

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra**

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA  
REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**PROYECTO INTEGRADOR**

Previo la obtención del Título de:

**Ingeniero Civil**

Presentado por:

**KERLY ESTEFANÍA AGUILAR MERCHÁN**

**NICOLÁS ENRIQUE LEE TSUI**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**Año: 2020**

# DEDICATORIA

A Dios por su amor e infinita bondad.

A mi Madre Sara Merchán quien es mi fuerza motora que me impulsa cada día a ser mejor.

A mi Padre Jorge Aguilar por ser mi inspiración.

A mi tía Geanella Balcázar y a mis abuelitos Luz Balcázar y Jorge Aguilar, por su apoyo incondicional en cada momento.

A mis amigos y profesores, en especial a los que confiaron en mi capacidad para lograr mis metas.

Kerly Estefania Aguilar Merchán

## DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a todos los profesionales que quieren aportar con el desarrollo de pequeñas grandes ciudades.

A Lucia, por estar siempre para mí desde que nací.

A Mine, por darme todo su apoyo, por ser mi motivación y por la confianza y fortaleza para continuar.

Nicolás Enrique Lee Tsui

## **AGRADECIMIENTOS**

Nuestro agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica del Litoral, que a través de sus docentes nos impartieron sus conocimientos con respeto, responsabilidad y dedicación durante este proceso de profesionalización.

Al Ing. Carlos Rodriguez, PhD., y al Ing. David Valverde, M.Sc., por habernos guiado en el desarrollo de este proyecto. A la Ing. Samantha Hidalgo, M.Sc y a la Arq. Eunice Lindao por sus revisiones y ayuda.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lomas de Sargentillo, en la persona de su burgomaestre Ing. Elvis Espinoza Espinoza, por su apoyo invaluable en la búsqueda de mejorar el estilo de vida de los ciudadanos de su cantón.

Kerly Estefanía Aguilar Merchán  
Nicolás Enrique Lee Tsui

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Kerly Estefanía Aguilar Merchán y Nicolás Enrique Lee Tsui damos nuestro consentimiento para que la ESPOLE realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”

Kerly Estefanía Aguilar Merchán

Nicolás Enrique Lee Tsui

# EVALUADORES

.....  
**Ing. Carlos Rodríguez, MSc**

PROFESOR DE LA MATERIA

.....  
**Ing. David Valverde, MSc**

PROFESOR TUTOR

## RESUMEN

El Cantón Lomas de Sargentillo, posee un mercado construido hace 40 años, el mismo que tiene una estructura de hormigón armado de una planta y una construcción tipo galpón en la que se alberga alrededor de 60 locales que no cuentan con servicios básicos ni tampoco existe un manejo de residuos sólidos y aguas residuales; provocando que los productos que se expenden no cumplan con las normas básicas de higiene.

El presente estudio de prefactibilidad tiene como objetivo proponer una idea conceptual arquitectónica y estructural junto con un presupuesto referencial de \$ 2,283,597.89, con la finalidad de determinar la viabilidad y posterior ejecución de un proyecto funcional, turístico y rentable.

La alternativa de diseño que se propuso fue la edificación de 4 plantas de estructura metálica y paredes de mampostería con pórticos de acero estructural usando columnas de sección cajón y vigas IPE-IPN. El diseño de los elementos estructurales se realizó en el software ETABS para obtener las demandas de los elementos y comprobar que los todos cumplan con los requerimientos de capacidad, serviciabilidad y deflexiones.

Este diseño innovador para la zona logrará desarrollar económicamente al cantón, mejorando la calidad de vida de cientos de familias ofertarán sus productos dentro de las nuevas instalaciones del mercado, las mismas que brindarían mejores condiciones de higiene; así como brindar seguridad y comodidad a la ciudadanía que los visita.

**Palabras Clave:** Prefactibilidad, Estructural, Cargas, Pórticos, Vigas

## **ABSTRACT**

*Lomas de Sargentillo city, has a market built 40 years ago, the same one that has a reinforced concrete structure of a plant and a shed type construction in which it is housed around 60 premises that do not have basic services nor does there exist a solid waste and wastewater management; causing that the products that are sold do not comply with the basic hygiene standards.*

*The present prefeasibility study aims to propose an architectural and structural conceptual idea along with a referential budget of \$ 2,283,597.89, in order to determine the feasibility and subsequent execution of a functional, tourist and profitable project.*

*The design alternative proposed was the construction of 4 floors of metal structure and masonry walls with structural steel frames using columns of drawer section and IPE-IPN beams. The design of the structural elements was done in the ETABS software to obtain the demands of the elements and verify that all meet the requirements of capacity, serviceability and deflections.*

*This innovative design for the area will be able to economically develop the city, improving the quality of life of hundreds of families will offer their products within the new facilities of the market, which would provide better hygiene conditions; as well as providing security and comfort to the citizens who visit them.*

**Keywords:** *Prefeasibility, Structural, Loads, Porches, Beams*

# ÍNDICE GENERAL

EVALUADORES.....	6
RESUMEN.....	I
<i>ABSTRACT</i> .....	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS .....	VII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VIII
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS .....	X
ÍNDICE DE PLANOS .....	XIII
CAPÍTULO 1.....	14
1. INTRODUCCIÓN .....	14
1.1 Antecedentes.....	14
1.2 Descripción del problema .....	15
1.3 Justificación del problema.....	15
1.4 Alcance.....	16
1.5 Objetivos.....	16
1.5.1 Objetivo General .....	16
1.5.2 Objetivos Específicos .....	17
1.6 Generalidades .....	17
1.6.1 Ubicación .....	17
1.6.2 Clima.....	18
1.7 Marco Teórico.....	18
1.7.1 Diseño Estructural.....	18
1.7.2 Sistemas estructurales .....	19
1.7.3 Tipos de sistemas estructurales.....	19

1.7.4	Bases de diseño.....	23
1.7.5	Filosofía de diseño .....	23
1.7.6	Diseño sismo resistente de pórticos de Acero estructural.....	25
1.7.7	Conexiones vigas-columnas .....	25
1.7.8	Normas y Códigos.....	26
CAPÍTULO 2.....		27
2.	Metodología .....	27
2.1	Recopilación de información preliminar .....	27
2.2	Estudios de prospección geotécnica .....	28
2.3	Diseño del modelo arquitectónico conceptual.....	29
2.4	Formulación de alternativas.....	31
2.4.1	Formulación y Desarrollo de alternativas: .....	32
2.5	Análisis y selección de Alternativas .....	36
2.5.1	Tiempo de construcción .....	36
2.5.2	Ensamblaje de la estructura.....	37
2.5.3	Propiedades sismo resistentes.....	38
2.5.4	Peso sísmico.....	39
2.5.5	Consideraciones de diseño .....	39
2.5.6	Control de Excentricidades .....	40
CAPITULO 3.....		42
3.	RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	42
3.1	Diseño estructural de la alternativa seleccionada.....	42
3.2	Diseño de vigas .....	42
3.3	Diseño de vigas secundarias .....	42
3.4	Diseño por Cortante.....	44
3.5	Chequeo de deflexiones .....	45

3.6	Diseño por Flexión .....	46
3.6.1	Espaciamiento del arriostramiento lateral .....	46
3.6.2	Determinación del momento Nominal .....	46
3.7	Revisión de la relación Ancho-Espesor .....	47
3.8	Diseño de vigas principales .....	50
3.9	Diseño de columnas .....	51
3.10	Diseño a Flexo-compresión .....	55
3.11	Diseño a Cortante.....	56
3.12	Diseño de Conexiones.....	59
3.12.1	Proceso de diseño de vigas de sección reducida.....	59
3.12.2	Diseño de la placa cortante.....	62
3.12.3	Resistencia de corte de los pernos .....	63
3.12.4	Resistencia al aplastamiento de los pernos .....	63
3.12.5	Resistencia al corte de las placas empernadas .....	64
3.12.6	Resistencia de corte de las placas soldada .....	65
3.12.7	Resistencia del metal de soldadura entre la placa cortante y la columna 66	
3.12.8	Calculo de soldadura de penetración completa para la unión de los patines y alma de la viga de sección reducida a la columna. ....	66
3.13	Diseño de las Placas de continuidad .....	68
3.14	Chequeo columna fuerte- viga débil .....	69
3.15	CONCLUSIONES .....	70
3.16	RECOMENDACIONES.....	70
CAPÍTULO 4.....		71
4.	IMPACTO AMBIENTAL .....	71
4.1	INTRODUCCIÓN.....	71

4.2	Objetivos de la Evaluación de Impacto Ambiental .....	71
4.2.1	Objetivo General .....	71
4.2.2	Objetivos Específicos .....	71
4.3	Recopilación de la información ambiental de base .....	72
Para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, se ha definido una metodología de trabajo sistemática y organizada similar a los utilizados en proyectos de características parecidas.....		
		72
4.3.1	Recopilación de la información ambiental de base .....	72
4.3.2	Procesamiento de la información .....	73
4.3.3	Descripción del Medio Físico .....	73
4.3.4	Descripción del Medio Biótico .....	73
4.3.5	Descripción del Medio Humano .....	74
4.4	Conclusiones y Recomendaciones.....	74
CAPÍTULO 5.....		76
5.	PRESUPUESTO REFERENCIAL.....	76
5.1	Definición.....	76
5.2	Presupuesto Referencial.....	76
CAPÍTULO 6.....		78
6.	Conclusiones Y Recomendaciones.....	78
6.1	Conclusiones .....	78
6.2	Recomendaciones .....	79
BIBLIOGRAFÍA .....		81

## **ABREVIATURAS**

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
ASTM	American Society for Testing and Materials
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
GADM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
MLDS	Mercado de Lomas de Sargentillo
WGS	World Geodetic System
NEC	Norma Ecuatoriana de la Construcción
AISC	American Institute of Steel Construction
PEM	Pórticos Especiales a Momento
ACI	American Concrete Institute

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.1. Esquema de pasos para el diseño de una estructura. [Darwin. D et al. (2016)] .....	19
Ilustración 1.2.Sistema Estructural Mixto. Fuente: Moehle & Hooper, 2016. Fuente: <a href="https://www.academia.edu/39276803/Seismic_Design_of_Reinforced_Concrete_Special_Moment_Frames_A_Guide_for_Practicing_Engineers_SECOND_EDITION_About_the_Authors_About_the_Reviewers">https://www.academia.edu/39276803/Seismic_Design_of_Reinforced_Concrete_Special_Moment_Frames_A_Guide_for_Practicing_Engineers_SECOND_EDITION_About_the_Authors_About_the_Reviewers</a> .....	21
Ilustración 1.3. Comportamiento de un pórtico resistente a momento sometido a cargas sísmicas. ....	22
Ilustración 2.1. Pórticos, Fuente: ETABS 2015. ....	32
Ilustración 3.1. Demandas de Cortante y Momento generadas por la envolvente. Fuente: ETABS 2015 .....	43
Ilustración 3.2. Sección de la Viga .....	44

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.1. Ubicación actual del Mercado [tomada de Google Earth] .....	18
Imagen 2.1. Calicata realizada en el sitio de emplazamiento del proyecto.....	29
Imagen 2.2. Fachada Principal .....	30
Imagen 2.3. Puestos de Mariscos.....	30
Imagen 2.4. Puestos de Comidas .....	31
Imagen 2.5. Patio de Comidas.....	31

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Coordenadas de Ubicación. Fuente: Elaboración Propia.....	17
Tabla 2.1 Ensayo Normativa. Fuente: Elaboración Propia. ....	28
Tabla 2.2. Propiedades sísmicas de la edificación. Fuente: Elaboración Propia. ....	33
Tabla 2.3. Parámetros sísmicos del sitio de emplazamiento y periodos de vibración. Fuente: Elaboración Propia. ....	33
Tabla 2.4. Espectro sísmico elástico, inelástico y de diseño. Fuente: Elaboración Propia. ....	34
Tabla 2.5. Ponderación de Tiempo. Fuente: Elaboración Propia.....	37
Tabla 2.6. Ponderación de Ensamble. Fuente: Elaboración Propia.....	38
Tabla 2.7. Comparación de los índices de estabilidad de las alternativas. Fuente: Elaboración Propia.....	38
Tabla 2.8. Ponderación de Propiedades Sísmicas. Fuente: Elaboración Propia. ....	39
Tabla 2.9. Ponderación de Peso Sísmico. Fuente: Elaboración Propia. ....	39
Tabla 2.10. Ponderación de la Estética. Fuente: Elaboración Propia. ....	39
Tabla 2.11. Excentricidades. Fuente: Elaboración Propia. ....	40
Tabla 2.12. Ponderación de Excentricidades. Fuente: Elaboración Propia. ....	40
Tabla 2.13. Valoración Final. Fuente: Elaboración Propia. ....	41
Tabla 3.1. Serviciabilidad. Fuente: Elaboración Propia.....	45
Tabla 3.2. Resultado de Análisis de Vigas. Fuente: Elaboración Propia. ....	46
Tabla 3.3. Propiedades de las vigas secundarias y chequeo del arriostramiento lateral máximo. Fuente: Elaboración Propia. ....	49
Tabla 3.4. Chequeo de relaciones Ancho-Espesor para las vigas secundarias. Fuente: Elaboración Propia. ....	49
Tabla 3.5. Diseño por cortante y flexión de las viguetas secundarias. Fuente: Elaboración Propia.....	49
Tabla 3.6. Propiedades de las vigas principales y chequeo del arriostramiento lateral máximo. Fuente: Elaboración Propia. ....	50
Tabla 3.7. Chequeo de relaciones Ancho-Espesor para las vigas primarias. Fuente: Elaboración Propia.....	51

Tabla 3.8. Diseño por cortante y flexión de las viguetas principales. Fuente: Elaboración Propia.....	51
Tabla 3.9. Propiedades de la Columna Seleccionada. Fuente: Elaboración Propia. .	53
Tabla 3.10. Relación Ancho espesor para los elementos columnas. Fuente: Elaboración Propia.....	54
Tabla 3.11. Diseño de los elementos columnas por flexo compresión y cortante. Fuente: Elaboración Propia. ....	57
Tabla 3.12. Diseño a compresión de las columnas y chequeo de relación Ancho-espesor. Fuente: Elaboración Propia.....	58
Tabla 3.13. Vigas y columnas que intervienen en la conexión. Fuente: Elaboración Propia. ....	59
Tabla 3.14. Requisitos para Columnas Precalificadas.....	59
Tabla 3.15. Chequeo de la relación ancho-espesor en la VSR. Fuente: Elaboración Propia. ....	60
Tabla 3.16. Valores de Cortante. Fuente: Elaboración Propia.....	61
Tabla 3.17. Momento Máximo Probable. Fuente: Elaboración Propia. ....	62
Tabla 3.18. Comprobación. Fuente: Elaboración Propia. ....	62
Tabla 3.19. Resistencia a Cortante. Fuente: Elaboración Propia.....	62
Tabla 3.20. Resistencia de Pernos. Fuente: Elaboración Propia.....	63
Tabla 3.21. Resistencia al Aplastamiento. Fuente: Elaboración Propia. ....	63
Tabla 3.22. Corte por Tensión. Fuente: Elaboración Propia. ....	65
Tabla 3.23. Resistencia de Soldadura entre Placa y Columna. Fuente: Elaboración Propia. ....	66
Tabla 3.24. Resistencia de Soldadura entre Viga y Pared de Columna. Fuente: Elaboración Propia.....	66
Tabla 3.25. Resistencia de Soldadura. Fuente: Elaboración Propia.....	66
Tabla 3.26. Resistencia de Soldadura entre el alma de la viga y la columna. Fuente: Elaboración Propia.....	67
Tabla 3.27. Resistencia de Soldadura. Fuente: Elaboración Propia.....	67
Tabla 3.28. Espesores de Placa. Fuente: Elaboración Propia. ....	68
Tabla 3.29. Resultados de Comprobación Criterio Columna Fuerte Viga Débil. Fuente: Elaboración Propia. ....	69

Tabla 5.1. Presupuesto Referencial. Fuente: Elaboración Propia..... 76

# ÍNDICE DE PLANOS

## **ARQUITECTÓNICOS**

- PLANO 1    Implantación y Cubierta
- PLANO 2    Planta Baja - Estacionamiento
- PLANO 3    Planta Alta 1 – Carnes, Pollos, Pescados y Mariscos
- PLANO 4    Planta Alta 2 – Frutas y Legumbres – Patio de Comidas
- PLANO 5    Planta Alta 3 – Salón de Convenciones y Locales Comerciales
- PLANO 6    Cortes Transversal y Longitudinal
- PLANO 7    Fachadas Norte y Este

## **ESTRUCTURALES**

- PLANO E1    Planta de Cimentación y Detalles
- PLANO E2    Detalles de viga de cimentación
- PLANO E3    Planta Estructural 1- Nivel 3.15 y Detalles
- PLANO E4    Nivel 3.15- Detalles de Conexiones
- PLANO E5    Detalle de Conexiones
- PLANO E6    Planta Estructural 2-3 y Detalle de Conexiones
- PLANO E7    Planta Estructural 4 y Detalle de Conexiones

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes

Lomas de Sargentillo es un cantón perteneciente a la provincia del Guayas, el mismo que se encuentra ubicado en la zona central de la provincia. Limita con los cantones de Santa Lucía, Isidro Ayora, Daule, Nobol, y Guayaquil. Tiene una superficie aproximada de 533 km<sup>2</sup> y una población que supera los 23676 habitantes, según la proyección poblacional del INEC.

Los primeros movimientos para buscar la parroquialización se dan en el año 1956 con la formación del Comité Pro-Mejoras. El 2 de Julio de 1963, mediante Ordenanza Municipal expedida por el Concejo Cantonal de Daule y aprobada por el Ministro de Gobierno y Municipalidades a través del Acuerdo Ministerial 59 de 24 de marzo de 1964, publicado en Registro Oficial N°268 del 12 de junio de 1964, Lomas de Sargentillo obtiene la categoría de parroquia.

Gracias al trabajo y esfuerzo de sus habitantes, Lomas de Sargentillo se convirtió en una de las parroquias con la mayor cantidad de ingresos económicos para el cantón Daule. El descuido y la poca preocupación en atender las necesidades de esta parroquia motivó de descontento de sus habitantes quienes conformaron un comité pro – cantonización, el 28 de noviembre de 1990. Posteriormente se erige como cantón de la Provincia del Guayas con la emisión de la Ley 159, publicada en el Registro Oficial N°984 del 22 de julio de 1992. En la actualidad debido a su ubicación se ha convertido en una zona de desarrollo industrial, albergando varios proyectos industriales de gran envergadura; viéndose en la necesidad de acelerar su desarrollo local.

## **1.2 Descripción del problema**

El mercado del cantón Lomas de Sargentillo está compuesto de dos partes, la primera parte es una construcción de hormigón armado de una planta que data de hace 40 años atrás. La segunda parte fue construida hace aproximadamente 25 años y consiste en una construcción tipo galpón, con columnas de hormigón armado y techo de estructura metálica, donde funciona el mercado de carnes. Estas estructuras albergan alrededor de 60 locales donde funcionan una serie de negocios de abastos, víveres, frigoríficos y comidas.

Es evidente que el paso del tiempo y la falta de mantenimiento han deteriorado la estructura. La mayoría de locales no cuentan con servicios básicos, hay un deficiente manejo de residuos sólidos y aguas residuales. El mercado carece de las condiciones para mantener sus productos higiénicamente y brindar un buen servicio.

## **1.3 Justificación del problema**

La actual administración del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón, cuyo principal, el Ingeniero Elvis Vicente Espinoza Espinoza graduado en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, comprometido con el desarrollo y progreso del cantón ha emprendido una decidida marcha hacia la modernización de los servicios de la comunidad. Su visión con respecto al Mercado del cantón Lomas de Sargentillo es de repotenciar la funcionalidad del mismo construyendo un nuevo mercado que integre el mercado de víveres con un mercado artesanal, un centro comercial con patio de comidas, locales de recreación y parqueaderos. Convirtiendo al mercado en un centro recreacional, turístico que potencie el desarrollo económico de los pequeños comerciantes del cantón, ofreciendo a los turistas y a la población local un sitio de esparcimiento y compras de artículos y productos elaborados por los lomense.

## **1.4 Alcance**

El presente proyecto consiste en el Estudio de Prefactibilidad Arquitectónico y Estructural para la Repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo que cumpla con los requerimientos tanto del GAD Municipal como con las expectativas de los de los comerciantes asentados en el lugar.

La actual administración municipal plantea que donde actualmente funciona el mercado se construya una nueva edificación que albergue distintos tipos de comercios, brinde a los comerciantes y usuarios todas las facilidades para desarrollar su actividad en un ambiente confortable, higiénico, saludable, sostenible y sustentable. El nuevo mercado deberá representar un atractivo turístico y recreacional tanto a nivel local y regional.

El presente trabajo presenta una idea conceptual para el Mercado de Lomas de Sargentillo y a partir de esta, se realizarán prediseños estructurales, la categorización ambiental del proyecto a fin de determinar los requisitos necesarios a fin de cumplir con las disposiciones del Código Orgánico Ambiental y sus cuerpos de ley subordinados, finalizando presupuesto referencial de la obra civil muerta. Presentados mediante una Memoria Técnica que contendrá la información del prediseño y sus respectivos planos.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General**

Realizar un estudio de Prefactibilidad para la Repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo proponiendo una idea conceptual arquitectónica y estructural junto con su presupuesto referencial, para brindar a la municipalidad elementos de juicio para la factibilidad de la ejecución de un proyecto funcional y turístico que a la vez fomente el desarrollo económico del cantón y mejorando la calidad de vida de la población.

### 1.5.2 Objetivos Específicos

- Integrar mercado de víveres, mercado artesanal, centro comercial, patio de comidas y área de parqueadero.
- Diseñar aplicando las normativas vigentes en el Ecuador para la construcción y diseño estructural tomando en cuenta los riesgos sísmicos.
- Determinar la propuesta ingenieril más viable para la ejecución del proyecto.

## 1.6 Generalidades

### 1.6.1 Ubicación

El mercado actualmente está implantado sobre un terreno de 1380 m<sup>2</sup>. Se encuentra en la Av. El Telégrafo y Calle 16 de Julio del cantón Lomas de Sargentillo de la provincia del Guayas. Comprendido entre las coordenadas Datum WGS 84 17S:

**Tabla 1.1. Coordenadas de Ubicación. Fuente: Elaboración Propia.**

PUNTO	X	Y
1	601825.00	9792195.00
2	601844.33	9792167.70
3	601850.63	9792160.35
4	601826.53	9792142.48
5	601822.92	9792139.80
6	601796.42	9792172.77



**Imagen 1.1. Ubicación actual del Mercado [tomada de Google Earth]**

## **1.6.2 Clima**

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 21 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 19 °C o sube a más de 34 °C. La una temperatura máxima promedio es de 31 °C con una mínima promedio de 23 °C. La temporada de lluvia va de noviembre a julio, tiene una acumulación total promedio de 212 milímetros.<sup>1</sup>

## **1.7 Marco Teórico**

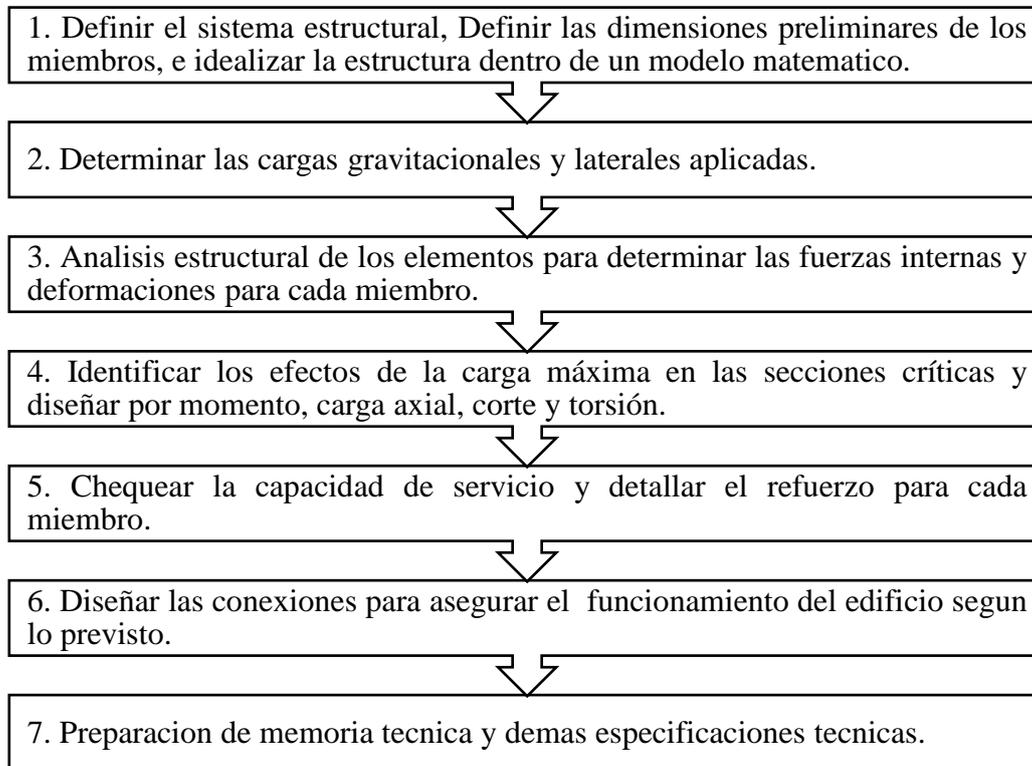
### **1.7.1 Diseño Estructural**

El diseño estructural se define como la determinación de la forma general y las dimensiones para que una estructura cumpla con la función para la que fue diseñada. Siendo capaz de soportar cargas, fuerzas laterales y otros agentes perjudiciales como: fluctuaciones de temperatura y asentamientos de cimientos, que actuarán sobre ella a lo largo de su vida útil. **(Darwin. D et al.**

---

<sup>1</sup> <https://es.weatherspark.com/y/18299/Clima-promedio-en-Lomas-de-Sargentillo-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

**2016).** A continuación, se ilustra un diagrama de flujo, con los pasos para realizar el diseño de una estructura:



**Ilustración 1.1. Esquema de pasos para el diseño de una estructura. [Darwin. D et al. (2016)]**

### **1.7.2 Sistemas estructurales**

Un sistema estructural es un ensamble de miembros o elementos independientes para conformar un cuerpo único. La forma de ensamble y los elementos usados define el tipo de sistema estructural.

### **1.7.3 Tipos de sistemas estructurales**

Existen algunos tipos de sistemas estructurales, entre los cuales se destacan:

### **1.7.3.1 Pórtico resistente a momento**

Es un sistema de construcción convencional, usado para edificaciones de hormigón armado de baja y mediana altura, cuya forma estructural consisten en pórticos. Es decir, un conjunto de vigas, losas y columnas que se unen por medio de articulaciones rígidas, permitiendo la transferencia de las cargas axiales y los momentos flectores hacia las columnas.

De acuerdo a **(Moehle & Hooper, 2016)**, tienen como característica que son estructuras muy flexibles y presentan baja rigidez y resistencia, lo cual las hace susceptibles a cargas laterales. Sin embargo, pueden disipar grandes cantidades de energía gracias a su ductilidad e hiperestaticidad.

### **1.7.3.2 Muros Portantes:**

Cuando los requerimientos funcionales lo permiten, la resistencia a las fuerzas laterales puede ser asignada enteramente a los muros estructurales. Este sistema no presenta un comportamiento dúctil, ya que los esfuerzos flexionantes son mínimos comparados a los esfuerzos cortantes, por lo cual no disipa energía, sin embargo, proporciona gran rigidez a la estructura.

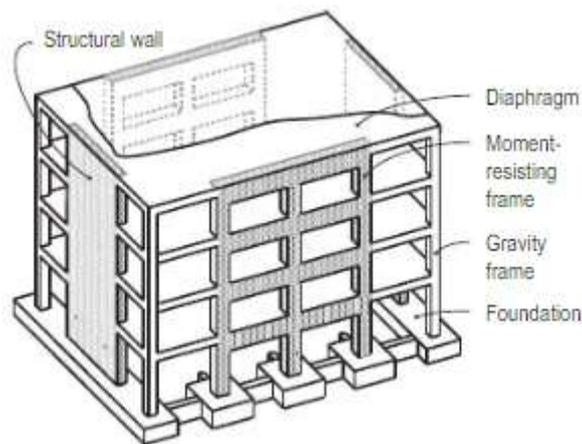
Este sistema por poseer muros portantes para las cargas verticales y laterales, no posee vigas, ya que la losa se apoya directamente en los muros.

### **1.7.3.3 Sistema dual o mixto**

En este sistema estructural los pórticos resistentes a momento interactúan con muros de corte. Estos últimos son los que proveen la mayor parte de la resistencia frente a las cargas laterales, mientras que los pórticos resistentes a momento son los que resisten las cargas gravitacionales. **(Paulay. T & Priestley. M, 1992)**.

En estos sistemas los muros tienden a tomar una mayor porción de los esfuerzos en niveles inferiores, mientras que, en niveles superiores, los pórticos suelen resistir mejor los esfuerzos al disipar energía.

Este sistema suele ser empleado en edificios de mediana y gran altura, situados en zonas de alto peligro sísmico, debido a que los muros generan más rigidez a la edificación, lo cual permite que se acorte su periodo natural y se obtenga desplazamientos muchos menores que en el sistema aporricado.



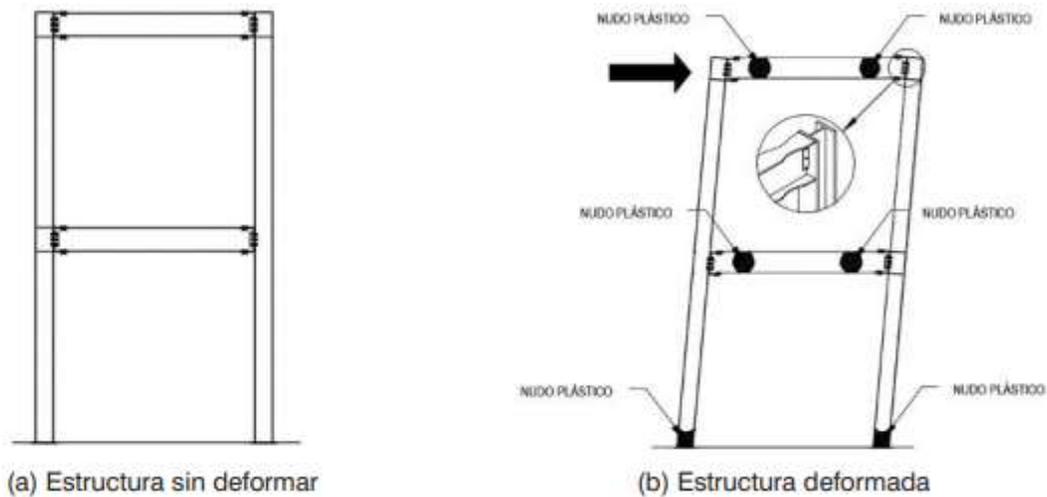
**Ilustración 1.2. Sistema Estructural Mixto. Fuente: Moehle & Hooper, 2016.**

Fuente: [https://www.academia.edu/39276803/Seismic\\_Design\\_of\\_Reinforced\\_Concrete\\_Special\\_Moment\\_Frames\\_A\\_Guide\\_for\\_Practicing\\_Engineers\\_SECOND\\_EDITION\\_About\\_the\\_Authors\\_About\\_the\\_Reviewers](https://www.academia.edu/39276803/Seismic_Design_of_Reinforced_Concrete_Special_Moment_Frames_A_Guide_for_Practicing_Engineers_SECOND_EDITION_About_the_Authors_About_the_Reviewers)

#### **1.7.3.4 Pórticos de momento de acero estructurales**

Al igual que en el caso de pórticos resistentes a momento de hormigón armado, Este tipo de sistema estructural se caracteriza porque las conexiones entre vigas y columnas son rígidas. La resistencia a cargas laterales se da por la flexión y corte en las vigas y columnas, y la ductilidad es generada por la disipación de energía dada en la formación de nudos plásticos en las vigas. La ilustración 1.3 muestra un pórtico de momento de acero estructural sujeto a cargas sísmica, la cual forma nudos plásticos en las vigas, mientras las

columnas permanecen elásticas, excepto en la base del pórtico. (Guía práctica para el diseño de estructuras de acero, de conformidad con la **NEC, 2015**).



**Ilustración 1.3. Comportamiento de un pórtico resistente a momento sometido a cargas sísmicas.**

Si el pórtico está bien diseñado, las rotulas plásticas se forman solo en las vigas, de manera secuencial. Si las rotulas plásticas se forman en la base, la estructura se vuelve inestable.

Una de las maneras en las que se asegura la formación de las rotulas plásticas en las vigas es a través de la inclusión de secciones de patín reducido. Esto reduce la capacidad a la flexión en esa parte de la viga, lo cual induce la formación de la rótula plástica en esa localización, asegurando la ductilidad del sistema. (Guía práctica para el diseño de estructuras de acero, de conformidad con la **NEC, 2015**).

Su ventaja principal es la facilidad de distribución de espacios arquitectónicos y su alta ductilidad. Mientras que sus limitaciones son que tiene poca rigidez lateral, por lo cual sus derivas tienden a ser mayores que los sistemas con muros de corte.

#### **1.7.4 Bases de diseño**

De acuerdo a la NEC, (2015) la respuesta de una edificación a solicitaciones sísmicas del suelo se caracteriza por: aceleraciones, velocidades y desplazamientos de sus elementos. Los requisitos presentados deben considerar:

- La zona sísmica del Ecuador donde se va a construir la estructura, el factor de zona Z correspondiente y las curvas de peligro sísmico.
- Las características del suelo de emplazamiento.
- El tipo de uso, destino e importancia de la estructura.
- Para estructuras de uso normal se diseñarán para una resistencia tal que pueda soportar los desplazamientos laterales inducidos por el sismo de diseño, considerando la respuesta inelástica, la redundancia y la ductilidad de la estructura.
- Para estructuras de ocupación especial y edificaciones esenciales se verifica el comportamiento inelástico para diferentes niveles de terremotos.

#### **1.7.5 Filosofía de diseño**

El objetivo de la filosofía de diseño busca evitar la pérdida de vidas impidiendo el colapso de todo tipo de estructuras. Además de proteger y garantizar la funcionalidad en mayor medida de edificaciones de uso especial y esencial luego de un evento sísmico extremo.

El diseño estructural se hace para el sismo de diseño que tiene una probabilidad del 10% (NEC-SE-DS, 2015). Dicho sismo de diseño se determina a partir de las curvas de peligrosidad sísmica del sitio de emplazamiento de la estructura.

La filosofía de diseño establece como requisitos mínimos de diseño:

1. Prevenir daños en elementos no estructurales y estructurales, ante terremotos pequeños que puedan ocurrir durante la vida útil de la estructura. (Tabla 1.3)
2. Prevenir daños estructurales graves y controlar daños no estructurales, ante terremotos moderados y poco frecuentes. (Tabla 1.3)
3. Evitar el colapso ante terremotos severos, procurando salvaguardar la vida de sus ocupantes. (Tabla 1.3)
4. Diseñar la estructura para que resista las fuerzas especificadas por la norma NEC-SE-DS (2015)
5. Presentar derivas de piso inferiores a las admisibles, indicadas en la tabla 1.2.
6. Diseñar estructuras para que disipen energía de deformación inelástica, haciendo uso de técnicas de diseño por capacidad o mediante la utilización de dispositivos de control sísmico.

**Tabla 1.2. Valores de derivas de piso máximas, donde h es la altura de piso.**

**Fuente: Elaboración Propia.**

TIPO DE ESTRUCTURA	DERIVA MÁXIMA
Hormigón Armado, Estructuras Metálicas, y Madera.	0.02 h
De Mampostería	0.01 h

**Tabla 1.3. Síntesis de los requisitos mínimos de la filosofía de diseño. Fuente:**

**Elaboración Propia.**

Nivel de desempeño estructural (prevención)	Elementos Estructurales	Elementos no estructurales	Tasa anual de excedencia (1/Tr)
Servicio	Ningún daño	Ningún daño	0.023
Daño	Ningún daño	Daños	0.01389
Colapso	Cierto grado de daño	Daños considerables	0.00211

### 1.7.6 Diseño sismo resistente de pórticos de Acero estructural

Considerando el diseño de un sistema Aporticado Especial Resistente a Momento (PEM) de acero, se debe verificar que los elementos del sistema sean sísmicamente compactos. Chequeando que las relaciones ancho/espesor sean menores a las límites, de acuerdo con las normativas (AISC 341, 2010) y la (NEC-SE-AC, 2015).

Se busca, además, que la estructura presente un diseño adecuado, asegurando la ductilidad de la edificación, mediante el cumplimiento del criterio columna fuerte-viga débil, es decir que, ante un evento sísmico, las vigas cedan por fluencia primero que las columnas. Una manera de asegurar este comportamiento es mediante el uso de conexiones precalificadas que aseguren la formación de la rótula plástica en la viga, y comprobando que se cumpla la siguiente relación:

$$\frac{\sum M * pc}{(\sum M * pv)} \geq 1.0$$

Dónde:

M\*pc: corresponde a la suma de momentos plásticos nominales de las columnas que llegan a la junta

M\*pv: Es la suma de momentos plásticos nominales de las vigas que llegan a la junta

### 1.7.7 Conexiones vigas-columnas

De acuerdo a la (NEC-SE-AC, 2015) las conexiones viga-columna debe ser diseñada para satisfacer cuatro requisitos:

- El Angulo de deriva de entrepiso de al menos 0.035 radianes para estructuras donde todos los pórticos son PEM,

- Resistencia a la flexión en la cara de la columna de al menos 0.80 Mp de la viga conectada.
- Resistencia requerida al cortante producido por las cargas gravitacionales más un cortante  $V_E$  originado asumiendo la formación de rotulas plásticas en la viga.
- Estabilidad de la estructura para acomodar las derivas adicionales generadas por la deformación de la conexión.

La conexión que se detalla en la sección 9 de la NEC-SE-AC, (2015) a ser usada en la conexión viga-columna de pórticos especiales resistentes a momentos es la conexión de viga de sección reducida. (CVSR). Que permite el uso de cuatro secciones transversales: Columna de sección I soldada, columna cruciforme, columna cajón armada y columna cajón de ala ancha.

### 1.7.8 Normas y Códigos

Toda construcción en el campo de la ingeniería debe regirse a partir de normas y códigos que brindan requerimientos que deben cumplir los elementos estructurales, para asegurar que estos sean capaces de soportar las acciones de los diferentes estados de carga, y que no sufran ni produzcan algún colapso.

En el Ecuador se establece a la Norma Ecuatoriana de la Construcción como normativa rectora y reguladora para las construcciones. Sin embargo, también se recurre a normativas internacionales como la normativa ACI 318-14, AISC 358, AISC 346, etc.

**Tabla 1.4. Normativas usadas. Fuente: Elaboración Propia.**

<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>
NEC-SE-HM	Estructuras de Hormigón
NEC-SE-DS	Diseño Sismo Resistente
NEC-SE-CM	Cimentaciones
NEC-SE-CG	Diseño Cargas No Sísmicas
NEC-SE-AC	Estructuras de Acero

# CAPÍTULO 2

## 2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente trabajo se realizó el cálculo y diseño estructural para una edificación de acero conformado por 4 niveles, que utiliza como sistema estructural pórticos especiales resistentes a Momentos.

El procedimiento empleado para el desarrollo del proyecto consistió en:

- 1 Recopilación de información preliminar
- 2 Estudios de prospección geotécnica
- 3 Diseño del modelo arquitectónico conceptual
- 4 Formulación y desarrollo de alternativas
- 5 Predimensionamiento de elementos estructurales
- 6 Modelación estructural en el software ETABS aplicando las normativas: NEC 2015, AISC 360-10, ACI 318-14
- 7 Análisis Estructural y chequeo de parámetros sísmicos
- 8 Análisis y selección de Alternativas
- 9 Diseño estructural de la alternativa seleccionada
- 10 Estudio de impacto ambiental
- 11 Elaboración de presupuesto referencial
- 12 Elaboración de especificaciones técnicas y memoria de cálculo

### 2.1 Recopilación de información preliminar

Para poder realizar el proyecto fue necesario obtener datos del sitio de emplazamiento, para ello se realizó un levantamiento planimétrico en la fase inicial del proyecto. Con lo que se obtuvo información de las dimensiones y las condiciones actuales de del terreno.

Además, se socializó el proyecto con la comunidad con el objetivo de mitigar los impactos socio-económicos que se puedan generar y para conocer las necesidades de los comerciantes y clientes.

## **2.2 Estudios de prospección geotécnica**

Con el fin de obtener datos sobre la capacidad portante y la caracterización del suelo, se realizaron 3 calicatas, en las cuales se observó cuatro estratos de suelo, llegándose a tomar un total de doce muestras de suelo alteradas y dos muestras inalteradas para realizar los respectivos ensayos del suelo. La profundidad máxima excavada fue de 3,75 m, en la cual se constató la presencia del nivel freático.

Los ensayos de laboratorio realizados fueron:

**Tabla 2.1 Ensayo Normativa. Fuente: Elaboración Propia.**

<b>ENSAYO</b>	<b>NORMATIVA</b>
Contenido de humedad natural	(ASTM D 2216)
Granulometría	(ASTM C 136-14)
Límites de Atterberg	(ASTM D4318-ASTM D4319)
Gravedad específica	(ASTM D 4531-15)
Compresión simple de capacidad portante	



**Imagen 2.1. Calicata realizada en el sitio de emplazamiento del proyecto.**

### **2.3 Diseño del modelo arquitectónico conceptual**

La propuesta arquitectónica seleccionada fue un edificio de 4 niveles, cuya área de construcción abarca 1140 m<sup>2</sup> por piso.

El primer nivel se destinó para parqueadero, área de carga y descarga, zona para la recolección de desechos sólidos, maquinarias y escalera de emergencia.

El segundo nivel está destinado para mariscos, cárnicos, venta de loterías, y baterías sanitarias. El siguiente nivel integra área de frutas y verduras, cajeros, baterías sanitarias, y un patio de comidas típicas. Finalmente el cuarto nivel está formado por locales comerciales, artesanales, un salón de convenciones, área administrativa y baños sanitarios.

El mercado fue diseñado incluyendo conceptos como iluminación óptima y ventilación natural, por lo cual se utilizó muros bajos y ventanales de rejas

que proporcionan un aspecto acogedor y que armoniza el diseño arquitectónico.



**Imagen 2.2. Fachada Principal**



**Imagen 2.3. Puestos de Mariscos**



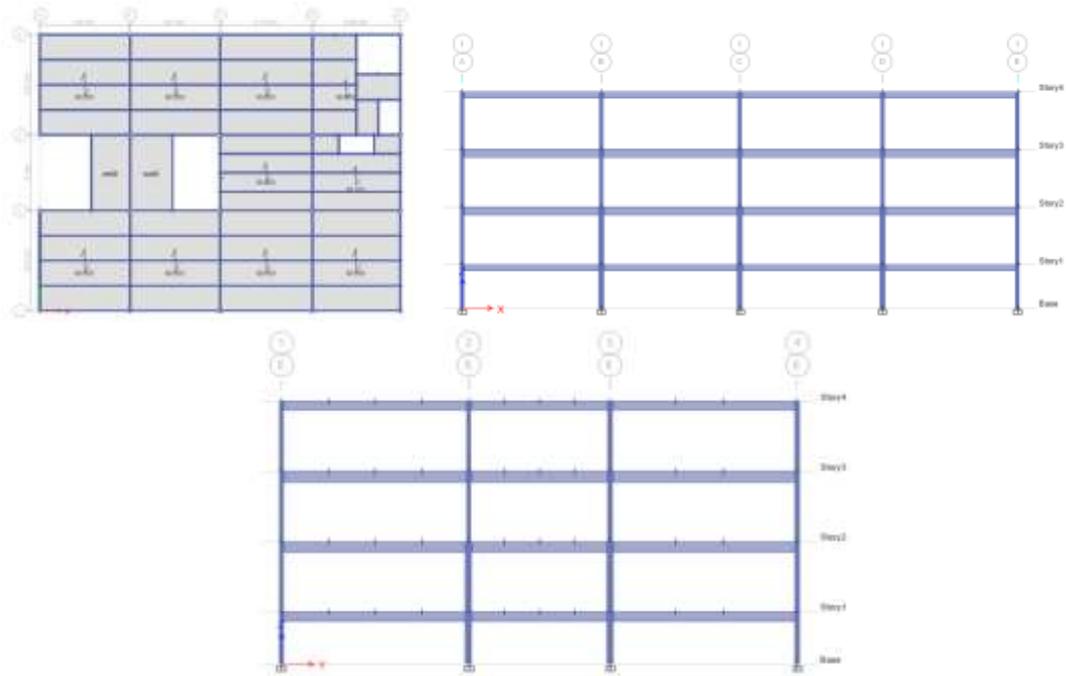
**Imagen 2.4. Puestos de Comidas**



**Imagen 2.5. Patio de Comidas**

## **2.4 Formulación de alternativas**

El modelo analizado es un sistema estructural aporticado compuesto por pórticos en el sentido X y en Y, con luces máximas de 9.75m y 10.6 m respectivamente. (Ilustración 2.1.)



**Ilustración 2.1. Pórticos, Fuente: ETABS 2015.**

Para el diseño de la edificación se planteó tres alternativas:

- A.** Alternativa 1: Diseño y análisis estructural de la edificación de acero estructural con columnas de sección cajón y vigas IPE-IPN metálicas
- B.** Alternativa 2: Diseño y análisis estructural de la edificación de acero estructural con columnas de sección I encajonadas y vigas IPE-IPN metálicas.
- C.** Alternativa 3: Diseño y análisis estructural de la edificación de hormigón armado.

#### **2.4.1 Formulación y Desarrollo de alternativas:**

##### **2.4.1.1 Definición de cargas sísmicas**

###### **Espectro de diseño:**

La estructura se diseñó para resistir cargas sísmicas, debido a esto, se utilizó la NEC 2015-NEC SE DS como normativa de referencia para determinar los parámetros sísmicos del sector de emplazamiento, El diseño

se elaboró considerando cargas laterales estáticas y dinámicas, para las cuales se empleó el espectro de respuesta.

Debido a que no se cumple con las condiciones para definir que la estructura diseñada posee irregularidades de planta o elevación, los coeficientes  $\Phi_P$  y  $\Phi_E$  valen 1.

**Tabla 2.2. Propiedades sísmicas de la edificación. Fuente: Elaboración Propia.**

Zona sísmica V	Z	0,40
Relación de amplificación espectral	$\eta$	1,80
Factor de importancia	I	1,00
Factor de reducción de respuesta sísmica	R	8,00
Factor de configuración estructural en planta	$\Phi_{PA}$	1,00
	$\Phi_{PB}$	1,00
	$\Phi_P$	1,00
Factor de configuración estructural en elevación	$\Phi_{EA}$	1,00
	$\Phi_{EB}$	1,00
	$\Phi_E$	1,00
I / R $\Phi_P$ $\Phi_E$	0,125	

En función a los de los parámetros determinados en la Tabla 2.2 y a partir de los coeficientes de amplificación sísmica se determinan los periodos de vibración  $T_o$  y  $T_c$ , necesarios para graficar el espectro de diseño elástico e inelástico. (Ver Tabla 2.4)

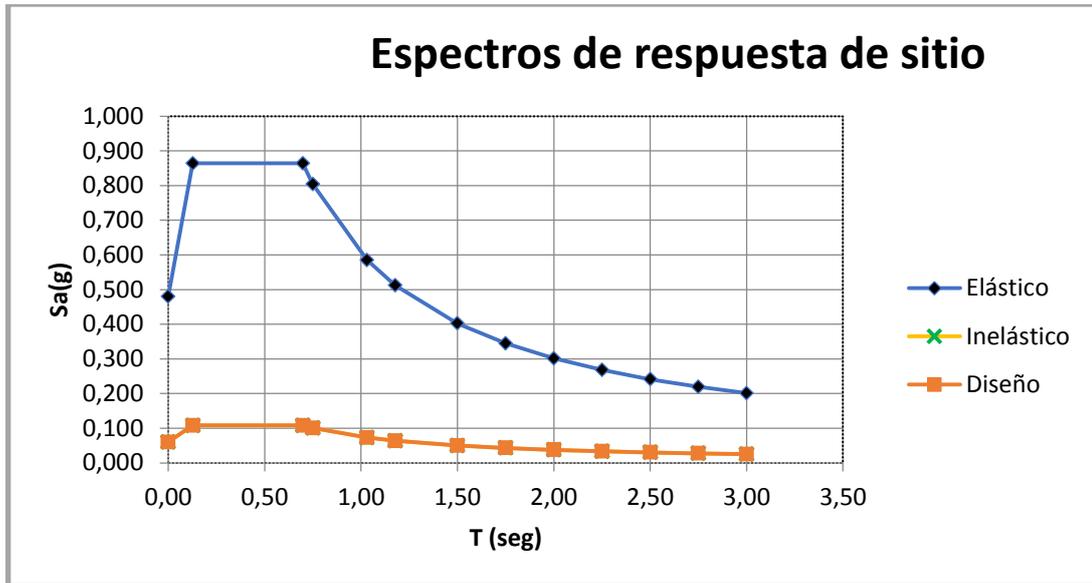
**Tabla 2.3. Parámetros sísmicos del sitio de emplazamiento y periodos de vibración. Fuente: Elaboración Propia.**

Tipo de suelo	D	
Coefficiente de amplificación de suelo en la zona de período corto	Fa	1,20
Coefficiente de amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca	Fd	1,19
Coefficiente del comportamiento no lineal de los suelos	Fs	1,28

Período de vibración al cual inicia la zona de aceleraciones constantes del espectro de aceleraciones	T0	0,127
Período de vibración, correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante del espectro de diseño, para períodos cortos, y la parte descendiente del mismo.	Tc	0,698
Exponente para periodos mayores a Tc	r	1,00

**Tabla 2.4. Espectro sísmico elástico, inelástico y de diseño. Fuente: Elaboración Propia.**

<b>Espectros</b>			
	<b>Elástico</b>	<b>Inelástico</b>	<b>de diseño</b>
<b>T (s)</b>	<b>Sa (g)</b>	<b>Sa (g)</b>	<b>Sa (g)</b>
0,00	0,480	0,060	0,060
T0 = 0,127	0,864	0,108	0,108
TC = 0,698	0,864	0,108	0,108
0,750	0,804	0,101	0,101
1,031	0,585	0,073	0,073
1,177	0,512	0,064	0,064
1,50	0,402	0,050	0,050
1,75	0,345	0,043	0,043
2,00	0,302	0,038	0,038
2,25	0,268	0,034	0,034
2,50	0,241	0,030	0,030
2,75	0,219	0,027	0,027
3,00	0,201	0,025	0,025



**Gráfico 2.1. Espectro sísmico elástico, inelástico y de diseño**

**Periodo fundamental de vibración aproximado:**

Del análisis aproximado para determinar el periodo fundamental de la estructura se obtiene:

$$T = C_t * h_n^\alpha$$

$$T = (0.072) * (15.45^{0.8}) = 0.65 \text{ seg}$$

Para el cual le corresponde una aceleración espectral de:

$$Sa(T) = n * z * Fa = 0.928$$

$$Sa(T) = n * z * Fa = 0.928$$

**Cortante basal de diseño aproximado:**

El cortante basal de diseño aplicado a una estructura en una dirección especificada se determinó:

$$V = \frac{I * Sa(Ta)}{R * \Phi_p * \Phi_E} * W$$

$$V = 0.11625 * W$$

Para determinar el peso sísmico reactivo de la estructura y consecuentemente el cortante sísmico se requiere predimensionar los elementos estructurales de cada alternativa, proceso que se detalla en el Anexo B junto con el desarrollo del diseño para cada alternativa.

En base a estos resultados obtenidos se procede al análisis y selección de la alternativa óptima.

## **2.5 Análisis y selección de Alternativas**

El método usado para evaluar y seleccionar la alternativa óptima consistió en el desarrollo de matrices de evaluación multipropósito, que usa criterios de evaluación, que son ponderados en una escala del 1 al 10 en función de su importancia.

Los criterios considerados en el presente análisis como factores son:

- Tiempo de construcción
- Ensamble de la estructura
- Propiedades sismo resistentes (Índice de estabilidad)
- Peso sísmico
- Consideraciones de diseño
- Control de Excentricidades

### **2.5.1 Tiempo de construcción**

El tiempo de construcción es una variable importante a la hora de construir un edificio, ya que influye con el presupuesto del proyecto. Las alternativas 1 y 2 son las más convenientes, pues reducen considerablemente el tiempo

de construcción, debido a la rapidez de montaje de los miembros estructurales metálicos y a su posibilidad de usar elementos prefabricados, a diferencia de la alternativa 3 que al tratarse de una estructura convencional de hormigón se debe fabricar en obra cada elemento y esperar su tiempo de fraguado y curado respectivo.

Por lo tanto, se pondera cada alternativa en el siguiente orden:

**Tabla 2.5. Ponderación de Tiempo. Fuente: Elaboración Propia.**

	Ponderación
Alternativa 1	9
Alternativa 2	9
Alternativa 3	5

### **2.5.2 Ensamblaje de la estructura**

La facilidad del ensamble de la estructura metálica dependerá del tipo de perfiles usados y de las conexiones empleadas.

La alternativa 1, al usar secciones cajón para su ejecución, requiere que estas sean formadas a partir de planchas laminadas en caliente de gran espesor. La opción 2 usa como columna un perfil IPN con dos placas de refuerzo lateral para generar más inercia en el sentido débil de la sección, ambas alternativas al usar espesores grandes involucran un peso considerable del elemento que puede generar dificultad al momento de colocarlas en obra. Sin embargo, la alternativa 2 al encajonar al perfil colocando las dos placas de refuerzo lateral incrementa su peso en relación a la alternativa 1.

Ambas alternativas (1 y 2) requieren mano de obra especializada para el ensamble de las conexiones, a diferencia de la alternativa 3, que al ser de

hormigón armado no requiere conexiones soldadas, pero si más tiempo para su construcción.

