  
ESC. 1/25

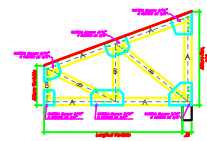


TIJERAL DE MADERA TIPO 1

TIJERAL DE MADERA TIPO 2



TIJERAL DE MADERA TIPO 4



TIJERAL DE MADERA TIPO 3

SECCIONES TIJERAL

A	2'x8"
B	2'x6"

MADERA TIPO C:  
EUCALIPTO Y/O SIMILARES

DETALLE DE ANCLAJE DE APOYOS  
ESC. 5/8



PROFESIONAL	INGENIERA ANITA
PROYECTO	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL CENTRO EDUCATIVO EN LA AV. MONTECALVARO - DISTRITO DE SAN JERONIMO, CANTON - GUAYAS
FECHA	02/04/2018
ESCALA	1/50
PROYECTO	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL CENTRO EDUCATIVO EN LA AV. MONTECALVARO - DISTRITO DE SAN JERONIMO, CANTON - GUAYAS
FECHA	02/04/2018
ESCALA	1/50