**Tabla 2.6. Ponderación de Ensamble. Fuente: Elaboración Propia.**

	Ponderación
Alternativa 1	8
Alternativa 2	6
Alternativa 3	6

### 2.5.3 Propiedades sismo resistentes.

Revisando los resultados obtenidos del análisis estructural para la misma distribución estructural de las alternativas, se determinó el índice de estabilidad de la estructura, que considera para su cálculo parámetros como las derivas y el cortante y la carga vertical actuante en cada entrespacio. Todas las alternativas al presentar un índice menor a 0.1 no necesitan considerar los efectos P delta.

**Tabla 2.7. Comparación de los índices de estabilidad de las alternativas. Fuente: Elaboración Propia.**

Piso	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	$Q_{iX}$	$Q_{iY}$	$Q_{iX}$	$Q_{iY}$	$Q_{iX}$	$Q_{iY}$
1	0,038	0,026	0,031	0,029	0,053	0,023
2	0,049	0,037	0,045	0,043	0,036	0,019
3	0,037	0,033	0,032	0,032	0,026	0,016
4	0,018	0,014	0,016	0,015	0,007	0,005
Promedio	0,0355	0,0275	0,031	0,02975	0,0305	0,01575

Se considera que la alternativa que tenga el menor índice de estabilidad es la mejor. Por lo tanto, la ponderación de las alternativas se definió como:

**Tabla 2.8. Ponderación de Propiedades Sísmicas. Fuente: Elaboración Propia.**

	Ponderación
Alternativa 1	8
Alternativa 2	9
Alternativa 3	10

#### **2.5.4 Peso sísmico**

La carga sísmica considerada en el desarrollo de cada alternativa fue el 100 por ciento de la carga muerta considerando la de los elementos estructurales. Mientras menor es el peso obtenido se espera un mejor comportamiento sísmico y una reducción en el presupuesto.

**Tabla 2.9. Ponderación de Peso Sísmico. Fuente: Elaboración Propia.**

	Peso sísmico (Ton)	Ponderación
Alternativa 1	2292,9	9
Alternativa 2	2284,3	9
Alternativa 3	4016,6	5

#### **2.5.5 Consideraciones de diseño**

Uno de los desafíos del proyecto fue diseñar la estructura para superar grandes luces, dado el tipo de proyecto no es funcional ubicar columnas cercanas, ya que disminuía el espacio interno. Razón por la cual las alternativas 1 y 2 representan las mejores opciones ya que al ser de acero estructural se toleran dimensiones menores para los elementos estructurales en diferencia con la alternativa 3.

**Tabla 2.10. Ponderación de la Estética. Fuente: Elaboración Propia.**

	Ponderación
Alternativa 1	10
Alternativa 2	7
Alternativa 3	5

### 2.5.6 Control de Excentricidades

Un parámetro importante para evitar que la estructura sufra efectos de torsión es controlar las excentricidades. Lo ideal es tener excentricidades nulas, sin embargo, dada la configuración estructural a diseñar, se escogió la alternativa que tenga menor excentricidad, verificando que sea menor al 5% de la longitud del edificio en la dirección analizada.

**Tabla 2.11. Excentricidades. Fuente: Elaboración Propia.**

Piso	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	$e_x$	$e_y$	$e_x$	$e_y$	$e_x$	$e_y$
1	0,5554	0,5102	0,617	0,522	0,2845	0,1896
2	0,9333	0,5167	1,234	0,5395	0,3798	0,143
3	0,9511	0,9042	1,6247	0,6307	0,3598	0,1076
4	0,7880	0,8797	1,7468	0,5624	0,359	0,0633
Promedio	0,81	0,70	1,31	0,56	0,35	0,13

**Tabla 2.12. Ponderación de Excentricidades. Fuente: Elaboración Propia.**

	Ponderación
Alternativa 1	6
Alternativa 2	6
Alternativa 3	10

Finalmente, para seleccionar la alternativa óptima se asignó un peso porcentual a cada criterio en función de su nivel de importancia para el proyecto. Cada ponderación se multiplicó por el peso del criterio y se eligió la opción con mayor puntuación, correspondiente a la alternativa 1.

**Tabla 2.13. Valoración Final. Fuente: Elaboración Propia.**

Crterios	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Tiempo de construcción	16,7%	1,5	1,5	0,8
Ensamble de la estructura	16,7%	1,3	1,0	1,0
Propiedades sismo resistentes (Índice de estabilidad)	16,7%	1,3	1,5	1,64
Peso sísmico	16,7%	1,5	1,5	0,8
Consideraciones de diseño	16,7%	1,7	1,2	0,8
Control de Excentricidades	16,7%	1,0	1,0	1,7
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>	<b>8,4</b>	<b>7,7</b>	<b>6,8</b>

# CAPITULO 3

## 3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 3.1 Diseño estructural de la alternativa seleccionada

La alternativa seleccionada fue el diseño de la edificación con pórticos de acero estructural usando columnas de sección cajón y vigas IPE-IPN. Para el diseño de los elementos estructurales se realizó el modelado en el software ETABS para obtener las demandas de los elementos y comprobar que los cálculos realizados por el software son congruentes con los obtenidos en las hojas de cálculo aplicando las normativas de diseño.

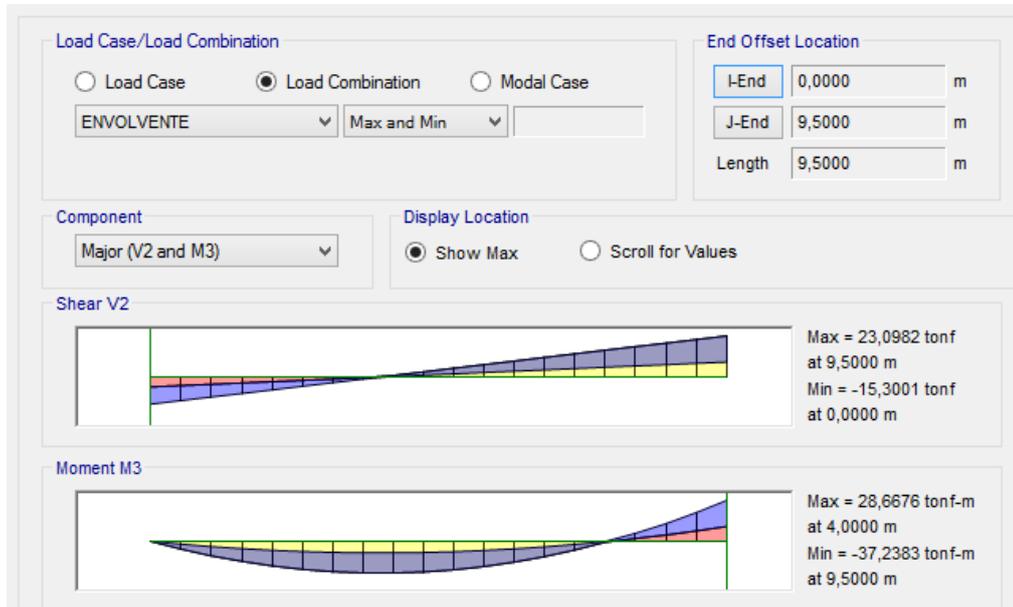
### 3.2 Diseño de vigas

Para el diseño de vigas se analizó los efectos de flexión, de cortante y de servicio. Se realizó el cálculo considerando la envolvente para determinar la demanda de momentos y cortante, y se verificó que las relaciones ancho-espesor sean sísmicamente compactos en especial en las vigas principales.

### 3.3 Diseño de vigas secundarias

En esta sección se muestra el proceso de diseño empleado para la viga secundaria del primer entrepiso considerada en el prediseño, cuyo ancho tributario es de 2.65m y longitud de 9.5m.

Del análisis estructural realizado se obtuvo la demanda máxima para momento y cortante generadas por la envolvente.



**Ilustración 3.1. Demandas de Cortante y Momento generadas por la envolvente.**

**Fuente: ETABS 2015**

$$Mu = 37.28 \text{ Ton.m} = 269.01 \text{ Klb} * \text{Pies}$$

$$Vu = 23,09 \text{ Ton}$$

Dadas las demandas obtenidas, se volvió a escoger un perfil, considerando el estado límite de fluencia, para el diseño de elementos a flexión, se determina el módulo de plasticidad requerido:

$$Mn = 0.9 * Mu = Fy * Zx$$

$$Zx_{req} = 99.9 \text{ in}^3$$

Se escoge una sección IPN 450, que tiene un módulo plástico de 147 in<sup>3</sup>, por lo cual satisface el requerimiento.

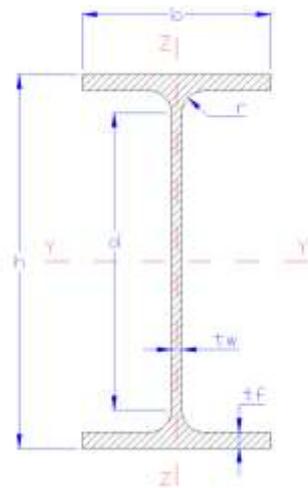


Ilustración 3.2. Sección de la Viga

<b><i>h</i></b>	17,7	<i>in</i>
<b><i>b</i></b>	6,7	<i>in</i>
<b><i>tw</i></b>	0,6	<i>in</i>
<b><i>tf</i></b>	1,0	<i>in</i>
<b><i>d</i></b>	15,8	<i>in</i>
<b><i>A</i></b>	22,89	<i>in</i> <sup>2</sup>
<b><i>Ix</i></b>	1110,03	<i>in</i> <sup>4</sup>
<b><i>Iy</i></b>	48,49	<i>in</i> <sup>4</sup>
<b><i>Rx</i></b>	6,96	<i>in</i>
<b><i>Ry</i></b>	1,46	<i>in</i>
<b><i>Sx</i></b>	125,31	<i>in</i> <sup>3</sup>
<b><i>Sy</i></b>	14,49	<i>in</i> <sup>3</sup>
<b><i>Zx</i></b>	147,13	<i>in</i> <sup>3</sup>
<b><i>Zy</i></b>	23,0	<i>in</i> <sup>3</sup>

### 3.4 Diseño por Cortante

Se comprueba que la resistencia al corte de la sección elegida sea mayor a la demanda:

$$V_n = 0.6 * F_y * A_w * C_v$$

Dónde:

$$C_v: 1, \text{ cuando } \frac{h}{tw} \leq 2.24 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

$$\left( \frac{h}{tw} = 27.77 \right) \leq \left( 2.24 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 63.6 \right)$$

Por lo tanto:  $V_n = 0.6 * 2531.05 * (1.62 * 40.14) * 1 = 98.75 \text{Ton}$

$$V_n > Vu$$

$$98.75 > 23.09$$

Al ser la capacidad mayor a la demanda se cumple el diseño por corte.

### 3.5 Chequeo de deflexiones

- Para la carga viva WL;  $\Delta_{max} = \frac{L}{360} = \frac{9.5 \cdot 1000}{360} = 26.38 \text{ mm}$
- Para la carga viva WD+ WL;  $\Delta_{max} = \frac{L}{240} = \frac{9.5 \cdot 1000}{240} = 39.58 \text{ mm}$

**Tabla 3.1. Serviciabilidad. Fuente: Elaboración Propia.**

Comprobar para Serviciabilidad					
$\Delta_{D+L}$ (mm) =	18,1		$\Delta_L$ (mm) =	8,0	
$\Delta_{MAX}$ (mm)=	39,583	OK	$\Delta_{MAX}$ (mm)=	26,389	OK

Las deflexiones obtenidas del modelo son menores a las máximas, por lo se cumple por criterios de serviciabilidad.

### 3.6 Diseño por Flexión

#### 3.6.1 Espaciamiento del arriostramiento lateral

El máximo espaciamiento para los arriostramientos laterales en vigas se calcula aplicando:

$$0.086 * Ry * \left(\frac{E}{Fy}\right) = \frac{0.086}{12} * 1.46 * \left(\frac{29000}{36}\right) = 8.4 \text{ Pies} = 2.6m$$

Por lo cual se colocará atiesadores en las vigas cada 2.375 m, a fin de evitar el pandeo del elemento.

#### 3.6.2 Determinación del momento Nominal

El momento nominal se determina en función de la longitud no soportada lateralmente de la viga, y puede clasificarse en tres zonas:

Comportamiento plástico, pandeo lateral torsional inelástico y pandeo lateral torsional elástico.

Cuando  $L_b < L_p$  se clasifica como zona 1: comportamiento plástico, si  $L_p < L_b < L_r$  se clasifica como zona 2: pandeo lateral inelástico; mientras que si  $L_b > L_r$  se clasifica como zona 3: pandeo lateral elástico.

Para la viga analizada se tienen los siguientes resultados:

**Tabla 3.2. Resultado de Análisis de Vigas. Fuente: Elaboración Propia.**

Longitud sin soporte lateral $L_b$ [ft]	7,8
$L_p$ [ft]	6,06
$L_r$ [ft]	25,84

Por lo tanto, el momento nominal se lo calcula para pandeo lateral inelástico

$$M_n = C_b \left[ M_p - (M_p - 0.75F_y S_x) * \left( \frac{L_b - L_p}{L_r - L_p} \right) \right] \leq M_p$$

$$M_n = 1 * \left[ 441.4 - \left( 441.4 - 0.75 * 36 * \frac{125.31}{12} \right) * \left( \frac{7.8 - 6.06}{25.84 - 6.06} \right) \right] \leq 441.4$$

$$M_n = 425.8 \leq 441.4 \text{ Kip} * \text{pies}; \mathbf{Ok}$$

Para determinar si se cumple con los criterios de demanda capacidad por flexión, se chequeó que la capacidad sea mayor a la demanda por momento último.

$$\phi M_n > M_u$$

$$0.9 * 425.8 \text{ Klb} * \text{pies} > 269.01 \text{ Klb} * \text{pies}$$

$$383.23 \text{ Klb} * \text{pies} > 269.01 \text{ Klb} * \text{pies}; \mathbf{Ok}$$

### 3.7 Revisión de la relación Ancho-Espesor

Se comprobó que la sección elegida para la viga secundaria sea compacta o sísmicamente compacta chequeando las relaciones Ancho-Espesor de los elementos con los límites permisibles.

La relación ancho espesor para los patines de la viga se determinan de acuerdo a la NEC-SE-AC como:

$$\lambda_{patin} = \frac{bf}{2 * t_f} = \frac{6.7in}{2 * 1in} = 3.5$$

Los límites de la relación Ancho-Espesor para que los patines de vigas I sean sísmicamente compactos son:

$$\lambda_{p_{patin}} = 0.3 * \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 0.3 * \sqrt{\frac{29000}{36}} = 8.5$$

Al ser  $\lambda < \lambda_p$  los patines de la sección son sísmicamente compactos.

De manera similar la relación ancho espesor para el alma de la viga se determinan de acuerdo a la NEC-SE-AC como:

$$\lambda_{alma} = \frac{h}{tw} = \frac{17.7 \text{ in}}{0.6 \text{ in}} = 24.8$$

$$\lambda_p = 2.45 * \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 2.45 * \sqrt{\frac{29000}{36}} = 69.5$$

Al ser  $\lambda_{alma} < \lambda_p$  se comprueba que el alma de la sección también es sísmicamente compacta.

Empleando el mismo procedimiento de diseño empleado para la viga secundaria del primer entrepiso, se diseña las demás vigas secundarias. A continuación, en las tablas 3.3 - 3.5 se presenta un cuadro de resumen de las secciones obtenidas y del cumplimiento de los parámetros de diseño.

**Tabla 3.3. Propiedades de las vigas secundarias y chequeo del arriostamiento lateral máximo. Fuente: Elaboración Propia.**

Piso	Viga secundaria	Ancho tributario (m)	h (in)	bf (in)	tw (in)	tf (in)	E (Ksi)	Fy (ksi)	L (m)	Ariost. Lateral	Lb (m)	Lb < 0,086 ry E/Fy
1,2,3	IPN 450	2,65	17,7	6,7	0,64	1,0	29000	36	9,5	3	2,38	2,56 Ok
	IPE 450	2	17,7	7,5	0,37	0,6	29000	36	9,5	3	2,38	2,91 Ok
4	IPE 400	2,65	15,7	7,1	0,34	0,5	29000	36	9,5	3	2,38	2,79 Ok
	IPE 400	2	15,7	7,1	0,34	0,5	29000	36	9,5	3	2,38	2,79 Ok

**Tabla 3.4. Chequeo de relaciones Ancho-Espesor para las vigas secundarias. Fuente: Elaboración Propia.**

Piso	Viga secundaria	Patín			Alma		
		$\frac{bf}{2 \cdot tf}$	$0.30 * \sqrt{\frac{E}{Fy}}$	$\lambda_{patin} < \lambda_p$	$\frac{h}{tw}$	$2.45 * \sqrt{\frac{E}{Fy}}$	$\lambda_{alma} < \lambda_p$
1,2,3	IPN 450	3,5	8,5	Sis. compacta	24,8	69,5	Sis. compacta
	IPE 450	6,5	8,5	Sis. compacta	44,8	69,5	Sis. compacta
4	IPE 400	6,7	8,5	Sis. compacta	43,4	69,5	Sis. compacta
	IPE 400	6,7	8,5	Sis. compacta	43,4	69,5	Sis. compacta

**Tabla 3.5. Diseño por cortante y flexión de las viguetas secundarias. Fuente: Elaboración Propia.**

Piso	Viga secundaria	Mu (ton.m)	Vu (ton)	øMn (Ton.m)	øMn > Mu	D/C	ØVn (Ton)	øVn > Vu
1,2,3	IPN 450	37,28	23,1	53,11	OK	70%	98,75	OK
	IPE 450	33,33	18,2	35,96	OK	93%	60,07	OK
4	IPE 400	14,4	9,9	27,39	OK	53%	48,72	OK
	IPE 400	14,4	6,3	27,36	OK	53%	48,72	OK

### 3.8 Diseño de vigas principales

Para el diseño de vigas principales se aplicó el mismo proceso de diseño aplicado a las vigas secundarias, considerando que las secciones deben ser sísmicamente compactas al formar parte del pórtico resistente a momento, y que hay dos tipos de vigas principales:

- Las vigas cargadoras, que son las que reciben las reacciones de las viguetas como cargas puntuales y las transmiten a las columnas, por lo cual las solicitaciones de momento y cortante son altas.
- Las vigas principales con carga distribuida, están reciben solicitaciones de carga de la losa similar a las viguetas, solo que se apoyan directamente sobre las columnas.

En las Tablas 3.6-3.8 se muestran los resultados obtenidos en el diseño de las vigas principales para cortante, flexión y las comprobaciones para el arriostamiento lateral máximo y relaciones ancho-espesor.

**Tabla 3.6. Propiedades de las vigas principales y chequeo del arriostamiento lateral máximo. Fuente: Elaboración Propia.**

Piso	Viga principal	Perfil	h (in)	bf (in)	tw (in)	tf (in)	E (ksi)	Fy (ksi)	L (m)	Ariost. Lateral	Lb (m)	Lb < 0,086 ry E/Fy	
1	Cargadora	IPN 600	23,6	8,5	0,9	1,3	29000	50	10,6	6	1,33	2,3	Ok
	No cargadora	IPN 450	17,7	6,7	0,6	1,0	29000	36	9,5	3	2,38	2,56	Ok
2 y 3	Cargadora	IPN 600	23,6	8,5	0,9	1,3	29000	50	10,6	6	1,33	2,3	Ok
	No cargadora	IPN 550	21,7	7,9	0,7	1,2	29000	36	9,5	3	2,38	3,02	Ok
4	Cargadora	IPN 500	19,7	7,3	0,7	1,1	29000	36	10,6	6	1,33	2,78	Ok
	No cargadora	IPE 400	15,7	7,1	0,3	0,5	29000	36	9,5	3	2,38	2,80	Ok

**Tabla 3.7. Chequeo de relaciones Ancho-Espesor para las vigas primarias.**

**Fuente: Elaboración Propia.**

Piso	Viga principal	Perfil	Patín			Alma		
			$\frac{bf}{2 \cdot tf}$	$0.30 \cdot \sqrt{\frac{E}{Fy}}$	$\lambda < \lambda_p$	$\frac{h}{tw}$	$2.45 \cdot \sqrt{\frac{E}{Fy}}$	$\lambda < \lambda_p$
1	Cargadora	IPN 600	3,32	7,2	Sis. compacta	24,8	59	Sis. compacta
	No cargadora	IPN 450	3,50	8,5	Sis. compacta	24,8	69,5	Sis. compacta
2 y 3	Cargadora	IPN 600	3,32	7,2	Sis. compacta	24,8	59	Sis. compacta
	No cargadora	IPN 550	3,3	8,5	Sis. compacta	25,8	69,5	Sis. compacta
4	Cargadora	IPN 500	3,43	8,5	Sis. compacta	24,8	69,5	Sis. compacta
	No cargadora	IPE 400	6,67	8,5	Sis. compacta	43,4	69,5	Sis. compacta

**Tabla 3.8. Diseño por cortante y flexión de las viguetas principales. Fuente:**

**Elaboración Propia.**

Piso	Viga principal	Perfil	Mu (ton.m)	Vu (ton)	$\phi M_n$ (Ton.m)	$\phi M_n > M_u$	D/C	$\phi V_n$ (Ton)	$\phi V_n > V_u$
1	Cargadora	IPN 600	141,4	71,2	174,4	OK	81%	243,8	OK
	No cargadora	IPN 450	35,17	19,44	53,1	OK	66%	98,75	OK
2 y 3	Cargadora	IPN 600	141,4	71,2	174,4	OK	81%	243,8	OK
	No cargadora	IPN 550	35,17	19,44	96,19	OK	37%	141,38	OK
4	Cargadora	IPN 500	57,59	30,03	74,38	OK	77%	121,91	OK
	No cargadora	IPE 400	17,65	9,82	27,36	OK	65%	48,71	OK

### 3.9 Diseño de columnas

El diseño de los elementos columnas incluye el análisis para por compresión, por flexo compresión y por cortante. Además, se realizó el chequeo de la relación ancho-espesor comprobándose que se obtengan secciones sísmicamente compactas.

En la presente sección se consideró el proceso de diseño para la columna interna del primer piso considerada en la fase de prediseño. Del análisis estructural se determinó las combinaciones de cargas dominantes para cada caso de diseño.

La combinación de carga dominante para la resistencia axial fue la combinación 2 dada en la NEC 2015:

$$P_u = 1.2D + 1.6L = 506.14 \text{ Ton}$$

La combinación de carga dominante para la resistencia a cortante fue la combinación 5, considerando la carga del sismo estático en dirección y

$$V_u = 1.2D + 1.0E_{sy} + L = 23.04 \text{ Ton}$$

La combinación de carga dominante para el flexo-compresión fue la combinación 5, considerando la carga del sismo estático en dirección x

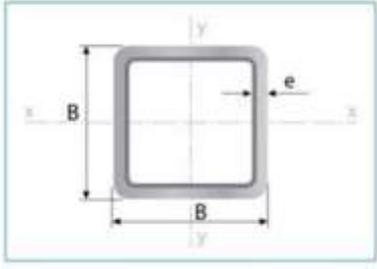
$$P_u = 1.2D + 1.0E_{sx} + L = 329.49 \text{ Ton}$$

$$M_{ux} = 1.2D + 1.0E_{sx} + L = 19.57 \text{ Ton.m}$$

$$M_{uy} = 1.2D + 1.0E_{sx} + L = 12.83 \text{ Ton.m}$$

Dadas las solicitaciones establecidas para la columna se escogió una sección cajón con las siguientes propiedades:

Tabla 3.9. Propiedades de la Columna Seleccionada. Fuente: Elaboración Propia.

CAJÓN 450*450*30 mm	
	
<b>Fy (ASTM1011)</b>	45
<b>Fu</b>	55
<b>B =h (in)</b>	17,7
<b>B =b (in)</b>	17,7
<b>e (in)</b>	1,2
<b>A (in<sup>2</sup>)</b>	78,12
<b>Ix (in<sup>4</sup>)</b>	3578,11
<b>Iy (in<sup>4</sup>)</b>	3578,11
<b>Rx (in)</b>	6,77
<b>Ry (in)</b>	6,77

Se verifica que la sección sea símicamente compacta

Para el ancho b y el alto h de los perfiles Cajón, formado a partir de placas laminadas en caliente. Una sección es símicamente compacta si la relación  $b/t = h/t$  es menor a  $\lambda_{ps}$ .

$\lambda_s$ .

$$\lambda_{ps} = 0.55 * \sqrt{\frac{29000}{45}} = 14$$

Donde

$$\frac{b}{t} = \frac{15.4}{1.2} = 13$$

**Tabla 3.10. Relación Ancho espesor para los elementos columnas. Fuente: Elaboración Propia.**

Relación Ancho Espesor				
Tipo de Columna:	Ancho b		Ancho h	
CAJÓN 450*450*30 mm	b/tf	13,0	h/tw	13,0
	$\lambda_{ps}$	14,0	$\lambda_{ps}$	14,0
	$\lambda_p$	16,2	$\lambda_p$	16,2
	$\lambda_r$	35,5	$\lambda_r$	35,5
	Sísm. Compacta		Sísm. Compacta	

Se consideró los factores para longitud efectiva en ambas direcciones iguales a 1, en referencia a la NEC\_SE\_AC, sección 6.2. Por lo tanto la relación de esbeltez para la columna fue de:

$$\frac{K_x * L_x}{r_x} = \frac{K_y * L_y}{r_y} = \frac{1 * 118.1 in}{6.77 in} = 17$$

Se comprobó que no es un elemento esbelto, ya que la relación de esbeltez fue menor al límite establecido.

$$\frac{K * L}{r} = 17 < 4,71 * \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 119.6$$

Dada la relación de esbeltez se calcula el esfuerzo crítico real

$$F_{cr} = (0.658)^{F_y / F_e} = 44.11$$

La resistencia de diseño a la compresión de la columna está dada por  $P_n = 0.9 * F_{cr} * A_g$ ; por lo tanto se comprobó que la capacidad es mayor a la demanda.

$$P_n = 3101 Klb = 1409.6 Ton > P_u = 506.14 Ton$$

### 3.10 Diseño a Flexo-compresión

Dado el tipo de conexiones empleadas, al considerar los efectos de segundo orden se asumió el arriostramiento contra el lado.

Cuando un miembro se somete a compresión y flexión, se debe cumplir las siguientes ecuaciones de iteración para cumplir con los requerimientos del diseño:

$$\text{Si } \frac{Pr}{Pc} \geq 0.2; \quad \frac{Pr}{Pc} + \frac{8}{9} \left( \frac{Mrx}{M_{cx}} + \frac{Mry}{M_{cy}} \right) \leq 1$$

Dónde:

$$\frac{Pr}{Pc} = \frac{1113.5 \text{ klb}}{3101 \text{ Klb}} = 0.36$$

$Mr$  es la resistencia requerida a la flexión, y se calcula como:  $Mr = B1 * Mu$ , donde B1 es un coeficiente de amplificación de momento para considerar los efectos P- $\Delta$ .

$$Mrx = B1 * Mux = 1.015 * 141.2 = 143,4 \text{ Klb} * \text{pies}$$

$$Mry = 94.01 \text{ Klb} * \text{pies}$$

$M_{cx}$  Representa la capacidad de la columna a flexión, y se determina en función de su longitud sin arriostrar, los límites máximos para longitud no arriostrada  $L_p$  y  $L_r$  define el tipo de comportamiento a flexión de la columna.

$$L_p = 25.20 \text{ pies}$$

$$L_r = 1270 \text{ pies}$$

$$L_b = 9.84 \text{ pies} < L_p$$

Dado que  $L_b$  es menor a  $L_p$  se determinó que la columna tendrá un comportamiento plástico, por lo tanto

$$M_{cx} = M_{cy} = 0.9 * F_y * Z_x = 1637,6 \text{ Klb} * \text{pies}$$

Por lo tanto, la ecuación de interacción se calcula con:

$$\frac{Pr}{P_c} + \frac{8}{9} \left( \frac{M_{rx}}{M_{cx}} + \frac{M_{ry}}{M_{cy}} \right) \leq 1$$
$$0.36 + \frac{8}{9} \left( \frac{143.4}{1637.6} + \frac{94.01}{1637.6} \right) \leq 1$$
$$0.49 \leq 1; \text{ Ok}$$

### 3.11 Diseño a Cortante

El valor de la resistencia a cortante se calcula de acuerdo a la AISC 360-10, capítulo 10, como:

$$V_n = 0.6 * F_y * A_w * C_v = 512.5 \text{ Ton} > V_u = 23.042; \text{ Ok}$$

Se comprueba que la sección escogida satisface todos los requerimientos de la demanda. De manera similar se diseñó las columnas externas, esquineras e internas de los demás pisos. Se obtuvieron los siguientes Resultados.

**Tabla 3.11. Diseño de los elementos columnas por flexo compresión y cortante. Fuente: Elaboración Propia.**

Chequeo por flexo compresión y Cortante											
Piso	Columnas	Perfil (mm)	Fy (Ksi)	Flexocompresión (1,2D +1L +1ESx)			Cortante (1,2D+L+Esy)	Ecuación de interacción		ØVn (Ton)	ØVn >Vu
				Pu (Ton)	Mux (ton.m)	Muy (ton.m)	Vu (ton)	$\frac{Pr}{Pc} + \frac{8}{9} \left( \frac{Mrx}{Mcx} + \frac{Mry}{Mcy} \right) \leq 1$			
1	Internas	Cajón 450*30	45	329,5	19,57	12,83	23,04	0,49	OK	461,3	OK
	Externas	Cajón 400*25	45	236,1	18,7	18,92	7,96	0,50	OK	341,7	OK
	Esquineras	Cajón 350*25	36	98,6	15,59	9,18	7,96	0,50	OK	205	OK
2	Internas	Cajón 450*30	45	282,5	15,49	21,72	27,13	0,56	OK	461,3	OK
	Externas	Cajón 400*25	45	168,11	14,76	47,75	30,91	0,52	OK	341,7	OK
	Esquineras	Cajón 350*25	36	72,645	15,8	15,44	13,17	0,55	OK	205	OK
3	Internas	Cajón 450*30	45	118,5	11,14	21,48	18,2	0,56	OK	461,3	OK
	Externas	Cajón 400*25	45	98,91	9,52	28,05	18,36	0,41	OK	299	OK
	Esquineras	Cajón 350*25	36	40,66	11,64	8,017	8,13	0,35	OK	205	OK
4	Internas	Cajón 400*25	45	52,5	6,9	19	18,2	0,20	OK	273	OK
	Externas	Cajón 350*25	45	31,44	5,87	34,9	21,27	0,47	OK	239,2	OK
	Esquineras	Cajón 350*25	36	12,98	11,92	8,21	7,65	0,32	OK	205	OK

**Tabla 3.12. Diseño a compresión de las columnas y chequeo de relación Ancho-espesor. Fuente: Elaboración Propia.**

Chequeo de Relación ancho-espesor							Diseño a compresión		
Piso	Columnas	Perfil (mm)	Fy (Ksi)	b/tf	$\lambda_{ps}$	$\lambda < \lambda_{ps}$	Combinación	1,2D+1,6L	
							Pu (Ton)	Pn(Ton)	Pu<Pn
1	Internas	Cajón 450*30	45	13,0	14,0	Sis. Compacta	506,1	1409,6	OK
	Externas	Cajón 400*25	45	13,8	14,0	Sis. Compacta	285,8	1156,1	OK
	Esquineras	Cajón 300*25	36	10,0	15,6	Sis. Compacta	111,1	604,7	OK
2	Internas	Cajón 450*30	45	13,0	14,0	Sis. Compacta	346,6	1387,8	OK
	Externas	Cajón 400*25	45	13,8	14,0	Sis. Compacta	205,28	1023,2	OK
	Esquineras	Cajón 300*25	36	10,0	15,6	Sis. Compacta	79,16	587,49	OK
3	Internas	Cajón 350*25	45	12,0	14,0	Sis. Compacta	204,87	873,8	OK
	Externas	Cajón 350*25	45	12,0	14,0	Sis. Compacta	118,6	873,8	OK
	Esquineras	Cajón 300*25	36	10,0	15,6	Sis. Compacta	46,22	587,49	OK
3	Internas	Cajón 350*25	36	12,0	15,6	Sis. Compacta	61,82	707,4	OK
	Externas	Cajón 350*25	36	12,0	15,6	Sis. Compacta	36,74	707,4	OK
	Esquineras	Cajón 300*25	36	10,0	15,6	Sis. Compacta	14,29	587,49	OK

### 3.12 Diseño de Conexiones

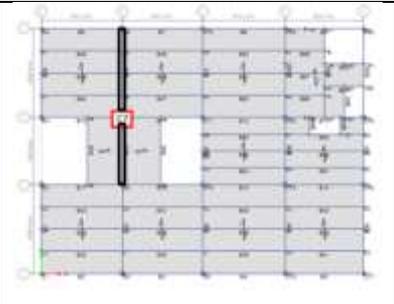
Para las conexiones de los elementos vigas y columnas del pórtico especial resistente a momento SMF, se utilizó la conexión precalificada de viga de sección reducida, con el objetivo de que la formación de la rótula plástica se forme en la viga y asegurar el criterio de columna fuerte-viga débil.

EL proceso de diseño fue realizado en referencia de la NEC-SE-AC, sección 9, y del AISC 358-16 capítulo 5, a continuación, se detalla el procesó y resultados obtenidos para la conexión de un nudo interno del primer entrepiso en dirección del eje Y.

#### 3.12.1 Proceso de diseño de vigas de sección reducida

1. Considerar las columnas y vigas que intervienen en el nudo analizado.

**Tabla 3.13. Vigas y columnas que intervienen en la conexión. Fuente: Elaboración Propia.**

	Columna Segundo Piso	Columna Primer Piso
	Cajón 450*30	Cajón 450*30
	Viga Izquierda	Viga Derecha
	IPN 600	IPN 600

**Tabla 3.14. Requisitos para Columnas Precalificadas. Fuente: NEC-SE-AC (Sección 9.1)**

Tipo de Sección	Columnas cajón armadas
Relacion Ancho-espesor	Menor a $0.6 \cdot \sqrt{E/Fy}$
Tipo de Soldadura de unión alma de la columna y alas de la viga	Soldadura de penetración completa

2. Determinar los valores de las dimensiones a, b, c para la sección de la viga de sección reducida, los cuales deben estar entre los siguientes límites:

$$0.5b_f \leq a \leq 0.75b_f$$

$$0.65d \leq b \leq 0.85d$$

$$0.1b_f \leq c \leq 0.25b_f$$

Para este caso se tiene:

$$4.3in \leq a = 5in \leq 6.4in$$

$$13.7 \leq b = 13.8 \leq 17.9$$

$$0.9 \leq c = 2.0 \leq 2.1$$

Una vez determinadas las dimensiones se vuelve a chequear que la sección sea sísmicamente compacta en la sección reducida.

**Tabla 3.15. Chequeo de la relación ancho-espesor en la VSR. Fuente: Elaboración Propia.**

$\frac{b_f^{VSR}}{2t_f} =$	7.1 in	< $\lambda_{ps}$ Ala =	7,2 in; Ok
$\frac{h}{t_w} =$	24.8 in	< $\lambda_{ps}$ alma=	59,0 in; Ok

3. Módulo de sección plástico en el centro de la sección reducida

$$Z_{VSR} = Z_x - 2ct_f(d - t_f) = 232.71 in^3$$

4. Momento probable máximo en el centro de la sección reducida de la viga

$$M_{pr} = C_{pr} * R_y * F_y * Z_{VSR} = 14654.9 Klb.in$$

Dónde:

$$C_{pr} = \frac{F_y + F_u}{2 * F_y} = 1.157$$

5. Fuerza cortante en el centro de la viga de sección reducida para cada extremo.

$$V_{VSR} = \left( \frac{2M_{pr}}{L_h} \right) + V_{grav}$$

Dónde:  $V_{grav}$  se calcula del diagrama de cortante para la combinación de carga  $1.2D + 0.5L$  y  $L_h$  es la distancia entre las articulaciones plásticas.

Del diagrama de cortante obtenido del modelo estructural se obtuvo  $V_{grav}=78.1$  klb para la viga izquierda del nodo y  $V_{grav}=98.3$  klb para la derecha.

La distancia entre la cara de la columna y el centro de la sección reducida es:

$$S_h = a + \left( \frac{b}{2} \right) = 5 + \left( \frac{13.8}{2} \right) = 11.9 \text{ in}$$

La distancia entre los centros de la sección reducida es:

$$l_h = L + 2 \left( \frac{d_{col}}{2} \right) - 2S_h = \left( 10.6 * \frac{100}{2.54} \right) + 2 \left( \frac{15.40}{2} \right) - 2(11.9) = 378.12 \text{ in}$$

Por lo tanto, los valores para la fuerza cortante en ambos extremos de cada viga son:

**Tabla 3.16. Valores de Cortante. Fuente: Elaboración Propia.**

Lado izquierdo			Lado derecho		
Vvsr	155.61	Klb	Vvsr	175.85	Klb
Vvsr'	-0.59	Klb	Vvsr'	-20.83	Klb

6. Momento máximo probable en la cara de la columna

Se calcula como:  $M_f = M_{pr} + V_{VSR} * S_h$

**Tabla 3.17. Momento Máximo Probable. Fuente: Elaboración Propia.**

Lado izquierdo			Lado derecho		
Mf	16506,7	Ksi	Mf	16747,6	Ksi
Mf'	12803,1	Ksi	Mf'	12562,2	Ksi

7. Momento Plástico de la viga basado en el esfuerzo de fluencia probable

$$M_{pe} = R_y + Z_v * F_y = 18277 \text{ Ksi}$$

8. Comprobar que  $M_f < \phi_d * M_{pe}$

**Tabla 3.18. Comprobación. Fuente: Elaboración Propia.**

Viga izquierda	Viga derecha
$M_f < \phi_d * M_{pe}$	$M_f < \phi_d * M_{pe}$
16506.7 ksi < 18277 ksi	16747.6 ksi < 18277 ksi
Ok	Ok

9. Determinar la resistencia requerida al cortante de la conexión viga-Columna

$$V_u = V_{VSR} + V_{grav}$$

**Tabla 3.19. Resistencia a Cortante. Fuente: Elaboración Propia.**

Viga izquierda	Viga derecha
$V_u = 182.1 \text{ klb.}$	$V_u = 160.5 \text{ Klb}$

### 3.12.2 Diseño de la placa cortante

El diseño de la placa de corte debe resistir el cortante último determinado en el paso 9. Para el análisis considerado se usara pernos para unir la placa cortante al alma de la viga y soldadura filete para unir el alma de la viga y la placa cortante al alma de la columna.

Por lo cual se requiere determinar la resistencia de corte y de aplastamiento de los pernos; la resistencia de corte, de tensión y de bloque cortante de la placa cortante empernada y de la placa soldada, verificando que la capacidad sea mayor a la resistencia requerida.

### 3.12.3 Resistencia de corte de los pernos

**Tabla 3.20. Resistencia de Pernos. Fuente: Elaboración Propia.**

Material seleccionado para los pernos	
Alta resistencia	A490
#Pernos	3
Diámetro del perno db	1 in
A perno	0.994 in <sup>2</sup>

$$Rn = Fn * A_{perno} = 84 \frac{Klb}{in^2} * (3 * 0.994)in^2 = 250.5 Klb$$

$$\phi Rn = 0.75 * 250.5 = 187.87 > Vu = 182.1 klb \therefore Cumple$$

### 3.12.4 Resistencia al aplastamiento de los pernos

Para determinar la resistencia al aplastamiento de los pernos es necesario determinar las propiedades de la placa cortante como: longitud, ancho y espesor de la placa cortante.

**Tabla 3.21. Resistencia al Aplastamiento. Fuente: Elaboración Propia.**

Placa cortante		
Material	A36	
Longitud de la placa (in)	17,72	
Ancho de la placa (in)	7,87	
Distancia al borde del perno (in)	3,684	
Separación entre pernos (in)	3,684	
Lc	6,5	cm
	2,6	in
Espesor de placa (t)	0,6	in
	15,0	mm

$$Rn1 = 1.2 * Lc * t + Fu = 105.16 \text{ Klb}$$

$$Rn2 = 1.2 * db * t + Fu = 92.48 \text{ Klb}$$

Se escoge  $Rn2 < Rn1$ ; Se usa el menor valor

$$\phi Rn = \phi Rn2 = 0.75 * (3 * 92.48) = 208.1 \text{ Klb} > Vu = 182.1 \text{ klb} \therefore \text{Cumple}$$

### 3.12.5 Resistencia al corte de las placas emperradas

#### 3.12.5.1 Fluencia por tensi3n de las placas emperradas

Dada la altura y el ancho de la placa se comprueba la resistencia al corte de la placa emperrada.

$$Rn1 = 0.6 * Fy * Agv$$

$$Rn1 = 0.6 * Fy * Lplaca * t = 203.39 \text{ Klb} > 182 \text{ Klb} \therefore \text{Cumple}$$

#### 3.12.5.2 Ruptura por tensi3n de las placas emperradas

$$Rn = Ae * Fu = An * U * Fu$$

D3nde:

*Ae es el area neta efectiva del elemento = An \* U*

$$An = Agv - \#agujeros * \left( db + \frac{1}{8} \right) * t$$

$$Rn = 8.5 * 1 * 58 = 294.75 \text{ Klb}$$

$$\phi Rn = 0.75 * 294.75 = 221.05 \text{ Klb} > 182 \text{ Klb} \therefore \text{Cumple}$$

#### 3.12.5.3 Resistencia al bloque de corte por tensi3n de las placas emperradas

$$Rn1 = 0.6 * Fu * Anv + Ubs * Fu * An = 357.73 \text{ Klb}$$

$$Rn2 = 0.6 * Fy * Agv + Ubs * Fu * Ant = 301.8 \text{ Klb}$$

Se escoge  $Rn2 < Rn1$ ; Se usa el menor valor

$$\phi Rn = \phi Rn2 = 0.75 * 301.8 = 226.3 \text{ Klb} > 182 \text{ Klb} \therefore \text{Cumple}$$

### 3.12.6 Resistencia de corte de las placas soldada

La placa cortante se une a la cara de la columna mediante soldadura de penetración parcial, por lo cual se verifica la resistencia al corte de la placa soldada.

#### 3.12.6.1 Fluencia por tensión de las placas soldadas

$$Rn1 = 0.6 * Fy * Anv$$

$$Rn1 = 0.6 * Fy * Lplaca * t = 203.39 \text{ Klb} > 182 \text{ Klb} \therefore \text{Cumple}$$

#### 3.12.6.2 Ruptura por tensión de las placas soldadas

$$Rn = Ae * Fu = An * U * Fu$$

Dónde:

$$Ae \text{ es el area neta efectiva del elemento} = An * U$$

$$An = Anv$$

$$Rn = 10.46 * 1 * 58 = 364.1 \text{ Klb}$$

$$\phi Rn = 0.75 * 294.75 = 273.1 \text{ Klb} > 182 \text{ Klb} \therefore \text{Cumple}$$

#### 3.12.6.3 Resistencia al bloque de corte por tensión de las placas soldadas

$$Rn1 = 0.6 * Fu * Anv + Ubs * Fu * An = 633.8 \text{ Klb}$$

$$Rn2 = 0.6 * Fy * Agv + Ubs * Fu * Ant = 495.7 \text{ Klb}$$

Dónde:

**Tabla 3.22. Corte por Tensión. Fuente: Elaboración Propia.**

Anv=Agv=	10,5	in2
Ant=	4,7	in2
Ubs=	1	

Se escoge  $Rn2 < Rn1$ ; Se usa el menor valor

$$\phi Rn = \phi Rn2 = 0.75 * 495.7 = 371.8 \text{ Klb} > 182 \text{ Klb} \therefore \text{Cumple}$$

### 3.12.7 Resistencia del metal de soldadura entre la placa cortante y la columna

Tabla 3.23. Resistencia de Soldadura entre Placa y Columna. Fuente: Elaboración Propia.

Tipo de soldadura:	SMAW
Electrodo:	E7018
Resistencia (Ksi)	70
Garganta de Soldadura filete (in)	0.50

$$R_n = F_{nw} * A_{we} = 0.6 * 70 * (17.72 * 0.5) = 263.04 \text{ Klb}$$

$$\phi R_n = 0.75 * 263.04 \text{ Klb} = 197.3 > 182 \text{ Klb} \therefore \text{Cumple}$$

Por lo tanto, se escoge una placa cortante de: PL (17,72 X 0,6) in

### 3.12.8 Calculo de soldadura de penetración completa para la unión de los patines y alma de la viga de sección reducida a la columna.

#### 3.12.8.1 Unión patín de la viga VSR a la columna

Tabla 3.24. Resistencia de Soldadura entre Viga y Pared de Columna. Fuente: Elaboración Propia.

<b>Soldadura entre los patines de la viga y la pared de la columna</b>		
L Soldadura	8,500	in
Garganta efectiva	1,300	in

Resistencia del metal de soldadura:

Tabla 3.25. Resistencia de Soldadura. Fuente: Elaboración Propia.

Tipo de soldadura:	SMAW
Electrodo:	E7018
Resistencia (Ksi)	70

$$R_n = F_{nw} * A_{we} = 0.6 * 70 * (8.5 * 1.3) = 328.12 \text{ Klb}$$

$$\phi R_n = 0.75 * 328.12 \text{ Klb} = 246 > 182 \text{ Klb} \therefore \text{Cumple}$$

Resistencia de la fluencia al cortante

$$\phi R_n = 0.6 * F_y * A_g = 328.19 > 182 \text{ klb} \therefore \text{Cumple}$$

Resistencia de la fluencia al cortante

$$\phi R_n = 0.6 * F_u * A_e = 430.95 > 182 \text{ klb} \therefore \text{Cumple}$$

### 3.12.8.2 Unión Alma de la viga VSR a la columna

**Tabla 3.26. Resistencia de Soldadura entre el alma de la viga y la columna. Fuente: Elaboración Propia.**

Soldadura entre el alma de la viga y la columna		
L Soldadura	21,1	in
Garganta efectiva	0,9	in

Resistencia del metal de soldadura

**Tabla 3.27. Resistencia de Soldadura. Fuente: Elaboración Propia.**

Tipo de soldadura:	SMAW
Electrodo:	E7018
Resistencia (Ksi)	70

$$R_n = F_{nw} * A_{we} = 0.6 * 70 * (21.1 * 0.9) = 564 \text{ Klb}$$

$$\phi R_n = 0.75 * 328.12 \text{ Klb} = 246 > 182 \text{ Klb} \therefore \text{Cumple}$$

Resistencia de la fluencia al cortante

$$\phi R_n = 0.6 * F_y * A_g = 564 > 182 \text{ klb} \therefore \text{Cumple}$$

Resistencia de la fluencia al cortante

$$\phi R_n = 0.6 * F_u * A_e = 740.61 > 182 \text{ klb} \therefore \text{Cumple}$$

### 3.13 Diseño de las Placas de continuidad

De acuerdo a la NEC-SE-AC, sección 9.2, se debe suministrar placa de continuidad cuando el ala de la viga está conectada al ala de una columna de ala ancha que tenga un espesor que satisfaga las siguientes ecuaciones:

$$t_{cf} \geq 0.4 \sqrt{1.8 * bvf * tbv * \frac{F_{yv} * R_{yv}}{F_{yv} * R_{yv}}} = 1.87 in$$

$$t_{cf} \geq \frac{bvf}{6} = 1.42 in$$

Donde  $t_{cf}$  es el espesor de las alas d la columna y es 1.2 in; por lo tanto se requiere placas de continuidad.

**Tabla 3.28. Espesores de Placa. Fuente: Elaboración Propia.**

<b>Espesor de la placa de continuidad internas</b>	
t Placa >= tbf	1,30      In
	4            cm
Ancho de placa	8,50      in
	21         cm
Fy	45        Ksi
<b>Tipo de soldadura</b>	
<b>Electrodo:</b>	E7018
<b>Resistencia (Ksi)</b>	70
Tipo de soldadura columna-Placa de continuidad	Ranura de Penetración completa
Sección Requerida	PL 210*40 mm
L Soldadura	8,5
Garganta efectiva	1,3

### 3.14 Chequeo columna fuerte- viga débil

Con ayuda de hoja de Excel se determinó los parámetros de cada elemento participante en el nudo, y se comprobó que se cumple el criterio Columna Fuerte-Viga Débil.

**Tabla 3.29. Resultados de Comprobación Criterio Columna Fuerte Viga Débil. Fuente: Elaboración Propia.**

Columna Segundo Piso			Columna Primer Piso		
$P_{uc} =$	762,454	Klb	$P_{uc} =$	1113,508	Klb
$F_y =$	45	ksi	$F_y =$	45	ksi
$Z_x =$	485,23	in <sup>3</sup>	$Z_x =$	485,23	in <sup>3</sup>
$A_g =$	78,12	in <sup>2</sup>	$A_g =$	78,12	in <sup>2</sup>
$H_t =$	157,48	in	$h_b =$	118,11	in
$db/2 =$	10,55	in	$db/2 =$	10,55	in
$M_{pc}^* =$	18847,34882	Klb.in	$M_{pc}^* =$	16915,11607	Klb.in
$\sum M^*_{pc} =$			35762,5		Klb*in
Viga Izquierda			Viga derecha		
$V_p =$	155,61	Klb	$V_p =$	175,85	Klb
$Sh =$	11,9	in	$Sh =$	11,9	in
$d_{col}/2 =$	8,85		$d_{col}/2 =$	8,85	
$F_y =$	50	ksi	$F_y =$	50	ksi
$Z_x =$	232,71	in <sup>3</sup>	$Z_x =$	232,71	in <sup>3</sup>
$M_{uy} =$	3228,99	Klb.in	$M_{uy} =$	3648,97	Klb.in
$R_y =$	1,10	in	$R_y =$	1,10	in
$M_{pv}^* =$	17167,15656	Klb.in	$M_{pv}^* =$	17587,13656	Klb.in
$\sum M^*_{pv} =$			34754,29		Klb*in

$$\frac{\sum 35722.5}{34757,14} = 1.03 > 1$$

### **3.15 CONCLUSIONES**

- Las vigas no cargadoras del piso 2 y 3 tienen las mismas solicitaciones que las del piso 1, fue necesario dimensionarlas con un peralte mayor con el objetivo que se cumpla por criterios de estabilidad sísmicas y derivas
- Para el diseño estructural se usó la envolvente de combinaciones para diseñar las vigas del sistema, mientras que para el diseño de las columnas se usó la combinación de carga más crítica.

### **3.16 RECOMENDACIONES**

- Que se analice como alternativa el uso de secciones compuestas para las columnas
- Para las conexiones se debe recurrir a normativas internacionales como la AISC-358 a fin conocer el proceso empleado para diferentes tipos de conexiones, la norma NEC-SE-AC no especifica.
- Analizar otros tipos de conexiones precalificadas para tener un análisis comparativo con la conexión precalificada.
- Revisar el Anexo A y E (Ensayos de suelo y estratificación) para entender el diseño de la cimentación propuesta en el presente análisis.

# **CAPÍTULO 4**

## **4. IMPACTO AMBIENTAL**

### **4.1 INTRODUCCIÓN**

El Estudio de Impacto Ambiental representa un instrumento técnico y científico que permite analizar aquellas actividades, procedimientos y procesos que pudieran causar un deterioro de la calidad del medio ambiente. Mediante este proceso de análisis, se busca anticipar los futuros efectos ambientales sean estos, positivos o negativos, de la intervención humana a fin de desarrollar alternativas y acciones que disminuyan los impactos negativos y maximicen los positivos.

Se dice que existe un Impacto Ambiental cuando la ejecución de un proyecto produce una alteración del medio, indistintamente de su naturaleza. La explotación de los recursos naturales sin superar su tasa de renovación significa mantener un desarrollo sostenible. Actualmente el mercado de Lomas de Sargentillo se encuentra en un predio urbanizado dentro de un sector céntrico y comercial.

### **4.2 Objetivos de la Evaluación de Impacto Ambiental**

#### **4.2.1 Objetivo General**

Identificar los impactos ambientales positivos y negativos que se pudieran generar por la construcción y operación del mercado de Lomas de Sargentillo, estableciendo acciones y medidas de control ambiental con el fin de determinar la viabilidad del presente estudio de prefactibilidad.

#### **4.2.2 Objetivos Específicos**

1. Describir y establecer un diagnóstico de las condiciones de los componentes ambientales bióticos y abióticos, sociales y antropogénico actuales del área del proyecto y en las zonas de influencias.

2. Recomendar medidas para prevenir, mitigar, controlar, reparar y compensar los posibles impactos irreversibles que perjudiquen el medio ambiente en las fases de construcción y operación.
3. Realizar un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar que integre plan de manejo y programas de mitigación de impactos, monitoreo ambiental y plan de seguridad ambiental.

### **4.3 Recopilación de la información ambiental de base**

Para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, se ha definido una metodología de trabajo sistemático y organizado similar a los utilizados en proyectos de características parecidas.

#### **4.3.1 Recopilación de la información ambiental de base**

La línea base constituye el marco referencial inicial, cualitativo y cuantitativo que servirá para determinar los impactos ambientales a nivel físico, biológico y socio económicos que se produzcan por las actividades del proyecto.

Mediante revisión de datos publicados. - Esta recopilación se la realizó a través de referencias secundarias, es decir recopilando y revisando información publicada por referencias serias e instituciones relacionadas del sector. Se obtuvo información del lugar de implantación, datos históricos, poblacionales y socioeconómicos

Trabajo de campo. - Se realizaron visitas al lugar implantación del proyecto y sus áreas de influencia, a fin de obtener información y determinar el estado actual sobre las condiciones ambientales y de las variables físicas, culturales y socioeconómicas que se puedan verse afectadas durante la ejecución y vida útil del proyecto.

#### **4.3.2 Procesamiento de la información**

La información obtenida fue analizada y ordenada estableciéndose la inherencia de cada factor estudiado su pertinencia con respecto al marco legal vigente y el grado de afectación. Se definió el entorno y el alcance poblacional y geográfico afectado estimando el nivel de importancia intensidad y magnitud del impacto.

#### **4.3.3 Descripción del Medio Físico**

El cantón Lomas de Sargentillo se ubica en la cuenca baja del Rio Guayas, atravesada por los ríos Magro y Bachillero, ocupa aproximadamente 0.58% de la cuenca del Rio Daule. El promedio anual de temperatura es de 23°C a 26°C. Se encuentra a una altitud de 23 m.s.n.m. Tiene un promedio anual de precipitación de entre 1000 y 2000 milímetros, con zonas de evapotranspiración potencial de hasta 1500 a 1600 milímetros. Basados en el sistema Bioclimático de Holdridge, la zona se clasifica como un Bosque Tropical Seco. Geomorfológicamente el cantón está constituido por 2 llanuras aluviales y relieves estructurales y colinados terciarios de origen deposicional y tectónico erosivo. El área de implantación del proyecto se encuentra en la zona urbana comercial del cantón Lomas de Sargentillo.

#### **4.3.4 Descripción del Medio Biótico**

A causa de la intervención antrópica, la expansión agrícola y la explotación de las especies maderables, en el cantón Lomas de Sargentillo se encuentran pocas zonas boscosas muy fragmentadas. El aumento de los cultivos agrícolas ha causado la pérdida de especies producto de la reducción de sus hábitats naturales. Según datos del Plan de Ordenamiento Territorial 2015 – 2020 del cantón, existen 41 especies de avifauna, 9 de mastofauna y 10 de herpetofauna entre los que sobresale el Pigio (*Cavanillesia platanifolia*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) que han sido declarados en peligro de extinción.

Respecto a la flora se registraron 39 especies de árboles, 11 de Hierbas, 2 de arbustos, 2 de epífitas y 18 especies pueden presentar combinaciones de varios

hábitos. De las cuales 58 son Nativas del Ecuador, 14 son introducidas y ninguna especie de flora es Endémica del país.

#### **4.3.5 Descripción del Medio Humano**

Según la proyección del Censo de Población y Vivienda realizada en 2010, la población del cantón Lomas de Sargentillo a la fecha es de 23600 habitantes, está compuesta por un 51,4% de hombres y un 48,6% de mujeres, de los cuales un poco más de la cuarta parte habita en el sector rural. Cuenta con 18 instituciones educativas, y el promedio de años cursados de la población es de 4,3 en el área urbana y 3 años en el sector rural, con un porcentaje de analfabetismo de 14,91% ocupando el quinto peor puesto en la provincia del Guayas. La población registra una tasa de 43,05% de ocupación, 49,95% de subempleo y una tasa de 6,63% de desocupación. Las principales actividades son: la agricultura, el comercio y la manufactura.

#### **4.4 Conclusiones y Recomendaciones**

De la información recopilada y del análisis de la Evaluación de Impacto Ambiental se ha determinado la forma y la magnitud en que el proyecto afectará el medio ambiente. Una vez identificado los impactos negativos y valoradas la magnitud e intensidad de los mismos, se debe determinar las correspondientes medidas para la prevención, mitigación, corrección y de ser necesario, la compensación de cada uno de ellos.

Para el presente proyecto es necesario el Certificado Ambiental. El proyecto se considera ampliamente positivo en el ámbito socio económico turístico para la región. El diseño contempla amplias superficies abiertas con el fin de minimizar el consumo de energía eléctrica y climatización convirtiéndose en una edificación eco-amigable y sostenible. Resulta necesario contar con un Plan de Gestión Ambiental que comprende de los siguientes puntos:

- Programa de Mitigación de los Impactos Ambientales, (ver Anexo C)
- Programa de Monitoreo y vigilancia Ambiental, (ver Anexo C)

- Plan de Seguridad Ambiental y Laboral. (ver Anexo C)
- Plan de Socialización y Participación pública. (ver Anexo C)

Se recomienda el constante monitoreo de los factores ambientales durante las fases de construcción y operación del mercado realizando además controles periódicos de las aguas residuales junto con manejo responsable y adecuado de los desechos sólidos generados.

# CAPÍTULO 5

## 5. PRESUPUESTO REFERENCIAL

### 5.1 Definición

Según la Cámara de la construcción de Quito, se puede decir que un presupuesto es una suposición inteligente del valor de un producto. Un presupuesto referencial o aproximado es útil para determinar si existe la disponibilidad de los recursos permita su ejecución y si se guarda una correcta relación entre los costos y los beneficios esperados. Sin embargo, si lo que se requiere es determinar la financiación real de la obra habrá que recurrir a un estudio mucho más detallado de la unidades, rendimientos y precios de materiales, Se deberá tomar en cuenta que las circunstancias varían de una obra a otra razón por la cual los presupuestos son únicos para cada caso.

### 5.2 Presupuesto Referencial

Tabla 5.1. Presupuesto Referencial. Fuente: Elaboración Propia.

RUBRO	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL
1	Obras Preliminares	22,025.82
2	Cimentación	159,513.34
3	Estructura Metálica	757,732.50
4	Acero De Refuerzo Losa	100,296.00
5	Hormigones	64,948.84
6	Mampostería Y Enlucidos	33,929.55
7	Recubrimientos	319,117.02
8	Grifería Y Accesorios Para Baños	17,470.38
9	Piezas Sanitarias	12,375.93
10	Cubiertas	33,939.00
11	Ascensores	464,155.46
12	Obras De Urbanización	43,838.30
13	Jardinería	544.68
14	Seguridad Y Señalización De Obra	5,995.91
15	Otros	3,043.96
	<b>SUBTOTAL GENERAL</b>	<b>2,038,926.69</b>
	12%	244,671.20
	<b>TOTAL</b>	<b>2,283,597.89</b>

El presupuesto referencial es la suma de las cantidades de cada uno de los rubros, por el precio unitario de cada uno de ellos. (Ver Anexo D). Se incluyen los gastos de administración, dirección técnica y utilidades.

El presente presupuesto contempla análisis de precios unitarios utilizando la tabla de mano de obra publicada por la Contraloría General del Estado en enero de 2020. Basado en cotizaciones referenciales de precios de materiales en el mercado. Se puede concluir que el valor del metro cuadrado de construcción asciende a 500.80 Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica. Cabe recalcar que este presupuesto se considera la primera planta de estacionamientos y NO se contempla los rubros relacionados a Acabados, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Hidrosanitarias, Climatización, Voz y Datos y Equipamiento.

# CAPÍTULO 6

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

Se puede concluir que en el desarrollo del Estudio de Prefactibilidad para la Repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo, se logró plasmar la idea conceptual arquitectónica, así como también se pudo establecer el diseño estructural de la edificación de 4 pisos en la que convergen y se integran de manera armónica las áreas de víveres, locales comerciales, mercado artesanal contando además con una zona de parqueos.

Se considera que este diseño innovador para la zona logrará desarrollar económicamente al cantón, mejorando así la calidad de vida de cientos de familias que podrán ofertar sus productos dentro de las nuevas instalaciones del mercado municipal; así como brindar seguridad y comodidad a la ciudadanía que los visita.

La propuesta se encuentra enmarcada a la dispuesto en la normativa vigente para construcción y diseño estructural, la misma que se ha desarrollado en capítulos anteriores en la que se ha podido determinar ciertos aspectos relativos a los materiales y la construcción.

Del análisis de los resultados obtenidos a lo largo del presente estudio de prefactibilidad se puede concluir que:

- El acero representa la mejor de las alternativas planteadas debido al menor tiempo requerido para su ejecución, permite el diseño para grandes luces, y es económicamente favorable.
- La normativa ecuatoriana no incluye todas las especificaciones técnicas en cuanto a conexiones, por lo cual es necesario recurrir a normativas extranjeras.
- Se debe utilizar perfiles sísmicamente compactos a fin de asegurar que los elementos estructurales tendrán un comportamiento sísmico adecuado.

- Se ha comprobado la viabilidad de la prefactibilidad del proyecto analizado por lo que se puede continuar los estudios para la factibilidad y diseños definitivos.

## **6.2 Recomendaciones**

Una vez concluido el estudio de prefactibilidad debe procederse con la elaboración del anteproyecto para finalizar con los diseños definitivos para la construcción del Mercado de Lomas de Sargentillo; es indispensable una vez concluida la demolición de la estructura actual realizar el correspondiente estudio de suelos sobre el área donde será implantada la obra, siguiendo las recomendaciones de la NEC respecto al número y la profundidad de las perforaciones. Con la información obtenida se debe proceder a corroborar el diseño de la cimentación.

Durante todo el proceso de construcción se deben asegurar los controles de calidad tanto en los materiales como en los procesos. Por tratarse de estructuras metálicas, la mano de obra debe estar perfectamente calificada y debe contar con las acreditaciones que garanticen su capacidad.

Toda soldadura que no cumpla con los criterios del código AWS D1.1 debe ser rechazada. Las superficies a soldar deben estar lisas uniformes, sin grasas ni rebabas, desprendimientos o defectos que pudieran comprometer la calidad de la unión. No se deben aceptar defectos como: mordeduras, salpicaduras, fisuras, poros o inclusiones de escoria.

En caso de mejoramiento de las conexiones se deberá consultar a la fiscalización, bajo ninguna circunstancia se puede aceptar secciones más pequeñas a las indicadas en los diseños.

El modelo de gestión para la administración del mercado debe contemplar un monitoreo constante del manejo de los desechos sólidos, así como también de la calidad de las aguas residuales generadas que se viertan al sistema de alcantarillado. En caso de que no se cumpla la normativa sobre los límites de

contaminantes de dichas aguas, es recomendable la instalación de una pequeña planta de pretratamiento de aguas servidas previo a su descarga.

Es recomendable establecer un programa de mantenimiento periódico del edificio aplicando los inhibidores de corrosión y las pinturas de poliuretano a las estructuras metálicas, Se debe asegurar la integridad de las vigas principales, secundarias, columnas y demás elementos estructurales realizando las pruebas y los ensayos pertinentes en los tiempos establecidos y recomendados por las normas.

# BIBLIOGRAFÍA

- [1] AISC (2010), Seismic Provisions for Structural Steel Buildings , ANSI/AISC 341-10 - American Institute of Steel Construction, Chicago, IL (1), 402.
  
- [2] AISC (2010), Prequalified Connections for Special and Intermediate Steel Moment Frames for Seismic Applications , ANSI/AISC 358-10 and ANSI/AISC 358s1-11- American Institute of Steel Construction, Chicago, IL (1), 178.
  
- [3] ACI (2014), Building Code Requirements for Structural Concrete, ACI 318M-14 & Commentary, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI
  
- [4] Argüelles Álvarez, R., Argüelles Bustillo, R., Argüelles Bustillo, J.M, Arriaga, F.; Atienza, J.R. (2013). Estructuras de acero (Tercera Edición).MA: Bellisco, Ediciones Técnicas y Científicas, 680. ISBN: 978-84-92970-52-0
  
- [5] McCormac C, Jack & Csernak F. Stephen (2013). Diseño de Estructuras de Acero. (Quinta edición). MA: Alfaomega Grupo editor, México, México D.F, 737. ISBN: 9786075592.
  
- [6] Darwin. D., Dolan. C., Nilson .A, (2016). Design of Concrete Structures. (Fifteenth Edition). MA: Mc Graw Hill Education, 801. New York, NY 10121. ISBN: 978-0-07-339794-8.
  
- [7] Paulay. T & Priestely M.J.N. (1992). Seismic Design of Reinforced Concrete and Mansory Building. MA: A WILEY INTERSCIENCE PUBLICATION, New York, NY 765. ISBN: 0-471-54915-0.
  
- [8] Moehle. P. J & Hooper, D.J. (1992). Seismic Design of Reinforced Concrete Special Moment Frames. (Second Edition). NEHRP Seismic Desing Technical Brief N°1, National Institute of Standars and Technology NIST, U.S Department of Commerce. DOI: 106028/NIST.GCR. 16-917-40.
  
- [9] NEC. (2015). Norma Ecuatoriana de la construcción- NEC-SE-CG-Cargas no sísmicas. CAMICON, Cámara de la Industria de la construcción & Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

- [10] NEC. (2015). Norma Ecuatoriana de la construcción- NEC-SE-DS- Peligro sísmico. CAMICON, Cámara de la Industria de la construcción & Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- [11] NEC. (2015). Norma Ecuatoriana de la construcción- NEC-SE-AC- Estructuras de Acero. CAMICON, Cámara de la Industria de la construcción & Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

# ANEXO A

## DISEÑO DE CIMENTACIONES CON ZAPATA CORRIDA EN DOS DIRECCIONES

De los ensayos geotécnicos realizados se obtuvo parámetros sobre los estratos del suelo y su capacidad portante, datos necesarios para el diseño estructural de las cimentaciones.

En el presente estudio se diseñó zapatas corridas en dos direcciones, ya que disminuyen considerablemente las dimensiones del ancho de la zapata y tiene una mejor repartición de las cargas al suelo, en comparación con las zapatas corridas en una sola dirección.

A continuación se detalla el proceso empleado de diseño de las zapatas internas a lo largo del eje x (Figura A.1).

### 1. Determinación de datos de la cimentación

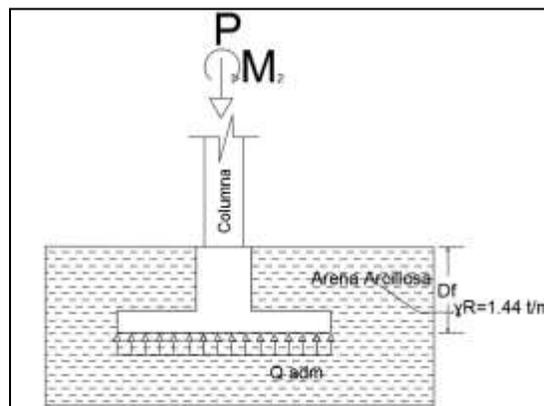
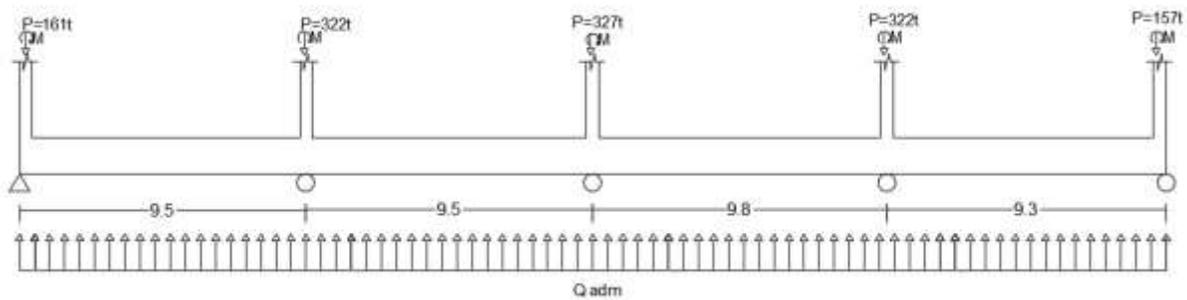


Figura A. 1 Vista transversal, Zapata corrida

**Tabla A. 1 Datos geotécnicos de diseño. Fuente (Elaboración Propia)**

Datos de la cimentación		
Profundidad de la cimentación	Df	1.2m
Peso específico del estrato resistente	$\gamma_r$	1.44 Ton/m <sup>2</sup>
Capacidad Portante-Admisible	$q_a$	12.5 Ton/m <sup>2</sup>
Sobrecarga del suelo (Parqueo)	$S_c$	0.2 Ton/m <sup>2</sup>
Material de cimentación	$f'_c=280$	Concreto
Estrato resistente	Arena Arcillosa	



**Figura A. 2 Vista longitudinal de la zapata, a lo largo del eje x**

- Se determinó las cargas actuantes sobre la cimentación, provenientes de las descargas de fuerza axial de las columnas (Figura A.2). Y se consideró una respuesta del suelo sobre la zapata uniforme al no presentarse excentricidad entre el centro de masa de las fuerzas aplicadas con el centroide de la zapata en la dirección de análisis.

$$P_a = 161 + 322 + 327 + 322 + 157 = 1290 \text{ Ton}$$

$$\bar{X}_{cargas} = \frac{322 * 9.5 + 327 * 19 + 322 * 28.75 + 157 * 38.25}{1290} = 19,01m$$

$$X_{cc} = \frac{LONGITUD_{total}}{2} = \frac{9.5 + 9.5 + 9.75 + 9.25}{2} = 19 \text{ m}$$

$$\bar{X}_{cargas} = X_{cc}$$

Por lo tanto se idealiza la presión admisible del suelo como una carga lineal uniforme.

3. Se calculó la presión efectiva del suelo, que corresponde a la capacidad admisible del suelo, menos las sobrecargas de la planta baja y el peso del suelo que está por arriba de la zapata. Adicionalmente se dividió la capacidad admisible del suelo por un factor de 1.2 con el fin de considerar los momentos M provenientes de las columnas.

$$q_e = \frac{q_{adm}}{1.2} - Df * \gamma_r - \text{sobrecarga (Parqueadero)}$$

$$q_e = 10.4 - 1.2 * 1.44 - 0.2 = 8.47 \frac{\text{Ton}^2}{\text{m}}$$

4. Se elige un ancho efectivo para la zapata; considerándose un factor de reparto al ser diseñada la zapata en 2 direcciones

$$q_e = \frac{f * \sum P_i}{\text{Area de zapata}}$$

Dónde:

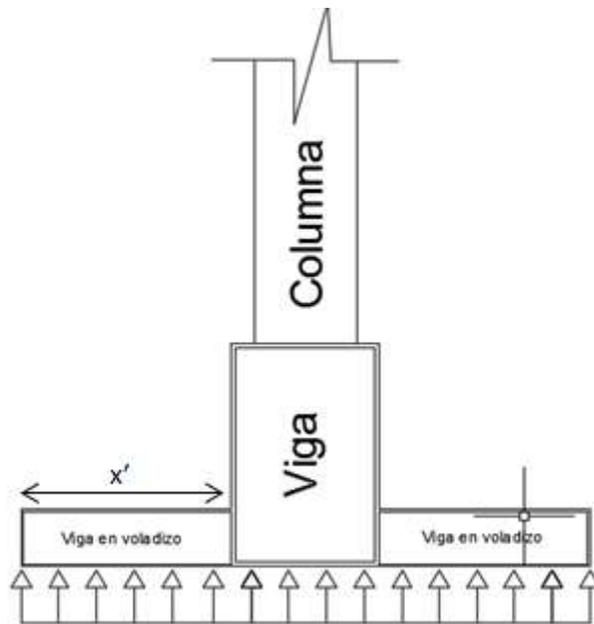
*f*: es el factor de reparto de las cargas en la dirección de análisis

*P<sub>i</sub>* = Cargas axiales sin mayorar provenientes de las columnas

$$B_{i\min} = \left( \frac{Pa}{q_e * L} \right) = \frac{694.1 \text{ Ton}}{8.47 \frac{\text{Ton}^2}{\text{m}} * 38 \text{ m}} = 2.15$$

Se adopta un ancho de la zapata de 2.5 m

- Se diseñó la cimentación tanto a flexión, a cortante como por retracción y temperatura. Se idealizó la zapata como un conjunto de elementos: una viga rectangular y dos vigas en voladizo, ver Figura A.3.



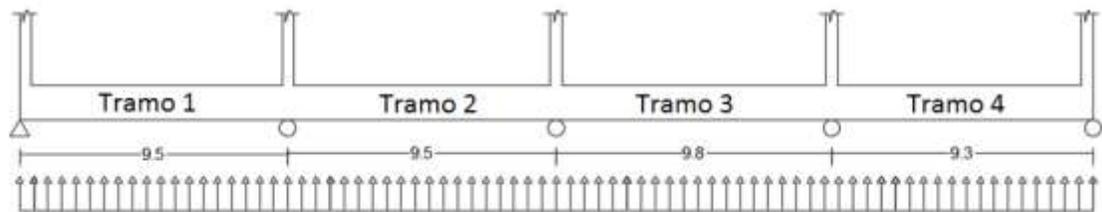
**Figura A. 3** Idealización de la zapata corrida

### Diseño de la viga de la zapata

Se determina la carga lineal que actúa a lo largo de la zapata proveniente de la reacción suelo al recibir las cargas de la estructura, Ver Figura A.4.

$$q_u = 1.2q_d + 1.6q_l = 11.59 \text{ t/m}^2$$

Considerando un ancho de la cimentación interna de 2.5, se obtiene una carga lineal  $P_u = 28.97 \text{ t/m}^2$



**Figura A. 4 Cargas sobre la Zapata**

Se determina las luces efectivas, las demandas de momento y cortante para cada tramo de las zapatas.

**Tabla A. 2. Luces efectivas por tramo. Fuente (Elaboración Propia)**

LUCES EFECTIVAS				
Tramo	1	2	3	4
Luces	9,5	9,5	9,75	9,25
$l$ de la columna	0,4	0,45	0,45	0,45
$L_n$	9,075	9,05	9,3	8,825

**Tabla A. 3. Demandas por Momento. Fuente (Elaboración Propia)**

DETERMINACIÓN DE DEMANDAS DE MOMENTO									
Coef +	1/24		1/10		1/11		1/10		1/24
Coef -		1/14		1/16		1/16		1/14	
Mu- (ton-m)		170,41		148,28		156,59		161,15	
Mu+ (ton-m)	99,40		237,91		221,69		237,91		94,00

**Tabla A. 4. Demandas por Cortante. Fuente (Elaboración Propia)**

DETERMINAR DEMANDAS DE CORTANTE								
Tramo	1		2		3		4	
Coef	1	1,15	1	1	1	1	1,15	1
Vu (ton)	131,4	151,2	131,1	131,1	124,7	134,7	146,9	127,8

Del análisis se obtiene que el máximo momento es de 237,9 ton, a partir del cual se prediseña la viga, considerando un ancho de 0.6 m

$$d_{req} = \sqrt{\frac{Mu}{Kw * bw}} = \sqrt{\frac{237.9 * 10^5}{40.6 * 60}} = 98.8 \text{ cm}$$

Se adopta d=100 cm; h=120cm

Posteriormente se determina el acero requerido para refuerzo longitudinal y para refuerzo transversal.

**Tabla A. 5. Áreas del Refuerzo Longitudinal a Flexión. Fuente (Elaboración Propia)**

ÁREA DE REFUERZO LONGITUDINAL A FLEXIÓN									
As- (cm)		45.54		39.62		41.84		43.06	
As+ (cm)	26.56		63.57		59.24		63.57		25.12
Φb (mm)	28	28	28	28	28	28	28	28	28
N° varillas	5	8	11	7	10	7	11	7	5
S req (cm)	7.3	2.9	1.2	3.9	1.7	3.9	1.2	3.9	7.3

Considerando que  $S_{min} = db = 2.8$  cm, se deberá usar dos filas para colocar las armaduras en los tramos donde no se cumple la condición de  $S_{req} > S_{min}$ .

Posteriormente se realizó el diseño por cortante:

**Tabla A. 6. Diseño de la viga de cimentación a corte. Fuente (Elaboración Propia)**

Diseño por cortante			
Vu'=	133655,7	kg	
Vc=	58532,7	Kg	
Vs=	119674,9	kg	
$V_s < 2,2\sqrt{f'c} * bw * d =$	242966,1	Kg	Ok
$V_s < 1,1\sqrt{f'c} * bw * d =$	121483,0	kg	Ok
φVc=	43899,5	kg	
(Vu' > φVc), Se requiere refuerzo por cortante			

Para la zona de 2h medida desde los extremos de cada tramo de la viga se usará estribos φ=10mm cada 5 cm, mientras que para las zonas centrales de cada tramo se requiere estribos φ=10mm cada 8 cm.

### Diseño de la zapata

Para el diseño de la zapata se consideró como una viga en voladizo, sujeto a una carga distribuida proveniente del suelo.

**Tabla A. 7. Datos de la Zapata. Fuente (Elaboración Propia)**

Datos de diseño de la zapata		
d min	15	cm
h	25	cm
qd	4,6	t/m <sup>2</sup>
ql	3,8	t/m <sup>2</sup>
qu	11,59	t/m <sup>2</sup>
f'c	280	kg/cm <sup>2</sup>
fy	4200	kg/cm <sup>2</sup>

Se determinó el acero de refuerzo por flexión a partir del momento último sobre el tramo en voladizo:

$$Mu = \frac{qu * x'^2}{2} = \frac{11.59 * 0.95^2}{2} = 5.23 \text{ ton. m}$$

Para lo cual se requiere un área de refuerzo de

$$As = \frac{Mu}{0.9 * 0.9 * d * fy} = \frac{Mu}{0.9 * 0.9 * 15 * 4200} = 10.25 \text{ cm}^2$$

**Tabla A. 8. Acero de Refuerzo por Flexión. Fuente (Elaboración Propia)**

<b>ACERO DE REFUERZO POR FLEXIÓN</b>			
db	12	mm	
#varillas	10	Unidades	
s	10,0	cm	
S min	3,3	cm	Ok
S max	45	cm	OK

Para un ancho de la zapata de 1m se requiere colocar 10  $\phi=12\text{mm}$  cada 10 cm.  
También se requiere el diseño por retracción y temperatura de la zapata, se usara la cuantía mínima para el diseño.

$$A_{st} = 0.0018 * x' * h = 0.0018 * (0.95 * 100) * (25) = 4.57 \text{ cm}^2$$

**Tabla A. 9 Acero de Refuerzo por Retracción. Fuente (Elaboración Propia)**

<b>ACERO DE REFUERZO PARA CONTROLAR LOS EFECTOS DE RETRACCIÓN Y TEMPERATURA</b>			
Ast	4,275	cm <sup>2</sup> /ALA	
db	6	mm	
#varillas	16	Unidades	
s	15,7	cm	
Smin	3,3	cm	Ok
Smax	45	cm	OK

# ANEXO B

## DISEÑO DE ALTERNATIVA 1:

### EDIFICACIÓN CON PÓRTICOS DE ACERO ESTRUCTURAL CON COLUMNAS DE SECCIÓN CAJÓN Y VIGAS IPE-IPN METÁLICAS

#### 1. Definición de cargas gravitacionales

De acuerdo a lo estipulado en el NEC-15, NEC-SE-CG-Cargas No Sísmicas, se tienen las siguientes cargas a considerar:

**Cargas Muertas:** Se consideró para los tres primeros niveles el peso de la losa con placa colaborante, los acabados, paredes, e instalaciones. Para el último piso de cubierta se consideró el peso de la losa con placa colaborante, las instalaciones y un tercio de paredes.

**Tabla B. 1. Carga muerta Nivel 1-3. Fuente (Elaboración Propia)**

Elemento	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
Losa con placa colaborante y hormigón, h=105 mm, hc=50 mm	197,31
Acabados	40,00
Instalaciones	40,00
Baldosas	100,00
Paredes	200,00
<b>WD (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>577,31</b>

**Tabla B. 2. Carga muerta Nivel 4. Fuente (Elaboración Propia)**

Elemento	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
<b>WD (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>303,98</b>

**Cargas vivas:** Considerando el uso del edificio para mercado minorista se eligió como carga viva la carga dada por la NEC SE-CG para almacenes con ventas al por menor para los tres primeros niveles.

**Tabla B. 3. Carga viva Nivel 1-3. Fuente (Elaboración Propia)**

Criterio de uso	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
Uso de Almacenes, (Venta al por menor) Según NEC-SE-CG 4.2.1. Se adopta	489,46
<b>W<sub>L</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>489,46</b>

**Tabla B. 4. Carga viva Nivel 4. Fuente (Elaboración Propia)**

Criterio de uso	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
Uso de Cubierta	70,00
Equipos de ventilación	100,00
<b>W<sub>L</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>170,00</b>

## 2. Predimensionamiento de los elementos Estructurales

Se realizó el predimensionamiento de los elementos estructurales vigas, columnas y losas de placa colaborante, usando la distribución del modelo arquitectónico y elaborando hojas de cálculo donde se aplican todos los criterios y disposiciones de la normativa ecuatoriana.

## 3. Predimensionamiento de vigas secundarias

Se consideró cuatro vigas secundarias en cada tramo de los pórticos en el eje Y, con un ancho de influencia de 2.65 m para el tramo de 10.6m y de 2 m para el tramo de 8 m, se idealizó conexiones continuas y cargas distribuidas, y se determinó el Momento requerido para la combinación de carga:

$$W_u = 1.2W_d + 1.6W_l$$

A continuación se muestra el proceso empleado para la viga secundaria del primer piso, cuyo ancho tributario es de 2.65m y longitud de 9.5m:

$$W_u = 1.2W_d + 1.6W_l$$

$$W_u = 1.2(577.31) + 1.6(489.5)$$

$$W_u = 1475.9 \text{ kg/m}^2$$

Se procede a calcular la carga distribuida lineal sobre la vigueta:

$$q_u = W_u * s * f$$

$$q_u = 1475.9 * 2.65 * 1.05 = 4106.7 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Se calculó el momento y cortante máximo para las vigas secundarias continuas a partir del análisis estructural de la modelación del edificio en ETABS:

$$M_u = 1.2M_d + 1.6M_l = 36.73 \text{ Ton.m}$$

$$V_u = 22,930 \text{ Ton}$$

Considerando el estado límite de fluencia, para el diseño de elementos a flexión, se determina el módulo de plasticidad:

$$M_n = 0.9 * M_u = F_y * Z_x$$

$$Z_{x_{req}} = 1612.4 \text{ cm}^3$$

Se escoge una sección IPE 450, que tiene un módulo plástico de 1623 cm<sup>3</sup>, por lo cual satisface el requerimiento.

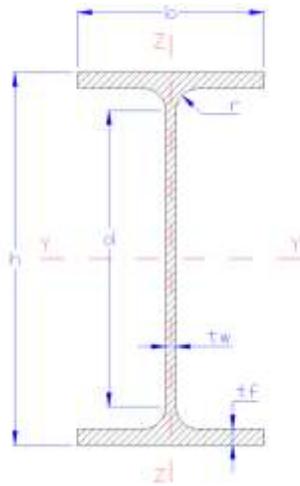


Figura B. 1 . Sección de viga

<b><i>h</i></b>	<b><i>45,0</i></b>	<b><i>cm</i></b>
<b><i>b</i></b>	<b><i>19,0</i></b>	<b><i>cm</i></b>
<b><i>tw</i></b>	<b><i>0,9</i></b>	<b><i>cm</i></b>
<b><i>tf</i></b>	<b><i>1,5</i></b>	<b><i>cm</i></b>
<b><i>d</i></b>	<b><i>42,1</i></b>	<b><i>cm</i></b>
<b><i>A</i></b>	<b><i>95,04</i></b>	<b><i>cm<sup>2</sup></i></b>
<b><i>Ix</i></b>	<b><i>32140,44</i></b>	<b><i>cm<sup>4</sup></i></b>
<b><i>Iy</i></b>	<b><i>1674,85</i></b>	<b><i>cm<sup>4</sup></i></b>
<b><i>Rx</i></b>	<b><i>18,39</i></b>	<b><i>cm</i></b>
<b><i>Ry</i></b>	<b><i>4,20</i></b>	<b><i>cm</i></b>
<b><i>Sx</i></b>	<b><i>1428,46</i></b>	<b><i>cm<sup>3</sup></i></b>
<b><i>Sy</i></b>	<b><i>176,30</i></b>	<b><i>cm<sup>3</sup></i></b>
<b><i>Zx</i></b>	<b><i>1623,92</i></b>	<b><i>cm<sup>3</sup></i></b>
<b><i>Zy</i></b>	<b><i>272,8</i></b>	<b><i>cm<sup>3</sup></i></b>

Además se chequea que la sección cumpla por cortante, por serviciabilidad y que la sección sea compacta.

La resistencia nominal al cortante del alma de una sección I se determina mediante la expresión:

$$V_n = 0.6 * F_y * A_w * C_v$$

Dónde:

$$\left( \frac{h}{tw} = 47.9 \right) \leq \left( 2.24 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 63.6 \right)$$

Por lo tanto:

$$V_n = 0.6 * 2531.05 * (0.9 * 42.1) * 1 = 60100 \text{ kg} = 60.1 \text{ Ton}$$

Por serviciabilidad deben cumplir por deflexiones:

Para la carga viva  $W_L$ ;

$$\Delta_{max} = \frac{L}{360} = \frac{9.75 * 1000}{360} = 27.083 \text{ mm}$$

Para la carga viva  $W_D + W_L$ ;

$$\Delta_{max} = \frac{L}{240} = \frac{9.75 * 1000}{240} = 40.625 \text{ mm}$$

**Tabla B. 5. Comprobación de Serviabilidad. Fuente (Elaboración Propia)**

Comprobar para Serviabilidad					
$\Delta_{D+L}$ (mm) =	25,3	ETABS		$\Delta_L$ (mm) =	11,3 ETABS
$\Delta_{MAX}$ (mm)=	40,625	OK		$\Delta_{MAX}$ (mm)=	27,083 OK

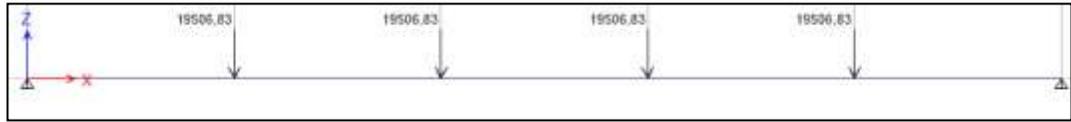
Siguiendo este proceso se predimensionar el resto de vigas secundarias de la estructura.

### **Predimensionamiento de vigas Principales cargadoras**

Las vigas cargadoras son elementos del sistema de pórticos sismorresistentes, son las encargadas de recibir las reacciones de las vigas secundarias y transmitir las a las columnas. Se consideró a las reacciones generadas por los elementos secundarios como cargas puntuales (Figura B.2).

Dónde:

$$P_u = q_u * 9.75/2 = 4106.7 * 9.50/2 = 19507 \text{ kg}$$



**Figura B. 2 . Distribución de cargas sobre una viga cargadora. Fuente: Elaboración propia.**

Se calculó el momento y cortante máximo a partir del análisis estructural con ayuda de ETABS:

$$M_u = 140.9 \text{ Ton.m}$$

$$V_u = 70.74 \text{ Ton}$$

Considerando en el análisis por flexión, que el elemento fallara por fluencia, se calcula el modulo plástico.

$$M_n = 0.9 * M_u = F_y * Z_x$$

$$Z_x = 4840.7 \text{ cm}^3$$

Se escoge una sección IPN 600, que tiene un módulo plástico de 5061.6 cm<sup>3</sup>, por lo cual se satisface el requerimiento, el material empleado fue acero A572-G50

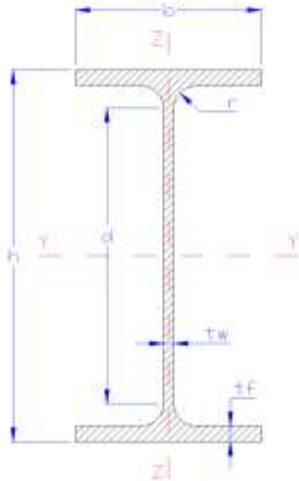


Figura B. 3 .Sección de Viga

<b><i>h</i></b>	60,0	<i>cm</i>
<b><i>b</i></b>	21,5	<i>cm</i>
<b><i>tw</i></b>	1,9	<i>cm</i>
<b><i>tf</i></b>	3,0	<i>cm</i>
<b><i>d</i></b>	54,0	<i>cm</i>
<b><i>A</i></b>	231,60	<i>cm</i> <sup>2</sup>
<b><i>I<sub>x</sub></i></b>	129808,8	<i>cm</i> <sup>4</sup>
<b><i>I<sub>y</sub></i></b>	5030,92	<i>cm</i> <sup>4</sup>
<b><i>R<sub>x</sub></i></b>	23,67	<i>cm</i>
<b><i>R<sub>y</sub></i></b>	4,66	<i>cm</i>
<b><i>S<sub>x</sub></i></b>	4326,96	<i>cm</i> <sup>3</sup>
<b><i>S<sub>y</sub></i></b>	467,99	<i>cm</i> <sup>3</sup>
<b><i>Z<sub>x</sub></i></b>	5061,60	<i>cm</i> <sup>3</sup>
<b><i>Z<sub>y</sub></i></b>	742,1	<i>cm</i> <sup>3</sup>

La resistencia nominal al cortante del alma de una sección I se determina mediante la expresión:

$$V_n = 0.6 * F_y * A_w * C_v$$

Se comprueba que:

$$\left( \frac{h}{tw} = 31.6 \right) \leq \left( 2.24 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 56.2 \right)$$

Por lo tanto:  $V_n = 0.6 * 2531.05 * (1.9 * 54) * 1 = 199092 \text{ kg} = 199.1 \text{ Ton}$

Por serviciabilidad deben cumplir por deflexiones:

$$\Delta_{max} = \frac{L}{360} = \frac{10.6 * 1000}{360} = 29.44 \text{ mm}$$

- Para la carga viva  $W_L$ ;

$$\Delta_{max} = \frac{L}{360} = \frac{10.6 * 1000}{360} = 29.44 \text{ mm}$$

- Para la carga viva  $W_D + W_L$ ;

$$\Delta_{max} = \frac{D + L}{240} = \frac{10.6 * 1000}{240} = 44.16 \text{ mm}$$

### **Predimensionamiento de Columnas**

Por simplicidad se consideró el predimensionamiento para la columna del primer piso interior, ya que es la columna más crítica. Adicionalmente de acuerdo a lo estipulado en la sección 3.2.2 de la NEC –SE-CG, se redujo la carga viva en un 49%:

$$K_{LL} * A_t = 241.35 \text{ Kg/m}^2$$

Donde

$$K_{LL} = 4K_{LL} = 4 \quad \text{Para columnas interiores.}$$

Comprobándose que:

- $K_{LL} * A_t \geq 35 \text{ m}^2$

$$353.4 \text{ m}^2 \geq 35 \text{ m}^2$$

- $L \geq 0.4L_o = 0.4 * 489.5 = 195.8Kg/m^2$

Posteriormente se determinó el área tributaria y la carga axial que actúa sobre cada columna.

**Tabla B. 6. Predimensionamiento de las columnas del edificio. Fuente (Elaboración Propia)**

Piso	L columna [cm]	A Tributaria (m2)	Pu [Kgf]	Pu [Kg] Acumulado	KL/r	$\Phi$ Fcr [Klb/plg <sup>2</sup> ]	A req [plg <sup>2</sup> ]	A req [cm <sup>2</sup> ]
4	400	88,35	44077,7	44077,7	50	37,5	2,6	16,7
3	400	88,35	95323,7	139401,4	50	37,5	8,2	52,8
2	400	88,35	95323,7	234725,1	50	37,5	13,8	88,8
1	300	88,35	95323,7	330048,7	50	37,5	19,4	124,9

$$A_i = 88.35 \text{ m}^2$$

$$P_i = \sum W_i * A_i = 330.048 \text{ Ton}$$

$$\phi P_n = 0.9 * P_u = 0.9 * F_{cr} * A_g$$

Se considera que  $Kl/r=50$  ksi, entonces  $F_{cr}=37.5$ , entonces:

$$A_{g_{req}} = 124.9 \text{ cm}^2$$

Se elige una sección 450\*450\*30.

#### 4. Diseño de la losa con placa colaborante

El diseño de la losa con placa colaborante se realiza en función de la separación entre las viguetas sobre las cuales se apoya la placa, verificando que resista la carga viva no factorada del entrepiso. Para realizar el dimensionamiento se utilizó un catálogo nacional (Figura B.4).

Considerando que la máxima separación entre viguetas es de 2.65m se escogió una placa colaborante con las siguientes características (Ver tabla B.7).

Carga Viva no Factorada Noalosa 55 mm (e) [kg/m <sup>2</sup> ]														
Espesor placa colaborante [mm]	Espesor losa (a) [cm]	Separación entre apoyos [m]												
		1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0
0,76	5	1714	1325	1047	841	684	562	465	387	323	270	226	188	156
	6	2007	1552	1227	987	804	662	549	457	383	321	269	225	188
	8	2622	2031	1608	1295	1057	872	725	607	510	429	362	305	256
	10	3264	2530	2006	1618	1322	1093	910	763	643	543	460	389	329
	12	3924	3044	2415	1950	1596	1320	1102	925	781	661	561	476	404
	14	4596	3568	2833	2288	1875	1553	1297	1091	922	782	665	566	481
	16	5277	4099	3256	2632	2158	1788	1495	1259	1066	905	771	657	560
1,00	5	2261	1757	1396	1129	926	768	643	542	459	390	333	284	243
	6	2646	2057	1636	1324	1087	903	756	638	542	462	394	338	289
	8	3460	2693	2144	1738	1429	1189	998	844	718	614	526	452	389
	10	4314	3360	2677	2172	1788	1490	1252	1061	905	775	666	574	495
	12	5194	4047	3227	2621	2159	1800	1515	1286	1097	942	811	700	606
	14	6091	4749	3789	3079	2538	2118	1784	1515	1295	1112	959	830	719
	16	7003	5462	4359	3544	2923	2441	2058	1749	1496	1286	1110	962	835

Figura B. 4. Capacidad de carga viva no factorada resistida por la placa colaborante en función de la separación entre viguetas. Fuente: Catálogo nacional

Tabla B. 7 . Propiedades de la losa con placa colaborante. Fuente: Elaboración propia.

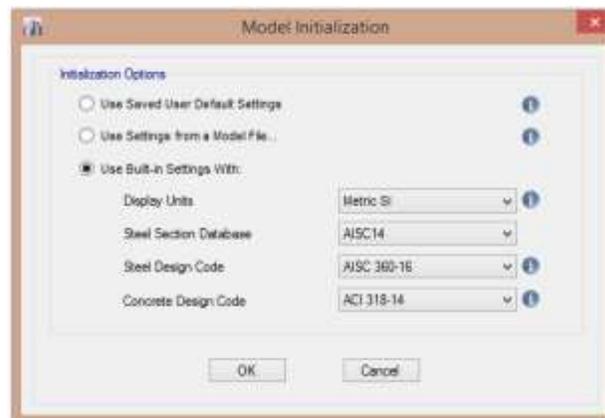
Carga Viva no factorada requerida	489,46	kg/m <sup>2</sup>
Espesor de la losa	5	Cm
Espesor de la placa colaborante	0,76	Mm
Separación entre apoyos	2,65	M
Capacidad de carga viva de la losa	537,75	kg/m <sup>2</sup>
Peso de la placa Colaborante	7,47	kg/m <sup>2</sup>
Área de acero por metro-As	9,03	cm <sup>2</sup> /m
Volumen del Hormigón de 5 cm	0,074	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Peso del Hormigón	179,784	kg/m <sup>2</sup>
Peso total del sistema	187,254	kg/m <sup>2</sup>

Teniendo en cuenta que la carga viva no factorizada que actúa sobre los primeros tres entresijos y el último entresijo corresponde a  $489,46 \text{ kg/m}^2$  y a  $170 \text{ kg/m}^2$  respectivamente, se comprobó que la capacidad de la losa es superior, resistiendo hasta  $537,75 \text{ kg/m}^2$ .

## 5. Modelación Estructural en ETABS

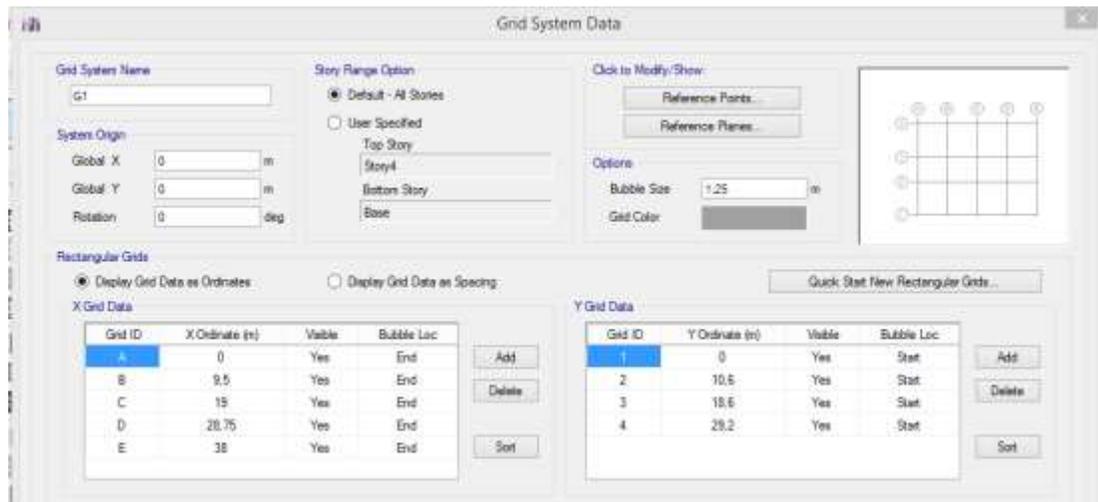
Con la distribución estructural ya establecida, se procedió a modelar los elementos en el software de diseño ETABS, con el objetivo de obtener los resultados de análisis estructural y modal real de la edificación, y comprobar si se cumplen los requerimientos para el control de derivas, resistencia y deflexiones. A continuación se detalla el proceso empleado:

Se abrió el nuevo modelo y se eligió las unidades y los códigos de diseño.

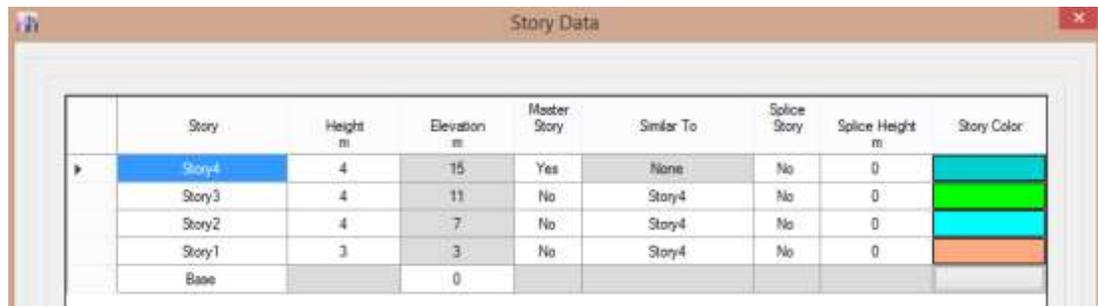


**Figura B. 5. Selección de unidades y códigos del modelo.**

Se ingresó la configuración geométrica en planta y elevación de la estructura en el software mediante la opción de datos de la malla.



**Figura B. 6. Datos de malla en planta. Fuente: ETABS 2015**



**Figura B. 7 Datos de malla en elevación, Fuente ETABS 2015.**

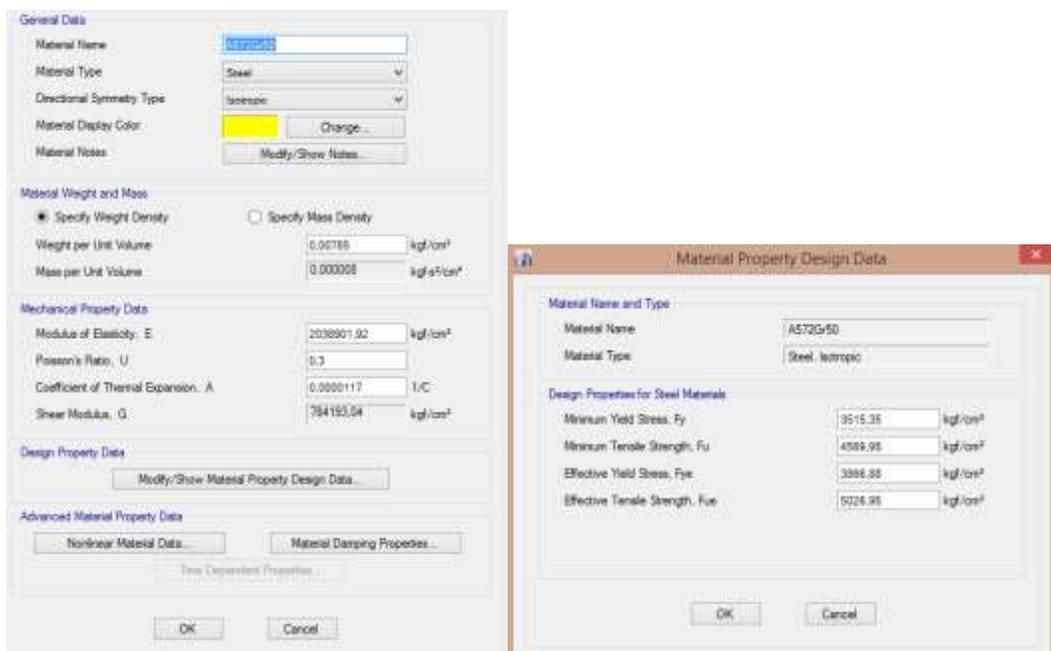
Se procedió a definir las características de los materiales que se utilizaron en el diseño. Para el desarrollo de esta alternativa se empleó Acero estructural ASTM A-36 y ASTM A572-Gr50 para los elementos estructurales del pórtico, y concreto para la loseta.

**Tabla B. 8. Propiedades del acero estructural ASTM A-36. Fuente (Elaboración Propia)**

Acero Estructural ASTM A-36		
Esfuerzo de fluencia	2531,05	Kg/cm <sup>2</sup>
Esfuerzo de tensión ultima	4077,88	Kg/cm <sup>2</sup>
Módulo de Elasticidad	2038901,92	Kg/cm <sup>2</sup>

**Tabla B. 9. Propiedades del acero estructural ASTM A572-G50. Fuente (Elaboración Propia)**

Acero Estructural ASTM A572-Gr50		
Esfuerzo de fluencia	3515,35	Kg/cm <sup>2</sup>
Esfuerzo de tensión ultima	4569,95	Kg/cm <sup>2</sup>
Módulo de Elasticidad	2038901,92	Kg/cm <sup>2</sup>



**Figura B. 8 . Propiedades para el Acero ASTM A572-G50. Fuente ETABS 2015.**

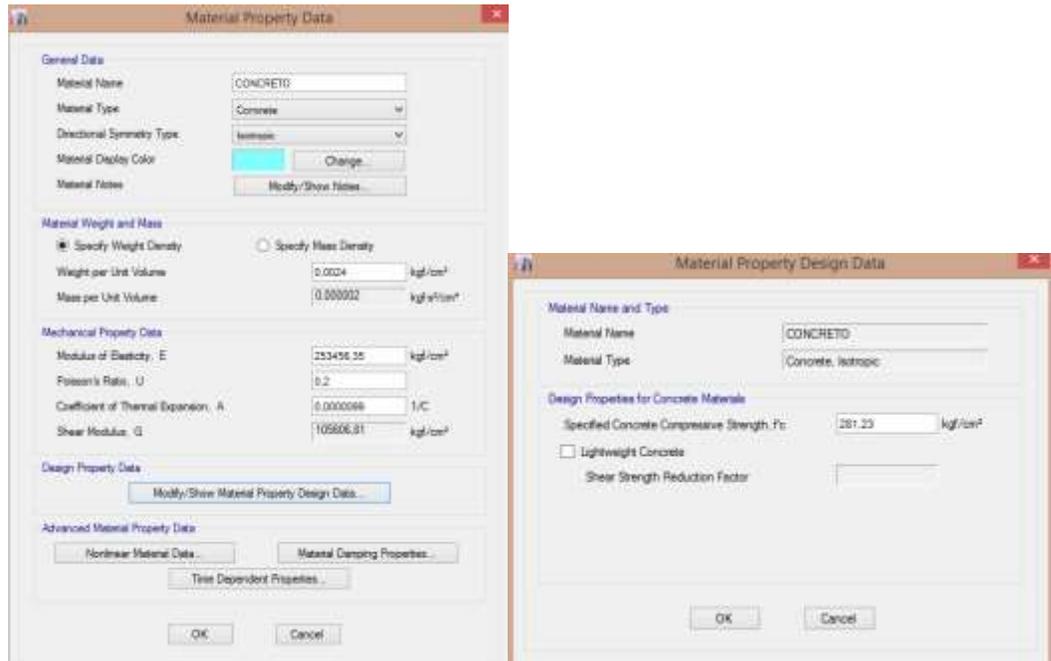


Figura B. 9. Propiedades para el Concreto  $f'_c=280$  kg/cm<sup>2</sup>. Fuente ETABS 2015.

1. Se definió las secciones de los elementos estructurales: vigas secundarias, vigas principales, columnas y la losa de placa colaborante.

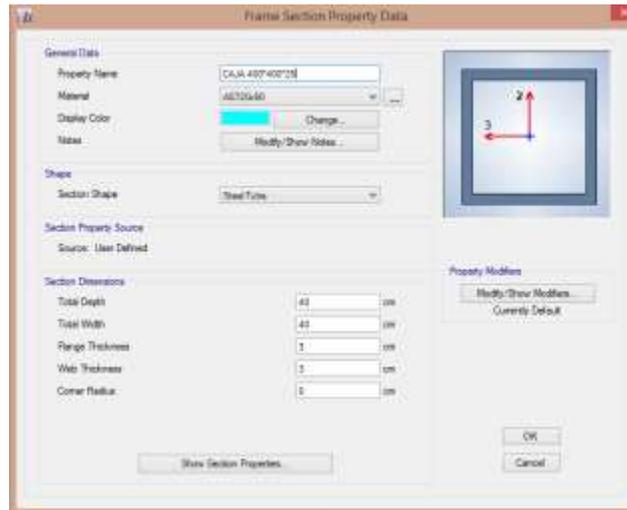


Figura B. 10 . Definición de sección para columnas de acero, Fuente ETABS 2015.

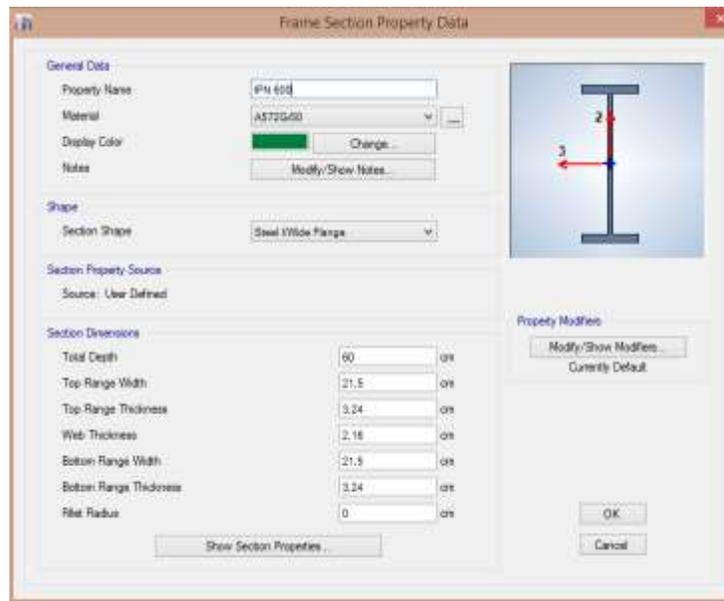


Figura B. 11. Definición de sección para las vigas de acero, Fuente ETABS 2015.

General Data	
Property Name	Deck1
Type	Filled
Slab Material	CONCRETO
Deck Material	A36
Modeling Type	Membrane
Modifiers (Currently User Specified)	Modify/Show...
Display Color	Change...
Property Notes	Modify/Show...

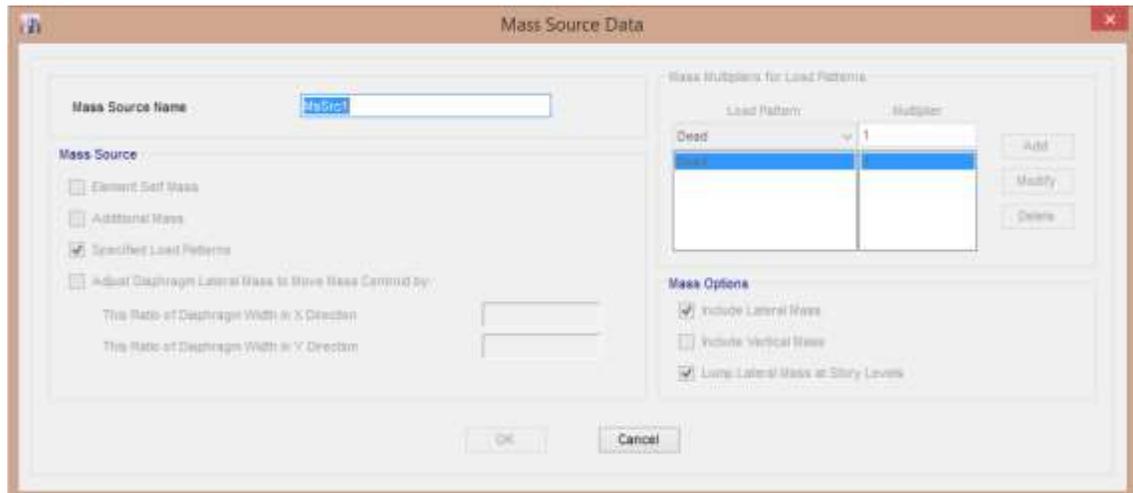
  

Property Data	
Slab Depth, tc	5 cm
Rib Depth, hr	5,5 cm
Rib Width Top, wrt	17,5 cm
Rib Width Bottom, wrb	12,5 cm
Rib Spacing, sr	30 cm
Deck Shear Thickness	0,076 cm
Deck Unit Weight	0,001 kgf/cm <sup>2</sup>
Shear Stud Diameter	1,9 cm
Shear Stud Height, hs	15 cm
Shear Stud Tensile Strength, Fu	4078,86 kgf/cm <sup>2</sup>

**Figura B. 12 . Definición de placa colaborante. Fuente ETABS 2015.**

2. Se definió las cargas gravitacionales anteriormente cuantificadas en los patrones de cargas del programa, y se las asignó como carga distribuida al Steel deck de cada entrepiso, el peso propio de cada elemento estructural se cuantifico en la carga muerta, dándole un valor de 1 al coeficiente del peso propio.
3. Se definió la masa sísmica reactiva, que para el presente análisis se tomó como la carga muerta total de la estructura para el caso general (NEC 2015, NEC-SE-DS, pág. 55).

(Figura B.13), y se corrió el programa para determinar el peso sísmico reactivo que fue igual a 2292,9 tonf.



**Figura B. 13 . Definición de la masa sísmica reactiva. Fuente ETABS 2015.**

Base Reactions				
	Load Case/Combo	FX kgf	FY kgf	FZ kgf
▶	Dead	0	0	2292915,02

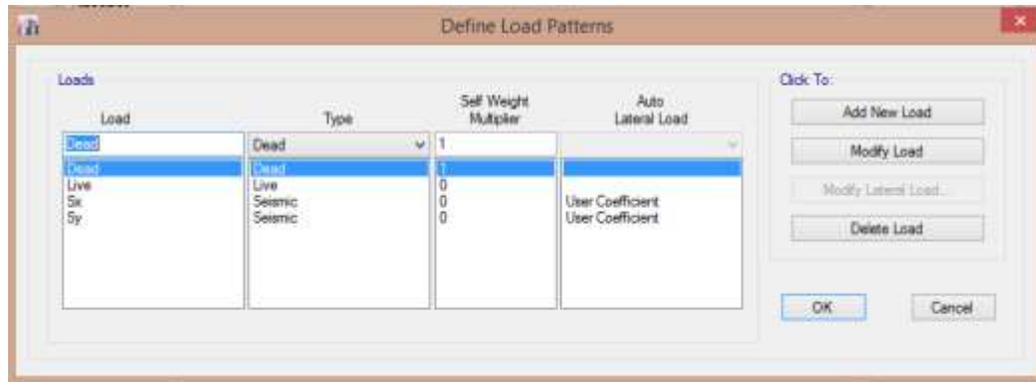
**Figura B. 14 . Calculo del peso sísmico reactivo.**

- Para definir las cargas sísmicas estáticas se requirió definir primero el coeficiente basal de la estructura y el coeficiente  $k$ , relacionado al periodo de vibración de la estructura. De acuerdo a la sección 2.4.1.1 el coeficiente basal corresponde a un valor de 0.116, para el cual le corresponde un coeficiente  $k$  de 1.075. (Figura B.15)



**Figura B. 15. Definición de carga sísmica estática.**

Sin embargo estos parámetros fueron reevaluados una vez se realizó el análisis modal y se calculó los periodos fundamentales reales de la estructura.



**Figura B. 16 Definición de Cargas gravitacionales y sísmicas estáticas.**

5. Para la definición de las cargas sísmicas dinámicas se ingresó el espectro de diseño manualmente al programa, considerando un factor de amortiguamiento de 5%, tal como se indica en la Figura B.17, y se definió las cargas sísmicas dinámicas en ambas direcciones

X y Y, considerando el 100% del sismo en la dirección principal y el 30% en la otra dirección.

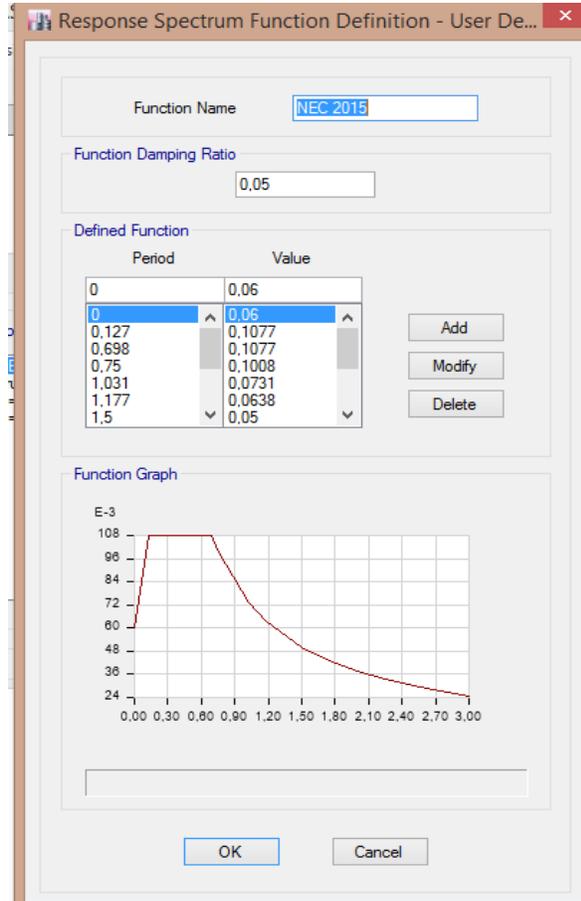
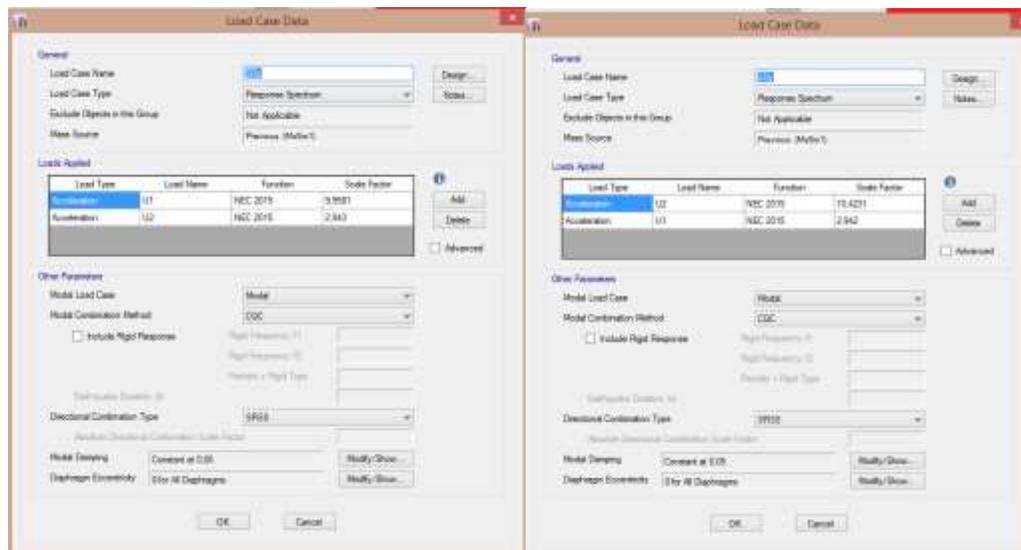


Figura B. 17 Definición del Espectro de diseño



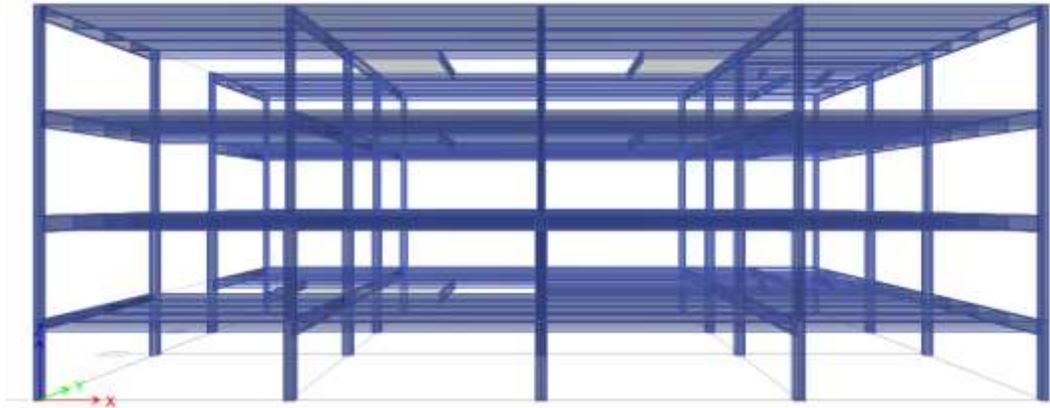
**Figura B. 18. Determinación de Cargas**

6. Una vez definidas todas las cargas del sistema, se procedió a ingresar las combinaciones de cargas dadas por la (NEC 2015, NEC-SE-CG, Sección 3.4.3), para cargas no sísmicas detalladas a continuación.

**Tabla B. 10 Definición de combinaciones de carga, Fuente: Elaboración Propia**

Combinación 1	1,4 D
Combinación 2	1,2 D+1.6 L
Combinación 3	1,2D+L
Combinación 4	1,2D+E+L
Combinación 5	0,9D
Combinación 6	0,9D+E
Dónde: D: Carga permanente E: carga de sismo L: Carga viva	

7. Finalmente se asignó diafragmas rígidos por cada entrepiso, y se verificó que todos los grados de libertad de cada nodo de la estructura se encuentren restringidos.



**Figura B. 19 . Modelo Tridimensional**

### **1. Análisis estructural y modal**

Del análisis estructural se determinó las solicitaciones de las vigas y las columnas del sistema de pórticos resistente a momentos, empleando la opción de diagramas de momento y cortante.

Adicionalmente del análisis modal se determinó los periodos reales del sistema. De la tabla B.11 generada por el programa, se observó que los dos primeros modos de vibración son traslacionales y se verificó que todos los modos involucren la participación de una masa modal acumulada de al menos el 90% de la masa total (Tabla B.12).

**Tabla B. 11 . Periodos Modales de la estructura, Fuente: ETABS 2015**

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY
Modal	1	1,004	0,7556	0,0001	0	0,7556	0,0001
Modal	2	0,886	0,0009	0,6613	0	0,7565	0,6614
Modal	3	0,843	0,0042	0,0728	0	0,7608	0,7342
Modal	4	0,349	0,1035	3,031E-06	0	0,8643	0,7342
Modal	5	0,313	2,593E-05	0,124	0	0,8643	0,8582
Modal	6	0,296	0,0012	0,0011	0	0,8655	0,8593
Modal	7	0,21	0,0426	4,433E-05	0	0,9081	0,8594
Modal	8	0,199	0,0001	0,0487	0	0,9082	0,9081

**Tabla B. 12 . Participación Modal, fuente: ETABS 2015**

	Case	Item Type	Item	Static %	Dynamic %
▶	Modal	Acceleration	UX	100	100
	Modal	Acceleration	UY	100	100
	Modal	Acceleration	UZ	0	0

La figura B.20, muestra que el primer modo de vibración se manifiesta en el sentido X, con un periodo de 1,004 segundos, mientras que en la figura B.21, se observa que el segundo modo de vibración es en sentido Y, con un periodo de 0.887 segundos.

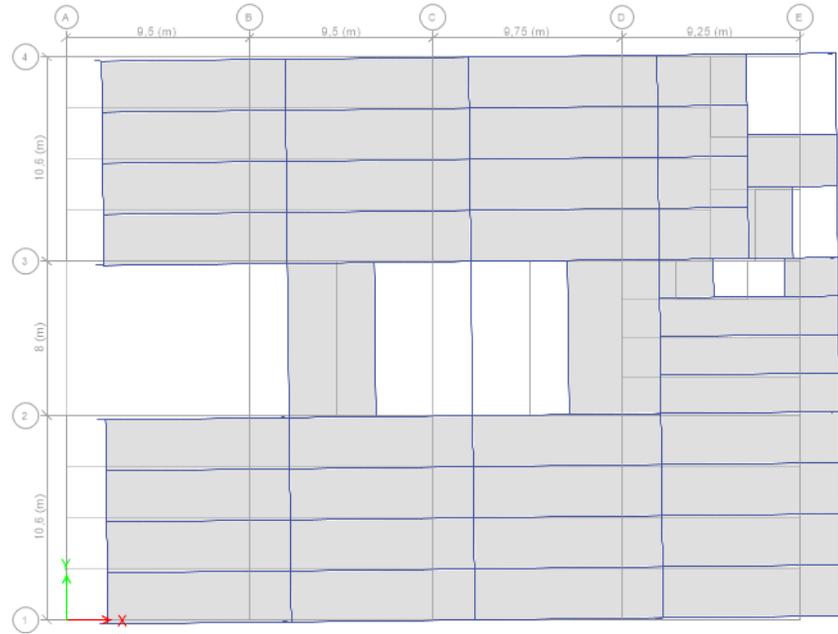


Figura B. 20 Primer periodo de vibración,  $T_x=1.004$  seg. Fuente: ETABS 2015

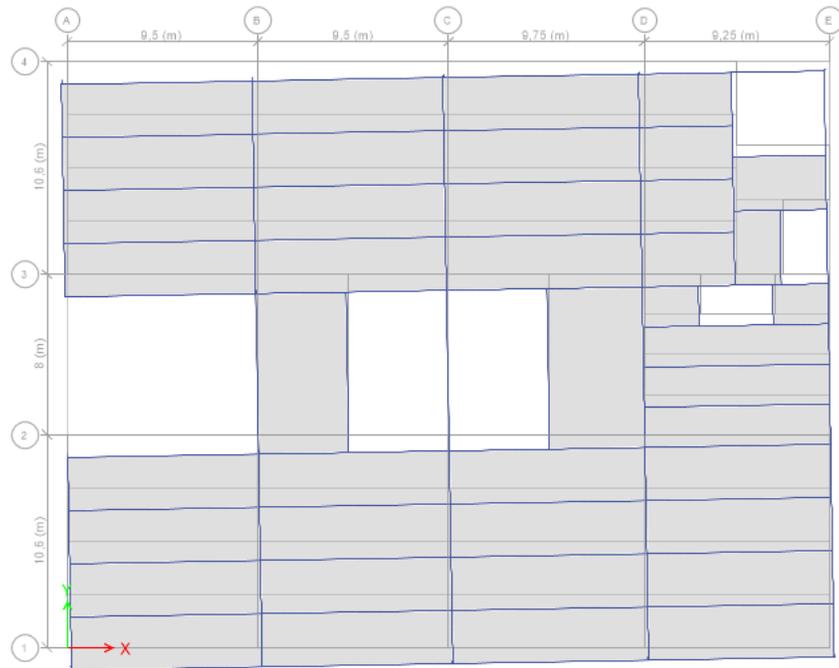


Figura B. 21 Primer periodo de vibración,  $T_y=0.887$  seg. Fuente: ETABS 2015

## 2. Redeterminación de cargas sísmicas.

Los periodos determinados en el análisis modal fueron diferentes al periodo calculado en la fase del predimensionamiento, por lo cual de acuerdo a la NEC-SE-DS (sección 6.3.3c, pág. 63), se requirió reevaluar los parámetros asignados a las cargas sísmicas, con ayuda de una hoja de cálculo se determinó los nuevos valores, Ver Tabla B.13.

**Tabla B. 13. Parámetro sísmico y cortante basal estático. Fuente (Elaboración Propia)**

Parámetros sísmicos	Dirección del sismo	
	Dirección X	Dirección Y
Periodo de vibración T (seg)	1,004	0,886
Aceleración espectral $S_a$	0,601	0,681
Coefficiente sísmico $C_s$	0,075	0,085
Cortante basal estático (Ton)	172,192	195,125
Coefficiente K	1,252	1,193

Para determinar el cortante basal debido al sismo dinámico se corrió el programa y se verificó que estos sean al menos el 80% del cortante basal estático, en concordancia con lo que se indica en la (NEC-SE-DS sección 6.2.2.b), considerando que la estructura es regular.

**Tabla B. 14. Cortante basal dinámico. Fuente (Elaboración Propia)**

Cortante basal dinámico, dirección X	$V_x$	137,93	t
Cortante basal dinámico, dirección Y	$V_y$	159,75	t
Peso sísmico	W sísmico	2292,9	t
Factor de cortante mínimo, NEC-SE-DS, 6.2.2.b	Factor	80%	
Cortante basal mínimo para no considerar escalamiento, X	$V_{\text{mínimo } X}$	137,75	t
Cortante basal mínimo para no considerar escalamiento, Y	$V_{\text{mínimo } Y}$	156,10	t

De acuerdo a la tabla B.14 se observó que el cortante basal dinámico representa más del 80% del cortante basal estático, por lo cual no se requirió emplear ningún factor de ajuste en el cortante basal dinámico.

### 3. Verificación de derivas de entrepiso

La deriva inelástica  $\Delta_M$  de cada entrepiso se determinó como  $\Delta_M=0.75 \cdot R \cdot \Delta_E$  y se constató que este dentro del rango permisible, menor a la 0,02 tanto para el análisis estático como

para el dinámico, en las Tablas (B.15 y B.16) se observa que las máximas derivas de entrepiso obtenidas cumplen el criterio tanto para el análisis dinámico como el estático.

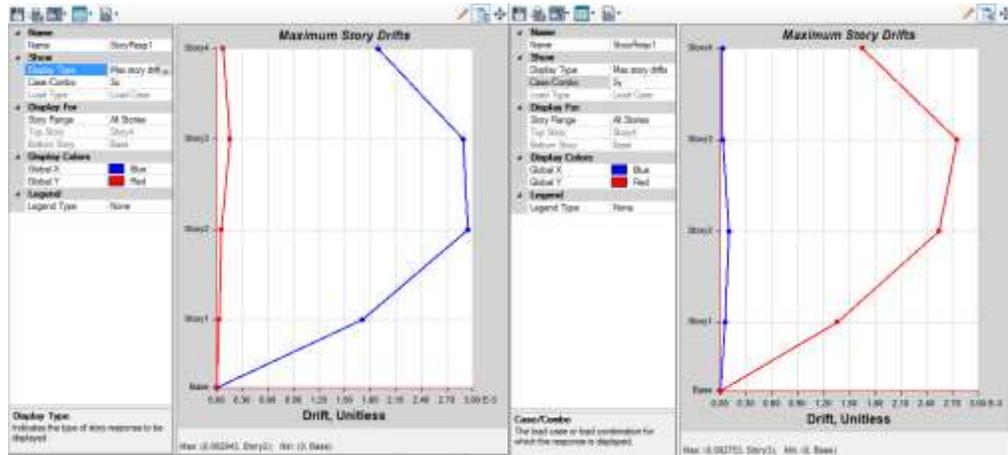


Figura B. 22 . Máximas derivas elásticas para el sismo estático en dirección X y dirección Y. Fuente ETABS, 2015

Tabla B. 15 . Chequeo de derivas dinámicas. Fuente (Elaboración Propia)

FUERZAS SÍMICAS DINÁMICAS				
PISOS	Máximas derivas en las direcciones principales			
	Dirección	$\Delta E$	$\Delta M$	Condición
1	X	0,001392	0,009	OK, menor a máxima
1	Y	0,001201	0,007	OK, menor a máxima
2	X	0,002286	0,015	OK, menor a máxima
2	Y	0,002218	0,012	OK, menor a máxima
3	X	0,002376	0,015	OK, menor a máxima
3	Y	0,002353	0,016	OK, menor a máxima
4	X	0,001392	0,009	OK, menor a máxima
4	Y	0,001433	0,009	OK, menor a máxima

**Tabla B. 16. Chequeo de derivas estáticas. Fuente (Elaboración Propia)**

<b>FUERZAS SÍMICAS ESTÁTICAS</b>				
<b>PISOS</b>	<b>Máximas derivas en las direcciones principales</b>			
	<b>Dirección</b>	<b><math>\Delta E</math></b>	<b><math>\Delta M</math></b>	<b>Condición</b>
1	X	0,001705	0,012	OK, menor a máxima
1	Y	0,001656	0,008	OK, menor a máxima
2	X	0,002943	0,019	OK, menor a máxima
2	Y	0,002753	0,015	OK, menor a máxima
3	X	0,002891	0,020	OK, menor a máxima
3	Y	0,002550	0,020	OK, menor a máxima
4	X	0,001880	0,011	OK, menor a máxima
4	Y	0,001365	0,010	OK, menor a máxima

#### 4. Control de excentricidades

Se controló las excentricidades de cada entrepiso, recordando que la máxima excentricidad producida por la torsión accidental corresponde al 5% de la máxima dimensión del edificio.

**Tabla B. 17 Control de excentricidades del edificio. Fuente (Elaboración Propia)**

Piso	Sentido x					Sentido y				
	Centro de masa	Centro de rigidez	Excentricidad e	$e_{m\acute{a}x}$ (5% Dx)	$e < e_{m\acute{a}x}$	Centro de masa	Centro de rigidez	Excentricidad e	$e_{m\acute{a}x}$ (5% Dy)	$e < e_{m\acute{a}x}$
1	19,1071	19,6625	0,5554	1,9	ok	14,0738	14,584	0,5102	1,46	ok
2	19,1494	20,0827	0,9333	1,9	ok	14,0818	14,5985	0,5167	1,46	ok
3	18,9876	19,9387	0,9511	1,9	ok	13,9861	14,8903	0,9042	1,46	ok
4	19,1217	19,9097	0,788	1,9	ok	14,0552	14,9349	0,8797	1,46	ok

## 5. Efecto P-DELTA

Tal como se detalla en la NEC-SE-DS, en la sección 6.3.8, se calculó el índice de estabilidad para determinar si se requiere considerar los efectos P-Δ, en la Tabla B.18 se observa los resultados obtenidos, con lo cual se determinó que no fue necesario considerar los efectos P-Δ debido a que los índices de estabilidad en ambas direcciones son menores a 0,1.

$$Q_i = \frac{P_i * \Delta_t}{V_t * h_t}$$

**Tabla B. 18. Determinación del índice de estabilidad. Fuente (Elaboración Propia)**

Piso	h(m)	Deriva x (m)	Deriva Y (m)	Cortante X (Ton)	Cortante Y (Ton)	Carga vertical (Ton)	Q <sub>iX</sub>	Q <sub>iY</sub>
1	3	0,0051	0,0039	171,21	194,04	3832,8	0,038	0,026
2	4	0,0116	0,0097	157,36	177,21	2683,26	0,049	0,037
3	4	0,0111	0,0109	118,68	132,51	1584,1	0,037	0,033
4	4	0,0073	0,0065	51,115	56,47	494,04	0,018	0,014

## **Diseño de Alternativa 2:**

### **Edificación de acero estructural con columnas de sección I encajonadas y vigas IPE-IPN metálicas.**

Para la alternativa 2 se consideró las mismas cargas gravitacionales y parámetros sísmicos empleadas en la alternativa 1, con la diferencia que el peso sísmico reactivo generó un resultado distinto, debido a que el predimensionamiento de las columnas difiere a las propuestas en la alternativa 1.

#### **1. Predimensionamiento de los elementos Estructurales**

Para el desarrollo de esta alternativa se consideró el mismo predimensionamiento realizado en la alternativa 1 para las vigas secundarias, vigas principales y losa con placa colaborante. Para las columnas se realizó un nuevo predimensionamiento empleando secciones laminadas I encajonadas, con el fin de aumentar la rigidez en el sentido débil de la sección.

#### **Predimensionamiento de Columnas**

Se consideró el predimensionamiento para la columna más crítica del primer piso interior, de acuerdo con lo estipulado en la sección 3.2.2 de la NEC –SE-CG, se redujo la carga viva actuante sobre la columna a:

$$L = \frac{241.35Kg}{m^2}$$

El área tributaria y la carga axial que actúa sobre la columna corresponde a:

$$A_i = 88.35 \text{ m}^2$$
$$P_i = \sum W_i * A_i = 330.048 \text{ Ton}$$

Considerando la resistencia de diseño de una columna como:

$$\phi P_n = 0.9 * P_u = 0.9 * F_{cr} * A_g$$

El área requerida de la sección, se calculó asumiendo  $Kl/r=50$  ksi y un esfuerzo critico de pandeo  $F_{cr}=37.5$  ksi.

$$A_{g_{req}} = 124.9 \text{ cm}^2$$

Se eligió una sección IPN 550 con 2 placas laterales de 550\*25 mm para refuerzo. Posteriormente se verificó que la sección sea sísmicamente compacta

- Dado el ancho b y el alto h de las secciones I encajonadas, formados a partir de dos placas laterales y una sección IPN, se dice que es sísmicamente compacta si las relaciones b/t y h/t son menores a  $\lambda_{ps}$  tanto para el patín, el alma y las placas laterales usadas como almas de la sección (Ver Tabla B.19.)
- Relación ancho espesor para el patín de la sección

$$\lambda_{ps} = 0.65 * \sqrt{\frac{E}{F_y * R_y}} = 0.65 * \sqrt{\frac{29000}{50 * 1.5}} = 12.8$$

Donde

$$\frac{b}{t} = \frac{7.9/2}{1.2} = 3.33$$

- Relación ancho espesor para las placas laterales

$$Ca = \frac{509.5 \cdot 2.2 \text{ Klb}}{0.9 \cdot 5325.4 \text{ Klb}} = 0.23 > 0.125; \text{ Por lo tanto:}$$

$$\lambda_{ps} = 0.88 * \sqrt{\frac{29000}{50 * 1.5}} * (2.93 - 0.23) = 42.3$$

Donde

$$\frac{h}{t} = 19.6 \frac{h}{t} = 19.6$$

- Relación ancho espesor para el alma de la sección

$$\lambda_{ps} = 2.45 * \sqrt{\frac{E}{Fy}} = 2.45 * \sqrt{\frac{29000}{50}} = 59.00$$

Donde

$$\frac{h}{tw} = 25.7 = 59.00 \frac{h}{tw} = 25.79$$

**Tabla B. 19. Relación Ancho espesor para los elementos columnas. Fuente (Elaboración Propia)**

Relación Ancho Espesor del conjunto de acuerdo (AISC 310-16)						
Tipo de Viga:	Patín		Placas Laterales		Alma	
Sección I encajonada	b/t	3,33	h/t	19,6	h/tw	25,79
	$\lambda_{ps}$	12,8	$\lambda_{ps}$	42,3	$\lambda_{ps}$	59,00
	$\lambda_p$	23,2	$\lambda_p$	47,8	$\lambda_p$	90,55
	Sísm. Compacta		Sísm. Compacta		Sísm. Compacta	

## 2. Modelación Estructural en ETABS

Empleando un proceso similar a la alternativa a la alternativa 1, se modeló la estructura definiendo las secciones de las columnas predimensionadas para cada entrepiso en el diseñador de secciones, ya que no existe la sección I encajonada preestablecida en el software.

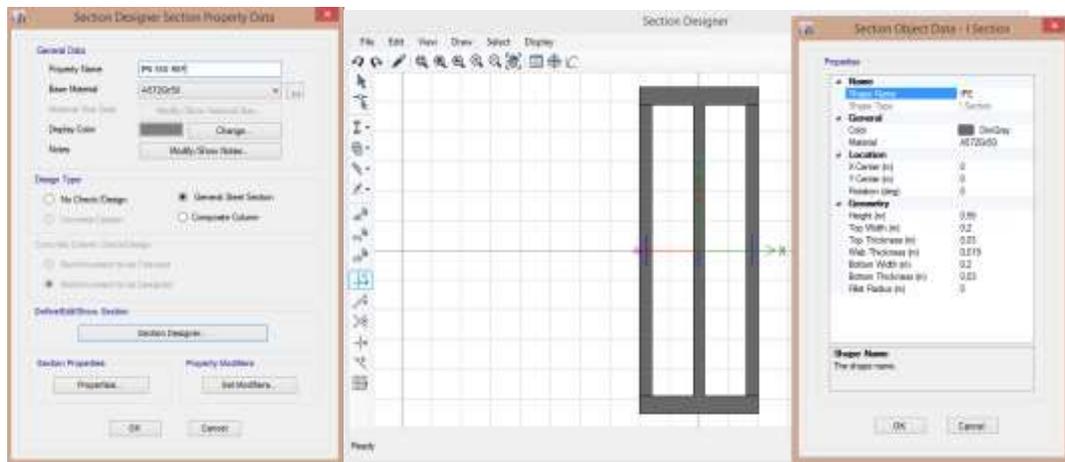
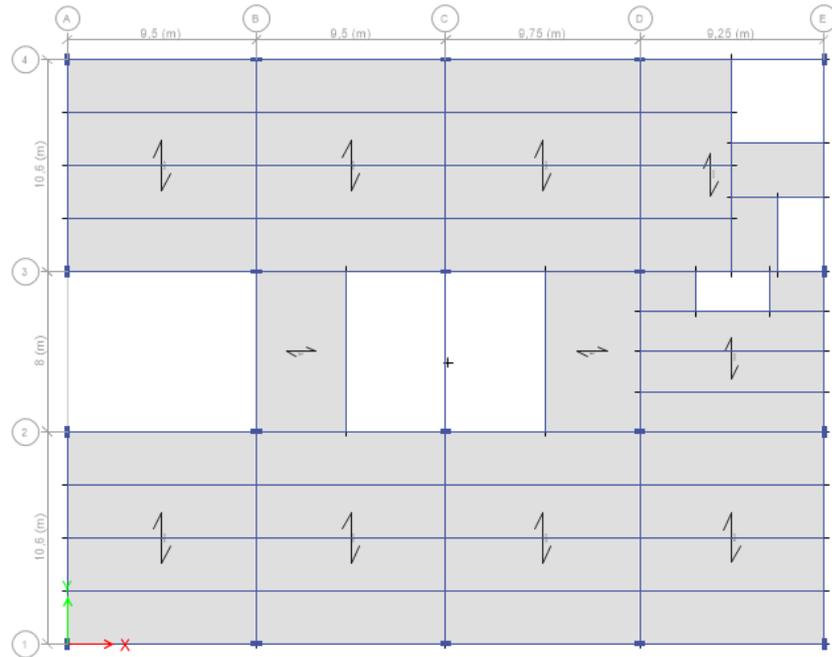


Figura B. 23. Definición de la Sección de la columna para la alternativa 2. Fuente: ETABS 2015.



**Figura B. 24 Distribución de columnas en planta, Fuente: ETABS 2015.**

### 3. Análisis estructural y modal

Del análisis estructural se determinó las solicitaciones de las vigas y las columnas del sistema de pórticos resistente a momentos, empleando la opción de diagramas de momento y cortante. Adicionalmente se determinó los periodos reales del sistema. La Tabla B.20 muestra que los dos primeros periodos son traslacionales e involucran más del 90% de participación modal.

**Tabla B. 20 Periodos Modales de la estructura, Fuente: ETABS 2015**

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	0.944	0.7494	0.003	0	0.7494	0.003	0
Modal	2	0.927	0.0033	0.7364	0	0.7528	0.7394	0
Modal	3	0.713	0.0005	0.0101	0	0.7533	0.7495	0
Modal	4	0.316	0.0001	0.117	0	0.7534	0.8666	0
Modal	5	0.306	0.1127	0.0001	0	0.8661	0.8667	0
Modal	6	0.238	0.0001	0.0007	0	0.8662	0.8674	0
Modal	7	0.188	0	0.0593	0	0.8662	0.9267	0
Modal	8	0.17	0.0608	0	0	0.927	0.9267	0

**Tabla B. 21. Participación Modal Fuente: ETABS 2015**

Case	Item Type	Item	Static %	Dynamic %
Modal	Acceleration	UX	99,87	92,7
Modal	Acceleration	UY	99,82	92,67
Modal	Acceleration	UZ	0	0

El primer modo de vibración se manifiesta en el sentido X, con un periodo de 0.944 segundos, el segundo modo de vibración es en sentido Y, con un periodo de 0.927 segundos, tal como se observa en la figura B.25.

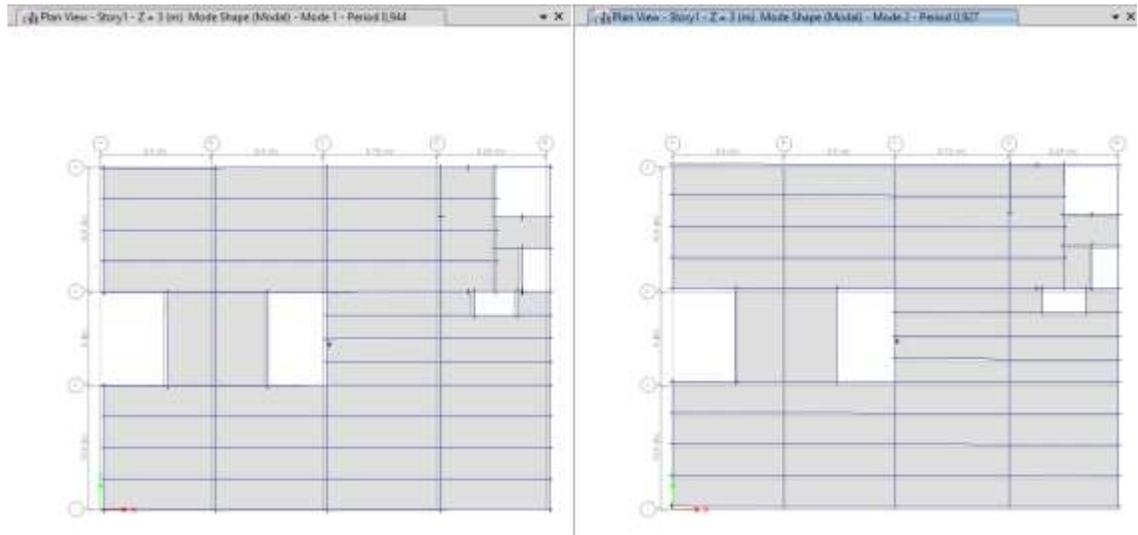


Figura B. 25 . Periodos de vibración,  $T_x=0.944$  seg.  $T_y=0.927$  seg. Fuente: ETABS 2015

#### 4. Redeterminación de cargas sísmicas.

Se determinó los periodos reales de la estructura, empleando lo expuesto por la NEC-SE-DS (sección 6.3.3c, pág. 63), se evaluó de nuevo los parámetros asignados a las cargas sísmicas estáticas, Ver Tabla B.22.

Tabla B. 22 Parámetros Sísmicos y Cortante Basal Estático. Fuente (Elaboración Propia)

Parámetros sísmicos	Dirección del sismo	
	Dirección X	Dirección Y
Periodo de vibración T (seg)	0.944	0,927
Aceleración espectral $S_a$	0,639	0,651
Coefficiente sísmico $C_s$	0,080	0,081
Cortante basal estático (Ton)	182,45	185,796
Coefficiente K	1,222	1,2135
Peso sísmico reactivo (Ton)	2284,3	

Se determinó el cortante basal dinámico del modelo y se verificó que estos sean al menos el 80% del cortante basal estático (Ver Tabla B.23), en concordancia con lo que se indica en la (NEC-SE-DS sección 6.2.2.b).

**Tabla B. 23 Cortante basal dinámico. Fuente (Elaboración Propia)**

Cortante basal dinámico, dirección X	V <sub>x</sub>	142.30	t
Cortante basal dinámico, dirección Y	V <sub>y</sub>	143.20	t
Peso sísmico	W sísmico	2284.3	t
Factor de cortante mínimo, NEC-SE-DS, 6.2.2.b	Factor	80%	
Cortante basal mínimo para no considerar escalamiento, X	V <sub>mínimo X</sub>	145.96	t
Cortante basal mínimo para no considerar escalamiento, Y	V <sub>mínimo Y</sub>	148.64	t
Factor de ajuste de cortante de espectro en dirección X		FC x	1,0257
Factor de ajuste de cortante de espectro en dirección Y		FC y	1,0380

Se observó que el cortante basal dinámico fue menor al mínimo, por lo cual se empleó un factor de ajuste en el cortante basal dinámico definido en el programa para ambas direcciones. Figura B.26.



Figura B. 26. Factor de ajuste del cortante basal dinámico. Fuente: ETABS 2015.

## 5. Verificación de derivas de entrepiso

De manera similar a la alternativa 1, la deriva inelástica  $\Delta_M$  de cada entrepiso se determinó como  $\Delta_M = 0.75 \cdot R \cdot \Delta_E$  y se constató que este dentro del rango permisible, menor a la 0,02 tanto para el análisis estático como para el dinámico, en las Tablas B.24 y B.25 se observa que las máximas derivas de entrepiso obtenidas cumplen el criterio tanto para el análisis dinámico como el estático.

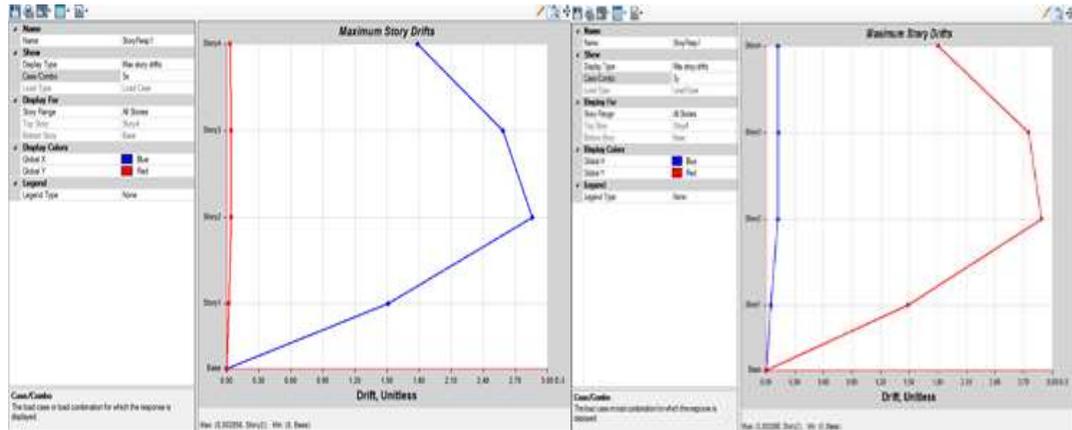


Figura B. 27 . Máximas derivas elásticas para el sismo estático en dirección X y dirección Y. Fuente ETABS, 2015

Tabla B. 24 . Chequeo de derivas estáticas. Fuente: (Elaboración propia)

FUERZAS SÍMICAS ESTÁTICAS				
PISOS	Máximas derivas en las direcciones principales			
	Dirección	$\Delta E$	$\Delta M$	Condición
1	X	0,0015	0,008	OK, menor a máxima
1	Y	0,0015	0,008	OK, menor a máxima
2	X	0,0029	0,016	OK, menor a máxima
2	Y	0,0029	0,016	OK, menor a máxima
3	X	0,0026	0,015	OK, menor a máxima
3	Y	0,0028	0,015	OK, menor a máxima
4	X	0,0018	0,010	OK, menor a máxima
4	Y	0,0018	0,010	OK, menor a máxima

**Tabla B. 25. Chequeo de derivas dinámicas. Fuente: (Elaboración propia)**

<b>FUERZAS SÍMICAS DINÁMICAS</b>				
<b>PISOS</b>	<b>Máximas derivas en las direcciones principales</b>			
	<b>Dirección</b>	<b><math>\Delta E</math></b>	<b><math>\Delta M</math></b>	<b>Condición</b>
1	X	0,0012	0,007	OK, menor a máxima
1	Y	0,0013	0,007	OK, menor a máxima
2	X	0,0023	0,013	OK, menor a máxima
2	Y	0,0025	0,014	OK, menor a máxima
3	X	0,0020	0,011	OK, menor a máxima
3	Y	0,0023	0,013	OK, menor a máxima
4	X	0,0014	0,008	OK, menor a máxima
4	Y	0,0015	0,009	OK, menor a máxima

## 6. Control de excentricidades

Se controló las excentricidades de cada entrepiso, recordando que la máxima excentricidad debido a la torsión accidental corresponde al 5% de la máxima dimensión del edificio.

**Tabla B. 26 . Control de excentricidades del edificio. Fuente (Elaboración Propia)**

Piso	Sentido X					Sentido Y				
	Centro de masa	Centro de rigidez	Excentricidad e	$e_{m\acute{a}x}$ (5% Dx)	$e < e_{m\acute{a}x}$	Centro de masa	Centro de rigidez	Excentricidad e	$e_{m\acute{a}x}$ (5% Dx)	$e < e_{m\acute{a}x}$
1	19,1309	19,7479	0,617	1,9	ok	14,0861	14,6081	0,522	1,46	ok
2	19,1579	20,3919	1,234	1,9	ok	14,0735	14,613	0,5395	1,46	ok
3	19,0128	20,6375	1,6247	1,9	ok	13,9824	14,6131	0,6307	1,46	ok
4	19,1202	20,867	1,7468	1,9	ok	14,0483	14,6107	0,5624	1,46	ok

## 7. Efecto P-DELTA

Se calculó el índice de estabilidad para determinar si se requiere considerar los efectos P-Δ, en la tabla B.27 se observa los resultados obtenidos. Se determinó que no fue necesario considerar los efectos P-Δ debido a que los índices de estabilidad en ambas direcciones son menores a 0,1.

$$Q_i = \frac{P_i * \Delta_t}{V_t * h_t}$$

**Tabla B. 27. Determinación del índice de estabilidad. Fuente (Elaboración Propia)**

Piso	h(m)	Deriva x (m)	Deriva Y (m)	Cortante X (Ton)	Cortante Y (Ton)	Carga vertical (Ton)	Q <sub>iX</sub>	Q <sub>iY</sub>
1	3	0,0045	0,0043	181,98	184,25	3824,3	0,031	0,029
2	4	0,0113	0,0109	166,57	168,53	2671,84	0,045	0,043
3	4	0,0102	0,014	125,39	126,75	1583,33	0,032	0,032
4	4	0,0070	0,0066	54,086	54,6	497,82	0,016	0,015

# DISEÑO DE LA ALTERNATIVA 3:

## EDIFICACIÓN CON PÓRTICOS DE HORMIGÓN ARMADO

### 1. Definición de cargas gravitacionales

**Cargas Muertas:** Se consideró para los tres primeros niveles el peso de la losa maciza en una dirección con un espesor de 12cm, los acabados, paredes, e instalaciones. Para el último piso de cubierta se consideró el peso de la losa, las instalaciones y un tercio de paredes.

**Tabla B. 28 . Carga muerta Nivel 1-3. Fuente (Elaboración Propia)**

Elemento	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
Losa maciza en 1 dirección , h =120 mm	288,00
Acabados	40,00
Instalaciones	40,00
Baldosas	100,00
Paredes	200,00
<b>WD (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>668,00</b>

**Tabla B. 29 . Carga muerta Nivel 4. Fuente (Elaboración Propia)**

Elemento	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
<b>WD (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>394,67</b>

**Cargas vivas:** Se consideró las mismas cargas vivas definidas en la alternativa 1.

### 2. Predimensionamiento de los elementos Estructurales

Se realizó el predimensionamiento de los elementos estructurales vigas, columnas y losas maciza en una dirección.

### **Predimensionamiento de vigas secundarias**

Se consideró cuatro vigas secundarias en cada tramo de los pórticos en el eje Y, con un ancho de influencia de 2.65 m para el tramo de 10.6m y de 2 m para el tramo de 8 m, se idealizó conexiones continuas y cargas distribuidas, y se determinó el Momento requerido para la combinación de carga:

$$W_u = 1.2W_d + 1.6W_l$$

A continuación se muestra el proceso empleado para la viga secundaria del primer piso, cuyo ancho tributario es de 2.65m y longitud de 9.75m:

$$W_u = 1.2W_d + 1.6W_l$$

$$W_u = 1.2(668) + 1.6(489.5)$$

$$W_u = 1584.7 \frac{kg}{m^2}$$

Se procede a calcular la carga distribuida lineal sobre la vigueta:

$$q_u = W_u * s * f$$

$$q_u = 1584.7 * 2.65 * 1.05 = 4409.5 \text{ kg/m}$$

Se calculó el momento y cortante máximo para las vigas secundarias continuas a partir del análisis estructural de la modelación del edificio en ETABS, considerando como combinación de carga de diseño:

$$Mu = 1.2Md + 1.6Ml = 39.21 \text{Ton.m}$$

$$Vu = 21.82 \text{Ton} Vu = 21.82 \text{Ton}$$

Para predimensionar la viga secundaria se adoptó una resistencia de compresión del concreto  $f'c = 280 \text{kg/cm}^2$ , a la cual le corresponde un  $Kv = 40.6$ . Se consideró un ancho tentativo para la sección de 35cm, por lo tanto:

$$b_w * d^2 = \frac{Mu}{k_w}$$

$$d = \sqrt{\frac{Mu}{k_w} - b_w} = \sqrt{\frac{(39,21 * 10^5)}{40,6} - 35} = 53 \text{ cm}$$

Se asumió un  $\phi_e = 10 \text{mm}$ , 4 cm de recubrimiento y una varilla de refuerzo longitudinal de 25mm, debido a lo cual se calculó la altura de la vigueta igual a

$$h = d + rec + \phi_e + \phi_{varilla}/2$$

$$h = 58,3 \text{ cm}$$

Se comprobó que el peralte obtenido fue mayor al peralte mínimo establecido por la ACI 314 (Tabla 9.3.1.1), como:

$$h_{min} = \frac{Ln}{18.5} = \frac{9.75 * 100}{18.5} = 52,7 \text{ cm} \quad h_{min} = \frac{Ln}{18.5} = \frac{9.75 * 100}{18.5} = 52,7 \text{ cm}$$

Por lo cual se adoptó vigas secundarias de **35\*60 cm**

Adicionalmente se comprobó que la sección fuese satisfactoria para la demanda de cortante.

$$V_s = \frac{V'_u}{\phi} - V_c < 2.2 * \sqrt{f'_c} * b_w * d$$

$$V_s < 1.1 * \sqrt{f'_c} * b_w * d$$

Donde  $V'_u$  es el cortante a una distancia igual al peralte de la viga, medida desde los extremos. Usando el análisis estructural del modelo en ETABS se determina que  $V'_u = 19.6 \text{ Ton}$ . (Ver Figura B.28).

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

$$V_c = 0.53 * \sqrt{280} * 35 * 53,75 = 16,684 \text{ Ton}$$

Remplazando los valores en las ecuaciones se comprobó que la sección satisface el requerimiento de cortante.

$$V_s = \frac{19,6}{0,75} - 16,684 < 2.2 * \sqrt{280} * 35 * 53,75$$

$$9,449 \text{ Ton} < 69,254 \text{ Ton} \quad \text{ok}$$

$$V_s = 9,449 \text{ Ton} < 1,1 * \sqrt{280} * 35 * 53,75$$

$$9,449 \text{ Ton} < 34.627 \text{ Ton} \quad \text{ok}$$



**Figura B. 28 Determinación del cortante  $V'u$**

### **Predimensionamiento de vigas principales cargadoras**

Para este caso se consideró que la viga recibe cargas puntuales derivadas de las reacciones de las viguetas apoyadas sobre estas. Para el prediseño se calculó el momento y cortante máximo a partir del análisis estructural con ayuda de ETABS para una viga cargadora interna ya que es el caso más crítico.

$$M_u = 129.4 \text{ Ton.m}$$

$$V_u = 79.9 \text{ Ton}$$

Considerando una  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ ,  $K_v = 40.6$  y un ancho tentativo para la sección de 60 cm, se calculó el peralte de la viga:

$$d = \sqrt{\frac{(129.4 * 10^5)}{40,6}} - 60 = 73 \text{ cm}$$

Se asumió un espesor de estribos de  $\phi_e = 10 \text{ mm}$ , 4 cm de recubrimiento y una varilla de refuerzo longitudinal de 25mm, debido a lo cual se calcula el alto de la viga como:

$$h = d + rec + \emptyset e + \emptyset varilla/2$$

$$h = 80 \text{ cm}$$

Se comprobó que el peralte obtenido fue mayor al peralte mínimo establecido por la ACI 314 (Tabla 9.3.1.1), como:

$$h_{min} = \frac{Ln}{18.5} = \frac{9.75 * 100}{18.5} = 52,7 \text{ cm}$$

$$h_{min} = \frac{Ln}{18.5} = \frac{9.75 * 100}{18.5} = 52,7 \text{ cm}$$

Se asume vigas principales cargadoras de **60\*80 cm**

Adicionalmente se comprobó que la sección fuese satisfactoria para cortante, para lo cual se debe cumplir que:

$$V_s < 1.1 * \sqrt{f'c} * b_w * d$$

Usando el análisis estructural del modelo en ETABS se determina que  $V'_{u} = 78.23 \text{ Ton}$ , como se indica en la figura B.29.

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

$$V_c = 0.53 * \sqrt{280} * 60 * 73 = 38,84 \text{ Ton}$$

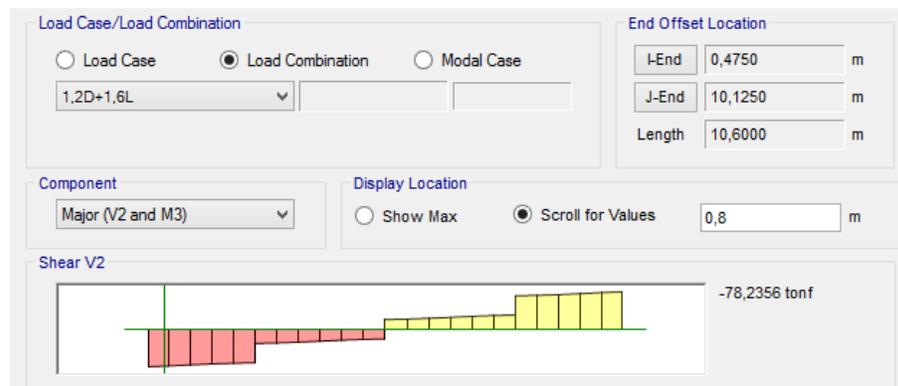
Remplazando los valores en las ecuaciones se comprobó que la sección satisface el requerimiento de cortante.

$$V_s = \frac{78,23}{0,75} - 38,84 < 2.2 * \sqrt{280} * 60 * 73$$

$$65,462 \text{ Ton} < 161,241 \text{ Ton} \quad \text{ok}$$

$$V_s = 65,462 \text{ Ton} < 1,1 * \sqrt{280} * 35 * 53,75$$

$$65,462 \text{ Ton} < 80,620 \text{ Ton} \quad \text{ok}$$



**Figura B. 29 Determinación del cortante V'u**

### **Predimensionamiento de Columnas**

Por simplicidad se consideró el predimensionamiento para la columna crítica del primer piso interior. En concordancia con lo estipulado en la sección 3.2.2 de la NEC –SE-CG, se redujo la carga viva en un 49%:

$$K_{LL} * A_t = 241.35 \text{ Kg/m}^2$$

Donde  $K_{LL} = 4$  para columnas interiores.

Comprobándose que:

- $K_{LL} * A_t \geq 35 m^2$   
 $353.4 m^2 \geq 35 m^2$
- $L \geq 0.4L_o = 0.4 * 489.5 = 195.8Kg/m^2$   
 $K_{LL} * A_t \geq 35 m^2$   
 $353.4 m^2 \geq 35 m^2$   
 $L \geq 0.4L_o = 0.4 * 489.5 = 195.8Kg/m^2$

El área tributaria y la carga axial que actúa sobre la columna es:

$$A_i = 88.35 m^2$$

$$P_i = \sum W_i * A_i = 301.507 Ton$$

$$A_i = 88.35 m^2$$

$$P_i = \sum W_i * A_i = 301.507 Ton$$

Para definir las dimensiones de la sección transversal se asumió conservadoramente que  $\alpha = 0.21$ , por lo cual:

$$A_c = \frac{P_i}{\alpha * f'_c} = \frac{301507 kgf}{0.21 * 280} = 5127,7 cm^2$$

Se eligió una columna de sección cuadrada de 80\*80 cm para el primer entrespezo, sección que se irá reduciendo en los niveles superiores, de acuerdo a la carga axial resistida y al criterio de columna fuerte- viga débil.

**Tabla B. 30 Datos de la Columna. Fuente (Elaboración Propia)**

Datos de Columna		
Ancho ( $a$ )	80	cm
Alto ( $p$ )	80	cm
recubrimiento	4	cm
Varillas dirección $a$	5	u
Varillas dirección $p$	5	u
$\emptyset$ long	25	mm
$\emptyset$ est	10	mm
$A_g$	6400	cm <sup>2</sup>
$A_c$	5184	cm <sup>2</sup>
$Num\ var$	16	U
$A_s$	78,50	cm <sup>2</sup>
$Cuantia$	1,23%	OK

### **Predimensionamiento de la losa unidireccional**

El predimensionamiento de la losa se determinó considerando losas unidireccionales, para lo cual fue necesario implementar vigas secundarias para cumplir con lo dispuesto en la sección 8.10.2.3 del código (ACI 318-14) para la direccionalidad de la losa.

Se empleó como material concreto con una resistencia a la compresión de  $280\text{ kg/cm}^2$ , para determinar el espesor mínimo de la losa se tomó como referencia la tabla 7.3.1.1 del código ACI 318-14, de la cual se eligió un espesor mínimo para un extremo continuo de 12 cm.

**Tabla B. 31. Espesores mínimos de Losas en una dirección Macizas. Fuente: (ACI 318-14)**

Condición de apoyo	$h$ mínimo <sup>(1)</sup>
Simplemente apoyadas	$l/20$
Un extremo continuo	$l/24$
Ambos extremos continuos	$l/28$
En voladizo	$l/10$

**Tabla B. 32. Espesor mínimo para la losa unidireccional del modelo. Fuente: (Elaboración Propia)**

Condición de apoyo	$h$ mínimo
Un extremo continuo	0,11
Ambos extremos continuos	0,09
Usar $h=12$ cm	

### 3. Modelación Estructural en ETABS

Al igual que las alternativas anteriores, se realizó la modelación en el software ETABS, considerando conexiones rígidas, un diafragma por cada entrepiso que sea infinitamente rígido, los materiales estructurales empleados poseen las características indicadas en la tabla B.33.

**Tabla B. 33 . Especificaciones de Materiales empleados en el diseño con pórticos de Hormigón Armado. Fuente (Elaboración Propia)**

<b>Especificaciones de Materiales</b>		
Hormigón estructural, elementos de HA	$f'c = 280$	kg/cm <sup>2</sup>
	$E_c = 252671$	kg/cm <sup>2</sup>
Hormigón estructural, Losas unidireccionales	$f'c = 280$	kg/cm <sup>2</sup>
	$E_c = 252671$	kg/cm <sup>2</sup>
Acero de refuerzo:	$f_y = 4200$	kg/cm <sup>2</sup>
	$E_s = 2038902$	kg/cm <sup>2</sup>

Adicionalmente se consideró la reducción de rigidez de los elementos vigas y columnas empleando las inercias agrietadas de las secciones, tal como lo especifica la NEC-SE-DS en la sección 6.1.6 b cuando se diseña aplicando el método basado en fuerzas (DBF). Tabla B.34.

**Tabla B. 34 Factores de Agrietamiento. Fuente (Elaboración Propia)**

<b><i>Factores de Agrietamiento</i></b>	
Vigas	0.5 I <sub>g</sub>
Columnas	0.8 I <sub>g</sub>

#### **4. Análisis modal**

Del análisis modal se determinó los periodos reales del sistema. La Tabla B.35 generada por el programa, muestra que los dos primeros modos de vibración son traslacionales y de la Tabla B.36 se verificó que todos los modos involucren la participación modal acumulada de al menos el 90% de la masa total.

**Tabla B. 35 Periodos Modales de la estructura, Fuente: ETABS 2015**

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	0.921	0.7157	0	0	0.7157	0	0
Modal	2	0.687	0	0.6483	0	0.7157	0.6483	0
Modal	3	0.66	0	0.1012	0	0.7157	0.7495	0
Modal	4	0.298	0.1503	0	0	0.8661	0.7495	0
Modal	5	0.213	8.86E-07	0.1181	0	0.8661	0.8675	0
Modal	6	0.2	5.234E-06	0.0064	0	0.8661	0.8739	0
Modal	7	0.115	0.0736	1.576E-06	0	0.9397	0.8739	0
Modal	8	0.108	4.176E-06	0.0655	0	0.9397	0.9395	0
Modal	9	0.097	2.442E-05	0.0014	0	0.9397	0.9409	0
Modal	10	0.072	0.06	0.0002	0	0.9997	0.9411	0
Modal	11	0.071	0.0002	0.0582	0	0.9999	0.9993	0
Modal	12	0.063	0.0001	0.0007	0	1	1	0

**Tabla B. 36 Participación Modal, Fuente: ETABS 2015**

	Case	Item Type	Item	Static %	Dynamic %
▶	Modal	Acceleration	UX	100	100
	Modal	Acceleration	UY	100	100
	Modal	Acceleration	UZ	0	0

La Figura B.30, muestra que el primer modo se manifiesta en el sentido X, con un periodo de 0.921segundos, mientras el segundo modo de vibración se presenta en sentido Y, con un periodo de 0.687 segundos.



**Figura B. 30 Primer periodo de vibración,  $T_x=0.921$  seg. Segundo periodo de vibración,  $T_x=0.687$  seg, Fuente: ETABS 2015**

## 5. Redeterminación de cargas sísmicas.

Los periodos determinados en el análisis modal fueron diferentes al periodo calculado en la fase del predimensionamiento detallado en la alternativa 1, por lo cual se requirió reevaluar los parámetros asignados a las cargas sísmicas.

**Tabla B. 37. Parámetros sísmicos y cortantes basales estáticos.**

**Fuente (Elaboración Propia)**

Parámetros sísmicos	Dirección del sismo	
	Dirección X	Dirección Y
Periodo de vibración T (seg)	0,921	0,687
Aceleración espectral $S_a$	0,655	0,878
Coefficiente sísmico $C_s$	0,082	0,110
Cortante basal estático (Ton)	328,8	440,823
Coefficiente K	1,2105	1,0935

Para determinar el cortante basal debido al sismo dinámico se corrió el programa y se verificó que estos sean al menos el 80% del cortante basal estático, en concordancia con lo que se indica en la (NEC-SE-DS sección 6.2.2.b), considerando que la estructura es regular.

**Tabla B. 38. Cortante basal dinámico. Fuente (Elaboración Propia)**

Cortante basal dinámico, dirección X	V <sub>x</sub>	323,16	t
Cortante basal dinámico, dirección Y	V <sub>y</sub>	418,03	t
Peso sísmico	W sísmico	4016,60	t
Factor de cortante mínimo, NEC-SE-DS, 6.2.2.b	Factor	80%	
Cortante basal mínimo para no considerar escalamiento, X	V <sub>mínimo X</sub>	263,06	t
Cortante basal mínimo para no considerar escalamiento, Y	V <sub>mínimo Y</sub>	352,66	t

## 6. Verificación de derivas de entrepiso

La deriva inelástica  $\Delta_M$  de cada entrepiso se determinó como  $\Delta_M=0.75 \cdot R \cdot \Delta_E$  y se constató que este dentro del rango permisible, menor a la 0,02 tanto para el análisis estático como para el dinámico, en la tabla se observa que las máximas derivas de entrepiso obtenidas cumplen el criterio tanto para el análisis dinámico como el estático. Ver Tabla B.38 Y B.39.

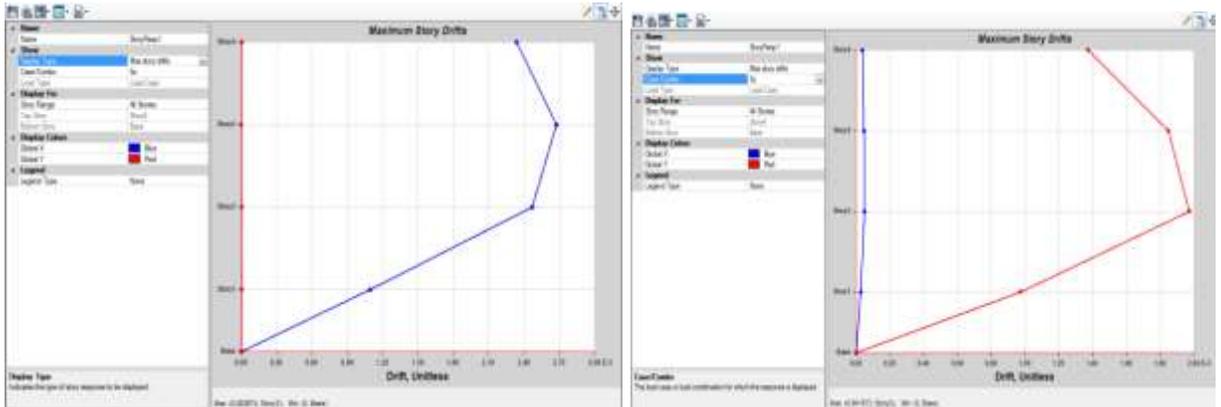


Figura B. 31 Máximas derivas elásticas para el sismo estático en dirección X y dirección Y. Fuente ETABS, 2015

Tabla B. 39. Chequeo de derivas dinámicas. Fuente (Elaboración Propia)

FUERZAS SIMICAS DINAMICAS				
PISOS	Máximas derivas en las direcciones principales			
	Dirección	$\Delta E$	$\Delta M$	Condición
1	X	0,0011	0,0002	OK, menor a máxima
1	Y	0,0010	0,0002	OK, menor a máxima
2	X	0,0024	0,0004	OK, menor a máxima
2	Y	0,0020	0,0003	OK, menor a máxima
3	X	0,0026	0,0004	OK, menor a máxima
3	Y	0,0019	0,0003	OK, menor a máxima
4	X	0,0023	0,0004	OK, menor a máxima
4	Y	0,0014	0,0002	OK, menor a máxima

**Tabla B. 40 Chequeo de derivas estáticas. Fuente  
(Elaboración Propia)**

<b>FUERZAS SÍMICAS ESTÁTICAS</b>				
<b>PISOS</b>	<b>Máximas derivas en las direcciones principales</b>			
	<b>Dirección</b>	<b><math>\Delta E</math></b>	<b><math>\Delta M</math></b>	<b>Condición</b>
1	X	0,0011	0,0002	OK, menor a máxima
1	Y	0,0010	0,0002	OK, menor a máxima
2	X	0,0025	0,0004	OK, menor a máxima
2	Y	0,0020	0,0003	OK, menor a máxima
3	X	0,0027	0,0004	OK, menor a máxima
3	Y	0,0018	0,0003	OK, menor a máxima
4	X	0,0023	0,0004	OK, menor a máxima
4	Y	0,0014	0,0002	OK, menor a máxima

## **7. Control de excentricidades**

Se controló las excentricidades de cada entrepiso, verificando que la máxima excentricidad por torsión accidental sea 5% de la máxima dimensión del edificio.

**Tabla B. 41 Control de excentricidades del edificio. Fuente (Elaboración Propia)**

Piso	Sentido X					Sentido Y				
	Centro de masa	Centro de rigidez	e	e <sub>máx</sub> (5% Dx)	e< e <sub>máx</sub>	Centro de masa	Centro de rigidez	e	e <sub>máx</sub> (5% Dx)	e< e <sub>máx</sub>
1	19,3622	19,0777	0,2845	1,9	ok	14,3753	14,5649	0,1896	1,46	ok
2	19,485	19,1052	0,3798	1,9	ok	14,3819	14,5249	0,143	1,46	ok
3	19,485	19,1252	0,3598	1,9	ok	14,3819	14,4895	0,1076	1,46	ok
4	19,5004	19,1414	0,359	1,9	ok	14,3926	14,4559	0,0633	1,46	ok

## 8. Efecto P-DELTA

Tal como se detalla en la NEC-SE-DS, en la sección 6.3.8, se calculó el índice de estabilidad para determinar si se requiere considerar los efectos P-Δ, en la tabla B.42, se observa los resultados obtenidos, con lo cual se determinó que no fue necesario considerar los efectos P-Δ debido a que los índices de estabilidad en ambas direcciones son menores a 0,1.

$$Q_i = \frac{P_i * \Delta_t}{V_t * h_t}$$

**Tabla B. 42. Determinación del índice de estabilidad. Fuente (Elaboración Propia)**

Piso	h(m)	Deriva x (m)	Deriva Y (m)	Cortante X (Ton)	Cortante Y (Ton)	Carga vertical (Ton)	Q <sub>i x</sub>	Q <sub>i y</sub>
1	3	0,0094	0,005506	325,58	436,75	5502,4	0,053	0,023
2	4	0,0107	0,007393	301,11	398,99	4012,9	0,036	0,019
3	4	0,0099	0,007892	230,82	300,77	2457,3	0,026	0,016
4	4	0,0033	0,0029	109,34	139,76	901,7	0,007	0,005

# ANEXO C

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO LOMAS DE SARGENTILLO



Figura C. 1 Consulta de Actividad Ambiental. Fuente SUIA

### REGISTRO AMBIENTAL

#### 1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

##### 1.1. Proyecto Obra o Actividad

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

##### 1.2. Actividad Económica

CONSTRUCCIÓN Y/U OPERACIÓN DE MERCADOS MUNICIPALES

### 1.3. Resumen del Proyecto Obra o Actividad

El nuevo mercado del cantón Lomas de Sargentillo es un infraestructura concebida para albergar al mercado de víveres (carnes, pollos, mariscos, frutas, verduras y flores) y abastos junto con un patio de comidas típicas y locales comerciales y de entretenimiento, en condiciones adecuadas en un ambiente higiénico y sanitario, con un manejo técnico y facilidades logísticas para el correcto desarrollo de las actividades comerciales indicadas. Se prevé que esta edificación constituya un atractivo turístico para la zona y la región, que incentive el desarrollo económico.

## 2. DATOS GENERALES

Sistema de Coordenadas

PUNTO	ESTE X	NORTE Y
1	601825.00	9792195.00
2	601844.33	9792167.70
3	601850.63	9792160.35
4	601826.53	9792142.48
5	601822.92	9792139.80
6	601796.42	9792172.77

Dirección: Av. El Telégrafo y 16 de Julio.

Estado del Proyecto: Estudio de Prefactibilidad.

Tipo de Zona: Comercial.

Parroquia: Lomas de Sargentillo.

Cantón: Lomas de Sargentillo.

Provincia: Guayas.

Área del Implementación: 1380 m2.

### **3. MARCO LEGAL REFERENCIAL**

#### **Constitución de la República del Ecuador (CRE)**

*“Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.*

*Art. 276.- El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.*

*Art 66.- Se reconoce y garantizará a las personas: 27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.”<sup>2</sup>*

#### **Código Orgánico Ambiental**

*“Art. 172.- Objeto. La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales.*

---

<sup>2</sup> Asamblea Nacional. (20 de Octubre de 2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449 de 20-X-2008

*Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. El Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse.<sup>3</sup>*

*Art. 173.- De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración.*

*El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo.*

*Art. 185.- De la emisión de las autorizaciones administrativas. Los proyectos, obras o actividades que requieran de autorizaciones administrativas, deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan.*

*Una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique que se ha cumplido con los requisitos establecidos en este Código y demás normativa secundaria, se procederá a la emisión de la correspondiente autorización administrativa.*

*La Autoridad Ambiental competente notificará al operador de los proyectos, obras o actividades con la emisión de la autorización administrativa correspondiente, en la que se detallarán las condiciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad, durante todas las fases del mismo, así como las facultades legales y reglamentarias para la operación.*

---

<sup>3</sup> Asamblea Nacional. (12 de Abril de 2017). Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 983 de 12-IV-2017

*La Autoridad Ambiental Nacional y las Autoridades Ambientales Competentes llevarán un registro actualizado de las autorizaciones administrativas otorgadas a través del Sistema Único de Información Ambiental. Este registro será público y cualquier persona podrá acceder a esta información y a los estudios que se utilizaron para la emisión de las autorizaciones.”<sup>4</sup>*

## **Reglamento de Seguridad para la Construcción y Funcionamiento**

*“Art. 150.- Los constructores y contratistas respetarán las ordenanzas municipales y la legislación ambiental del país, adoptarán como principio la minimización de residuos en la ejecución de la obra. Entran dentro del alcance de este apartado todos los residuos (en estado líquido, sólido o gaseoso) que genere la propia actividad de la obra y que en algún momento de su existencia pueden representar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores o del medio ambiente.*

*Art. 151.- Los constructores y contratistas son los responsables de la disposición e implantación de un plan de gestión de los residuos generados en la obra o centro de trabajo que garantice el cumplimiento legislativo y normativo vigente.”<sup>5</sup>*

---

<sup>4</sup> Asamblea Nacional. (12 de Abril de 2017). Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 983 de 12-IV-2017

<sup>5</sup> Ministro de Trabajo y Empleo. (10 de Enero de 2008). Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas. Acuerdo Ministerial 174. Registro Oficial Suplemento 249 de 10-I-2008.

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

##### Actividades de Proceso

<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
Construcción	Replanteo, demolición y estructuras existentes y retiro de escombros	Replanteo del área. Construcción de cerramiento provisional. Derrocamiento de estructuras existentes. Retiro de escombros.
Construcción	Excavación-Relleno-Compactado-Desalojo	Excavación, desalojo de material excavado, relleno y compactación con material de mejoramiento.
Construcción	Construcción de estructura metálica	Montaje de vigas y columnas de acero estructural. Steel deck en entresijos.
Construcción	Construcción de obras de hormigón armado.	Construcción de riostras y muros de cimentación en hormigón armado, fundición de losas.
Construcción	Trabajos de mampostería, carpintería metálica, instalaciones hidrosanitarias y colocación de cubierta.	Trabajos de albañilería, enlucidos, pisos, recubrimientos en general de paredes y pisos, adoquinado de áreas exteriores. Instalación de cubierta. Instalaciones de agua potable y desagües
Construcción	Instalaciones eléctricas, transformador y generador de emergencia	Montaje de Transformador tipo Pad Mount, tablero de distribución, iluminación interior y exterior. Montaje de generador de emergencia. Incluye las respectivas pruebas funcionales.
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de equipos colocados en los puestos y locales	Funcionamiento de los sistemas de abastecimiento de productos, distribución y comercialización.
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento preventivo y correctivo	Mantenimiento programado de las bombas, equipos hidroneumáticos, transformadores, generadores y otros). Reparación de daños detectados
Cierre y Abandono	Desmontaje de las instalaciones del mercado.	Desinstalación de la infraestructura del mercado. Análisis de alternativas de utilización posterior.
Cierre y Abandono	Cierre definitivo del mercado.	Terminado el periodo de vida útil reconfigurar el suelo, en su defecto abandonar las instalaciones con las mejoras a la fecha de cierre

## 5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN

<b>Clima</b>	Cálido 18 – 32 grados centígrados
<b>Tipo de suelo</b>	Arenas Arcillosas, relleno con material de mejoramiento.
<b>Pendiente del suelo</b>	Hasta 5% a nivel de la calle
<b>Altitud</b>	18 - 24 msnm
<b>Demografía</b>	24.000 habitantes aprox.
<b>Abastecimiento de agua población</b>	Red pública de agua potable
<b>Evacuación de aguas servidas población:</b>	Red pública de alcantarillado
<b>Electrificación</b>	Red pública – Sistema Interconectado Nacional
<b>Vialidad y acceso a la población:</b>	Av. El Telégrafo y 16 de Julio
<b>Organización social:</b>	Asociación 16 de Octubre

## 6. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

<b>Fase o Actividad</b>	<b>Factor</b>	<b>Impacto</b>
Construcción Replanteo, desarmado, derrocamiento estructuras existentes y desalojo	Aíre	Emisión de gases de combustión y polvo
	Aíre	Aumento de ruido y vibraciones
	Suelo	Alteración del paisaje
	Socio-económico	Posible generación de incidentes y/o accidentes
Construcción Excavación, relleno compactado y desalojo	Aíre	Emisión de gases de combustión y polvo
	Aíre	Aumento de ruido y vibraciones
	Suelo	Alteración del paisaje

	Suelo	Producción de escombros (tierra excavación)
	Socio-económico	Posible generación de incidentes y/o accidentes
	Socio-económico	Posible ocurrencia de conflictos con los habitantes por las actividades constructivas
Construcción Estructura metálica.	Aíre	Emisión de gases de combustión y polvo
	Aíre	Aumento de ruido y vibraciones
	Socio-económico	Posible generación de incidentes y/o accidentes
Construcción Obras de hormigón armado.	Aíre	Emisión de gases de combustión y polvo
	Aíre	Aumento de ruido y vibraciones
	Suelo – agua	Contaminación del suelo y agua por derrames
	Socio-económico	Posible generación de incidentes y/o accidentes
Construcción Instalaciones eléctricas en media y baja tensión	Aíre	Emisión de gases de combustión y polvo
	Aíre	Aumento del nivel sonoro
	Socio-económico	Posible generación de incidentes y/o accidentes
Operación y Mantenimiento: Funcionamiento de todos los equipos dispuestos en el establecimiento	Aíre	Emisión de gases de combustión
	Suelo	Generación de desechos sólidos
	Agua	Generación de desechos líquidos
	Fauna	Posible migración de vectores al mercado
	Socio-económico	Posible generación de incidentes y/o accidentes
	Socio-económico	Posible afectación a la red de servicios (agua, electricidad)

Operación y Mantenimiento: Mantenimiento rutinario, preventivo y correctivo del mercado	Aire	Emisión de gases de combustión
	Suelo	Generación de desechos sólidos
	Agua	Generación de desechos líquidos
	Socio-económico	Posible generación de incidentes y/o accidentes
Cierre y Abandono: deshabilitación de las instalaciones del mercado.	Aire	Emisión de gases de combustión y polvo
	Aire	Aumento de ruido y vibraciones
	Suelo	Generación de desechos sólidos (escombros)
	Agua	Posible contaminación por arrastre de sedimentos
Cierre y Abandono: Rehabilitación de áreas afectadas	Social	Posibles conflictos sociales con los usuarios del servicio
	Aire	Emisión de gases de combustión y polvo
	Paisaje	Alteración del paisaje

## 7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM) <sup>6</sup>			
Actividad	Responsable	Medio de Verificación	Frecuencia
Asegurarse que la disposición de escombros se realice en la escombrera autorizada por el GAD Municipal de Lomas de Sargentillo.	Contratista/Promotor	Registro fotográfico Registro de entrega	1 mensual

<sup>6</sup> Barragán W. (2018). Estudios Y Diseños Definitivos Mercado De Calderón Ficha Ambiental y Plan De Manejo Ambiental.

La construcción debe contar con baterías sanitarias portátiles. 1 batería sanitaria por cada 15 trabajadores.	Contratista	Registro fotográfico Factura de alquiler o compra	1 mensual
Verificar que todos los vehículos livianos y maquinaria pesada que operaren en el proyecto cuenten con la revisión técnica vehicular aprobada.	Contratista/Promotor	Copias de los revisados	1 mensual
El mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos debe realizarse en talleres autorizado.	Contratista/Promotor	Bitácora de mantenimiento	1 mensual
Las volquetas deberán transportar los materiales con un máximo en un 75% de la capacidad y deberán utilizar lonas de cobertura durante el transporte de materiales y escombros.	Contratista/Promotor	Registro fotográfico	1 diario
Irrigar constantemente el terreno para evitar que el polvo se levante.	Contratista	Registro fotográfico	1 diario
El combustible para la operación del generador se debe almacenar en un sitio establecido en un tanque con una capacidad de 110% del total almacenado.	Promotor	Registro fotográfico	1 mensual
Mantener por lo menos un Kit de derrames con: Arena, Pala, Guantes, paños absorbentes, mascarilla, overol.	Promotor	Registro fotográfico	1 mensual
Mantener registro de mantenimiento preventivos del generador de emergencia	Promotor	Bitácora de mantenimiento y calibración	1 anual
Implementar medidas para impedir el	Promotor	Informe de	1 semestral

ingreso de roedores o alimañas a las instalaciones del mercado.		campañas	
---	--	----------	--

<b>PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Medio de Verificación</b>	<b>Frecuencia</b>
El contratista de obra deberá acreditar la calificación como generador de desechos peligrosos.	Contratista	Copia del certificado de calificación	1 anual
Adecuar un sitio de acopio temporal para los desechos sólidos. Se utilizará recipientes resistentes de color, rotulados y sellados, según el tipo de desechos según la Norma NTE INEN 28413 es decir comunes, reciclables, especiales y peligrosos.	Contratista	Registro fotográfico Informe técnico	1 mensual
Mantener un registro de producción y de entrega de desechos sólidos comunes al departamento de Aseo del GADM LSD.	Promotor	Registro de desechos sólidos comunes entregados al departamento de Aseo del GADM LSD	1 mensual
Mantener un registro mensual de producción y de entrega de desechos comunes al departamento de Aseo del GADM LSD.	Promotor	Registro de desechos sólidos comunes entregados al departamento de Aseo del GADM LSD	1 mensual
Llevar un registro de generación y entrega de desechos peligrosos a un Gestor Ambiental autorizado y con	Contratista	Registro de desechos sólidos peligrosos	1 mensual

licencia vigente.		entregados a un Gestor Autorizado	
En la fase de operación del mercado, efectuar la separación y acopio temporal de los desechos sólidos en la fuente, en recipientes resistentes etiquetados según lo indicado en la Norma NTE INEN 2841.	Promotor	Registro de generación de desechos sólidos	1 mensual

<b>PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL (PCCA)</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Medio de Verificación</b>	<b>Frecuencia</b>
Antes del inicio de la construcción se realizarán 3 Talleres de socialización del proyecto y del Plan de Manejo Ambiental.	Promotor / Contratista	Registro fotográfico Registro de participantes	1 mensual
Capacitación a los trabajadores de la obra en seguridad y salud ocupacional, uso de EPPs.	Contratista	Registro fotográfico Registro de participantes	1 mensual
Informes cada 3 meses sobre el avance de la obra y el mejoramiento del servicio con el nuevo mercado a la población.	Contratista	Registro fotográfico Registro de participantes	3 trimestral
Realizar una capacitación anual de capacitación dirigido a los comerciantes del mercado sobre manejo de desechos sólidos.	Promotor	Registro fotográfico Registro de participantes	1 trimestral
Desarrollar un taller de capacitación	Promotor	Registro	1

dirigido a los comerciantes sobre seguridad y salud ocupacional y uso de EPPs.		fotográfico Registro de participantes	trimestral
Desarrollar taller de capacitación anual sobre relaciones humanas, atención al público, educación ambiental y sanitaria, manejo de alimentos, dirigido a los comerciantes del mercado.	Promotor	Registro fotográfico Registro de participantes	1 trimestral

<b>PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Medio de Verificación</b>	<b>Frecuencia</b>
Antes del inicio de la construcción del Mercado socialización del proyecto de mercado y el contenido del Plan de Manejo Ambiental.	Contratista	Tríptico impreso Registro fotográfico	1 mensual
Implementar un "Buzón de sugerencias de la ciudadanía" que cuente con la recepción, respuesta y seguimiento de quejas	Contratista	Registro fotográfico	1 mensual
Mantener en un sitio de fácil acceso, información con el porcentaje de avance de construcción y de número de días sin accidentes en la obra.	Contratista	Registro fotográfico	1 mensual
Implementar un "Buzón de sugerencias para los usuarios del mercado" que cuente con un sistema	Promotor	Registro fotográfico	1 Anual

de recepción, respuesta y seguimiento.			
--	--	--	--

<b>PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL (PSS)</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Medio de Verificación</b>	<b>Frecuencia</b>
Implementar un sistema de vigilancia de la salud. Realización de exámenes de salud ocupacional, periódicos y de retiro	Contratista	Fichas médicas	3 trimestral
Provisión de Equipos de protección personal.	Contratista	Facturas Bitácora	1 diario
Provisión de Arnés de seguridad para trabajos en alturas	Contratista	Facturas Bitácora	1 diario
Implementación de un sistema completo de señalización: prohibición, advertencia, información y de obligación.	Contratista	Registro fotográfico	1 semanal
Delimitación de las zonas de construcción con vallas, conos, cintas de señalización.	Contratista/Promotor	Registro fotográfico	1 diario
Antes de la operación del mercado, verificar que se estén instalados la señalética de evacuación, de incendios, de precaución y el sistema incendios.	Promotor	Registro fotográfico	1 mensual

<b>PLAN DE CONTINGENCIAS (PDC)</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Medio de Verificación</b>	<b>Frecuencia</b>
Disponibilidad en un sitio de fácil acceso de extintores portátiles de incendios de polvo químico seco de 10 libras de capacidad, situados en sitios estratégicos y visibles.	Contratista	Registro fotográfico Facturas	1 mensual
Instalar en un sitio visible y accesible un boletín informativo que contenga el Plan de contingencias y los teléfonos de instituciones de ayuda en casos de emergencia ECU 911, Bomberos, Cruz Roja, Policía, Hospital cercano.	Contratista	Registro fotográfico	1 mensual
Disponer de Botiquín de emergencia médicas.	Contratista	Registro fotográfico	1 mensual
Contar con un Kit para control de derrames con arena, pala, guantes, mascarilla, y demás artículos relacionados, establecidos en las normativas ambientales.	Contratista	Registro fotográfico	1 mensual
Verificación de instalación y funcionamiento de extintores, luces, salidas de emergencia y punto de encuentro, según planos aprobados por el Cuerpo de Bomberos.	Promotor	Registro fotográfico	1 anual
Verificación operacional del Área de Enfermería. Que cuente con un botiquín de primeros auxilios equipado para atención de emergencias.	Promotor	Registro fotográfico	1 anual

<b>PLAN DE CONTINGENCIAS (PDC)</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Medio de Verificación</b>	<b>Frecuencia</b>
Supervisión ambiental mensual durante la construcción. Verificar el cumplimiento de las acciones del Plan de Manejo Ambiental.	Contratista/Promotor	Informes técnicos Registro fotográfico	1 mensual
Inspecciones sin previo aviso, el uso del EPP en los frentes de trabajo.	Contratista/Promotor	Informes técnicos Registro fotográfico	1 mensual
Supervisión constante de las operaciones del mercado. Verificar el cumplimiento de las acciones del Plan de Manejo Ambiental.	Promotor	Informes técnicos Registro fotográfico	1 mensual

<b>PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA (PCA)<sup>7</sup></b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Medio de Verificación</b>	<b>Frecuencia</b>
Comunicación anticipada a los habitantes del área, usuarios y comerciantes, del cierre de actividades y la suspensión del servicio. Plantear la alternativa para la entrega de un nuevo servicio de comercialización.	Promotor	Facturas	1 mensual

<sup>7</sup> Barragán W. (2018). Estudios Y Diseños Definitivos Mercado De Calderón Ficha Ambiental y Plan De Manejo Ambiental.

Para el cierre definitivo del proyecto, Se debe asegurar la inexistencia de pasivos ambientales a través de un informe, el mismo deberá ser remitido a la Autoridad Ambiental.	Promotor	Informe sobre pasivos ambientales	1 trimestral
Si la comunidad y la Autoridad Ambiental estiman conveniente, se podrá mantener la edificación con las mejoras existentes a la fecha de su cierre a fin de darle una utilización alternativa a la inicial. Reconformación del área de 1380 m2, con cobertura vegetal (si aplicase).	Promotor	Registro fotográfico	1 mensual

## 8. CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

El área destinada para la ejecución del proyecto es de carácter urbano y su uso de suelo es de índole comercial, no se encuentra total ni parcialmente sobre zonas protegidas por el Ministerio del Ambiente.

# **ANEXO D**

## **PRESUPUESTO REFERENCIAL**

### **INTRODUCCIÓN**

El presupuesto de una obra sirve para establecer la composición cuantitativa y cualitativa de un proyecto a fin de establecer el costo necesario para su ejecución. El presupuesto referencial pretende estimar el costo real a fin de evaluar la factibilidad económica de una obra. La validez de un presupuesto depende de la vigencia de los precios con los que fue elaborado, su exactitud dependerá del correcto análisis de las cantidades y rubros. El presupuesto es único para cada obra y adicionalmente constituye en una herramienta de control que permite relacionar el flujo de caja con el avance de obra.

### **ALCANCE**

Mediante el presente presupuesto referencial se busca estimar la prefactibilidad económica de la construcción del nuevo Mercado de Lomas de Sargentillo. No se incluye los costos de Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Hidrosanitarias, Climatización, Voz y Datos, y Equipamiento los mismos que son objeto de un análisis más detallado no contemplado en la presente propuesta.

### **DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES**

#### **1. OBRAS PRELIMINARES.**

Toda obra de esta envergadura debe iniciar con una adecuada coordinación entre la parte contratista y la fiscalización a fin de garantizar su correcta ejecución. Las obras preliminares son

todos aquellos trabajos necesarios para iniciar la ejecución. Entre los trabajos preliminares destacamos: la Demolición, Limpieza, Trazado y Replanteo, Instalación de acometidas provisionales y adecuación de la bodega. Estos trabajos se realizarán de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en cada rubro.

## **2. CIMENTACIÓN.**

La cimentación consiste en zapatas corridas con hormigón de  $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$  y armadura de refuerzo según las especificaciones proporcionadas en los planos estructurales.

Se considerará el encofrado de madera de primera calidad o metálico, cuidando seguir las dimensiones de las secciones y detalles indicados en los planos. Antes del vaciado se deberá asegurar que los elementos se encuentren rectos, asegurados y firmemente apuntalados, revisadas y aprobadas por la fiscalización. La unidad de medida será el metro cúbico (m<sup>3</sup>).

## **3. ESTRUCTURA METÁLICA.**

Consiste en la colocación de la estructura del mercado según lo indicado en los planos estructurales. Incluye transporte, equipo para izado, andamios, elementos de sujeción, accesorios, inhibidores de corrosión, pintura, herramientas, mano de obra y los ensayos respectivos. La estructura es de acero A-36, Soldadura tipo AWS E-6011. La unidad de medida será en kilogramos (kg).

## **4. ACERO DE REFUERZO.**

El acero de refuerzo deberá cumplir con lo establecido en la Norma Ecuatoriana de la Construcción, en caso de no existir información se podrá recurrir a la norma ASTM. Las

dimensiones y formas deberán cumplir lo establecido en los planos. Las barras de refuerzo serán dobladas lentamente y en frío, no se aceptarán barras dobladas en caliente salvo autorización expresa por escrito y contará con la aprobación de la fiscalización. Todas las barras serán corrugadas, la disposición, dimensiones, traslapes, y empalmes serán los indicados en los planos. La unidad de medida será en kilogramos (kg).

## **5. HORMIGONES.**

Los hormigones de distintas resistencias serán utilizados para la conformación de zapatas, riostras y losas expuestas a esfuerzos de compresión, carga, flexión, corte y torsión, Cada elemento deberán asegurar la resistencia especificada por el diseñador.

Antes de la ejecución deberá asegurarse la capacidad portante del suelo, estabilidad de muros y taludes y la correcta compactación del suelo según sea el caso, las medidas de seguridad ocupacional, estabilidad encofrados, andamios y elementos se apuntalamiento. Se verificará la correcta disposición del acero de refuerzo e instalaciones, juntas y conexiones.

Durante la ejecución se deberá revisar niveles, pandeos, plomo, cualquier deslizamiento o deformación del encofrado. Se controlará la ubicación del acero de refuerzo mientras se realiza el vertido y el vibrado del hormigón.

Posterior a la ejecución se comprobará plomos, niveles y alturas, el desencofrado deberá ejecutarse sin provocar daños en el hormigón, se deberá evitar cargas sobre los elementos recién fundidos, se esperará hasta que este alcance el 70% de su resistencia. Finalmente se deberá curar el hormigón y la aceptación del rubro dependerá de los resultados de los ensayos de laboratorios requeridos en la normativa.

## **6. MAMPOSTERÍA Y ENLUCIDOS.**

Este rubro consiste en la construcción de muros verticales, paredes divisorias y cerramientos compuestos de bloques de hormigón, ligados artesanalmente mediante mortero con acabado de enlucidos.

Antes de la ejecución se verificará ubicación, distribución, alturas, espesores, vanos de puertas y ventanas. Se determinará el patrón de traslape y la secuencia de ejecución de las paredes en coordinación con la ejecución de otras instalaciones. Se colocarán guías de control de verticalidad, nivel y alineamiento horizontal. El mortero ligante deberá ajustar una resistencia no menor a los 100 kg/cm<sup>2</sup> con un espesor máximo de 16 mm y mínimo 10 mm.

Durante la ejecución se ejercerá un control continuo de las especificaciones de los materiales y del alineamiento de cada hilada. Una desviación que exceda el espesor de la junta será motivo suficiente para el rechazo del trabajo realizado.

Posterior a la ejecución se deberá obtener los resultados de los ensayos sobre el mortero utilizado, el incumplimiento de los requerimientos provocará el rechazo de las paredes ejecutadas. Se realizará el curado de las juntas y se realizará una verificación final del alineamiento, nivel y verticalidad. La unidad de medida de este rubro será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

## **7. RECUBRIMIENTOS.**

Este grupo consistirá en la provisión de recubrimientos de pisos y paredes con porcelanato y/o cerámica generalmente sobre superficie expuestas a humedad y con alto tráfico. La instalación deberá ser realizada por personal calificado previo a la colocación de maestras provisionales utilizando Bondex. Las juntas serán emporadas y selladas con Groutex. No se permitirá carga, vibraciones o tránsito hasta tres días después de su instalación. La medición de este rubro será los metros cuadrados efectivamente ejecutados.

## **8. GRIFERÍA Y ACCESORIOS PARA BAÑOS.**

Este rubro consiste en la provisión e instalación de las griferías y accesorios de los aparatos sanitarios en los sitios señalados en el proyecto. Incluye la mano de obra, materiales y herramientas necesarias para su ejecución. Las griferías sanitarias y todos sus accesorios deberán ser nuevas y de primera calidad según especificaciones del contrato y aprobadas por el fiscalizador. La medición de las griferías estará dada por unidades efectivamente instaladas.

## **9. PIEZAS SANITARIAS.**

El presente grupo de rubros consistirá en la provisión e instalación de las distintas piezas sanitarias con las características detalladas en las especificaciones. Las piezas sanitarias deberán ser nuevas y de primera calidad según especificaciones del contrato y aprobadas por el fiscalizador. Las piezas serán instaladas en los lugares señalados en los planos y deberá garantizar una presión mínima de descarga de 20 psi. Se harán todos los trabajos auxiliares de albañilería y/o plomería necesarios para la instalación y correcto funcionamiento de los mismos. Concluidos los trabajos de instalación, el fiscalizador revisará cada pieza y verificará su funcionamiento y las recibirá a su entera satisfacción.

## **10. CUBIERTAS.**

El rubro consiste en la instalación de las cubiertas según las especificaciones indicadas en los planos, los espesores y anchos guardarán concordancia con lo aprobado por la fiscalización. Se deberá tomar en cuenta la correcta colocación de los elementos de fijación, verificando la instalación de arandelas plásticas, metálicas y capuchones de recubrimiento. La unidad de medición de este rubro será por metros cuadrados efectivamente ejecutados, medidos en sitio, y aprobados por la fiscalización, sin considerar los traslapes longitudinales ni transversales como parte de ella.

### **11.ASCENSORES.**

Consiste en la adquisición, instalación y puesta en marcha de los elevadores y montacargas que prestarán servicio en el Mercado de Lomas de Sargentillo. Contempla los trabajos para su ejecución y medidas de seguridad necesarias para la instalación. La compañía contratada deberá garantizar la calidad de los equipos y la seguridad de su personal en toda la fase. Se contempla el cierre del perímetro de trabajo con planchas de aglomerado con bastidores de madera con una altura mínima de dos metros. Adicionalmente contará con la señalética reglamentaria para la prevención de accidentes. Al finalizar la instalación se harán las pruebas de funcionamiento, apertura de puertas, para las pruebas, la compañía contratista proporcionara material equivalente a la carga útil de los ascensores. La contratista entregará los certificados de instalación mecánica, eléctrica y la ficha de especificaciones técnicas del fabricante.

### **12.OBRAS DE URBANIZACIÓN.**

Se refiere a todos los rubros necesarios para la adecuación de los exteriores de la edificación facilitando el acceso peatonal y vehicular al mercado. Para la colocación de adoquines de hormigón se verificara la capacidad portante del suelo, se colocará una capa de arena gruesa enrasada y nivelada y con la ayuda de por lo menos dos guías se procederá al tendido de los adoquines, los mismos que estarán confinados con bordillos de hormigón según se indica en los planos del proyecto. La medición se la hará en metros cuadrados correctamente ejecutados y aprobados por la fiscalización.

### **13.JARDINERÍA.**

Consiste en los procedimientos requeridos a fin de preparar el suelo, plantación de especies a fin de cumplir con los detalles paisajísticos especificados en el detalles del proyecto priorizando el uso de especies nativas o que no produzcan algún impacto ambiental negativo.

#### **14. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRA.**

Se contempla la colocación del letrero informativo de la obra en un lugar visible y bien iluminado a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el Reglamento a la Ley de Ejercicio Profesional de Ingenieros Civiles.

Se proveerá a todos los empleados equipos de protección personal, previa constatación del estado de los mismos. En caso de encontrarse defectuosos serán reemplazados inmediatamente. Los trabajadores serán responsables del uso y cuidados durante la jornada de trabajo, en caso de pérdida o daño serán descontados de su salario mensual. Adicionalmente el rubro contempla la provisión y colocación de cintas plásticas reflexivas para delimitar el área de trabajo o peligro a fin de evitar accidentes.

#### **15. OTROS.**

En este apartado se contemplan todas las actividades afines y enmarcadas para el desarrollo, terminación y entrega de la obra. El contratista deberá mantener un seguimiento mensual de la afectación ambiental que la ejecución de la obra pudiera generar. Esta sección consiste también en los trabajos de resane, revisión y retoque de acabados, limpieza y desalojo de desechos y sobrantes de la obra.

#### **16. OBRAS INACEPTABLES**

Las obras que no cumplan con las especificaciones técnicas deberán ser consideradas como mal ejecutadas. En este caso deberán ser reconstruidas por el constructor a sus costas sin modificaciones a los plazos o valor del contrato original.

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS UNITARIOS	PRECIO TOTAL
<b>1</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
1.01	Demolición Estructura Anterior (con maquinaria, incl. desalojo)	m3	1400	3.41	4,774.00
1.02	Alquiler De Terreno Vacío Para Construcción De Bodega	mes	12	250.00	3,000.00
1.03	Bodega De Materiales	m2	50	68.35	3,417.50
1.04	Cerramiento provisional H=2.4 m (Planchas Steel panel de 8")	m	140	22.74	3,183.60
1.05	Acometida e instalaciones de agua potable provisional	u	1	271.68	271.68
1.06	Acometida e instalaciones eléctricas provisionales	u	1	327.52	327.52
1.07	Batería Sanitaria Desmontable	mes	12	418.46	5,021.52
1.08	Trazado y Replanteo	m2	1400	1.45	2,030.00
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>22,025.82</b>
<b>2</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>				
2.01	Excavación a máquina	m3	900	2.87	2,583.00
2.02	Excavación manual zanjas, para cimentación	m3	180	8.04	1,447.20
2.03	Desalojo de material de excavación	m3	1100	3.45	3,795.00
2.04	Relleno compactado con material de mejoramiento importado	m3	934	16.52	15,429.68
2.05	Hormigón Simple en replantillo H.S 180 kg/cm2	m3	56	130.62	7,314.72
2.06	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado f'c=240 kg/cm <sup>2</sup> (24 MPa), premezclado en planta, acero fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	m3	320	296.26	94,803.20
2.07	Contrapiso H.S 240 kg/cm2, E=10cm piedra bola E= 15cm	m2	1120	28.47	31,886.40
2.08	Hormigón para cisterna f'c=240kg/cm2 Inc. Encofrado y acero de refuerzo	m3	7	322.02	2,254.14
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>159,513.34</b>
<b>3</b>	<b>ESTRUCTURA METÁLICA</b>				
3.01	Columnas metálicas ASTM A-36	Kg	39000	3.46	134,940.00
3.02	Vigas metálicas Acero tipo ASTM A-36	Kg	80000	3.66	292,800.00
3.03	Viguetas metálicas Acero tipo ASTM A-36	Kg	60000	3.61	216,600.00
3.04	Estructura metálica para cubiertas	Kg	5000	3.12	15,600.00

3.05	Pintura de poliuretano acrílica (2 manos) para estructura metálica	m2	9750	5.82	56,745.00
3.06	Tratamiento superficial con inhibidores de corrosión	m2	9750	4.21	41,047.50
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>757,732.50</b>
<b>4</b>	<b>ACERO DE REFUERZO LOSA</b>				
4.01	Malla electrosoldada R-131 (5.15)	m2	3360	4.11	13,809.60
4.02	Placa colaborante DECK metálico 0,75mm	m2	3360	25.74	86,486.40
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>100,296.00</b>
<b>5</b>	<b>HORMIGONES</b>				
5.01	Pozo de ascensor de hormigón f'c=280 kg/cm2 (incluye encofrado)	m3	80	321.93	25,754.40
5.02	Hormigón premezclado f'c=240Kg/cm2 (Inc Encofrado aceras y bordillos)	m3	171	189.39	32,385.69
5.03	Hormigón premezclado f'c=280Kg/cm2 Zona de Carga incluye encofrado	m3	25	272.35	6,808.75
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>64,948.84</b>
<b>6</b>	<b>MAMPOSTERIA Y ENLUCIDOS</b>				
6.01	Mesones Incluye Armadura y Encofrado	ML	165	24.23	3,997.95
6.02	Mampostería De Bloque Pesado 10x20x40	m2	520	8.76	4,555.20
6.03	Mampostería De Bloque Pesado 15x20x40	m2	1140	9.59	10,932.60
6.04	Enlucido Interior De Paredes Con EnlumaX	m2	420	7.63	3,204.60
6.05	Enlucido Exterior De Paredes Con EnlumaX E Impermeabilizante	m2	1140	9.03	10,294.20
6.06	Cuadrada De Boquetes Puertas Y Ventanas	ML	250	3.78	945.00
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>33,929.55</b>
<b>7</b>	<b>RECUBRIMIENTOS</b>				
7.01	Frisos y fachadas Alucubond	m2.	150	73.14	10,971.00
7.02	Cielo raso falso GYPSUM	m2.	1120	25.24	28,268.80
7.03	Instalación de Porcelanato para Pared, Mano de Obra, Bondex Premium, Groutex, Crucetas.	m2.	1860	34.47	64,114.20
7.04	Instalación de Porcelanato para Pisos, Mano de Obra, Bondex Premium, Groutex, Crucetas.	m2.	3420	42.41	145,042.20
7.05	Instalación de Porcelanato Rastreras, Mano de Obra, Bondex Premium, Groutex, Crucetas.	ML	550	5.55	3,052.50
7.06	Empaste exterior de pared (dos manos)	m2.	2160		

				3.23	6,976.80
7.07	Empaste interior de pared (dos manos)	m2	788	2.86	2,253.68
7.08	Pintura Exterior satinada tres manos	m2.	2160	6.33	13,672.80
7.09	Pintura interior satinada tres manos	m2.	788	6.24	4,917.12
7.10	impermeabilización con Chova	m2	1140	16.94	19,311.60
7.11	Pintura anticorrosiva	m2	476	6.12	2,913.12
7.12	Instalación De Granito para meson, Mano de Obra, Bondex Premium.	ML	210	83.92	17,623.20
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>319,117.02</b>
<b>8</b>	<b>GRIFERÍA Y ACCESORIOS PARA BAÑOS</b>				
8.01	Llave de control Presmatic para lavamanos	u.	28	69.86	1,956.08
8.02	Llave de Control Presmatic de urinario	u.	18	74.05	1,332.90
8.03	Llave de Fregadero tipo duchas	u.	66	148.66	9,811.56
8.04	Dispensadores de Jabón Liquido	u.	28	33.21	929.88
8.05	Secador eléctrico automático para Manos	u.	16	184.66	2,954.56
8.06	Dispensador de Papel	u.	10	48.54	485.40
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>17,470.38</b>
<b>9</b>	<b>PIEZAS SANITARIAS</b>				
9.01	Lavamanos Empotrable Blanco	u.	28	78.73	2,204.44
9.02	Lavadero de Acero Inoxidable	u.	66	81.17	5,357.22
9.03	Inodoro Blanco con Fluxometro	u.	25	107.69	2,692.25
9.04	Urinario Blanco	u.	18	117.89	2,122.02
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>12,375.93</b>
<b>10</b>	<b>CUBIERTAS</b>				
10.01	Cubierta steel panel pre pintado 0.45mm	m2	1120	22.22	24,886.40
10.02	Cubierta de policarbonato e=8mm	m2	80	46.97	3,757.60
10.03	TUMBADO DE GYPSUM	m2	300	17.65	5,295.00
				<b>SUBTOTAL</b>	

					<b>33,939.00</b>
<b>11</b>	<b>ASCENSORES</b>				
11.01	Ascensor: Estándar de cuatro paradas, sistema normal con cuarto de máquinas y poleas con contrapiso, apertura sobre el mismo lado, cabina inoxidable, con capacidad para 8 personas y minusválidos. No incluye cuarto de máquinas.	u	2	79,850.78	159,701.56
11.02	Ascensor: Panorámico, sistema normal con cuarto de máquinas y poleas con contrapiso, apertura 180 grados, cabina inoxidable, con capacidad para 8 personas y minusválidos. No incluye cuarto de máquinas.	u	1	95,450.78	95,450.78
11.03	Ascensor de carga	u	4	52,250.78	209,003.12
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>464,155.46</b>
<b>12</b>	<b>OBRAS DE URBANIZACIÓN</b>				
12.01	Pintura de tráfico para señalización horizontal	m2.	20	24.55	491.00
12.02	Piso de Adoquín Vehicular multicolor	m2.	1140	29.51	33,641.40
12.03	Piso de Adoquín Peatonal multicolor	m2.	360	25.47	9,169.20
12.04	Caminera de hormigón simple f'c =210 kg/cm2	m2.	30	17.89	536.70
12.05	Bordillos de Hormigón Simple	m.	30	16.67	500.10
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>43,838.30</b>
<b>13</b>	<b>JARDINERÍA</b>				
13.01	Piedra Caliza Triturada 3/4	m2.	10	2.04	20.40
13.02	Césped san Agustín	m2.	40	4.53	181.20
13.03	Palma Bismark	u.	6	35.85	215.10
13.04	Guachapelí	u.	6	21.33	127.98
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>544.68</b>
<b>14</b>	<b>SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRA</b>				
14.01	Guardiania	mes	12	480.72	5,768.64
14.02	Señalización De Obra	global	1	227.27	227.27
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>5,995.91</b>
<b>15</b>	<b>OTROS</b>				

15.01	Limpieza de Obra	global	1	226.96	226.96
15.02	Resanes de Albañilería	ML	500	0.57	285.00
15.03	Acarreo de Materiales Y Desalojo	m3	200	12.66	2,532.00
15.04	Informe Mensual de Impacto Ambiental	mes	12	200.50	2,406.00
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>3,043.96</b>
				<b>SUBTOTAL GENERAL</b>	<b>2,038,926.69</b>
				<b>IVA</b>	<b>12.00%</b>
					<b>244,671.20</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>2,283,597.89</b>

## 7. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APUS)

A continuación se encuentran los Análisis de los Precios Unitarios de cada uno de los rubros indicados en el presupuesto referencial de obra.

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	1.01				<b>Unidad</b> m3	
<b>Detalle:</b>	Demolición Estructura Anterior (con maquinaria, incl. desalojo)					
<b>Rendimiento:</b>	50	<b>Unidades/hora</b>			0,020 <b>Horas/unid</b>	
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	1,3762	1,3762	0,0200	0,0275
	Excavadora 128 HP/1,0 m3	1,0000	38,0000	38,0000	0,0200	0,7600
	VOLQUETA 8 M3	3,0000	25,0000	75,0000	0,0200	1,5000
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>2,2875</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,0200	0,1441
	EXCAVADORA (E.O.C1)	1,0000	4,04	4,04	0,0200	0,0808
	INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,1000	4,05	0,40	0,0200	0,0081
	CHOFER: Volquetas (E.O.C1)	3,0000	5,29	15,87	0,0200	0,3174
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>0,5505</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.		COSTO
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>-</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
					-	-
					-	0
					-	0
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1 COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:					<b>2,8380</b>
	2 GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)					0,1703
	3 UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)					0,1135
	4 OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)					0,2838
	5 COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD					3,4056
	<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>3,41</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA**

3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 1.03 **Unidad** m3  
**Detalle:** Bodega De Materiales  
**Rendimiento:** 0,75 **Unidades/hora** 1,333 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,0206	0,0206	1,3333	0,0275
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,0275</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	1,3333	4,8033
CARPINTERO DE RIVERA (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	1,3333	4,8622
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	0,5000	4,04	2,02	1,3333	2,6941
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>12,3596</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Tablas de encofrado de 1"x 4m	u	4,0000	4,9000	19,6	
Cuartones 2x5x4 chanul	u	1,5000	7,0345	10,55172	
Cementina (25kg)	saco	1,0000	3,5100	3,51	
Clavo 2"x 8	lb.	0,0500	1,9800	0,099	
Piola # 6	rollo	0,0200	1,7500	0,035	
Plancha de zinc de 10'	u	1,0000	9,1894	9,18942	
Candado rectangular grande	u	0,0050	16,7737	0,08386855	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>43,0690</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
Transporte de Madera		kg/km	5,0000	0,3000	1,5000
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>1,5000</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>56,9561</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	3,4174
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	2,2782
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	5,6956
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	68,3474
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>68,35</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 1.04 **Unidad** m  
**Detalle:** Cerramiento provisional H=2.4 m (Planchas Steel panel de 8")  
**Rendimiento:** 3 **Unidades/hora** 0,333 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,3333	0,1276
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,1276</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,3333	1,2008
INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL	1,0000	3,65	3,65	0,3333	1,2155
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,1000	4,05	0,40	0,3333	0,1349
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>2,5513</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Plancha steel panel e = 0.40 mm	u	0,5000	4,3112	2,155615	
Tirafondo de 100mm (4") conjunto	u	8,0000	0,0275	0,22016	
Tubo negro L = 6 mts. Poste 2"	u	0,4000	34,7471	13,898824	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>16,2746</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>18,9535</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	1,1372
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,7581
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	1,8953
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	22,7442
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>22,74</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 1.05 **Unidad** u  
**Detalle:** Acometida e instalaciones de agua potable provisional  
**Rendimiento:** 0,38 **Unidades/hora** 2,632 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,7450	0,7450	2,6316	1,9604
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>1,9604</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PLOMERO (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	2,6316	9,5964
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	2,6316	18,9605
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	1,0000	4,05	4,05	2,6316	10,6519
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>39,2088</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Acometida de agua, tuberías, puntos de agua potable necesarios en obra	u	1,0000	185,2300	185,23	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>185,2300</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>226,3993</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	13,5840
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	9,0560
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	22,6399
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	271,6791
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>271,68</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 1.06 **Unidad** u  
**Detalle:** Acometida e instalaciones electricas provisionales  
**Rendimiento:** 0,25 **Unidades/hora** 4,000 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,7450	0,7450	4,0000	2,9799
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>2,9799</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	4,0000	28,8200
ELECTRICISTA (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	4,0000	14,5866
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	1,0000	4,05	4,05	4,0000	16,1909
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>59,5974</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Acometida electrica, cables, caja de breakers, 2breakers, puntos de luz y	u	1,0000	210,3600	210,36	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>210,3600</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>272,9373</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	16,3762
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	10,9175
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	27,2937
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	327,5248
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>327,52</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_ **FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 1.07 **Unidad** mes  
**Detalle:** Batería Sanitaria Desmontable  
**Rendimiento:** 0,25 **Unidades/hora** 4,000 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,5426	0,5426	4,0000	2,1703
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>2,1703</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	4,0000	28,8200
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	4,0000	14,5866
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>43,4066</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Bateria Sanitaria Portátil	U	2,0000	151,5690	303,138	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>303,1380</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>348,7149</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	20,9229
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	13,9486
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	34,8715
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	418,4579
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>418,46</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 1.08 **Unidad** m2  
**Detalle:** Trazado y Replanteo  
**Rendimiento:** 11 **Unidades/hora** 0,091 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,4231	0,4231	0,0909	0,0385
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,0385</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,0909	0,3275
CARPINTERO DE RIVERA (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,0909	0,3315
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	0,3000	4,04	1,21	0,0909	0,1102
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>0,7692</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Tabla de encofrado semidura 1" X 4m.	u.	0,0200	4,9000	0,098	0,098
Cuarton de encofrado semiduro 2.5x4"	u.	0,0400	6,0000	0,24	0,24
Cementina (25kg)	saco	0,0100	3,5100	0,0351	0,0351
Clavo 2"x 8	lb.	0,0050	1,9800	0,0099	0,0099
Piola # 6	rollo	0,0120	1,7500	0,021	0,021
		-	-	-	0
		-	-	-	0
		-	-	-	0
		-	-	-	0
		-	-	-	0
		-	-	-	0
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>0,4040</b>

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>1,2117</b>
2	GASTOS GENERALES(GG)	6,00% x (CD)	0,0727
3	UTILIDAD (UT)	4,00% x (CD)	0,0485
4	OTROS INDIRECTOS (OI)	10,00% x (CD)	0,1212
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO	GG+UT+OI+CD	1,4540
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>1,45</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui				
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO				
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>					
<b>ID Rubro:</b>	2.01	<b>Unidad</b> m3			
<b>Detalle:</b>	Excavación a máquina				
<b>Rendimiento:</b>	25 <b>Unidades/hora</b>	0,040 <b>Horas/unid</b>			
<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Excavadora 168 HP/1,6 m3	1,0000	52,0000	52,0000	0,0400	2,0800
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>2,0800</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
RETROEXCAVADORA (E.O.C1)	1,0000	4,04	4,04	0,0400	0,1616
AYUDANTE DE OPERADOR (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,0400	0,1459
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>0,3075</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>-</b>	
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-	-	-	-
		-	-	-	0
		-	-	-	0
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:			<b>2,3875</b>
	2	GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)			0,1433
	3	UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)			0,0955
	4	OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)			0,2388
	5	COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD			2,8650
		<b>VALOR OFERTADO</b>			<b>2,87</b>

\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
FIRMA

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui				
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO				
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>					
<b>ID Rubro:</b>	2.02	<b>Unidad</b>	m3		
<b>Detalle:</b>	Excavación manual zanjas, para cimentacion				
<b>Rendimiento:</b>	1,2	<b>Unidades/hora</b>	0,833	<b>Horas/unid</b>	
<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,8333	0,3189
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,3189</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,8333	3,0021
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,8333	3,0389
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,1000	4,05	0,40	0,8333	0,3373
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>6,3783</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>-</b>	
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1		COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:		<b>6,6972</b>
	2		GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)		0,4018
	3		UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)		0,2679
	4		OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)		0,6697
	5		COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD		8,0366
			<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>8,04</b>

\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_ FIRMA

<b>Nombre del Oferente:</b> Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b> ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>					
<b>ID Rubro:</b> 2.03	<b>Unidad</b> m <sup>3</sup>				
<b>Detalle:</b> Desalojo de material de excavación					
<b>Rendimiento:</b> 45 <b>Unidades/hora</b>	0,022 <b>Horas/unid</b>				
<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
VOLQUETA 8 M3	3,0000	25,0000	75,0000	0,0222	1,6667
Cargadora 115 HP/2,0 m3	1,0000	36,0000	36,0000	0,0222	0,8000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>2,4667</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
CHOFER: Volquetas (E.O.C1)	2,0000	5,29	10,58	0,0222	0,2351
AYUDANTE DE OPERADOR (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,0222	0,0810
CARGADORA FRONTAL (PAYLODER SOBRE	1,0000	4,04	4,04	0,0222	0,0898
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>0,4060</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>-</b>	
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)		TOTAL CD:		<b>2,8726</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>		<b>6,00% x (CD)</b>		0,1724
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>		<b>4,00% x (CD)</b>		0,1149
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>		<b>10,00% x (CD)</b>		0,2873
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>GG+UT+OI+CD</b>		3,4472
	<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>3,45</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA**

3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	2.04	<b>Unidad</b> m3				
<b>Detalle:</b>	Relleno compactado con material de mejoramiento importado					
<b>Rendimiento:</b>	30 <b>Unidades/hora</b>	0,033 <b>Horas/unid</b>				
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	VOLQUETA 8 M3	3,0000	25,0000	75,0000	0,0333	2,5000
	Motoniveladora 135 HP	1,0000	45,0000	45,0000	0,0333	1,5000
	Rodillo Vibrador Ingersoll Rand 112 HP	1,0000	35,5600	35,5600	0,0333	1,1853
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>5,1853</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	CHOFER: Volquetas (E.O.C1)	2,0000	5,29	10,58	0,0333	0,3527
	AYUDANTE DE OPERADOR (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,0333	0,1216
	MOTONIVELADORA (E.O.C1)	1,0000	4,04	4,04	0,0333	0,1347
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>0,6090</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	Lastre (material directo del banco)	m3	1,2000	6,5425	7,851	
	Agua(100 m3)	m3	0,1000	1,2039	0,120393	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>7,9714</b>	
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			-		-	-
			-		-	0
			-		-	0
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:				<b>13,7657</b>
	2	GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)				0,8259
	3	UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)				0,5506
	4	OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)				1,3766
	5	COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD				16,5188
		<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>16,52</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	2.05				<b>Unidad</b> m3	
<b>Detalle:</b>	Hormigón Simple en replantillo H.S 180 kg/cm2					
<b>Rendimiento:</b>	1	<b>Unidades/hora</b>	1,000	<b>Horas/unid</b>		
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	1,5061	1,5061	1,0000	1,5061
	CONCRETERA 1 SACO	1,0000	4,2500	4,2500	1,0000	4,2500
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>5,7561</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	6,0000	3,60	21,61	1,0000	21,6150
	ALBAÑIL (E.O.D2)	2,0000	3,65	7,29	1,0000	7,2933
	INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,3000	4,05	1,21	1,0000	1,2143
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>30,1226</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.		COSTO
	Cemento Tipo UG (en Obra)	saco	6,0000	8,2500		49,5
	Arena Homogenizada (0-5mm)	m3	0,4500	11,0514		4,9731435
	Piedra # 3/4 FINA	m3	0,7500	17,1475		12,860625
	Agua(100 m3)	m3	0,1900	1,2039		0,2287467
	Cuartones de encofrado	u	2,0000	2,7065		5,41292
		-	-	-		0
		-	-	-		0
		-	-	-		0
		-	-	-		0
		-	-	-		0
		-	-	-		0
		-	-	-		0
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>72,9754</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			-		-	-
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:				<b>108,8542</b>
	2	<b>GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)</b>				6,5312
	3	<b>UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)</b>				4,3542
	4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)</b>				10,8854
	5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD</b>				130,6250
		<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>130,62</b>

\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA

3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
FIRMA

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	2.06	<b>Unidad</b> m3				
<b>Detalle:</b>	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado f'c=240 kg/cm <sup>2</sup> (24 MPa), premezclado en planta, acero fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>					
<b>Rendimiento:</b>	1,2	<b>Unidades/hora</b>	0,833	<b>Horas/unid</b>		
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	0,7451	0,7451	0,8333	0,6209
	Vibrador de Manguera	1,0000	4,0000	4,0000	0,8333	3,3333
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>3,9543</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,8333	6,0042
	ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,8333	3,0389
	MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,8333	0,3368
	FIERRERO (E.O.D2)	0,5000	3,65	1,82	0,8333	1,5194
	ENCOFRADOR / ENGRASADOR (E.O.D2)	0,5000	3,65	1,82	0,8333	1,5194
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>12,4187</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.		COSTO
	Hormigon Premezclado Cemento Portland f'c=240 kg/cm2	m3	1,1000	120,0000		132
	Alambre galvanizado No. 18	kg	0,4000	2,2457		0,898268
	Acero estructural de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	kg	85,0000	1,0914		92,76815
	Alquiler Encofrado metalico para zapatas	m2	0,8000	6,0500		4,84
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>230,5064</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			-		-	-
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	<b>COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:</b>					<b>246,8794</b>
1	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b> 6,00% x (CD)					14,8128
2	<b>UTILIDAD (UT)</b> 4,00% x (CD)					9,8752
3	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b> 10,00% x (CD)					24,6879
4	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b> GG+UT+OI+CD					296,2552
5	<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>296,26</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b> Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui						
<b>Proyecto:</b> ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO						
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	2.07	<b>Unidad</b> m2				
<b>Detalle:</b>	Contrapiso H.S 240 kg/cm2, E=10cm piedra bola E= 15cm					
<b>Rendimiento:</b>	3	<b>Unidades/hora</b>	0,333	<b>Horas/unid</b>		
<b>EQUIPOS</b>						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor	1,0000	0,9658	0,9658	0,3333	0,3219	
VIBRADOR A GASOLINA	1,0000	2,7500	2,7500	0,3333	0,9167	
CONCRETERA 1 SACO	1,0000	4,2500	4,2500	0,3333	1,4167	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>2,6553</b>	
<b>MANO DE OBRA</b>						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
PEÓN (E.O.E2)	3,0000	3,60	10,81	0,3333	3,6025	
ALBAÑIL (E.O.D2)	2,0000	3,65	7,29	0,3333	2,4311	
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,3000	4,05	1,21	0,3333	0,4048	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>6,4384</b>	
<b>MATERIALES</b>						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Cemento Tipo UG (en Obra)	saco	0,4800	8,2500	3,96		
Arena Homogenizada (0-5mm)	m3	0,0400	11,0514	0,4420572		
Piedra # 3/4 FINA	m3	0,0600	17,1475	1,02885		
Agua(100 m3)	m3	0,0100	1,2039	0,0120393		
Cuartones de encofrado	u	0,5000	2,7065	1,35323		
Tabla dura de encofrado de 0.30 mts.	u	1,0000	1,6160	1,61603		
Clavos de 2 " a 31/2"	Kg	0,0600	0,9900	0,0594		
malla electro ANDEC R-283 (6.10)	m2	1,1000	5,5836	6,141905		
	-	-	-	0		
	-	-	-	0		
	-	-	-	0		
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>14,6135</b>		
<b>TRANSPORTE</b>						
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
Transporte de Hierro		m <sup>3</sup> / km	1,1000	0,0100	0,0110	
Transporte de cemento		kg/km	0,5000	0,0200	0,0100	
		-	-	-	-	
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>0,0210</b>	
1	<b>COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)</b>				<b>TOTAL CD:</b>	<b>23,7281</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>				<b>6,00% x (CD)</b>	<b>1,4237</b>
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>				<b>4,00% x (CD)</b>	<b>0,9491</b>
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>				<b>10,00% x (CD)</b>	<b>2,3728</b>
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>				<b>GG+UT+OI+CD</b>	<b>28,4738</b>
	<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>28,47</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b> Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b> ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>					
<b>ID Rubro:</b> 2.08	<b>Unidad</b> m3				
<b>Detalle:</b> Hormigón para cisterna f'c=240kg/cm2 Inc. Encofrado y acero de refuerzo					
<b>Rendimiento:</b> 0,6 <b>Unidades/hora</b>	1,667 <b>Horas/unid</b>				
<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	1,8303	1,8303	1,6667	3,0505
VIBRADOR A GASOLINA	1,0000	2,7500	2,7500	1,6667	4,5833
CONCRETERA 1 SACO	1,0000	4,2500	4,2500	1,6667	7,0833
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>14,7172</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	6,0000	3,60	21,61	1,6667	36,0250
ALBAÑIL (E.O.D2)	2,0000	3,65	7,29	1,6667	12,1555
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,1000	4,05	0,40	1,6667	0,6746
CARPINTERO DE RIVERA (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	1,6667	6,0777
FIERRERO (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	1,6667	6,0777
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>61,0106</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Cemento Tipo UG (en Obra)	saco	8,5000	8,2500	70,125	
Arena Homogenizada (0-5mm)	m3	0,4000	11,0514	4,420572	
Piedra # 3/4 FINA	m3	0,6000	17,1475	10,2885	
Agua(100 m3)	m3	0,2000	1,2039	0,240786	
Cuartones de encofrado	u	8,0000	2,7065	21,65168	
Tabla dura de encofrado de 0.30 mts.	u	12,0000	1,6160	19,39236	
Clavos de 2 " a 31/2"	Kg	1,0000	0,9900	0,99	
Acero estructural de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	kg	60,0000	1,0914	65,4834	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>192,5923</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
Transporte de Hierro		m <sup>3</sup> / km	1,1000	0,0100	0,0110
Transporte de cemento		kg/km	0,8000	0,0200	0,0160
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>0,0270</b>
1 COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:					<b>268,3471</b>
2 GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)					16,1008
3 UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)					10,7339
4 OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)					26,8347
5 COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD					322,0165
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>322,02</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
FIRMA

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 3.01 **Unidad** Kg  
**Detalle:** Columnas metalicas ASTM A-36  
**Rendimiento:** 75 **Unidades/hora** 0,013 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	1,4501	1,4501	0,0133	0,0193
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,0193</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,0133	0,0961
Montador de estructura metálica	1,0000	5,36	5,36	0,0133	0,0715
Ayudante montador de estructura metálica	1,0000	4,70	4,70	0,0133	0,0627
TOPOGRAFO 2 TITULO EXPER MAYOR A 5 AÑOS	1,0000	4,04	4,04	0,0133	0,0539
CADENERO (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,0133	0,0486
SOLDADOR	1,0000	4,05	4,05	0,0133	0,0540
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>0,3867</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Acero Estructural Tipo A36	Kg	1,0000	1,3500	1,35	
soldadura	Kg	0,5000	1,1500	0,575	
Pintura con inhibidor de corrosión	galón	0,0100	55,0000	0,55	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>2,4750</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>2,8810</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	0,1729
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,1152
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	0,2881
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	3,4572
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>3,46</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**



**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 3.03 **Unidad** Kg  
**Detalle:** Viguetas metálicas Acero tipo ASTM A-36  
**Rendimiento:** 65 **Unidades/hora** 0,015 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	1,6526	1,6526	0,0154	0,0254
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,0254</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,0154	0,1108
Montador de estructura metálica	1,0000	5,36	5,36	0,0154	0,0825
Ayudante montador de estructura metálica	1,0000	4,70	4,70	0,0154	0,0723
TOPOGRAFO 2 TITULO EXPER MAYOR A 5 AÑOS	1,0000	4,04	4,04	0,0154	0,0622
CADENERO (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,0154	0,0561
SOLDADOR	2,0000	4,05	8,10	0,0154	0,1246
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>0,5085</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Acero Estructural Tipo A36	Kg	1,0000	1,3500	1,35	
soldadura	Kg	0,5000	1,1500	0,575	
Pintura con inhibidor de corrosión	galón	0,0100	55,0000	0,55	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>2,4750</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>3,0089</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	0,1805
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,1204
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	0,3009
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	<b>3,6107</b>
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>3,61</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**  
**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 3.04 **Unidad** Kg  
**Detalle:** Estructura metálica para cubiertas  
**Rendimiento:** 35 **Unidades/hora** 0,029 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,8530	0,8530	0,0286	0,0244
GRUA MOVIL	1,0000	25,0000	25,0000	0,0286	0,7143
SOLDADORA ELECTRICA 1	1,0000	4,3500	4,3500	0,0286	0,1243
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,8629</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,0286	0,1029
Montador de estructura metálica	1,0000	5,36	5,36	0,0286	0,1531
SOLDADOR	1,0000	4,05	4,05	0,0286	0,1157
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	1,0000	4,05	4,05	0,0286	0,1156
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>0,4874</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Acero Estructural	Kg	1,0000	1,2500	1,25	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>1,2500</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>2,6004</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	0,1560
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,1040
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	0,2600
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	3,1205
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>3,12</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	3.05	<b>Unidad</b> m2				
<b>Detalle:</b>	Pintura de poliuretano acrílica (2 manos) para estructura metálica					
<b>Rendimiento:</b>	3 <b>Unidades/hora</b>	0,333 <b>Horas/unid</b>				
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,3333	0,1276
	ANDAMIOS METALICOS	2,0000	0,6000	1,2000	0,3333	0,4000
	COMPRESOR/SOPLETE	1,0000	1,2500	1,2500	0,3333	0,4167
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,9442</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,3333	1,2008
	PINTOR (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,3333	1,2155
	INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,1000	4,05	0,40	0,3333	0,1349
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>2,5513</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	Poliuretano galidden brillante (barniz)	gal	0,0500	15,1690	0,758448	
	Thinner comercial (diluyente tecni thiñer laca)	gal	0,0500	11,8504	0,592519	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>1,3510</b>	
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			-		-	-
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1 COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:					<b>4,8465</b>
	2 GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)					0,2908
	3 UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)					0,1939
	4 OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)					0,4847
	5 COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD					5,8158
	<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>5,82</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 3.06 **Unidad** m2  
**Detalle:** Tratamiento superficial con inhibidores de corrosión  
**Rendimiento:** 6 **Unidades/hora** 0,167 **Horas/unid**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,1667	0,0638
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,0638</b>

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,1000	4,05	0,40	0,1667	0,0675
PINTOR (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,1667	0,6078
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,1667	0,6004
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>1,2757</b>

MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Inhibidor de Corrosión de protección mixta	lt	0,1000	21,7152	2,171523	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>2,1715</b>	

TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>3,5110</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	0,2107
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,1404
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	0,3511
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	4,2132
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>4,21</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 4.01 **Unidad** m2  
**Detalle:** Malla electrosoldada R-131 (5.15)  
**Rendimiento:** 15 **Unidades/hora** 0,067 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,0667	0,0255
CIZALLA	1,0000	0,2000	0,2000	0,0667	0,0133
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,0388</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,0667	0,2402
FIERRERO (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,0667	0,2431
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,1000	4,05	0,40	0,0667	0,0270
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>0,5103</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
malla electro ANDEC R-131 (5.15)	m2	1,0000	2,6979	2,6979	
Alambre galv. #18	kg	0,1000	1,8128	0,181282	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>2,8792</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>3,4283</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	0,2057
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,1371
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	0,3428
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	4,1139
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>4,11</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	4.02	<b>Unidad</b> m2				
<b>Detalle:</b>	Placa colaborante DECK metálico 0,75mm					
<b>Rendimiento:</b>	5 <b>Unidades/hora</b>			0,200 <b>Horas/unid</b>		
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,2000	0,0765
	SOLDADORA ELECTRICA 1	1,0000	4,3500	4,3500	0,2000	0,8700
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,9465</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,2000	0,7205
	FIERRERO (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,2000	0,7293
	INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,1000	4,05	0,40	0,2000	0,0810
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>1,5308</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	Master Deck Galvanizado ancho útil 1010 mm e = 0.75 mm.	m2	1,0000	18,0366	18,03663	
	Soldadura 60/11x1/8" tipo Indura	kg	0,3000	3,1294	0,938826	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>18,9755</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			-		-	-
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1	<b>COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:</b>				<b>21,4528</b>
	2	<b>GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)</b>				<b>1,2872</b>
	3	<b>UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)</b>				<b>0,8581</b>
	4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)</b>				<b>2,1453</b>
	5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD</b>				<b>25,7433</b>
		<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>25,74</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 5.01 **Unidad** m3  
**Detalle:** Pozo de ascensor de hormigón f'c=280 kg/cm2 (incluye encofrado)  
**Rendimiento:** 0,6 **Unidades/hora** 1,667 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	1,6884	1,6884	1,6667	2,8139
CONCRETERA 1 SACO	1,0000	4,2500	4,2500	1,6667	7,0833
VIBRADOR A GASOLINA	1,0000	2,7500	2,7500	1,6667	4,5833
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>14,4806</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	6,0000	3,60	21,61	1,6667	36,0250
ALBAÑIL (E.O.D2)	2,0000	3,65	7,29	1,6667	12,1555
CARPINTERO DE RIVERA (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	1,6667	6,0777
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,3000	4,04	1,21	1,6667	2,0206
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>56,2788</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Cemento Tipo UG (en Obra)	saco	7,0000	8,2500	57,75	
Arena Homogenizada (0-5mm)	m3	0,5000	11,0514	5,525715	
Piedra # 3/4 FINA	m3	0,6000	17,1475	10,2885	
Agua(100 m3)	m3	0,2000	1,2039	0,240786	
Cuartones de encofrado	u	8,0000	2,7065	21,65168	
Tabla dura de encofrado de 0.30 mts.	u	15,0000	1,6160	24,24045	
Clavos de 2 " a 31/2"	Kg	1,0000	0,9900	0,99	
Acero estructural de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	kg	70,0000	1,0914	76,3973	
100N Plastificante reductor de agua.	kg	0,3000	1,4341	0,430221	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>197,5147</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>268,2740</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	16,0964
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	10,7310
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	26,8274
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	321,9288
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>321,93</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	5.02	<b>Unidad</b>	m3			
<b>Detalle:</b>	Hormigón premezclado f'c=240Kg/cm2 (Inc Encofrado aceras y bordillos)					
<b>Rendimiento:</b>	2,5	<b>Unidades/hora</b>	0,400	<b>Horas/unid</b>		
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	1,3281	1,3281	0,4000	0,5312
	VIBRADOR A GASOLINA	1,0000	2,7500	2,7500	0,4000	1,1000
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>1,6312</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	4,0000	3,60	14,41	0,4000	5,7640
	ALBAÑIL (E.O.D2)	2,0000	3,65	7,29	0,4000	2,9173
	CARPINTERO DE RIVERA (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,4000	1,4587
	MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,3000	4,04	1,21	0,4000	0,4849
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>10,6249</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	Ho. Pre. f'c = 240 kg/cm2 (incluye: bomba, transporte, plastificante)	m3	1,0500	94,1600	98,868	
	Tabla dura de encofrado de 0.30 mts.	u	12,0000	1,6160	19,39236	
	Clavos de 2 " a 31/2"	Kg	2,0000	0,9900	1,98	
	Puntales de eucalipto 2.50 x 0.30	u	10,0000	1,0123	10,123	
	Inhibidor de Corrosión de protección mixta	lt	0,7000	21,7152	15,200661	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>145,5640</b>	
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
	Transporte de Hormigon		m <sup>3</sup>	0,0010	6,0000	0,0060
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>0,0060</b>
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	<b>157,8262</b>
	2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>			<b>6,00% x (CD)</b>	9,4696
	3	<b>UTILIDAD (UT)</b>			<b>4,00% x (CD)</b>	6,3130
	4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>			<b>10,00% x (CD)</b>	15,7826
	5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>			GG+UT+OI+CD	189,3914
		<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>189,39</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA**

3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
FIRMA

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	5.03	<b>Unidad</b>	m3			
<b>Detalle:</b>	Hormigón premezclado f'c=280Kg/cm2 Zona de Carga Inc encofrado					
<b>Rendimiento:</b>	2,5	<b>Unidades/hora</b>	0,400	<b>Horas/unid</b>		
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	1,3281	1,3281	0,4000	0,5312
	VIBRADOR A GASOLINA	1,0000	2,7500	2,7500	0,4000	1,1000
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>1,6312</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	4,0000	3,60	14,41	0,4000	5,7640
	ALBAÑIL (E.O.D2)	2,0000	3,65	7,29	0,4000	2,9173
	CARPINTERO DE RIVERA (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,4000	1,4587
	MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,3000	4,04	1,21	0,4000	0,4849
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>10,6249</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.		COSTO
	Ho. Pre. f'c = 280 kg/cm2 (incluye: bomba, transporte, plastificante)	m3	1,0500	160,0000		168
	Tabla dura de encofrado de 0.30 mts.	u	12,0000	1,6160		19,39236
	Clavos de 2 " a 3 1/2"	Kg	2,0000	0,9900		1,98
	Puntales de eucalipto 2.50 x 0.30	u	10,0000	1,0123		10,123
	Inhibidor de Corrosión de protección mixta	lt	0,7000	21,7152		15,200661
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
		-		-		0
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>214,6960</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
	Transporte de Hormigon		m3	0,0010	6,0000	0,0060
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>0,0060</b>
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:				<b>226,9582</b>
	2	<b>GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)</b>				13,6175
	3	<b>UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)</b>				9,0783
	4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)</b>				22,6958
	5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD</b>				272,3498
		<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>272,35</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	6.01	<b>Unidad ML</b>				
<b>Detalle:</b>	Mesones Incluye Armadura y Encofrado					
<b>Rendimiento:</b>	5 Unidades/hora	0,200 Horas/unid				
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	1,2877	1,2877	0,2000	0,2575
	vibrador	1,0000	2,5000	2,5000	0,2000	0,5000
	cortadora-dobladora	1,0000	1,6000	1,6000	0,2000	0,3200
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>1,0775</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	4,0000	3,60	14,41	0,2000	2,8820
	ALBAÑIL (E.O.D2)	2,0000	3,65	7,29	0,2000	1,4587
	MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,2000	0,0808
	FIERRERO (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,2000	0,7293
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>5,1508</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.		COSTO
	Hormigón Premezclado f'c=210Kg/cm2.	m <sup>3</sup>	0,0800	82,5000		6,6
	Encofrado: Tableros, Puntales y Vigas	m <sup>2</sup>	0,0600	40,0000		2,4
	Acero en varillas fy=4200 kg/cm2	Kg	4,8000	0,9500		4,56
	Desmoldante	galón	0,0600	1,5000		0,09
	Curador Químico	galón	0,0600	5,2500		0,315
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>13,9650</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			-		-	-
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1 COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:					<b>20,1933</b>
	2 GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)					1,2116
	3 UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)					0,8077
	4 OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)					2,0193
	5 COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD					24,2320
	<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>24,23</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
FIRMA

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	6.02	<b>Unidad</b> m2				
<b>Detalle:</b>	Mamposteria De Bloque Pesado 10x20x40					
<b>Rendimiento:</b>	4 <b>Unidades/hora</b>	0,250 <b>Horas/unid</b>				
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	0,5830	0,5830	0,2500	0,1457
	Andamio metálico	1,0000	0,3500	0,3500	0,2500	0,0875
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,2332</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,2500	1,8012
	ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,2500	0,9117
	MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,2000	4,04	0,81	0,2500	0,2021
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>2,9150</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	Bloque pesado de 10x020x40	u	12,5000	0,2641	3,3015	
	Pegablock 40 kg	saco	0,2500	2,9000	0,725	
	Agua	m³	0,0350	2,0000	0,07	
	Acero en varillas fy=4200 kg/cm2	Kg	0,0600	0,9500	0,057	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>4,1535</b>	
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			-		-	-
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	<b>7,3017</b>
	2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>			<b>6,00% x (CD)</b>	0,4381
	3	<b>UTILIDAD (UT)</b>			<b>4,00% x (CD)</b>	0,2921
	4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>			<b>10,00% x (CD)</b>	0,7302
	5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>			<b>GG+UT+OI+CD</b>	<b>8,7621</b>
		<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>8,76</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	6.03	<b>Unidad</b> m2				
<b>Detalle:</b>	Mamposteria De Bloque Pesado 15x20x40					
<b>Rendimiento:</b>	4 <b>Unidades/hora</b>	0,250 <b>Horas/unid</b>				
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	0,5830	0,5830	0,2500	0,1457
	Andamio metálico	1,0000	0,3500	0,3500	0,2500	0,0875
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,2332</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,2500	1,8012
	ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,2500	0,9117
	MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,2000	4,04	0,81	0,2500	0,2021
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>2,9150</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	Bloque pesado de 15x20x40	u	12,5000	0,3195	3,994	
	Pegablock 40 kg	saco	0,2500	2,9000	0,725	
	Agua	m³	0,0350	2,0000	0,07	
	Acero en varillas fy=4200 kg/cm2	Kg	0,0600	0,9500	0,057	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>4,8460</b>	
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			-		-	-
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	<b>7,9942</b>
	2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>			<b>6,00% x (CD)</b>	0,4797
	3	<b>UTILIDAD (UT)</b>			<b>4,00% x (CD)</b>	0,3198
	4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>			<b>10,00% x (CD)</b>	0,7994
	5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>			GG+UT+OI+CD	9,5931
		<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>9,59</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	6.04	<b>Unidad</b>	m2			
<b>Detalle:</b>	Enlucido Interior De Paredes Con Enlumax					
<b>Rendimiento:</b>	2,5	<b>Unidades/hora</b>	0,400	<b>Horas/unid</b>		
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	0,5830	0,5830	0,4000	0,2332
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,2332</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,4000	2,8820
	ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,4000	1,4587
	MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,2000	4,04	0,81	0,4000	0,3233
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>4,6639</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	Enlumax saco 40 kg	saco	0,1100	8,2000	0,902	
	Tabla de encofrado semiduro 1" X 4m.	u.	0,0700	4,9000	0,343	
	Agua	m <sup>3</sup>	0,0200	2,0000	0,04	
	Cuarton de encofrado semiduro 2.5x4"	u.	0,0300	6,0000	0,18	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>1,4650</b>	
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			-		-	-
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	<b>6,3621</b>
	2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>			<b>6,00% x (CD)</b>	0,3817
	3	<b>UTILIDAD (UT)</b>			<b>4,00% x (CD)</b>	0,2545
	4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>			<b>10,00% x (CD)</b>	0,6362
	5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>			GG+UT+OI+CD	7,6346
		<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>7,63</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**



**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 6.06 **Unidad** ML  
**Detalle:** Cuadrada De Boquetes Puertas Y Ventanas  
**Rendimiento:** 3 **Unidades/hora** 0,333 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,3333	0,1276
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,1276</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,3333	1,2008
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,3333	1,2155
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,3333	0,1347
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>2,5511</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Enlmax saco 40 kg	saco	0,0100	8,2000	0,082	
Tabla de encofrado semidura 1" X 4m.	u.	0,0800	4,9000	0,392	
Agua	m³	0,0004	2,0000	0,0008	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>0,4748</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>3,1534</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	0,1892
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,1261
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	0,3153
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	<b>3,7841</b>
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>3,78</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 7.01 **Unidad** m2.  
**Detalle:** Frisos y fachadas Alucubond  
**Rendimiento:** 5 **Unidades/hora** 0,200 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,7446	0,7446	0,2000	0,1489
Andamio metálico	1,0000	0,3500	0,3500	0,2000	0,0700
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,2189</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,2000	1,4410
INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL	1,0000	3,65	3,65	0,2000	0,7293
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	1,0000	4,04	4,04	0,2000	0,8082
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>2,9786</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Alucubond	m2	1,0500	55,0000	57,75	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>57,7500</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>60,9475</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	3,6568
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	2,4379
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	6,0947
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	<b>73,1370</b>
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>73,14</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 7.02 **Unidad** m2.  
**Detalle:** Cielo raso falso Gypsum  
**Rendimiento:** 4 **Unidades/hora** 0,250 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,7446	0,7446	0,2500	0,1862
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,1862</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,2500	1,8012
INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL	1,0000	3,65	3,65	0,2500	0,9117
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	1,0000	4,04	4,04	0,2500	1,0103
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>3,7232</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Tumbado de Gypsum	m2	1,0000	14,5000	14,5	
Accesorios de fijación	global	1,0000	2,6250	2,625	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>17,1250</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>21,0344</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	1,2621
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,8414
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	2,1034
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	<b>25,2412</b>
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>25,24</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	7.03	<b>Unidad</b>	m2.			
<b>Detalle:</b>	Instalación de Porcelanato para Pared, Mano de Obra, Bondex Premium, Groutex, Crucetas.					
<b>Rendimiento:</b>	6	<b>Unidades/hora</b>	0,167	<b>Horas/unid</b>		
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor cortadora	1,0000	0,7451	0,7451	0,1667	0,1242
		1,0000	5,0000	5,0000	0,1667	0,8333
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,9575</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,1667	1,2008
	INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL	2,0000	3,65	7,29	0,1667	1,2155
	MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,1667	0,0674
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>2,4837</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	Porcelanato premium	m2	1,0500	22,5000	23,625	
	Bondex Premium con aditivo	kg	0,3000	0,4973	0,149202	
	Agua(100 m3)	m3	0,0100	1,2039	0,0120393	
	Emporador de Porcelanato	lb	1,0000	1,5000	1,5	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
			-	-	0	
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>25,2862</b>	
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			-		-	-
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	<b>28,7275</b>
	2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>			<b>6,00% x (CD)</b>	1,7236
	3	<b>UTILIDAD (UT)</b>			<b>4,00% x (CD)</b>	1,1491
	4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>			<b>10,00% x (CD)</b>	2,8727
	5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>			GG+UT+OI+CD	34,4730
		<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>34,47</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
FIRMA

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	7.04	<b>Unidad</b>	m2.			
<b>Detalle:</b>	Instalación de Porcelanato para Pisos, Mano de Obra, Bondex Premium, Groutex, Crucetas.					
<b>Rendimiento:</b>	6 Unidades/hora		0,167	<b>Horas/unid</b>		
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor cortadora	1,0000	0,7451	0,7451	0,1667	0,1242
		1,0000	5,0000	5,0000	0,1667	0,8333
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,9575</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,1667	1,2008
	INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL	2,0000	3,65	7,29	0,1667	1,2155
	MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,1667	0,0674
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>2,4837</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.		COSTO
	Porcelanato para pisos Rectificado alto trafico	m2	1,0500	28,8000		30,24
	Bondex Premiun con aditivo	kg	0,3000	0,4973		0,149202
	Agua(100 m3)	m3	0,0100	1,2039		0,0120393
	Emporador de Porcelanato	lb	1,0000	1,5000		1,5
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>31,9012</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			-		-	-
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:				<b>35,3425</b>
	2	<b>GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)</b>				2,1205
	3	<b>UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)</b>				1,4137
	4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)</b>				3,5342
	5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD</b>				42,4110
		<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>42,41</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**



**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 7.06 **Unidad** m2.  
**Detalle:** Empaste exterior de pared (dos manos)  
**Rendimiento:** 5 **Unidades/hora** 0,200 **Horas/unid**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,2000	0,0765
Andamio metálico	1,0000	0,3500	0,3500	0,2000	0,0700
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,1465</b>

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,2000	0,7205
PINTOR (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,2000	0,7293
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,2000	0,0808
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>1,5307</b>

MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Condorempaste exterior	kg	1,0000	0,8551	0,85512	
Sikacryl Gris(sellante acrílico)	kg	0,0300	4,0312	0,1209363	
Agua	m³	0,0200	2,0000	0,04	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>1,0161</b>	

TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>2,6932</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	0,1616
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,1077
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	0,2693
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	3,2319
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>3,23</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	7.07	<b>Unidad</b> m2				
<b>Detalle:</b>	Empaste interior de pared (dos manos)					
<b>Rendimiento:</b>	5 <b>Unidades/hora</b>	0,200 <b>Horas/unid</b>				
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,2000	0,0765
	Andamio metálico	1,0000	0,3500	0,3500	0,2000	0,0700
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,1465</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,2000	0,7205
	PINTOR (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,2000	0,7293
	MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,2000	0,0808
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>1,5307</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.		COSTO
	Condorempaste interior	kg	1,0000	0,5413		0,5413
	Sikacryl Gris(sellante acrílico)	kg	0,0300	4,0312		0,1209363
	Agua	m³	0,0200	2,0000		0,04
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
			-	-		0
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>0,7022</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1	<b>COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:</b>				<b>2,3794</b>
	2	<b>GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)</b>				<b>0,1428</b>
	3	<b>UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)</b>				<b>0,0952</b>
	4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)</b>				<b>0,2379</b>
	5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD</b>				<b>2,8553</b>
		<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>2,86</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui				
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO				
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>					
<b>ID Rubro:</b>	7.08	<b>Unidad</b> m2.			
<b>Detalle:</b>	Pintura Exterior satinada tres manos				
<b>Rendimiento:</b>	5 <b>Unidades/hora</b>	0,200 <b>Horas/unid</b>			
<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,2000	0,0765
Andamio metálico	1,0000	0,3500	0,3500	0,2000	0,0700
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,1465</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,2000	0,7205
PINTOR (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,2000	0,7293
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,2000	0,0808
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>1,5307</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Pintura Satinada	gal	0,1000	35,3505	3,535046	
Agua	m³	0,0300	2,0000	0,06	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>3,5950</b>	
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:			<b>5,2722</b>
	2	<b>GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)</b>			0,3163
	3	<b>UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)</b>			0,2109
	4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)</b>			0,5272
	5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD</b>			<b>6,3267</b>
		<b>VALOR OFERTADO</b>			<b>6,33</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 7.09 **Unidad** m2.  
**Detalle:** Pintura interior satinada tres manos  
**Rendimiento:** 5 **Unidades/hora** 0,200 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,2000	0,0765
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,0765</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,2000	0,7205
PINTOR (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,2000	0,7293
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,2000	0,0808
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>1,5307</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Pintura Satinada	gal	0,1000	35,3505	3,535046	
Agua	m³	0,0300	2,0000	0,06	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>3,5950</b>

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>5,2022</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	0,3121
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,2081
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	0,5202
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	<b>6,2427</b>
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>6,24</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui				
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO				
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>					
<b>ID Rubro:</b>	7.10	<b>Unidad</b> m2			
<b>Detalle:</b>	impermeabilización con Chova				
<b>Rendimiento:</b>	12 <b>Unidades/hora</b>	0,083	<b>Horas/unid</b>		
<b>EQUIPOS</b>	<b>15,00</b>				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,0833	0,0319
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,0319</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,0833	0,3002
INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL	1,0000	3,65	3,65	0,0833	0,3039
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,0833	0,0337
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>0,6378</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
lamina de chova 5mm	m2	1,0500	10,8219	11,3629845	
ap3-Brea	kg	1,4000	1,4882	2,083438	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>13,4464</b>	
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:				<b>14,1161</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)</b>				0,8470
3	<b>UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)</b>				0,5646
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)</b>				1,4116
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD</b>				16,9393
	<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>16,94</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui				
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO				
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>					
<b>ID Rubro:</b>	7.11	<b>Unidad</b> m2			
<b>Detalle:</b>	Pintura anticorrosiva				
<b>Rendimiento:</b>	2,5 <b>Unidades/hora</b>	0,400	<b>Horas/unid</b>		
<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,4000	0,1531
Andamio metálico	1,0000	0,3500	0,3500	0,4000	0,1400
COMPRESOR/SOPLETE	1,0000	1,2500	1,2500	0,4000	0,5000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,7931</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,4000	1,4410
PINTOR (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,4000	1,4587
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,4000	0,1616
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>3,0613</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Anticorrosivo Cromato zinc	gal	0,0500	10,6240	0,531198	
Thinner comercial (diluyente tecni thiñer laca)	gal	0,0600	11,8504	0,7110228	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>1,2422</b>	
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1 COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:				<b>5,0966</b>
	2 GASTOS GENERALES(GG) 6,00% x (CD)				0,3058
	3 UTILIDAD (UT) 4,00% x (CD)				0,2039
	4 OTROS INDIRECTOS (OI) 10,00% x (CD)				0,5097
	5 COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD				6,1159
	<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>6,12</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**



**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 8.01 **Unidad** u.  
**Detalle:** Llave de control presmatic para lavamanos  
**Rendimiento:** 2,5 **Unidades/hora** 0,400 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,4000	0,1531
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,1531</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,4000	1,4410
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,4000	1,4587
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,4000	0,1616
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>3,0613</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Llave para lavamanos	u	1,0000	55,0000	55	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>55,0000</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>58,2144</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	3,4929
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	2,3286
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	5,8214
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	69,8572
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>69,86</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 8.02 **Unidad** u.  
**Detalle:** Llave de Control Presmatic de urinario  
**Rendimiento:** 1 **Unidades/hora** 1,000 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,4231	0,4231	1,0000	0,4231
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,4231</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	1,0000	3,6025
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	1,0000	3,6466
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,3000	4,04	1,21	1,0000	1,2123
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>8,4615</b>

<b>MATERIALES</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
TEMPO PARA URINARIO CON ACCIONAMIENTO DE RESORTE	u	1,0000	52,8200	52,82
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>52,8200</b>

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>61,7046</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	3,7023
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	2,4682
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	6,1705
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	74,0455
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>74,05</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 8.03 **Unidad** u.  
**Detalle:** Llave de Fregadero tipo duchas  
**Rendimiento:** 1 **Unidades/hora** 1,000 **Horas/unid**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,4231	0,4231	1,0000	0,4231
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,4231</b>

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	1,0000	3,6025
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	1,0000	3,6466
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,3000	4,04	1,21	1,0000	1,2123
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>8,4615</b>

MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Llave de cocina monomando tipo ducha	u	1,0000	115,0000	115
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>115,0000</b>

TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>123,8846</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	7,4331
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	4,9554
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	12,3885
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	148,6615
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>148,66</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 8.04 **Unidad** u.  
**Detalle:** Dispensadores de Jabón Líquido  
**Rendimiento:** 3 **Unidades/hora** 0,333 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,3333	0,1276
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,1276</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,3333	1,2008
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,3333	1,2155
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,3333	0,1347
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>2,5511</b>

<b>MATERIALES</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Dispensador de Jabón Líquido	u	1,0000	25,0000	25
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>25,0000</b>

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>27,6786</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	1,6607
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	1,1071
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	2,7679
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	<b>33,2144</b>
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>33,21</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 8.05 **Unidad** u.  
**Detalle:** Secador eléctrico automático para Manos  
**Rendimiento:** 1 **Unidades/hora** 1,000 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,4231	0,4231	1,0000	0,4231
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,4231</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	1,0000	3,6025
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	1,0000	3,6466
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,3000	4,04	1,21	1,0000	1,2123
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>8,4615</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Secador de manos	u	1,0000	145,0000	145	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>145,0000</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>153,8846</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	9,2331
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	6,1554
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	15,3885
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	184,6615
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>184,66</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 8.06 **Unidad** u.  
**Detalle:** Dispensador de Papel  
**Rendimiento:** 1 **Unidades/hora** 1,000 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,4231	0,4231	1,0000	0,4231
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,4231</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	1,0000	3,6025
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	1,0000	3,6466
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,3000	4,04	1,21	1,0000	1,2123
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>8,4615</b>

<b>MATERIALES</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
DISPENSADOR DE PAPEL	u	1,0000	31,5627	31,56273
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
	-		-	0
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>31,5627</b>

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>40,4473</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	2,4268
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	1,6179
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	4,0447
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	48,5367
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>48,54</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 9.01 **Unidad** u.  
**Detalle:** Lavamanos Empotrable Blanco  
**Rendimiento:** 0,8 **Unidades/hora** 1,250 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	1,2500	0,4783
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,4783</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	1,2500	4,5031
PLOMERO (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	1,2500	4,5583
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	1,2500	0,5051
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>9,5666</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Lavamanos empotrable Opalo (LINEA PLASMADE)	u	1,0000	53,9675	53,96746	
Accesorios para instalación	global	1,0000	1,6000	1,6	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>55,5675</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>65,6124</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	3,9367
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	2,6245
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	6,5612
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	78,7348
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>78,73</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 9.02 **Unidad** u.  
**Detalle:** Lavadero de Acero Inoxidable  
**Rendimiento:** 0,8 **Unidades/hora** 1,250 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	1,2500	0,4783
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,4783</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	1,2500	4,5031
PLOMERO (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	1,2500	4,5583
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	1,2500	0,5051
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>9,5666</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Lavadero de acero inoxidable	u	1,0000	56,0000	56	
Accesorios para instalación	global	1,0000	1,6000	1,6	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>57,6000</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>67,6449</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	4,0587
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	2,7058
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	6,7645
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	81,1739
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>81,17</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 9.03 **Unidad** u.  
**Detalle:** Inodoro Blanco con Fluxometro  
**Rendimiento:** 0,25 **Unidades/hora** 4,000 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	4,0000	1,5307
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>1,5307</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	4,0000	14,4100
PLOMERO (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	4,0000	14,5866
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	4,0000	1,6165
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>30,6130</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Lavadero de acero inoxidable	u	1,0000	56,0000	56	
Accesorios para instalación	global	1,0000	1,6000	1,6	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>57,6000</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>89,7437</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	5,3846
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	3,5897
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	8,9744
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	107,6924
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>107,69</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 9.04 **Unidad** u.  
**Detalle:** Urinario Blanco  
**Rendimiento:** 0,25 **Unidades/hora** 4,000 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	4,0000	1,5307
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>1,5307</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	4,0000	14,4100
PLOMERO (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	4,0000	14,5866
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	4,0000	1,6165
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>30,6130</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Urinario CONSERVER REDONDO - Edesa_Briggs	u	1,0000	64,5000	64,5	
Accesorios para instalación	global	1,0000	1,6000	1,6	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>66,1000</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>98,2437</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	5,8946
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	3,9297
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	9,8244
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	117,8924
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>117,89</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 10.01 **Unidad** m2  
**Detalle:** Cubierta steel panel prepintado 0.45mm  
**Rendimiento:** 2,5 **Unidades/hora** 0,400 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,5628	0,5628	0,4000	0,2251
ANDAMIOS MODULO	1,0000	0,6000	0,6000	0,4000	0,2400
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,4651</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,4000	2,8820
INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL	1,0000	3,65	3,65	0,4000	1,4587
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,1000	4,05	0,40	0,4000	0,1619
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>4,5026</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Estilpanel / techos galvalume Estilox e = 0.45 mm.	m2	1,0500	11,8142	12,4049415	
Tirafondo de 100mm (4") conjunto	u	0,0300	0,0275	0,0008256	
Cumbrero prepintado e=0.40 mm. Ancho útil = 610 mm.	m	0,2000	5,7361	1,14721	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>13,5530</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>18,5207</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	1,1112
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,7408
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	1,8521
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	22,2248
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>22,22</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 10.02 **Unidad** m2  
**Detalle:** Cubierta de policarbonato e=8mm  
**Rendimiento:** 1,5 **Unidades/hora** 0,667 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,5628	0,5628	0,6667	0,3752
ANDAMIOS MODULO	1,0000	0,6000	0,6000	0,6667	0,4000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,7752</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,6667	4,8033
INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL	1,0000	3,65	3,65	0,6667	2,4311
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,1000	4,05	0,40	0,6667	0,2698
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>7,5043</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Policarbonato alveolar 8 mm con accesorios de anclaje	m2	1,1000	27,9556	30,751149	
Tirafondo de 100mm (4") conjunto	u	4,0000	0,0275	0,11008	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>30,8612</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>39,1407</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	2,3484
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	1,5656
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	3,9141
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	<b>46,9689</b>
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>46,97</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 10.03 **Unidad** m2  
**Detalle:** TUMBADO DE GYPSUM  
**Rendimiento:** 1,5 **Unidades/hora** 0,667 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,5628	0,5628	0,6667	0,3752
ANDAMIOS MODULO	1,0000	0,6000	0,6000	0,6667	0,4000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,7752</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,6667	4,8033
INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL	1,0000	3,65	3,65	0,6667	2,4311
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,1000	4,05	0,40	0,6667	0,2698
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>7,5043</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Plancha Gypsum regular 4'x8'x1/2" Importada Chile	u	0,5000	8,1407	4,07034	
Perfiles cielo raso T-8	m2	1,0000	0,4511	0,45112	
Perfiles cielo raso L-12	m2	1,0000	0,4640	0,46398	
Alambre galvanizado No. 16	kg	0,1000	2,3539	0,235389	
Tacos fischer F-8+colepato	u	4,0000	0,2706	1,08224	
Pernos Autoperforantes A Zamak 5	u	8,0000	0,0157	0,12592	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>6,4290</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>14,7085</b>
2	GASTOS GENERALES(GG)	6,00% x (CD)	0,8825
3	UTILIDAD (UT)	4,00% x (CD)	0,5883
4	OTROS INDIRECTOS (OI)	10,00% x (CD)	1,4708
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO	GG+UT+OI+CD	17,6502
	VALOR OFERTADO		<b>17,65</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
FIRMA

<b>Nombre del Oferente:</b>	Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui					
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO					
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						
<b>ID Rubro:</b>	11.01	<b>Unidad u</b>				
<b>Detalle:</b>	Ascensor: Estándar de cuatro paradas, sistema normal con cuarto de maquinas y poleas con contrapiso, apertura sobre el mismo lado, cabina inoxidable, con capacidad para 8 personas y minusvalidos. No incluye cuarto de maquinas.					
<b>Rendimiento:</b>	0,01	<b>Unidades/hora</b>	100,000	<b>Horas/unid</b>		
<b>EQUIPOS</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	Herramienta Menor	1,0000	0,7290	0,7290	100,0000	72,8962
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>72,8962</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	100,0000	720,4991
	ELECTRICISTA (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	100,0000	364,6650
	TÉCNICO ELECTROMECÁNICO DE CONSTRUCCIÓN	1,0000	3,65	3,65	100,0000	364,6650
	INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,0200	4,05	0,08	100,0000	8,0954
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>1.457,9245</b>
<b>MATERIALES</b>						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	Ascensor: Estándar de tres paradas, sistema normal con cuarto de ma	u	1,0000	65.011,5000	65011,5	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
		-		-	0	
	<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>65.011,5000</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
	DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			-		-	-
			-		-	-
			-		-	-
	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)		TOTAL CD:		<b>66.542,3208</b>
	2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>		<b>6,00% x (CD)</b>		3.992,5392
	3	<b>UTILIDAD (UT)</b>		<b>4,00% x (CD)</b>		2.661,6928
	4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>		<b>10,00% x (CD)</b>		6.654,2321
	5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>GG+UT+OI+CD</b>		<b>79.850,7849</b>
		<b>VALOR OFERTADO</b>				<b>79.850,78</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA**

3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 11.02 **Unidad** u  
**Detalle:** Ascensor: Panorámico, sistema normal con cuarto de maquinas y poleas con contrapiso, apertura 180 grados, cabina inoxidable, con capacidad para 8 personas y minusvalidos. No incluye cuarto de maquinas.  
**Rendimiento:** 0,01 **Unidades/hora** 100,000 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,7290	0,7290	100,0000	72,8962
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>72,8962</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	100,0000	720,4991
ELECTRICISTA (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	100,0000	364,6650
TÉCNICO ELECTROMECAÁNICO DE CONSTRUCCIÓN	1,0000	3,65	3,65	100,0000	364,6650
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,0200	4,05	0,08	100,0000	8,0954
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>1.457,9245</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Ascensor estándar para 6 personas de dos paradas, 2 puertas frontale	u	1,0000	78.011,5000	78011,5	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>78.011,5000</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>79.542,3208</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	4.772,5392
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	3.181,6928
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	7.954,2321
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	95.450,7849
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>95.450,78</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui

**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 11.03 **Unidad** u  
**Detalle:** Ascensor de carga  
**Rendimiento:** 0,01 **Unidades/hora** 100,000 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor	1,0000	0,7290	0,7290	100,0000	72,8962	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>72,8962</b>	

<b>MANO DE OBRA</b>						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	100,0000	720,4991	
ELECTRICISTA (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	100,0000	364,6650	
TÉCNICO ELECTROMECAÁNICO DE CONSTRUCCIÓN	1,0000	3,65	3,65	100,0000	364,6650	
INSPECTOR DE OBRA (E.O.B3)	0,0200	4,05	0,08	100,0000	8,0954	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>1.457,9245</b>	

<b>MATERIALES</b>						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Ascensor de carga	u	1,0000	42.011,5000	42011,5		
		-	-	0		
		-	-	0		
		-	-	0		
		-	-	0		
		-	-	0		
		-	-	0		
		-	-	0		
		-	-	0		
		-	-	0		
		-	-	0		
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>42.011,5000</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>43.542,3208</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	2.612,5392
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	1.741,6928
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	4.354,2321
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	<b>52.250,7849</b>
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>52.250,78</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 12.01 **Unidad** m2.  
**Detalle:** Pintura de tráfico para señalización horizontal  
**Rendimiento:** 2 **Unidades/hora** 0,500 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3625	0,3625	0,5000	0,1812
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,1812</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,5000	1,8012
PINTOR (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,5000	1,8233
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>3,6246</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Pintura de Tráfico	galón	0,3000	55,5000	16,65	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>16,6500</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>20,4558</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	1,2273
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,8182
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	2,0456
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	<b>24,5470</b>
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>24,55</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 12.02 **Unidad** m2.  
**Detalle:** Piso de Adoquín Vehicular multicolor  
**Rendimiento:** 2 **Unidades/hora** 0,500 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,5446	0,5446	0,5000	0,2723
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,2723</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,5000	3,6025
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,5000	1,8233
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,0100	4,04	0,04	0,5000	0,0202
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>5,4460</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Adoquin vehicular	m2	1,0200	18,5000	18,87	
Arena	m3	0,0100	0,0780	0,00078	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>18,8708</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>24,5891</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	1,4753
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,9836
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	2,4589
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	29,5069
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>29,51</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 12.03 **Unidad** m2.  
**Detalle:** Piso de Adoquín Peatonal multicolor  
**Rendimiento:** 2 **Unidades/hora** 0,500 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,5446	0,5446	0,5000	0,2723
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,2723</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,5000	3,6025
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,5000	1,8233
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,0100	4,04	0,04	0,5000	0,0202
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>5,4460</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Adoquin peatonal	m2	1,0200	15,2000	15,504	
Arena	m3	0,0100	0,0780	0,00078	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>15,5048</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>21,2231</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	1,2734
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,8489
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	2,1223
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	25,4677
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>25,47</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 12.04 **Unidad** m2.  
**Detalle:** Caminera de hormigón simple f'c =210 kg/cm2  
**Rendimiento:** 5 **Unidades/hora** 0,200 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,5446	0,5446	0,2000	0,1089
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,1089</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,2000	1,4410
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,2000	0,7293
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,0100	4,04	0,04	0,2000	0,0081
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>2,1784</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Hormigón Premezclado f'c=210Kg/cm2.	m³	0,1500	82,5000	12,375	
Encofrado de bordillo	m	0,3000	0,8081	0,242436	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>12,6174</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>14,9048</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	0,8943
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,5962
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	1,4905
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	17,8857
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>17,89</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 12.05 **Unidad** m.  
**Detalle:** Bordillos de Hormigón Simple  
**Rendimiento:** 9 **Unidades/hora** 0,111 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,5446	0,5446	0,1111	0,0605
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,0605</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,1111	0,8006
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,1111	0,4052
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,0100	4,04	0,04	0,1111	0,0045
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>1,2102</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Hormigón Premezclado f'c=210Kg/cm2.	m³	0,1500	82,5000	12,375	
Encofrado de bordillo	m	0,3000	0,8081	0,242436	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>12,6174</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>13,8882</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	6,00% x (CD)	0,8333
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	4,00% x (CD)	0,5555
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	10,00% x (CD)	1,3888
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	16,6658
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>16,67</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 13.01 **Unidad** m2.  
**Detalle:** Piedra Caliza Triturada 3/4  
**Rendimiento:** 30 **Unidades/hora** 0,033 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,5628	0,5628	0,0333	0,0188
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,0188</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,0333	0,2402
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,0333	0,1216
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	0,1000	4,04	0,40	0,0333	0,0135
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>0,3752</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Piedra caliza triturada	m3	0,1000	13,1000	1,31	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>1,3100</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>1,7040</b>
2	GASTOS GENERALES(GG)	6,00% x (CD)	0,1022
3	UTILIDAD (UT)	4,00% x (CD)	0,0682
4	OTROS INDIRECTOS (OI)	10,00% x (CD)	0,1704
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO	GG+UT+OI+CD	2,0447
	VALOR OFERTADO		<b>2,04</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 13.02 **Unidad** m2.  
**Detalle:** Césped san agustin  
**Rendimiento:** 10 **Unidades/hora** 0,100 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,5628	0,5628	0,1000	0,0563
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,0563</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,1000	0,7205
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,1000	0,3647
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	0,1000	4,04	0,40	0,1000	0,0404
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>1,1256</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
CESPED SAN AGUSTIN	m2	1,0000	2,1000	2,1	
Agua	m³	0,2000	2,0000	0,4	
Abono organico	saco	0,0500	1,9000	0,095	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>2,5950</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>3,7769</b>
2	GASTOS GENERALES(GG)	6,00% x (CD)	0,2266
3	UTILIDAD (UT)	4,00% x (CD)	0,1511
4	OTROS INDIRECTOS (OI)	10,00% x (CD)	0,3777
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO	GG+UT+OI+CD	4,5322
	VALOR OFERTADO		<b>4,53</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 13.03 **Unidad** u.  
**Detalle:** Palma Bismark  
**Rendimiento:** 2 **Unidades/hora** 0,500 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,5000	0,1913
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,1913</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,5000	1,8012
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,5000	1,8233
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	0,1000	4,04	0,40	0,5000	0,2021
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>3,8266</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Palma Bismark	u	1,0000	24,3000	24,3	
Água	m³	0,4000	2,0000	0,8	
Abono organico	saco	0,4000	1,9000	0,76	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>25,8600</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>29,8780</b>
2	GASTOS GENERALES(GG)	6,00% x (CD)	1,7927
3	UTILIDAD (UT)	4,00% x (CD)	1,1951
4	OTROS INDIRECTOS (OI)	10,00% x (CD)	2,9878
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	<b>35,8536</b>
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>35,85</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 13.04 **Unidad** u.  
**Detalle:** Guachapeli  
**Rendimiento:** 2 **Unidades/hora** 0,500 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3827	0,3827	0,5000	0,1913
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,1913</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	1,0000	3,60	3,60	0,5000	1,8012
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,5000	1,8233
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	0,1000	4,04	0,40	0,5000	0,2021
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>3,8266</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Guachapeli	u	1,0000	12,2000	12,2	
Agua	m³	0,4000	2,0000	0,8	
Abono organico	saco	0,4000	1,9000	0,76	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>13,7600</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>17,7780</b>
2	GASTOS GENERALES(GG)	6,00% x (CD)	1,0667
3	UTILIDAD (UT)	4,00% x (CD)	0,7111
4	OTROS INDIRECTOS (OI)	10,00% x (CD)	1,7778
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO	GG+UT+OI+CD	21,3336
	VALOR OFERTADO		<b>21,33</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 14.01 **Unidad** mes  
**Detalle:** Guardiania  
**Rendimiento:** 1 Unidades/hora 1,000 Horas/unid

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					-

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Guardian (E.O.E2)	111,2000	3,60	400,60	1,0000	400,5975
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>400,5975</b>

MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	-		-	-	0
	-		-	-	0
	-		-	-	0
	-		-	-	0
	-		-	-	0
	-		-	-	0
	-		-	-	0
	-		-	-	0
	-		-	-	0
	-		-	-	0
	-		-	-	0
	-		-	-	0
	-		-	-	0
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					-

TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>400,5975</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	24,0359
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	16,0239
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	40,0598
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	GG+UT+OI+CD	480,7170
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>480,72</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 14.02 **Unidad** global  
**Detalle:** Señalización De Obra  
**Rendimiento:** 1 **Unidades/hora** 1,000 **Horas/unid**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					-

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					-

MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Señalización de reglamentación	m2	1,5000	126,2592	189,3888	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>189,3888</b>	

TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>189,3888</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	11,3633
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	7,5756
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	18,9389
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	227,2666
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>227,27</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 15.01 **Unidad** global  
**Detalle:** Limpieza de Obra  
**Rendimiento:** 0,04 **Unidades/hora** 25,000 **Horas/unid**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,3602	0,3602	25,0000	9,0062
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>9,0062</b>

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	25,0000	180,1248
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>180,1248</b>

MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>-</b>

TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>189,1310</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	11,3479
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	7,5652
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	18,9131
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	226,9572
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>226,96</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 15.02 **Unidad** ML  
**Detalle:** Resanes de Albañilería  
**Rendimiento:** 25 **Unidades/hora** 0,040 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,5628	0,5628	0,0400	0,0225
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>0,0225</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	2,0000	3,60	7,20	0,0400	0,2882
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,0000	3,65	3,65	0,0400	0,1459
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,1000	4,04	0,40	0,0400	0,0162
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>0,4502</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>-</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>0,4727</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	0,0284
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	0,0189
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	0,0473
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	0,5673
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>0,57</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 15.03 **Unidad** m3  
**Detalle:** Acarreo de Materiales Y Desalojo  
**Rendimiento:** 4 **Unidades/hora** 0,250 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,5808	0,5808	0,2500	0,1452
Volqueta	1,0000	30,0000	30,0000	0,2500	7,5000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>7,6452</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN (E.O.E2)	3,0000	3,60	10,81	0,2500	2,7019
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS	0,2000	4,04	0,81	0,2500	0,2021
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>2,9039</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>				<b>-</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>10,5491</b>
2	GASTOS GENERALES(GG)	6,00% x (CD)	0,6329
3	UTILIDAD (UT)	4,00% x (CD)	0,4220
4	OTROS INDIRECTOS (OI)	10,00% x (CD)	1,0549
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO	GG+UT+OI+CD	12,6589
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>12,66</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**Nombre del Oferente:** Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui  
**Proyecto:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACION DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ID Rubro:** 15.04 **Unidad** mes  
**Detalle:** Informe Mensual de Impacto Ambiental  
**Rendimiento:** 0,0255 **Unidades/hora** 39,216 **Horas/unid**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1,0000	0,2029	0,2029	39,2157	7,9562
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL EQUIPOS ( EQ. )</b>					<b>7,9562</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Analista Ambiental (E.O.B1)	1,0000	4,06	4,06	39,2157	159,1232
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ( MO )</b>					<b>159,1232</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
<b>SUBTOTAL MATERIALES (MA.)</b>					<b>-</b>

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	-
		-		-	-
<b>SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)</b>					<b>-</b>

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	<b>167,0794</b>
2	<b>GASTOS GENERALES(GG)</b>	<b>6,00% x (CD)</b>	10,0248
3	<b>UTILIDAD (UT)</b>	<b>4,00% x (CD)</b>	6,6832
4	<b>OTROS INDIRECTOS (OI)</b>	<b>10,00% x (CD)</b>	16,7079
5	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>GG+UT+OI+CD</b>	200,4952
	<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>200,50</b>

**\*\*VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

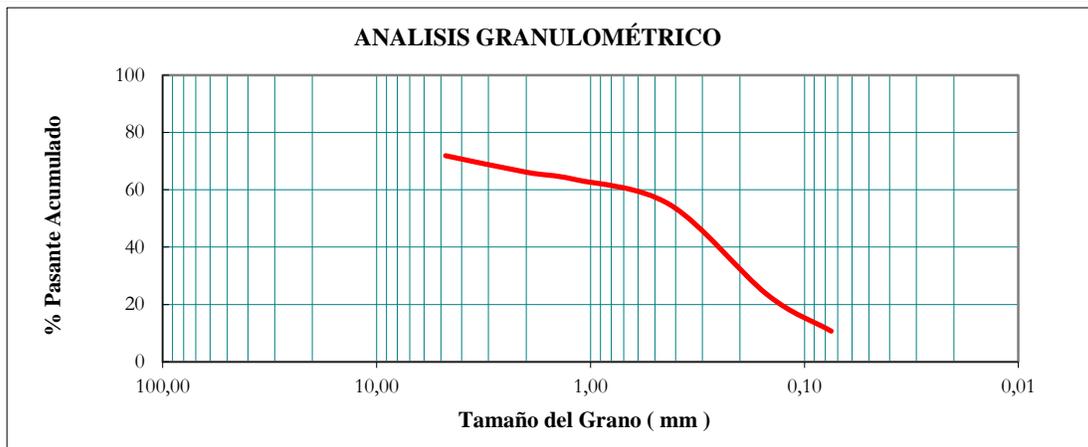
**LUGAR Y FECHA** 3 de enero de 2020

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

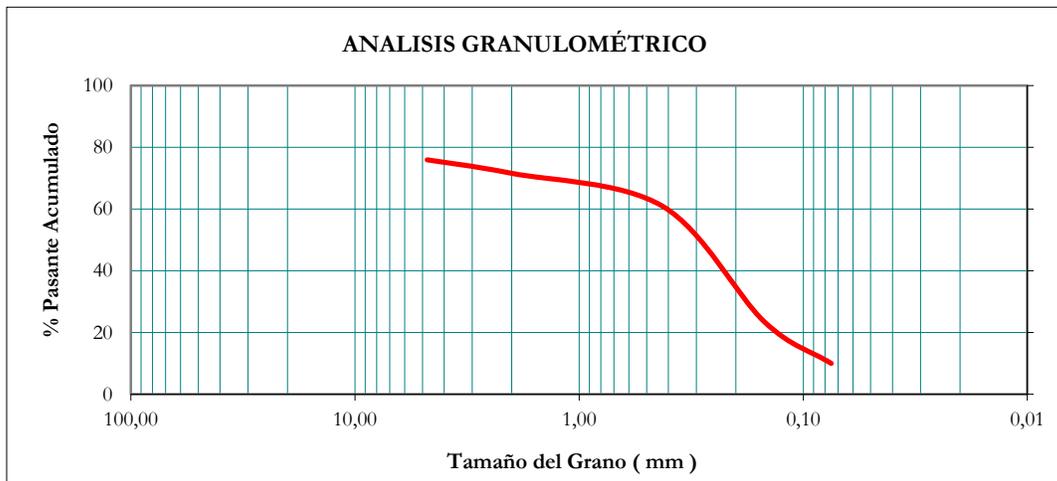
**ANEXO E**  
**ESTUDIO DE SUELOS Y ESTRATIFICACIÓN**  
**(Disponible en formato PDF)**

**ANEXO E**  
**ENSAYOS DE SUELO Y ESTRATIFICACIÓN**

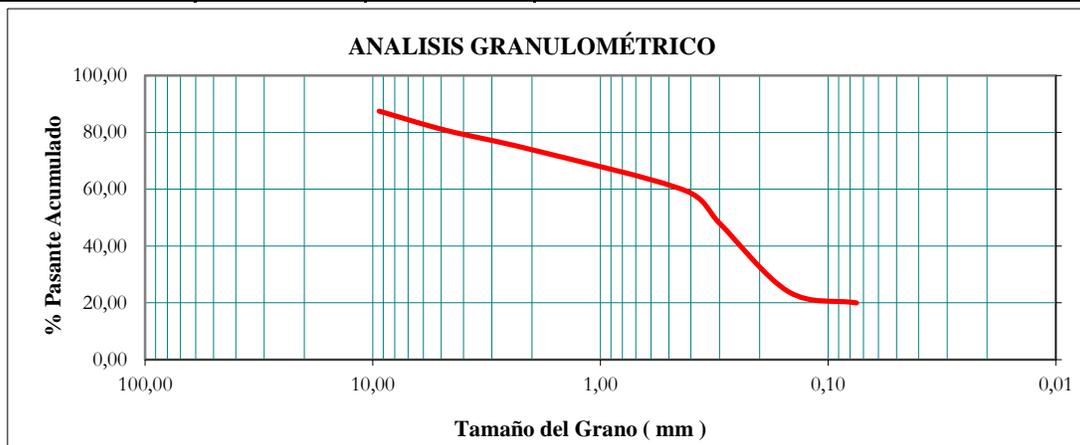
<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo				
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán				
	Nicolas Enrique Lee Tsui				
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo				
<b>ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>					
<b>Norma :</b>	ASTM D 422				
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019				
<b>Muestra N°.</b>	C1- M1				
<b>Profundidad:</b>	0,00 m				
<b>Peso del Recipiente</b>				166,15	Gr
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca + Rec</b>				1000	Gr
<b>Peso de la Muestra Después del Lavado +Rec</b>				913,04	Gr
<b>Finos (Pérdida por Lavado)</b>				86,96	Gr
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca</b>				833,85	Gr
<b>% Retenido= Pf*100/Pi</b>				89,57	%
<b>% Pasa N°. 200= 100- %ret</b>				10,43	%
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido			% Pasante Acumulado
		Peso parcial( gr. )	( % )	% Acumulado	
3/8	9,38				
4	4,76	234,15	28,10	28,10	71,90
10	2	47,86	5,74	33,84	66,16
16	1,19	20,97	2,52	36,36	63,64
40	0,425	73,77	8,85	45,21	54,79
100	0,149	261,94	31,43	76,64	23,36
200	0,075	105,62	12,67	89,32	10,68
<b>Fondo</b>		2,08	0,25	89,57	10,43
<b>Finos</b>		86,96	10,43	100,00	0,00
<b>Comprobación:</b>		833,35	100		
<b>Tolerancia:</b>		0,5			
D60 =	0,6	%	Cu=	8,00	
D30 =	0,2	%	Cc=	0,89	
D10 =	0,075	%			



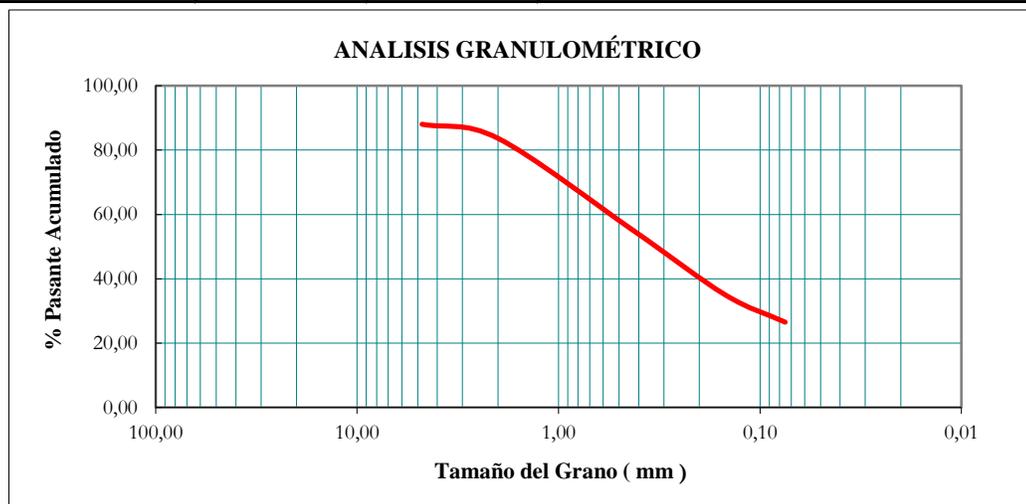
<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo				
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán Nicolas Enrique Lee Tsui				
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo				
<b>ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>					
<b>Norma :</b>					
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019				
<b>Muestra N°.</b>	C2-M1				
<b>Profundidad:</b>	0,00 m				
<b>Peso del Recipiente</b>		158,07	Gr		
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca + Rec</b>		1000	Gr		
<b>Peso de la Muestra Después del Lavado +Rec</b>		915,86	Gr		
<b>Finos (Pérdida por Lavado)</b>		84,14	Gr		
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca</b>		841,93	Gr		
<b>% Retenido= Pf*100/Pi</b>		90,01	%		
<b>% Pasa N°. 200= 100- %ret</b>		9,99	%		
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido			% Pasante Acumulado
		Peso parcial( gr. )	( % )	% Acumulado	
3/8	9,38				
4	4,76	201,85	24,04	24,04	75,96
10	2	36,53	4,35	28,39	71,61
40	0,425	89,18	10,62	39,01	60,99
100	0,149	314,86	37,50	76,51	23,49
200	0,075	113,06	13,47	89,98	10,02
<b>Fondo</b>			0,00	89,98	10,02
<b>Finos</b>		84,14	10,02	100,00	0,00
<b>Comprobación:</b>		839,62	100,00		
<b>Tolerancia:</b>	2,31				
D60 =	0,4	%	Cu=	5,33	
D30 =	0,17	%	Cc=	0,96	
D10 =	0,075	%			



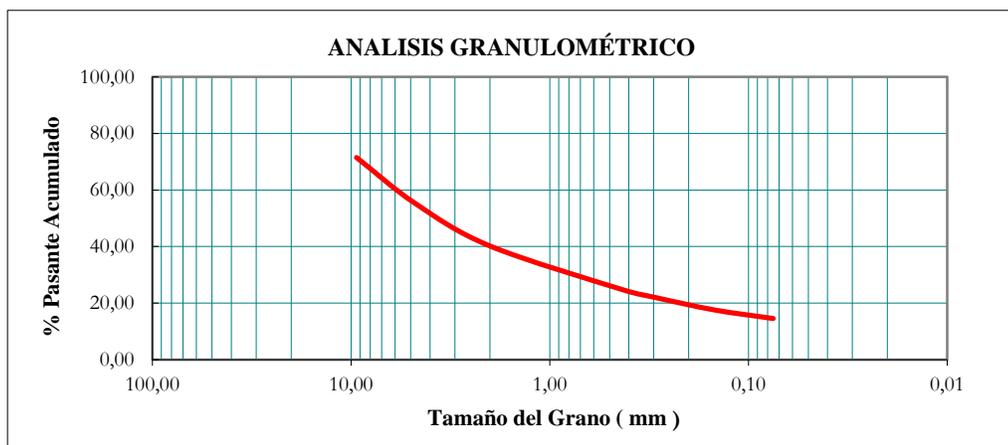
<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de				
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán				
	Nicolas Enrique Lee Tsui				
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo				
<b>ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>					
<b>Norma :</b>					
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019				
<b>Muestra N°.</b>	C3-M1				
<b>Profundidad:</b>	0,00m				
<b>Peso del Recipiente</b>				155,17	Gr
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca + Rec</b>				1155,17	Gr
<b>Peso de la Muestra Después del Lavado +Rec</b>				958,23	Gr
<b>Finos (Pérdida por Lavado)</b>				196,94	Gr
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca</b>				1000	Gr
<b>% Retenido= Pf*100/Pi</b>				80,31	%
<b>% Pasa N°. 200= 100- %ret</b>				19,69	%
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido			% Pasante Acumulado
		Peso parcial (gr.)	( % )	% Acumulado	
3/8	9,38	125,03	12,50	12,50	87,50
4	4,76	67,86	6,79	19,29	80,71
10	2	68,14	6,81	26,10	73,90
40	0,425	143,54	14,35	40,45	59,55
50	0,3	114,89	11,49	51,94	48,06
100	0,149	241,91	24,19	76,13	23,87
200	0,075	39,14	3,91	80,05	19,95
<b>Fondo</b>		2,62	0,26	80,31	19,69
<b>Finos</b>		196,94	19,69	100,00	0,00
<b>Comprobación:</b>		1000,07	100,00		
<b>Tolerancia:</b>		-0,07			
D60 =	0,45 %		Cu=	22,5	
D30 =	0,19 %		Cc=	4,0	
D10 =	0,02 %				



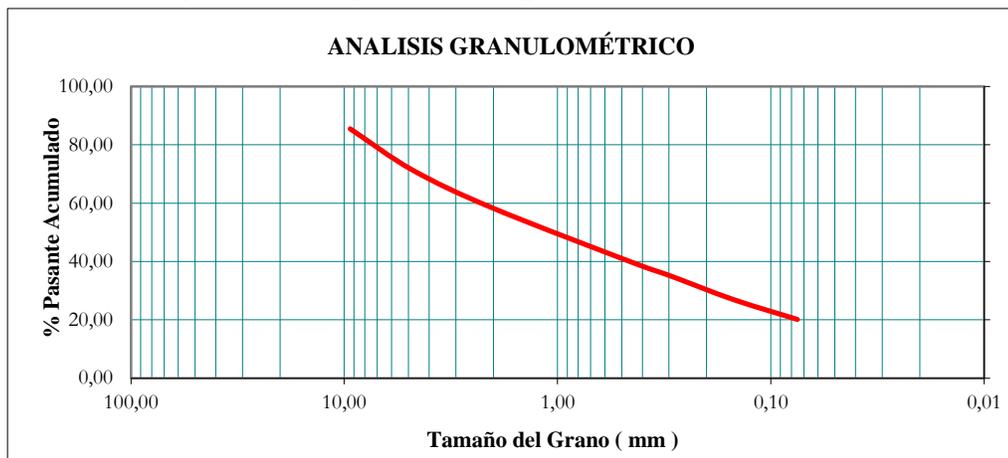
<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo				
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán Nicolas Enrique Lee Tsui				
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo				
<b>ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>					
<b>Norma :</b>	ASTM D 422				
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019				
<b>Muestra N°.</b>	C3-M4 (ESTA GRANULOMETRIA SE HA RERIALIZADO 2 VECES)				
<b>Profundidad:</b>	3,10 m				
<b>Peso del Recipiente</b>				156,18	Gr
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca + Rec</b>				1000	Gr
<b>Peso de la Muestra Después del Lavado +Rec</b>				777,118	Gr
<b>Finos (Pérdida por Lavado)</b>				222,9	Gr
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca</b>				843,8	Gr
<b>% Retenido=Pf*100/Pi</b>				73,6	%
<b>% Pasa N°. 200= 100- %ret</b>				26,4	%
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido			% Pasante Acumulado
		Peso parcial( gr. )	( % )	% Acumulado	
4	4,76	100,96	11,9580898	11,96	88,04
10	2	36,8	4,35873322	16,32	83,68
40	0,425	242,08	28,6728842	44,99	55,01
100	0,149	168,54	19,9625244	64,95	35,05
200	0,075	71,87	8,5125586	73,46	26,54
<b>Fondo</b>		1,15	0,13621041	73,60	26,40
<b>Finos</b>		222,882	26,3989994	100	0
<b>Comprobación:</b>		844,282	100		
<b>Tolerancia:</b>		-0,462			
D60 =		%	Cu=		
D30 =		%	Cc=		
D10 =		%			



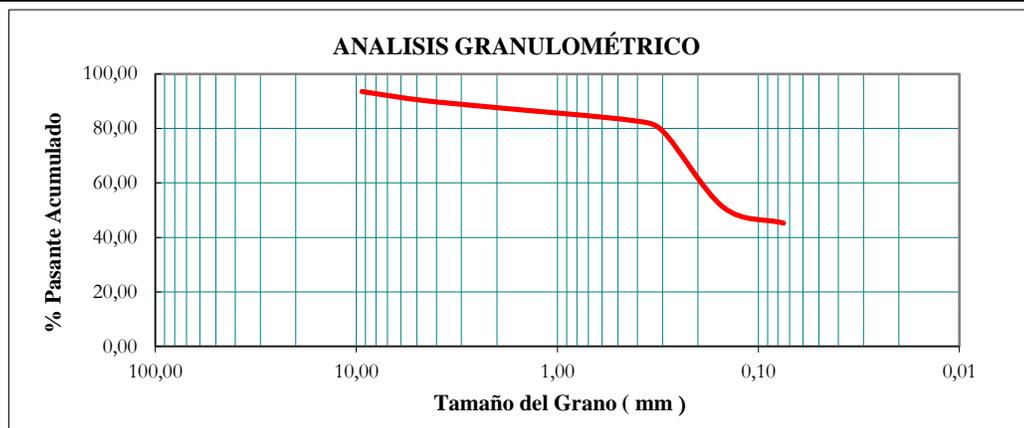
<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo				
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán Nicolas Enrique Lee Tsui				
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo				
<b>ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>					
<b>Norma :</b>					
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019				
<b>Muestra N°.</b>	C2-M2				
<b>Profundidad:</b>	0,40 m				
<b>Peso del Recipiente</b>		155,67	Gr		
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca + Rec</b>		1155,67	Gr		
<b>Peso de la Muestra Después del Lavado +Rec</b>		1011,41	Gr		
<b>Finos (Pérdida por Lavado)</b>		144,26	Gr		
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca</b>		1000	Gr		
<b>% Retenido= Pf*100/Pi</b>		85,57	%		
<b>% Pasa N°. 200= 100- %ret</b>		14,43	%		
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido			% Pasante Acumulado
		Peso parcial( gr. )	( % )	% Acumulado	
3/8	9,38	285,09	28,49	28,49	71,51
4	4,76	162,23	16,21	44,71	55,29
10	2	150,87	15,08	59,79	40,21
40	0,425	155,73	15,57	75,35	24,65
50	0,3	25,28	2,53	77,88	22,12
100	0,149	45,16	4,51	82,39	17,61
200	0,075	30,61	3,06	85,45	14,55
<b>Fondo</b>		1,28	0,13	85,58	14,42
<b>Finos</b>		144,26	14,42	100,00	0,00
<b>Comprobación:</b>		1000,51	100,00		
<b>Tolerancia:</b>		-0,51			
D60 =	5,0 %		Cu=	250	
D30 =	0,7 %		Cc=	4,9	
D10 =	0,02 %				



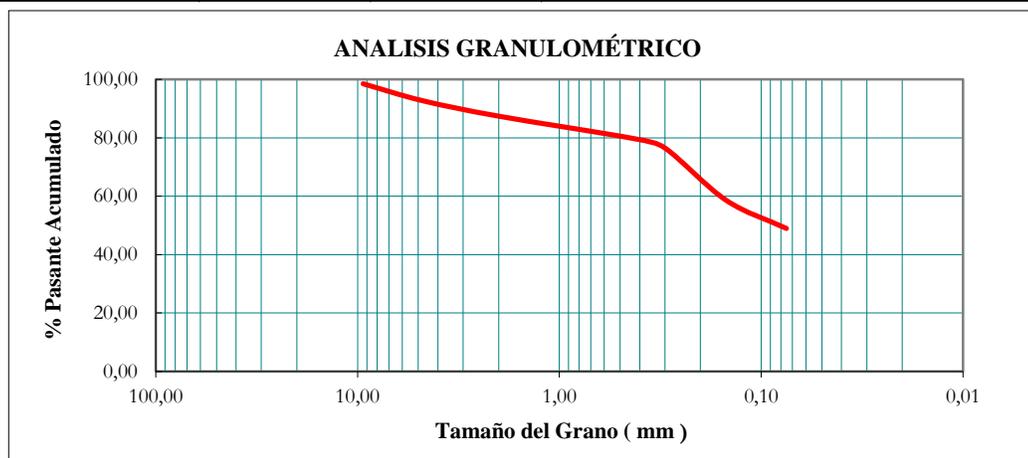
<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado				
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán				
	Nicolas Enrique Lee Tsui				
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo				
<b>ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>					
<b>Norma :</b>					
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019				
<b>Muestra N°.</b>	C3-M2				
<b>Profundidad:</b>	0,50m				
<b>Peso del Recipiente</b>				150,62	Gr
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca + Rec</b>				1151,28	Gr
<b>Peso de la Muestra Después del Lavado +Rec</b>				953,78	Gr
<b>Finos (Pérdida por Lavado)</b>				197,5	Gr
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca</b>				1000,66	Gr
<b>% Retenido= Pf*100/Pi</b>				80,26	%
<b>% Pasa N°. 200= 100- %ret</b>				19,74	%
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido			% Pasante Acumulado
		Peso parcial( gr. )	( % )	% Acumulado	
3/8	9,38	144,63	14,50	14,50	85,50
4	4,76	141,84	14,22	28,73	71,27
10	2	129,86	13,02	41,75	58,25
40	0,425	190,83	19,14	60,89	39,11
50	0,3	38,41	3,85	64,74	35,26
100	0,149	83,23	8,35	73,09	26,91
200	0,075	67,39	6,76	79,85	20,15
<b>Fondo</b>		3,43	0,34	80,19	19,81
<b>Finos</b>		197,5	19,81	100,00	0,00
<b>Comprobación:</b>		997,12	100,00		
<b>Tolerancia:</b>		3,54			
D60 =	2,3	%	Cu=	76,7	
D30 =	0,2	%	Cc=	0,6	
D10 =	0,03	%			



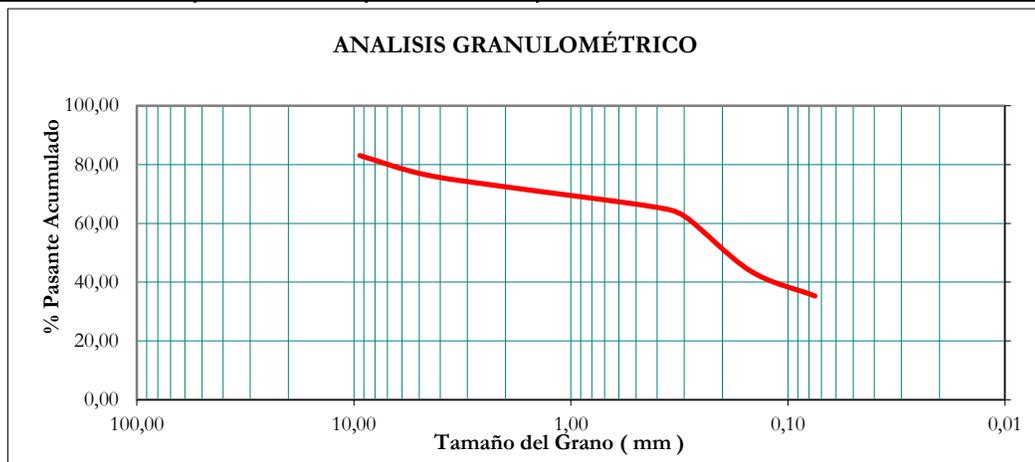
<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo				
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán Nicolas Enrique Lee Tsui				
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo				
<b>ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>					
<b>Norma :</b>					
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019				
<b>Muestra N°.</b>	C1 -M3				
<b>Profundidad:</b>	2,10 m				
<b>Peso del Recipiente</b>			153,01	Gr	
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca + Rec</b>			1153,01	Gr	
<b>Peso de la Muestra Después del Lavado +Rec</b>			706,50	Gr	
<b>Finos (Pérdida por Lavado)</b>			446,51	Gr	
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca</b>			1000	Gr	
<b>% Retenido= Pf*100/Pi</b>			55,91	%	
<b>% Pasa N°. 200= 100- %ret</b>			44,09	%	
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido			% Pasante Acumulado
		Peso parcial( gr. )	( % )	% Acumulado	
3/8	9,38	64,72	6,48	6,48	93,52
4	4,76	31,78	3,18	9,65	90,35
10	2	27,28	2,73	12,38	87,62
40	0,425	46,89	4,69	17,08	82,92
50	0,3	38,16	3,82	20,89	79,11
100	0,149	281,12	28,13	49,02	50,98
200	0,075	57,38	5,74	54,76	45,24
<b>Fondo</b>		5,65	0,57	55,33	44,67
<b>Finos</b>		446,51	44,67	100,00	0,00
<b>Comprobación:</b>		999,49	100,00		
<b>Tolerancia:</b>		0,51			
D60 =	0,19	%	Cu=		
D30 =		%	Cc=		
D10 =		%			



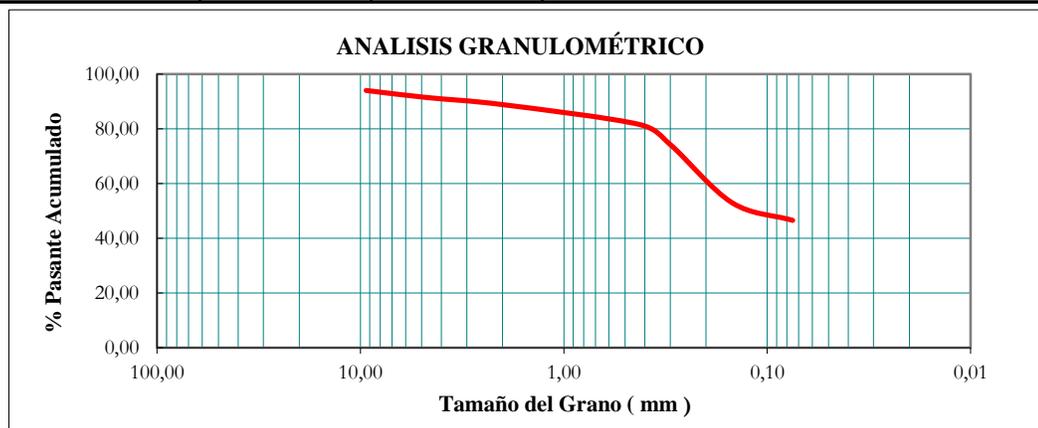
<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo				
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán Nicolas Enrique Lee Tsui				
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo				
<b>ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>					
<b>Norma :</b>					
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019				
<b>Muestra N°.</b>	C2-M3				
<b>Profundidad:</b>	2,15m				
<b>Peso del Recipiente</b>		151,28	Gr		
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca + Rec</b>		1151,28	Gr		
<b>Peso de la Muestra Después del Lavado +Rec</b>		666,49	Gr		
<b>Finos (Pérdida por Lavado)</b>		484,79	Gr		
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca</b>		1000	Gr		
<b>% Retenido= Pf*100/Pi</b>		52,00	%		
<b>% Pasa N°. 200= 100- %ret</b>		48,00	%		
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido			% Pasante Acumulado
		Peso parcial( gr. )	( % )	% Acumulado	
3/8	9,38	14,98	1,50	1,50	98,50
4	4,76	57,91	5,79	7,29	92,71
10	2	52,92	5,29	12,58	87,42
40	0,425	77,09	7,71	20,30	79,70
50	0,3	31,81	3,18	23,48	76,52
100	0,149	179,25	17,93	41,41	58,59
200	0,075	96,18	9,62	51,03	48,97
<b>Fondo</b>		4,8	0,48	51,51	48,49
<b>Finos</b>		484,79	48,49	100,00	0,00
<b>Comprobación:</b>		999,73	100,00		
<b>Tolerancia:</b>		0,27			
D60 =	0,17	%	Cu=		
D30 =		%	Cc=		
D10 =		%			



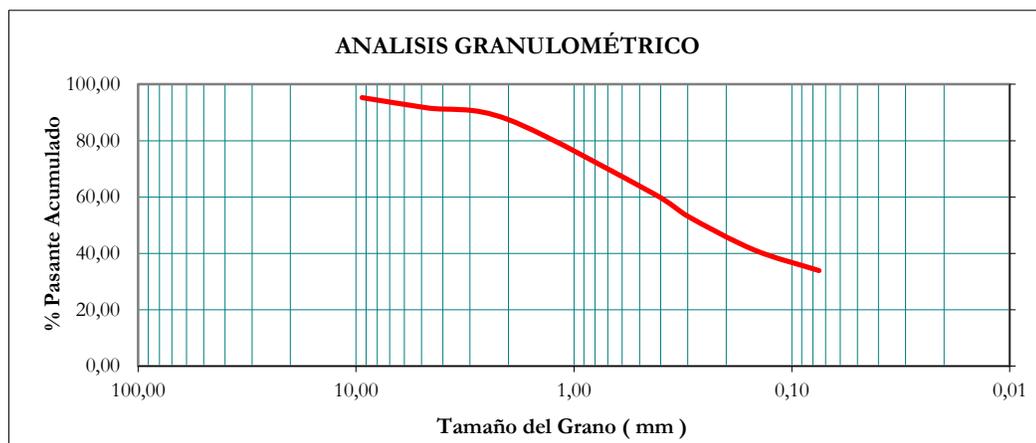
<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado				
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán				
	Nicolas Enrique Lee Tsui				
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo				
<b>ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>					
<b>Norma :</b>					
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019				
<b>Muestra N°.</b>	C3-M3				
<b>Profundidad:</b>	2,10m				
<b>Peso del Recipiente</b>			156,24	Gr	
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca + Rec</b>			1156,24	Gr	
<b>Peso de la Muestra Después del Lavado +Rec</b>			810,16	Gr	
<b>Finos (Pérdida por Lavado)</b>			346,08	Gr	
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca</b>			1000	Gr	
<b>% Retenido= Pf*100/Pi</b>			65,392	%	
<b>% Pasa N°. 200= 100- %ret</b>			34,608	%	
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido			% Pasante Acumulado
		Peso parcial( gr. )	( % )	% Acumulado	
3/8	9,38	169,42	16,95	16,95	83,05
4	4,76	63,94	6,40	23,35	76,65
10	2	42,3	4,23	27,59	72,41
40	0,425	66,88	6,69	34,28	65,72
50	0,3	32,62	3,26	37,54	62,46
100	0,149	186,07	18,62	56,16	43,84
200	0,075	85,39	8,55	64,71	35,29
<b>Fondo</b>		6,57	0,66	65,37	34,63
<b>Finos</b>		346,08	34,63	100,00	0,00
<b>Comprobación:</b>		999,27	100,00		
<b>Tolerancia:</b>		0,73			
D60 =	0,28	%	Cu=		
D30 =	0,07	%	Cc=		
D10 =		%			



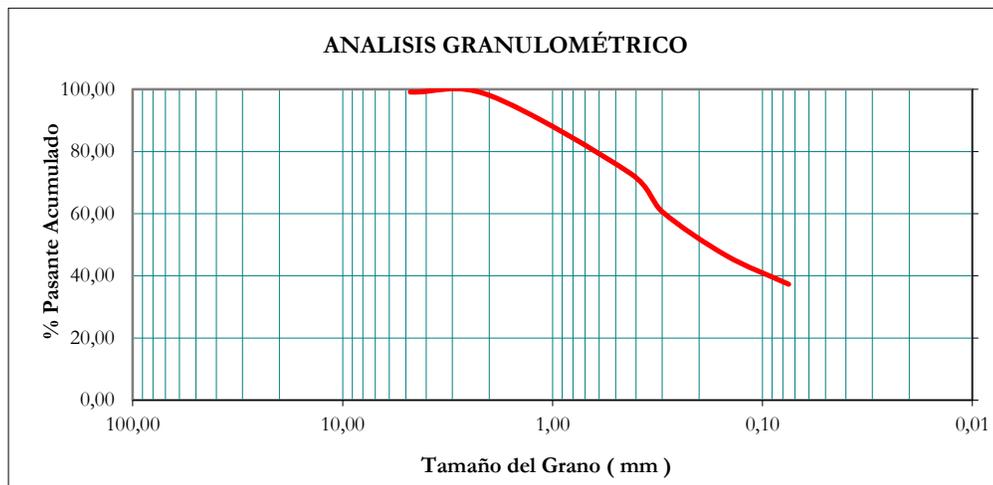
<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo				
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán Nicolas Enrique Lee Tsui				
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo				
<b>ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>					
<b>Norma :</b>					
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019				
<b>Muestra N°.</b>	C1-M4				
<b>Profundidad:</b>	3,10 m				
<b>Peso del Recipiente</b>		150,54	Gr		
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca + Rec</b>		1150,54	Gr		
<b>Peso de la Muestra Después del Lavado +Rec</b>		688,99	Gr		
<b>Finos (Pérdida por Lavado)</b>		461,55	Gr		
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca</b>		1000	Gr		
<b>% Retenido= Pf*100/Pi</b>		54,265	%		
<b>% Pasa N°. 200= 100- %ret</b>		45,735	%		
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido			% Pasante Acumulado
		Peso parcial( gr. )	( % )	% Acumulado	
3/8	9,38	59,55	5,95	5,95	94,05
4	4,76	25,6	2,56	8,51	91,49
10	2	26,28	2,63	11,13	88,87
40	0,425	72,7	7,26	18,40	81,60
50	0,3	73,25	7,32	25,71	74,29
100	0,149	213,22	21,30	47,01	52,99
200	0,075	64,62	6,46	53,47	46,53
<b>Fondo</b>		4,2	0,42	53,89	46,11
<b>Finos</b>		461,55	46,11	100,00	0,00
<b>Comprobación:</b>		1000,97	100,00		
<b>Tolerancia:</b>		-0,97			
D60 =	0,2		Cu=		
D30 =			Cc=		
D10 =					



<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo				
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán				
	Nicolas Enrique Lee Tsui				
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo				
<b>ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>					
<b>Norma :</b>					
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019				
<b>Muestra N°.</b>	C2-M4				
<b>Profundidad:</b>	3,20m				
<b>Peso del Recipiente</b>			153,12	Gr	
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca + Rec</b>			1153,12	Gr	
<b>Peso de la Muestra Después del Lavado +Rec</b>			816,72	Gr	
<b>Finos (Pérdida por Lavado)</b>			336,4	Gr	
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca</b>			1000	Gr	
<b>% Retenido= Pf*100/Pi</b>			66,591	%	
<b>% Pasa N°. 200= 100- %ret</b>			33,409	%	
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido			% Pasante Acumulado
		Peso parcial( gr. )	( % )	% Acumulado	
3/8	9,38	47,14	4,72	4,72	95,28
4	4,76	35,92	3,60	8,32	91,68
10	2	41,96	4,20	12,52	87,48
40	0,425	265,08	26,54	39,06	60,94
50	0,3	77,49	7,76	46,82	53,18
100	0,149	119,12	11,93	58,74	41,26
200	0,075	73,37	7,35	66,09	33,91
<b>Fondo</b>		2,31	0,23	66,32	33,68
<b>Finos</b>		336,4	33,68	100,00	0,00
<b>Comprobación</b>		998,79	100,00		
<b>Tolerancia</b>		1,21			
D60 =	0,4	%	Cu=		
D30 =	0,06	%	Cc=		
D10 =		%			



<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado				
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán				
	Nicolas Enrique Lee Tsui				
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo				
<b>ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>					
<b>Norma :</b>					
<b>Muestra N°.</b>	C3-M4				
<b>Profundidad:</b>	3,10m				
<b>Peso del Recipiente</b>				167,29	Gr
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca + Rec</b>				1167,29	Gr
<b>Peso de la Muestra Después del Lavado +Rec</b>				800,61	Gr
<b>Finos (Pérdida por Lavado)</b>				366,68	Gr
<b>Peso Inicial de la Muestra Seca</b>				1000	Gr
<b>% Retenido= Pf*100/Pi</b>				63,332	%
<b>% Pasa N°. 200= 100- %ret</b>				36,668	%
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido			% Pasante Acumulado
		Peso parcial( gr. )	( % )	% Acumulado	
4	4,76	8,48	0,85	0,85	99,15
10	2	10,59	1,06	1,91	98,09
40	0,425	251,41	25,16	27,07	72,93
50	0,3	122,98	12,31	39,38	60,62
100	0,149	140,67	14,08	53,46	46,54
200	0,075	92,45	9,25	62,71	37,29
<b>Fondo</b>		5,94	0,59	63,30	36,70
<b>Finos</b>		366,68	36,70	100,00	0,00
<b>Comprobación:</b>		999,2	100		
<b>Tolerancia:</b>		0,8			
D60 =	0,3	%	Cu=		
D30 =	0,05	%	Cc=		
D10 =		%			



<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo		
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán Nicolas Enrique Lee Tsui		
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo		
<b>ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD</b>			
<b>Norma :</b>	ASTM D 2216		
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019		

<b>Muestra No:</b>		C1-M1	C1-M2	C1-M3	C1-M4
<b>Profundidad :</b>		0,00  m	0,40  m	2,1  m	3,1  m
<b>Recipiente Número</b>		30	35	3	5
<b>Peso Recipiente + Peso Húmedo</b>	Gr	382,07	395,94	343,89	320,36
<b>Peso Rec + Peso Seco</b>	Gr	370,84	376,09	291,5	280,47
<b>Peso del Recipiente</b>	Gr	68,6	71,49	66,27	70,68
<b>Peso Seco</b>	Gr	302,24	304,6	225,23	209,79
<b>Peso del Agua</b>	Gr	11,23	19,85	52,39	39,89
<b>Contenido de Humedad</b>	%	3,72	6,52	23,26	19,01

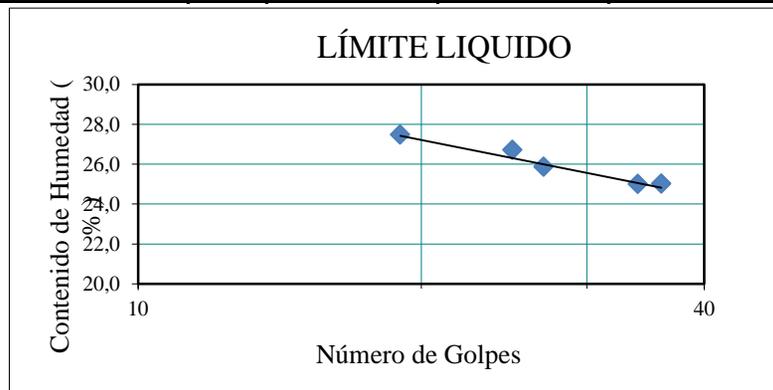
<b>Muestra No:</b>		C2-M1	C2-M2	C2-M3	C2-M4
<b>Profundidad :</b>		0,00  m	0,40  m	2,15  m	3,2  m
<b>Recipiente Número</b>		7	20	56	28
<b>Peso Recipiente + Peso Húmedo</b>	Gr	379,77	396,03	368,75	311,16
<b>Peso Rec + Peso Seco</b>	Gr	367,74	373,48	299,89	273,89
<b>Peso del Recipiente</b>	Gr	71,4	66,17	69,45	71,66
<b>Peso Seco</b>	Gr	296,34	307,31	230,44	202,23
<b>Peso del Agua</b>	Gr	12,03	22,55	68,86	37,27
<b>Contenido de Humedad</b>	%	4,06	7,34	29,88	18,43

<b>Muestra No:</b>		C3-M1	C3-M2	C3-M3	C3-M4
<b>Profundidad :</b>		0,00  m	0,50  m	2,1  m	3,1  m
<b>Recipiente Número</b>		38	4	45	36
<b>Peso Recipiente + Peso Húmedo</b>	Gr	414,15	420,24	333,37	340,52
<b>Peso Rec + Peso Seco</b>	Gr	402,11	396,58	295,04	294,12
<b>Peso del Recipiente</b>	Gr	69,6	70,65	70,29	72,00
<b>Peso Seco</b>	Gr	332,51	325,93	224,75	222,12
<b>Peso del Agua</b>	Gr	12,04	23,66	38,33	46,4
<b>Contenido de Humedad</b>	%	3,62	7,26	17,05	20,89

# ESTUDIO DE SUELOS

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán Nicolas Enrique Lee Tsui
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo
<b>ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA</b>	
<b>Norma :</b>	ASTM D4318-ASTM D4319
<b>Fecha de Muestra</b>	15 de noviembre del 2019

Muestra N°	C1-M3									
Profundidad:	2,10 m									
LÍMITE LIQUIDO					LÍMITE PLASTICO					
N° de Ensayo	1	2	3	4	5	N° de Ensayo	1	2	3	
N° recipiente	1	71	26	93	3	N° recipiente	5	80	A	
Peso humedo + recipiente	23,4	20,71	17,82	17,7	21,55	Peso humedo + recipiente	15,8	17,78	16,65	
Peso seco + recipiente	19,9	17,52	15,47	15,37	18,26	Peso seco + recipiente	14,54	16,18	15,38	
Peso del recipiente	6,21	5,91	6,07	6,06	5,94	Peso del recipiente	6,08	6,11	6,31	
Peso seco:	13,7	11,61	9,4	9,31	12,32	Peso seco:	8,46	10,07	9,07	
Peso Humedo:	17,2	14,8	11,75	11,64	15,61	Peso Humedo:	9,72	11,67	10,34	
% de humedad:	25,9	27,5	25,0	25,0	26,7	% de humedad:	14,89	15,89	14,00	
N° de Golpes	27	19	34	36	25	Promedio de% de humedad	14,93			

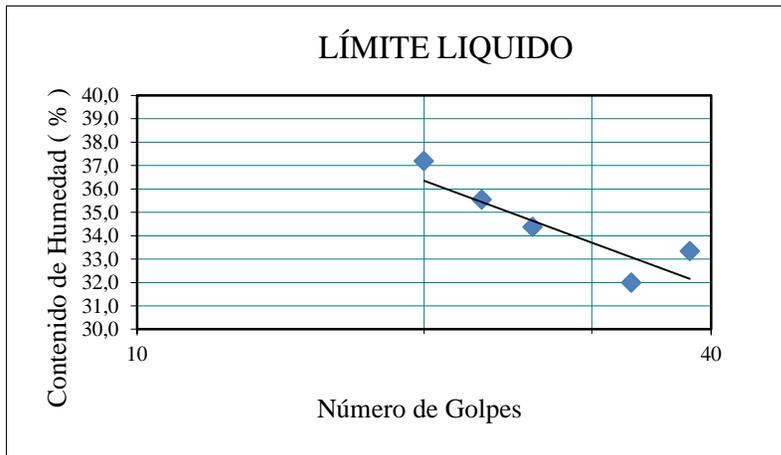


RESULTADOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA		
Límite Líquido:	LL =	26,50%
Límite Plástico:	LP =	14,93%
Índice de Plasticidad :	IP =	11,57%
Contenido de Humedad :	Wn =	23,26%
Grado de Consistencia :	Kw =	0,28
Grado de Consistencia :	Viscosa	

# ESTUDIO DE SUELOS

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán Nicolas Enrique Lee Tsui
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo
<b>ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA</b>	
<b>Norma :</b>	ASTM D4318-ASTM D4319
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019

<b>Muestra N°</b>	<b>C2-M3</b>									
<b>Profundidad:</b>	2,15 m									
	<b>LIMITE LIQUIDO</b>					<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° de Ensayo	1	2	3	4	5	N° de Ensayo	1	2	3	
N° recipiente	13	46	50	4	2	N° recipiente	34	43	37	
Peso humedo + re	16,8	14,59	14,2	14,44	14,8	Peso humedo + recipient	16,74	16,65	17,41	
Peso seco + recipi	14,1	12,53	11,92	12,35	12,54	Peso seco + recipiente	15,15	15,11	15,55	
Peso del recipient	6,43	6,09	5,79	6,08	6,18	Peso del recipiente	6,18	6,18	5,89	
Peso seco:	7,71	6,44	6,13	6,27	6,36	Peso seco:	8,97	8,93	9,66	
Peso Humedo:	10,4	8,5	8,41	8,36	8,62	Peso Humedo:	10,56	10,47	11,52	
% de humedad:	34,4	32,0	37,2	33,3	35,5	% de humedad:	17,73	17,25	19,25	
N° de Golpes	26	33	20	38	23	Promedio del % de humedad	18,08			

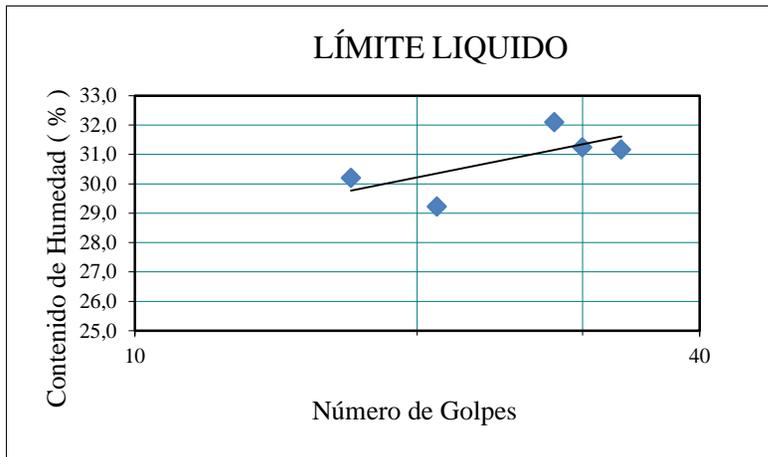


<b>RESULTADOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA</b>		
Límite Líquido:	LL =	<b>35,00%</b>
Límite Plástico:	LP =	18,08%
Índice de Plasticidad :	IP =	16,92%
Contenido de Humedad :	Wn =	<b>29,88%</b>
Grado de Consistencia :	Kw =	0,30
Grado de Consistencia :	Viscosa	

# ESTUDIO DE SUELOS

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán Nicolas Enrique Lee Tsui
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo
<b>ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA</b>	
<b>Norma :</b>	ASTM D4318-ASTM D4319
<b>Fecha de Muestra</b>	15 de noviembre del 2019

<b>Muestra N°</b>	<b>C3-M2</b>									
<b>Profundidad:</b>	0,50 m									
	<b>LIMITE LIQUIDO</b>					<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° de Ensayo	1	2	3	4	5	N° de Ensayo	1	2	3	
N° recipiente	44	15	14	44	42	N° recipiente	20	22	23	
Peso humedo + re	16,4	18,22	18,29	23,69	23,01	Peso humedo + recipient	12,89	13,89	12,21	
Peso seco + recipi	14,1	15,47	15,47	19,51	18,86	Peso seco + recipiente	11,77	12,55	11,12	
Peso del recipient	6,47	6,06	6,42	6,13	5,93	Peso del recipiente	5,98	5,96	6,13	
Peso seco:	7,65	9,41	9,05	13,38	12,93	Peso seco:	5,79	6,59	4,99	
Peso Humedo:	9,96	12,16	11,87	17,56	17,08	Peso Humedo:	6,91	7,93	6,08	
% de humedad:	30,2	29,2	31,2	31,2	32,1	% de humedad:	19,34	20,33	21,84	
N° de Golpes	17	21	33	30	28	Promedio del % de humedad	20,51			

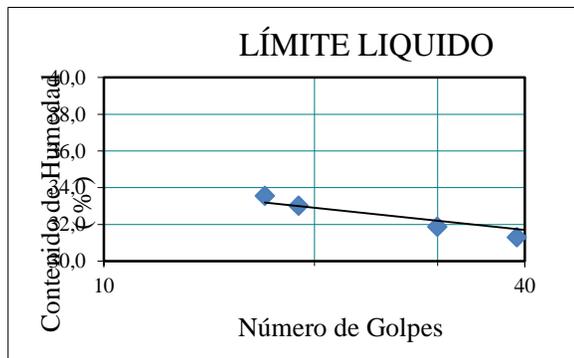


<b>RESULTADOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA</b>		
Límite Líquido:	LL =	<b>30,80%</b>
Límite Plástico:	LP =	20,51%
Índice de Plasticidad :	IP =	10,29%
Contenido de Humedad :	Wn =	<b>7,26%</b>
Grado de Consistencia :	Kw =	2,29
Grado de Consistencia :	Media Dura , Sólida	

# ESTUDIO DE SUELOS

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefanía Aguilar Merchán Nicolas Enrique Lee Tsui
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo
<b>ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA</b>	
<b>Norma :</b>	ASTM D4318-ASTM D4319
<b>Fecha de Muestreo:</b>	15 de noviembre del 2019

<b>Muestra N°</b>	<b>C1-M2</b>									
<b>Profundidad:</b>	0,4 m									
	<b>LIMITE LIQUIDO</b>					<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° de Ensayo	1	2	3	4	5	N° de Ensayo	1	2	3	
N° recipiente	10	16	42	7	4	N° recipiente	43	34		
Peso humedo + recipiente	25,02	23,04	21,9	21,8	14,6	Peso humedo + recipiente	11,33	11,8		
Peso seco + recipiente	20,37	18,99	18	17,98	12,46	Peso seco + recipiente	10,32	10,71		
Peso del recipiente	6,28	6,05	5,93	5,99	6,08	Peso del recipiente	6,17	6,28		
Peso seco:	14,09	12,94	12,07	11,99	6,38	Peso seco:	4,15	4,43		
Peso Humedo:	18,74	16,99	15,97	15,81	8,52	Peso Humedo:	5,16	5,52		
% de humedad:	33,0	31,3	32,3	31,9	33,5	% de humedad:	24,34	24,60		
N° de Golpes	19	39	42	30	17	Promedio del % de humedad				24,47

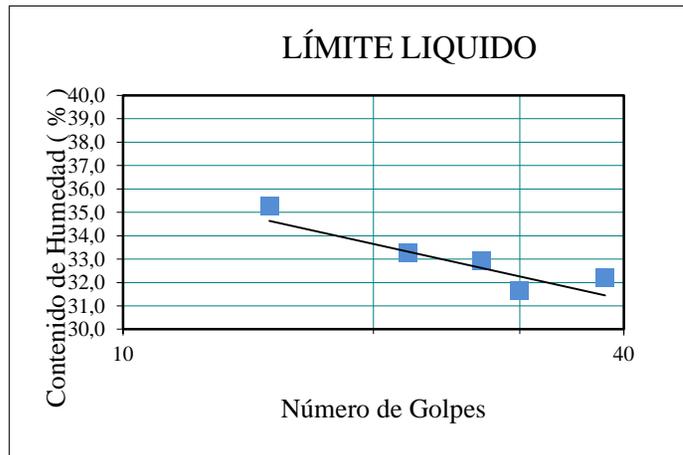


<b>RESULTADOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA</b>		
Límite Líquido:	LL =	<b>31,00%</b>
Límite Plástico:	LP =	24,47%
Indice de Plasticidad :	IP =	6,53%
Contenido de Humedad :	Wn =	<b>6,52%</b>
Grado de Consistencia :	Kw =	3,75
Grado de Consistencia :	Media Dura , Sólida	

# ESTUDIO DE SUELOS

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán Nicolas Enrique Lee Tsui
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo
<b>ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA</b>	
<b>Norma :</b>	ASTM D4318-ASTM D4319
<b>Fecha de Muestreo:</b>	15 de noviembre del 2019

<b>Muestra N°</b>	<b>C2-M4</b>									
<b>Profundidad:</b>	3,2 m									
	<b>LIMITE LIQUIDO</b>					<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° de Ensayo	1	2	3	4	5	N° de Ensayo	1	2	3	
N° recipiente	44	22	15	14	44	N° recipiente	20	42	23	
Peso humedo + rec	20,14	17,22	18,49	18,57	17,74	Peso humedo + recipiente	15,22	16,27	17,11	
Peso seco + recipie	16,81	14,41	15,25	15,56	14,95	Peso seco + recipiente	13,83	14,73	15,5	
Peso del recipiente	6,47	5,96	6,06	6,42	6,13	Peso del recipiente	5,98	5,93	6,13	
Peso seco:	10,34	8,45	9,19	9,14	8,82	Peso seco:	7,85	8,8	9,37	
Peso Humedo:	13,67	11,26	12,43	12,15	11,61	Peso Humedo:	9,24	10,34	10,98	
% de humedad:	32,2	33,3	35,3	32,9	31,6	% de humedad:	17,71	17,50	17,18	
N° de Golpes	38	22	15	27	30	Promedio del % de humedad	17,46			

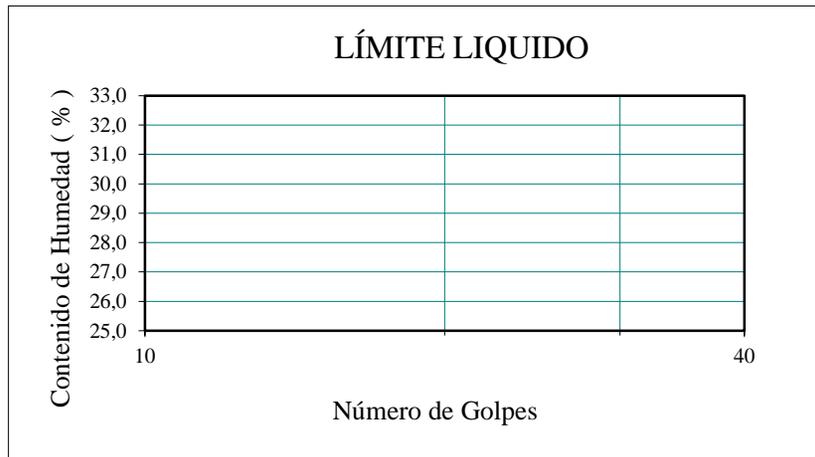


<b>RESULTADOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA</b>		
Límite Líquido:	LL =	<b>33,00%</b>
Límite Plástico:	LP =	17,46%
Índice de Plasticidad :	IP =	15,54%
Contenido de Humedad :	Wn =	<b>18,43%</b>
Grado de Consistencia :	Kw =	0,94
Grado de Consistencia :	Plástica	

# ESTUDIO DE SUELOS

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo
<b>Proyectistas</b>	Kerly Estefanía Aguilar Merchán
	Nicolas Enrique Lee Tsui
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo
<b>ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA</b>	
<b>Norma :</b>	ASTM D4318-ASTM D4319
<b>Fecha de Muestreo</b>	15 de noviembre del 2019

<b>Muestra N°</b>	<b>C3-M1</b>										
<b>Profundidad:</b>	0,00 m										
	<b>LIMITE LIQUIDO</b>					<b>LIMITE PLASTICO</b>					
N° de Ensayo		1	2	3	4	5	N° de Ensayo		1	2	3
N° recipiente		33	7	7	5	49	N° recipiente		2	22	6
Peso humedo + rec		NP	NP	NP	NP	NP	Peso humedo + recipiente		NP	NP	NP
Peso seco + recipie		NP	NP	NP	NP	NP	Peso seco + recipiente		NP	NP	NP
Peso del recipiente		6,31	5,8	6,17	5,96	6,04	Peso del recipiente		6,16	5,99	6,33
Peso seco:		NP	NP	NP	NP	NP	Peso seco:		NP	NP	NP
Peso Humedo:		NP	NP	NP	NP	NP	Peso Humedo:		NP	NP	NP
% de humedad:		NP	NP	NP	NP	NP	% de humedad:		NP	NP	NP
N° de Golpes		NP	NP	NP	NP	NP	Promedio del % de humedad		NP		

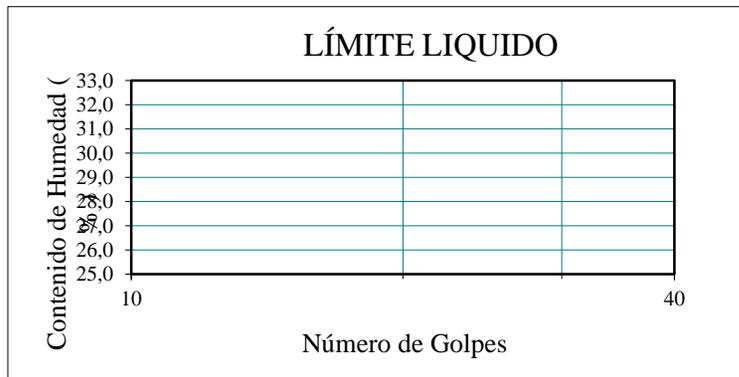


<b>RESULTADOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA</b>		
Límite Líquido:	LL =	NP
Límite Plástico:	LP =	NP
Índice de Plasticidad :	IP =	NP
Contenido de Humedad :	Wn =	3,62%
Grado de Consistencia :	Kw =	NP
Grado de Consistencia :	No Plástica	

# ESTUDIO DE SUELOS

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo		
<b>Proyectistas</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán		
	Nicolas Enrique Lee Tsui		
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo		
<b>ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA</b>			
<b>Norma :</b>	ASTM D4318-ASTM D4319		
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019		

<b>Muestra N°</b>	<b>C1-M1</b>										
<b>Profundidad:</b>	0,00 m										
	<b>LIMITE LIQUIDO</b>					<b>LIMITE PLASTICO</b>					
N° de Ensayo		1	2	3	4	5	N° de Ensayo		1	2	3
N° recipiente							N° recipiente				
Peso humedo + recipiente		NP	NP	NP	NP	NP	Peso humedo + recipiente		NP	NP	NP
Peso seco + recipiente		NP	NP	NP	NP	NP	Peso seco + recipiente		NP	NP	NP
Peso del recipiente							Peso del recipiente				
Peso seco:		NP	NP	NP	NP	NP	Peso seco:		NP	NP	NP
Peso Humedo:		NP	NP	NP	NP	NP	Peso Humedo:		NP	NP	NP
% de humedad:		NP	NP	NP	NP	NP	% de humedad:		NP	NP	NP
N° de Golpes		NP	NP	NP	NP	NP	Promedio del % de humedad			NP	

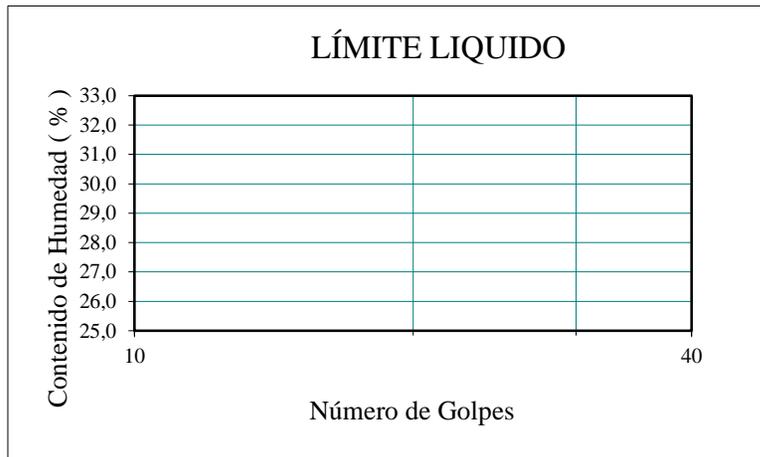


<b>RESULTADOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA</b>		
Límite Líquido:	LL =	NP
Límite Plástico:	LP =	NP
Índice de Plasticidad :	IP =	NP
Contenido de Humedad :	Wn =	3,72%
Grado de Consistencia :	Kw =	NP
Grado de Consistencia :	No Plástica	

# ESTUDIO DE SUELOS

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo		
<b>Proyectistas</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán		
	Nicolas Enrique Lee Tsui		
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo		
<b>ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA</b>			
<b>Norma :</b>	ASTM D4318-ASTM D4319		
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019		

<b>Muestra N°</b>	<b>C2-M1</b>										
<b>Profundidad:</b>	0,00 m										
	<b>LIMITE LIQUIDO</b>					<b>LIMITE PLASTICO</b>					
N° de Ensayo		1	2	3	4	5	N° de Ensayo		1	2	3
N° recipiente							N° recipiente				
Peso humedo + recipien		NP	NP	NP	NP	NP	Peso humedo + recipiente		NP	NP	NP
Peso seco + recipiente		NP	NP	NP	NP	NP	Peso seco + recipiente		NP	NP	NP
Peso del recipiente							Peso del recipiente				
Peso seco:		NP	NP	NP	NP	NP	Peso seco:		NP	NP	NP
Peso Humedo:		NP	NP	NP	NP	NP	Peso Humedo:		NP	NP	NP
% de humedad:		NP	NP	NP	NP	NP	% de humedad:		NP	NP	NP
N° de Golpes		NP	NP	NP	NP	NP	Promedio del % de humedad			NP	

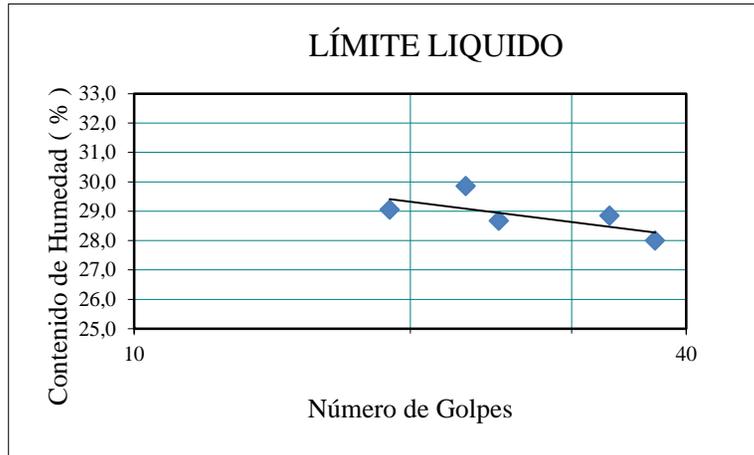


<b>RESULTADOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA</b>		
Límite Líquido:	LL =	NP
Límite Plástico:	LP =	NP
Índice de Plasticidad :	IP =	NP
Contenido de Humedad :	Wn =	4,06%
Grado de Consistencia :	Kw =	NP
Grado de Consistencia :	No Plástica	

# ESTUDIO DE SUELOS

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo		
<b>Proyectistas</b>	Kerly Estefanía Aguilar Merchán		
<b>:</b>	Nicolas Enrique Lee Tsui		
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo		
<b>ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA</b>			
<b>Norma :</b>	ASTM D4318-ASTM D4319		
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019		

<b>Muestra N°</b>	<b>C3-M4</b>									
<b>Profundidad:</b>	3,10 m									
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					<b>LIMITE PLASTICO</b>					
N° de Ensayo	1	2	3	4	5	N° de Ensayo	1	2	3	
N° recipiente	47	50	7	29	15	N° recipiente	14	13	21	
Peso humedo + recipien	24,55	22,81	18,26	21,43	18,05	Peso humedo + recipiente	16,12	16,48	15,72	
Peso seco + recipiente	20,39	19,02	15,53	18,05	15,31	Peso seco + recipiente	14,74	14,98	14,25	
Peso del recipiente	6,07	5,8	5,78	6,33	6,13	Peso del recipiente	6,442	6,59	6,03	
Peso seco:	14,32	13,22	9,75	11,72	9,18	Peso seco:	8,298	8,39	8,22	
Peso Humedo:	18,48	17,01	12,48	15,1	11,92	Peso Humedo:	9,678	9,89	9,69	
% de humedad:	29,1	28,7	28,0	28,8	29,8	% de humedad:	16,63	17,88	17,88	
N° de Golpes	19	25	37	33	23	Promedio del % de humedad	17,46			

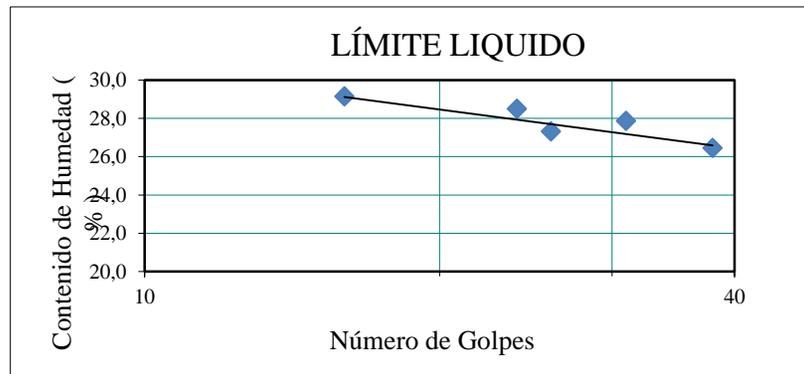


<b>RESULTADOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA</b>		
Límite Líquido:	LL =	29,00%
Límite Plástico:	LP =	17,46%
Índice de Plasticidad :	IP =	11,54%
Contenido de Humedad :	Wn =	20,89%
Grado de Consistencia :	Kw =	0,70
Grado de Consistencia :	Suave	

# ESTUDIO DE SUELOS

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo	
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán	
	Nicolas Enrique Lee Tsui	
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo	
<b>ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA</b>		
<b>Norma :</b>	ASTM D4318-ASTM D4319	
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019	

<b>Muestra N°</b>	<b>C1-M4</b>									
<b>Profundidad:</b>	3,10 m									
	<b>LIMITE LIQUIDO</b>					<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° de Ensayo	1	2	3	4	5	N° de Ensayo	1	2	3	
N° recipiente	7	3	71	13	2	N° recipiente	47	39	44	
Peso humedo + recipiente	17,73	17,27	16,59	22,29	16,87	Peso humedo + recipiente	10,64	11,1	12,55	
Peso seco + recipiente	15,13	14,76	14,18	18,89	14,63	Peso seco + recipiente	10,06	10,45	11,74	
Peso del recipiente	5,8	5,95	5,91	6,44	6,16	Peso del recipiente	6,07	6,09	6,46	
Peso seco:	9,33	8,81	8,27	12,45	8,47	Peso seco:	3,99	4,36	5,28	
Peso Humedo:	11,93	11,32	10,68	15,85	10,71	Peso Humedo:	4,57	5,01	6,09	
% de humedad:	27,9	28,5	29,1	27,3	26,4	% de humedad:	14,54	14,91	15,34	
N° de Golpes	31	24	16	26	38	Promedio del % de humedad	14,93			

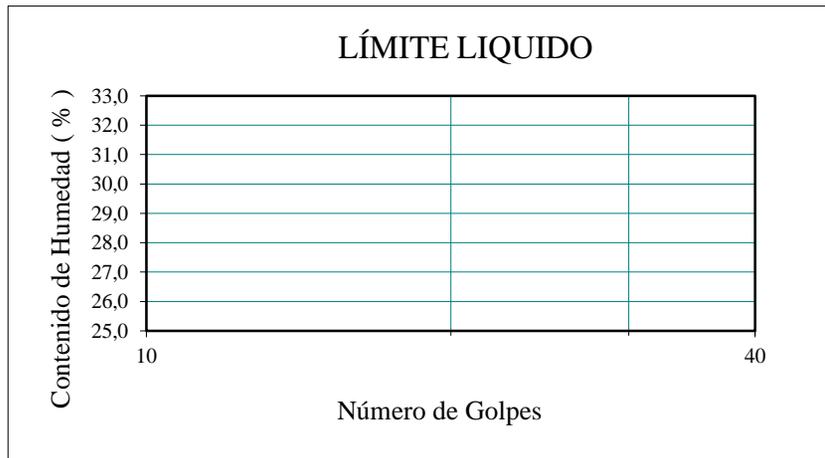


<b>RESULTADOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA</b>		
Límite Líquido:	LL =	<b>28,00%</b>
Límite Plástico:	LP =	14,93%
Índice de Plasticidad :	IP =	13,07%
Contenido de Humedad :	Wn =	<b>19,01%</b>
Grado de Consistencia :	Kw =	0,69
Grado de Consistencia :	Suave	

# ESTUDIO DE SUELOS

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo		
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán		
	Nicolas		
<b>Localización:</b>	Lomas de		
<b>ENSAYO LIMITES</b>			
<b>Norma :</b>	ASTM D4318-ASTM D4319		
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019		

<b>Muestra N°</b>	C2-M2										
<b>Profundidad:</b>	0,00 m										
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					<b>LIMITE PLASTICO</b>						
N° de Ensayo		1	2	3	4	5	N° de Ensayo		1	2	3
N° recipiente							N° recipiente				
Peso humedo + recipiente		NP	NP	NP	NP	NP	Peso humedo + recipient		NP	NP	NP
Peso seco + recipiente		NP	NP	NP	NP	NP	Peso seco + recipiente		NP	NP	NP
Peso del recipiente							Peso del recipiente				
Peso seco:		NP	NP	NP	NP	NP	Peso seco:		NP	NP	NP
Peso Humedo:		NP	NP	NP	NP	NP	Peso Humedo:		NP	NP	NP
% de humedad:		NP	NP	NP	NP	NP	% de humedad:		NP	NP	NP
N° de Golpes		NP	NP	NP	NP	NP	Promedio del % de humedad		NP		

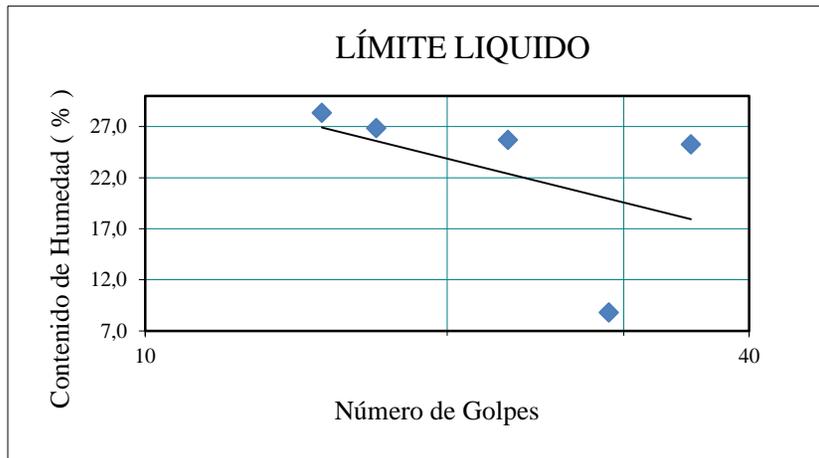


<b>RESULTADOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA</b>		
Límite Líquido:	LL =	NP
Límite Plástico:	LP =	NP
Índice de Plasticidad :	IP =	NP
Contenido de Humedad :	Wn =	7,34%
Grado de Consistencia :	Kw =	NP
Grado de Consistencia :	No Plástica	

# ESTUDIO DE SUELOS

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo	
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán Nicolas	
<b>Localización:</b>	Lomas de	
<b>ENSAYO LIMITES</b>		
<b>Norma :</b>	ASTM D4318-ASTM D4319	
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019	

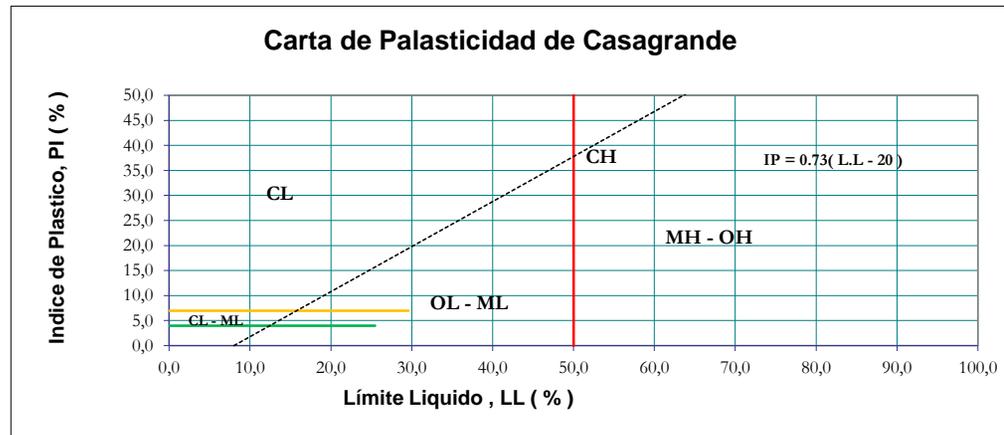
<b>Muestra N°</b>	<b>C3-M3</b>									
<b>Profundidad:</b>	3,10 m									
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					<b>LIMITE PLASTICO</b>					
N° de Ensayo	1	2	3	4	5	N° de Ensayo	1	2	3	
N° recipiente	47	45	14	B	41	N° recipiente	21	25	42	
Peso humedo + recipiente	21,91	28,09	21,7	20,3	25,72	Peso humedo + recipient	12,87	12,113	12,1	
Peso seco + recipiente	18,41	23,58	18,46	19,18	21,78	Peso seco + recipiente	11,24	11,26	11,91	
Peso del recipiente	6,06	6,01	6,39	6,41	6,17	Peso del recipiente	5,95	6,19	6,3	
Peso seco:	12,35	17,57	12,07	12,77	15,61	Peso seco:	5,29	5,07	5,61	
Peso Humedo:	15,85	22,08	15,31	13,89	19,55	Peso Humedo:	6,92	5,923	5,8	
% de humedad:	28,3	25,7	26,8	8,8	25,2	% de humedad:	30,81	16,82	3,39	
N° de Golpes	15	23	17	29	35	Promedio del % de humedad	17,01			



<b>RESULTADOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA</b>		
Límite Líquido:	LL =	22,00%
Límite Plástico:	LP =	17,01%
Índice de Plasticidad :	IP =	4,99%
Contenido de Humedad :	Wn =	17,05%
Grado de Consistencia :	Kw =	0,99
Grado de Consistencia :	Plástica	

CLASIFICACIÓN SUCS					
Sistema Unificado de Clasificación de Suelos					
Titulo D-2487 DE LA ASTM					
Divisiones principales			Simbolos de Grupo	Nombres de Grupo	Criterios de clasificación
<b>Suelo Grueso</b> (Más del 50% es retenido en la malla N° 200)	<b>Gravas</b>  (Más del 50% de la fraccion gruesa es reteida en la malla N° 4)	<b>Gravas Limpias</b> (Menos del 5% de finos)	<b>GW</b>	Gravas bien graduadas	$Cu \geq 4$ y $1 \leq Cc \leq 3$
			<b>GP</b>	Gravas mal Graduadas	$Cu < 4$ y/o $1 > Cc > 3$
		<b>Gravas con finos</b>  (Mas del 12% de finos)	<b>GM</b>	Grava Limosa	Finos clasificados como ML o MH, Los limites de Attemberg debajo de la Linea A
			<b>GC</b>	Grava Arcillosa	Finos clasificados como CL o CH, Los limites de Attemberg arriba de la Linea A
	<b>Arenas</b>  (Más del 50% de la fraccion gruesa pasa por la malla N° 4)	<b>Arenas Limpias</b> (Menos del 5% de finos)	<b>SW</b>	Arenas bien graduadas	$Cu \geq 6$ y $1 \leq Cc \leq 3$
			<b>SP</b>	Arenas mal Graduadas	$Cu < 6$ y/o $1 > Cc > 3$
		<b>Arenas con finos</b>  (Mas del 12% de finos)	<b>SM</b>	Arena Limosa	Finos clasificados como ML o MH, Los limites de Attemberg debajo de la Linea A
			<b>SC</b>	Arena Arcillosa	Finos clasificados como CL o CH, Los limites de Attemberg arriba de la Linea A
<b>Suelos de granos finos</b> (El 50% o más pasa en la malla N° 200)	<b>Limos y arcillas</b>  (Límite líquido menor que 50)	<b>Inorganicos</b>	<b>ML</b>	Limo inorganico	$PI < 4$ y/o Los limites estan debajo la linea A
			<b>CL</b>	Arcilla inorganica de baja o media plasticidad	$PI > 7$ y/o Los limites estan sobre la linea A
		<b>Organicos</b>	<b>OL</b>	Arcilla organica	Limite liquido si drenado $< 0,75$
			<b>OL</b>	Limo organico	Limite liquido no drenado
	<b>Limos y arcillas</b>	<b>Inorganicos</b>	<b>CH</b>	Arcilla inorganica de alta plasticidad	$PI$ se grafica sobre la linea A

	<b>Limos y arcillas</b> (Límite líquido mayor o igual a 50)	<b>Inorganicos</b>	<b>MH</b>	Limos elasticos	$PI$ se grafica bajo la linea A
		<b>Organicos</b>	<b>OH</b>	Arcilla organica	Limite liquido si drenado $< 0,75$
			<b>OH</b>	Limo organico	Limite liquido no drenado
<b>Suelos con elevada proporción de materia orgánica</b>			<b>PT</b>	Turba y otros suelos altamente organicos	Identificación visual o manual



Linea A	Linea B		Linea C		Linea D		Linea U	
X	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
20,00	50,00	0,00	0,00	4,00	0,00	7,00	8,00	0,00
100,00	50,00	58,40	25,48	4,00	29,59	7,00	100,00	82,80

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo		
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán		
	Nicolas Enrique Lee Tsui		
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo		
<b>CLASIFICACION SUCS</b>			
<b>Norma :</b>	ASTM D 2487		
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019		
<b>Muestra N°.</b>	C1- M1		
<b>Profundidad:</b>	0,00 m		
% pasa por el tamiz N°200		10,68	D60= 0,6
% pasa por el tamiz N° 4		71,9	D30= 0,2
Límite líquido	LL=		D10= 0,075
Límite plástico	LP=		Cu= 8
Indice de plasticidad	IP=		Cc= 0,89
<b>Tipo de suelo según su granulometría:</b>	Suelo Grueso Arena		
<b>Tipo de simbología:</b>	Simbología Normal	Suelo Mal Graduado	
<b>Tipo de suelo:</b>	SP		
<b>Suelo:</b>	Arena		
<b>Característica del suelo:</b>	Arena mal Graduadas		

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo		
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán		
	Nicolas Enrique Lee Tsui		
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo		
<b>CLASIFICACION SUCS</b>			
<b>Norma :</b>	ASTM D 2487		
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019		
<b>Muestra N°.</b>	C1- M2		
<b>Profundidad:</b>	0,00 m		
% pasa por el tamiz N°200			
% pasa por el tamiz N° 4			D30=
Límite líquido	LL=		D10=
Límite plástico	LP=		Cu=
Indice de plasticidad	IP=		Cc=
<b>Tipo de suelo según su granulometría:</b>	Suelo Grueso Grava		
<b>Tipo de simbología:</b>	Simbología Normal		
<b>Tipo de suelo:</b>	GW , GP		
<b>Suelo:</b>	GP		
<b>Característica del suelo:</b>	GP	Arena Arcillosa	

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo		
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán		
	Nicolas Enrique Lee Tsui		
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo		
<b>CLASIFICACION SUCS</b>			
<b>Norma :</b>	ASTM D 2487		
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019		
<b>Muestra N°.</b>	C1- M3		
<b>Profundidad:</b>	2,10 m		
% pasa por el tamiz N°200		45,24	D60= 0,16
% pasa por el tamiz N° 4		90,35	D30=
Límite líquido	LL=	26,5	D10=
Límite plástico	LP=	14,93	Cu=
Indice de plasticidad	IP=	11,57	Cc=
<b>Tipo de suelo según su granulometría:</b>	Suelo Grueso Arena		
<b>Tipo de simbología:</b>	Simbología Normal		
<b>Tipo de suelo:</b>	SM , SC		
<b>Suelo:</b>	SC		
<b>Característica del suelo:</b>	SC	Arena Arcillosa	

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo		
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán		
	Nicolas Enrique Lee Tsui		
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo		
<b>CLASIFICACION SUCS</b>			
<b>Norma :</b>	ASTM D 2487		
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019		
<b>Muestra N°.</b>	C1- M4		
<b>Profundidad:</b>	3,100 m		
% pasa por el tamiz N°200		46,53	
% pasa por el tamiz N° 4		91,49	D30=
Límite líquido	LL=	28	D10=
Límite plástico	LP=	14,93	Cu=
Indice de plasticidad	IP=	13,07	Cc=
<b>Tipo de suelo según su granulometría:</b>	Suelo Grueso Arena		
<b>Tipo de simbología:</b>	Simbología Normal		
<b>Tipo de suelo:</b>	SM , SC		
<b>Suelo:</b>	SC		
<b>Característica del suelo:</b>	SC		

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del			
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán			
	Nicolas Enrique Lee Tsui			
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo			
<b>CLASIFICACION SUCS</b>				
<b>Norma :</b>	ASTM D 2487			
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019			
<b>Muestra N°.</b>	C2- M1			
<b>Profundidad:</b>	0,00 m			
% pasa por el tamiz N°200		10,02		0,4
% pasa por el tamiz N° 4		75,96	D30=	0,17
Límite líquido	LL=		D10=	0,075
Límite plástico	LP=		Cu=	5,33
Indice de plasticidad	IP=		Cc=	0,96
<b>Tipo de suelo según su granulometría:</b>	Suelo Grueso Arena			
<b>Tipo de simbología:</b>	Simbología Normal	Suelo Mal Graduado		
<b>Tipo de suelo:</b>	SP			
<b>Suelo:</b>	Arena			
<b>Característica del suelo:</b>	Arena mal Graduadas			

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del			
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán			
	Nicolas Enrique Lee Tsui			
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo			
<b>CLASIFICACION SUCS</b>				
<b>Norma :</b>	ASTM D 2487			
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019			
<b>Muestra N°.</b>	C2- M2			
<b>Profundidad:</b>	0,40 m			
% pasa por el tamiz N°200		14,55		5
% pasa por el tamiz N° 4		55,29	D30=	0,7
Límite líquido	LL=		D10=	0,02
Límite plástico	LP=		Cu=	250
Indice de plasticidad	IP=		Cc=	4,9
<b>Tipo de suelo según su granulometría:</b>	Suelo Grueso Grava			
<b>Tipo de simbología:</b>	Simbología Normal	Suelo Mal Graduado		
<b>Tipo de suelo:</b>	SC			
<b>Suelo:</b>	SC			
<b>Característica del suelo:</b>	SC	Arena Arcillosa		

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del			
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán			
	Nicolas Enrique Lee Tsui			
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo			
<b>CLASIFICACION SUCS</b>				
<b>Norma :</b>	ASTM D 2487			
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019			
<b>Muestra N°.</b>	C2- M3			
<b>Profundidad:</b>	0,00 m			
% pasa por el tamiz N°200		48,97		0,17
% pasa por el tamiz N° 4		92,71	D30=	
Límite líquido	LL=	35	D10=	
Límite plástico	LP=	18,08	Cu=	
Indice de plasticidad	IP=	16,92	Cc=	
<b>Tipo de suelo según su granulometría:</b>	Suelo Grueso Arena			
<b>Tipo de simbología:</b>	Simbología Normal			
<b>Tipo de suelo:</b>	SM , SC			
<b>Suelo:</b>	SC			
<b>Característica del suelo:</b>	SC	Arena Arcillosa		

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del			
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán			
	Nicolas Enrique Lee Tsui			
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo			
<b>CLASIFICACION SUCS</b>				
<b>Norma :</b>	ASTM D 2487			
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019			
<b>Muestra N°.</b>	C2- M4			
<b>Profundidad:</b>	0,00 m			
% pasa por el tamiz N°200		33,91		0,4
% pasa por el tamiz N° 4		91,68	D30=	0,06
Límite líquido	LL=	33,00%	D10=	
Límite plástico	LP=	17,46%	Cu=	
Indice de plasticidad	IP=	15,54%	Cc=	
<b>Tipo de suelo según su granulometría:</b>	Suelo Grueso Arena			
<b>Tipo de simbología:</b>	Simbología Normal			
<b>Tipo de suelo:</b>	SM , SC			
<b>Suelo:</b>	SC			
<b>Característica del suelo:</b>	SC	Arena Arcillosa		

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo			
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán			
	Nicolas Enrique Lee Tsui			
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo			
<b>CLASIFICACION SUCS</b>				
<b>Norma :</b>	ASTM D 2487			
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019			
<b>Muestra N°.</b>	C3- M1			
<b>Profundidad:</b>	0,00 m			
% pasa por el tamiz N°200		19,95		0,45
% pasa por el tamiz N° 4		80,71	D30=	0,19
Límite líquido	LL=	NP	D10=	0,02
Límite plástico	LP=	NP	Cu=	22,5
Indice de plasticidad	IP=	NP	Cc=	4,01
<b>Tipo de suelo según su granulometría:</b>	Suelo Grueso Arena			
<b>Tipo de simbología:</b>	Simbología Normal	Suelo Mal Graduado		
<b>Tipo de suelo:</b>	SP			
<b>Suelo:</b>	Arena			
<b>Característica del suelo:</b>	Arena mal Graduadas			

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo			
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán			
	Nicolas Enrique Lee Tsui			
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo			
<b>CLASIFICACION SUCS</b>				
<b>Norma :</b>	ASTM D 2487			
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019			
<b>Muestra N°.</b>	C3- M2			
<b>Profundidad:</b>	0,00 m			
% pasa por el tamiz N°200		20,15		2,3
% pasa por el tamiz N° 4		71,27	D30=	0,2
Límite líquido	LL=	30,8%	D10=	0,03
Límite plástico	LP=	20,5%	Cu=	76,7
Indice de plasticidad	IP=	10,3%	Cc=	0,6
<b>Tipo de suelo según su granulometría:</b>	Suelo Grueso Arena			
<b>Tipo de simbología:</b>	Simbología Normal	Suelo Mal Graduado		
<b>Tipo de suelo:</b>	SM , SC			
<b>Suelo:</b>	SC			
<b>Característica del suelo:</b>	SC	Arena Arcillosa		

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo			
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán			
	Nicolas Enrique Lee Tsui			
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo			
<b>CLASIFICACION SUCS</b>				
<b>Norma :</b>	ASTM D 2487			
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019			
<b>Muestra N°.</b>	C3- M3			
<b>Profundidad:</b>				
% pasa por el tamiz N°200		35,29		0,28
% pasa por el tamiz N° 4		76,65	D30=	0,07
Límite líquido	LL=	22	D10=	
Límite plástico	LP=	17,01	Cu=	
Indice de plasticidad	IP=	4,99	Cc=	
<b>Tipo de suelo según su granulometría:</b>	Suelo Grueso Arena			
<b>Tipo de simbología:</b>	Simbología Normal			
<b>Tipo de suelo:</b>	SM , SC			
<b>Suelo:</b>	SC			
<b>Característica del suelo:</b>	SC	0		

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de Sargentillo			
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán			
	Nicolas Enrique Lee Tsui			
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo			
<b>CLASIFICACION SUCS</b>				
<b>Norma :</b>	ASTM D 2487			
<b>Fecha de Muestreo :</b>	15 de noviembre del 2019			
<b>Muestra N°.</b>	C3- M4			
<b>Profundidad:</b>				
% pasa por el tamiz N°200		37,29		
% pasa por el tamiz N° 4		99,15	D30=	
Límite líquido	LL=	29,00%	D10=	
Límite plástico	LP=	17,46%	Cu=	
Indice de plasticidad	IP=	11,54%	Cc=	
<b>Tipo de suelo según su granulometría:</b>	Suelo Grueso Arena			
<b>Tipo de simbología:</b>	Simbología Normal			
<b>Tipo de suelo:</b>	SM , SC			
<b>Suelo:</b>	SC			
<b>Característica del suelo:</b>	SC			

Muestra:	C1-M1		
Peso del recipiente:	1,58	kg	
Peso Suelto	Peso Compactado		
Rec+msuelta	6,048	Rec+mcomp	6,31
Rec+msuelta	6,074	Rec+mcomp	6,374
Rec+msuelta	6,028	Rec+mcomp	6,386

Muestra:	C1-M2		
Peso del recipiente:	1,58	kg	
Peso Suelto	Peso Compactado		
Rec+msuelta	6,518	Rec+mcomp	7,054
Rec+msuelta	6,49	Rec+mcomp	6,928
Rec+msuelta	6,52	Rec+mcomp	7,056

Muestra:	C1-M3		
Peso del recipiente:	1,58	kg	
Peso Suelto	Peso Compactado		
Rec+msuelta	5,148	Rec+mcomp	5,546
Rec+msuelta	5,02	Rec+mcomp	5,728
Rec+msuelta	4,942	Rec+mcomp	5,622

Muestra:	C1-M4		
Peso del recipiente:	1,58	kg	
Peso Suelto	Peso Compactado		
Rec+msuelta	5,216	Rec+mcomp	5,906
Rec+msuelta	5,144	Rec+mcomp	5,87
Rec+msuelta	5,166	Rec+mcomp	5,864

Muestra:	C2-M1		
Peso del recipiente:	1,58	kg	
Peso Suelto	Peso Compactado		
Rec+msuelta	6,118	Rec+mcomp	6,436
Rec+msuelta	6,148	Rec+mcomp	6,49
Rec+msuelta	6,118	Rec+mcomp	6,608

Muestra:	C2-M2		
Peso del recipiente:	1,58	kg	
Peso Suelto	Peso Compactado		
Rec+msuelta	6,552	Rec+mcomp	7,02
Rec+msuelta	6,572	Rec+mcomp	7,066
Rec+msuelta	6,628	Rec+mcomp	7,132

Muestra:	C2-M3		
Peso del recipiente:	1,58	kg	
Peso Suelto	Peso Compactado		
Rec+msuelta	5,014	Rec+mcomp	6,002
Rec+msuelta	5,086	Rec+mcomp	5,864
Rec+msuelta	5,222	Rec+mcomp	6,062

Muestra:	C2-M4		
Peso del recipiente:	1,58	kg	
Peso Suelto	Peso Compactado		
Rec+msuelta	5,158	Rec+mcomp	5,898
Rec+msuelta	5,114	Rec+mcomp	5,902
Rec+msuelta	5,092	Rec+mcomp	5,898

Muestra:	C3-M1		
Peso del recipiente:	1,58	kg	
Peso Suelto	Peso Compactado		
Rec+msuelta	5,884	Rec+mcomp	6,358
Rec+msuelta	6,17	Rec+mcomp	6,444
Rec+msuelta	6,016	Rec+mcomp	6,498

Muestra:	C3-M2		
Peso del recipiente:	1,58	kg	
Peso Suelto	Peso Compactado		
Rec+msuelta	6,4	Rec+mcomp	6,972
Rec+msuelta	6,398	Rec+mcomp	6,914
Rec+msuelta	6,334	Rec+mcomp	6,844

Muestra:	C3-M3		
Peso del recipiente:	1,58	kg	
Peso Suelto	Peso Compactado		
Rec+msuelta	5,59	Rec+mcomp	5,84
Rec+msuelta	5,276	Rec+mcomp	5,894
Rec+msuelta	5,308	Rec+mcomp	5,818

Muestra:	C3-M4		
Peso del recipiente:	1,58	kg	
Peso Suelto	Peso Compactado		
Rec+msuelta	4,852	Rec+mcomp	5,632
Rec+msuelta	4,82	Rec+mcomp	5,652
Rec+msuelta	4,736	Rec+mcomp	5,684

# ESTRATIFICACION

<b>Proyecto :</b>	Estudio y diseño de prefactibilidad para la repotenciación del Mercado de Lomas de								
<b>Proyectistas :</b>	Kerly Estefania Aguilar Merchán								
	Nicolas Enrique Lee Tsui								
<b>Localización:</b>	Lomas de Sargentillo								
PROF (m)	CALICATA	ENSAYOS DE LABORATORIO							CLASIFICACIÓN SUCS
		GRANULOMETRIA				LIMITES		CONTENIDO DE HUMEDAD	
		% PASA POR EL TAMIZ N°				LL	LP		
		4	10	40	200				
0,00 -0,50	C1-M1	71,9	66,16	54,79	10,68	NP	NP	3,72	SP
2,10-3,10	C1-M3	90,35	87,62	82,92	45,24	26,5	14,93	23,26	SC
3,10-3,75	C1-M4	91,49	88,87	81,6	46,53	28	14,93	19,01	SC
0,00 -0,50	C2-M1	75,96	71,61	60,99	10,02	NP	NP	4,06	SP
0,50-2,10	C2-M2	55,29	40,21	24,65	14,55	NP	NP	7,34	SC
2,10-3,10	C2-M3	92,71	87,42	79,7	48,97	35	18,08	29,88	SC
3,10-3,75	C2-M4	91,68	87,48	60,94	33,91	33	17,46	18,43	SC
0,00 -0,50	C3-M1	80,71	73,9	59,55	19,95	NP	NP	3,62	SP
0,50-2,10	C3-M2	71,27	58,25	39,11	20,15	30,8	20,51	7,26	SC
2,10-3,10	C3-M3	76,65	72,41	65,72	35,29	22	17,01	17,05	SC
3,10-3,75	C3-M4	99,15	98,09	72,93	37,29	29	17,46	20,89	SC

Prof (m)	H (m)	Tipo de suelo	$\gamma$ [T/m <sup>3</sup> ]	phi	Qadm (Ton/m <sup>2</sup> )	
0	0,5	0,5	SP	1,304	39	12,5
0,5	2,1	1,6	SC	1,437	34	12,5
2,1	3,1	1	SC	1,079	21	3,426
3,1	4	0,9	SC	1,05	31	3,426

Nivel Freatico 3,75 m

C1-M4	
Gravedad especifica	2,65 (Ton/m <sup>2</sup> )
Q adm	33,6 Kpa
	3,426 t/m <sup>2</sup>

**ANEXO F**  
**HOJAS DE CALCULO DE DISEÑO**  
**(Disponible en formato PDF)**



EJES	$\Sigma Pix$	$y_i$	$Y_i^*$ (acum $\Sigma Pix Y_i^*$ )	
8	0,00	0	29,2	0
7	0,00	0	29,2	0
6	0,00	0	29,2	0
5	0,00	0	29,2	0
4	739,95	10,6	29,2	21606,43
3	1298,40	8	18,6	24150,17
2	1298,40	10,6	10,6	13763
1	739,95	0	0	0
	4076,69		59519,6	

EJES	A	B	C	D	E	F	G	H	
$\Sigma Piy$	506,3	1012,5	1025,83	1025,83	506,26	0,00	0,00	0,00	4076,69
$X_i$	0	9,5	9,5	9,75	9,5	0	0	0	
$X_i^*$	0	9,5	19	28,75	38,25	38,25	38,25	38,25	
$\Sigma Piy X_i^*$	0	9618,8	19490,8	29492,7	19364,3	0	0	0	77966,601

Xcc 19,13 m  
Ycc 14,6 m

Lzx 38 m                      Lzy 29,2 m  
Lzx p 38 m                      Lzy p 29,2 m

EJES	Bix	Bix p	Ap
8	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00
4	2,28	2,30	87,98
3	4,00	4,00	153,00
2	4,00	4,00	153,00
1	2,28	2,30	87,98
			481,95

EJES	A	B	C	D	E	F	G	H	
Biy	2,04	4,08	4,14	4,14	2,04	0,00	0,00	0,00	
Biy P	2,05	4,10	4,15	4,10	2,05	0,00	0,00	0,00	
Ap	59,86	119,72	121,18	119,72	59,86	0,00	0,00	0,00	480,34

q 8,46 Ton/m2 **OK**                      q 8,49 Ton/m2 **OK**  
qd 4,67 Ton/m2                      qd 4,68 Ton/m2  
ql 3,79 Ton/m2                      ql 3,81 Ton/m2

## Zapatas Dos Direcciones

Factores de Reparto Dirección X  
EJES

8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,53	0,36	0,36	0,36	0,53	0,00	0,00	0,00
3	0,66	0,49	0,49	0,49	0,66	0,00	0,00	0,00
2	0,66	0,49	0,49	0,49	0,66	0,00	0,00	0,00
1	0,53	0,36	0,36	0,36	0,53	0,00	0,00	0,00
	A	B	C	D	E	F	G	H

Factores de Reparto Dirección Y

EJES

8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,47	0,64	0,64	0,64	0,47	0,00	0,00	0,00
3	0,34	0,51	0,51	0,51	0,34	0,00	0,00	0,00
2	0,34	0,51	0,51	0,51	0,34	0,00	0,00	0,00
1	0,47	0,64	0,64	0,64	0,47	0,00	0,00	0,00
	A	B	C	D	E	F	G	H

CARGAS X

EJES

8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	48,46	65,81	66,12	66,12	48,46	0,00	0,00	0,00	294,97
3	106,73	159,52	160,55	160,55	106,73	0,00	0,00	0,00	694,09
2	106,73	159,52	160,55	160,55	106,73	0,00	0,00	0,00	694,09
1	48,46	65,81	66,12	66,12	48,46	0,00	0,00	0,00	294,97
	A	B	C	D	E	F	G	H	1978,1

CARGAS Y

EJES	195,88	561,84	572,48	572,48	195,88	0,00	0,00	0,00	2098,57
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	43,43	117,97	120,08	120,08	43,43	0,00	0,00	0,00	
3	54,51	162,95	166,17	166,17	54,51	0,00	0,00	0,00	
2	54,51	162,95	166,17	166,17	54,51	0,00	0,00	0,00	
1	43,43	117,97	120,08	120,08	43,43	0,00	0,00	0,00	
	A	B	C	D	E	F	G	H	

qe 8,489 T/m2

K 1 adimensional

Lx 38,25 m 38,25

Ly 29,2 m 29,2 LY-lzx= 22,20 m

EJES	Bix	Bixp
8	0,00	0,00
7	0,00	0,00
6	0,00	0,00
5	0,00	0,00
4	0,91	1,00
3	2,14	2,50
2	2,14	2,50
1	0,91	1,00

Azx= 267,75

Azy= 217,560

AREA 485,31

TOTAL DE

EJES	A	B	C	D	E	F	G	H
Biy	0,79	2,27	2,31	2,31	0,79	0,00	0,00	0,00
Biy p	1	2,6	2,6	2,6	1	0	0	0

Ap 485,31 m2

q 8,40 t/m2 Ok

como maximo es el q amd/1,2-qs-sobrecarga

qd 4,63275 t/m2

ql 3,767417 t/m2

CARGAS X MUERTA

EJES

8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	26,73	36,30	36,47	36,47	26,73	0,00	0,00	0,00	162,68
3	58,86	87,98	88,55	88,55	58,86	0,00	0,00	0,00	382,79
2	58,86	87,98	88,55	88,55	58,86	0,00	0,00	0,00	382,79
1	26,73	36,30	36,47	36,47	26,73	0,00	0,00	0,00	162,68
	A	B	C	D	E	F	G	H	<b>1090,94</b>

CARGAS Y MUERTA

EJES

	<b>108,03</b>	<b>309,86</b>	<b>315,73</b>	<b>315,73</b>	<b>108,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1157,38</b>
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	23,95	65,06	66,22	66,22	23,95	0,00	0,00	0,00	
3	30,06	89,87	91,64	91,64	30,06	0,00	0,00	0,00	
2	30,06	89,87	91,64	91,64	30,06	0,00	0,00	0,00	
1	23,95	65,06	66,22	66,22	23,95	0,00	0,00	0,00	
	A	B	C	D	E	F	G	H	

CARGAS X VIVA

EJES

8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	21,73	29,52	29,65	29,65	21,73	0,00	0,00	0,00	132,29
3	47,87	71,55	72,01	72,01	47,87	0,00	0,00	0,00	311,29
2	47,87	71,55	72,01	72,01	47,87	0,00	0,00	0,00	311,29
1	21,73	29,52	29,65	29,65	21,73	0,00	0,00	0,00	132,29
	A	B	C	D	E	F	G	H	<b>887,17</b>

CARGAS Y MUERTA

EJES

	<b>87,85</b>	<b>251,98</b>	<b>256,75</b>	<b>256,75</b>	<b>87,85</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>941,19</b>
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	19,48	52,91	53,85	53,85	19,48	0,00	0,00	0,00	
3	24,45	73,08	74,52	74,52	24,45	0,00	0,00	0,00	
2	24,45	73,08	74,52	74,52	24,45	0,00	0,00	0,00	
1	19,48	52,91	53,85	53,85	19,48	0,00	0,00	0,00	
	A	B	C	D	E	F	G	H	

### Diseño de Zapata en Muro o Viga Central

Datos		
B	2,5	m
bw	0,65	m
H	1,3	m
rec	7,5	cm
qd	4,6	t/m <sup>2</sup>
ql	3,8	t/m <sup>2</sup>
qu	11,59	t/m <sup>2</sup>
f'c	280	kg/cm <sup>2</sup>
fy	4200	kg/cm <sup>2</sup>

EJE X

#### Calculo de h

dmin	15	cm	
d	15	cm	
hreq	22,5	cm	
h	25	cm	Bien

#### ACERO DE REFUERZO POR FLEXIÓN -

SE CONSIDERA EN VOLADIZO

x'	0,925	m/m	
Mu	4,96	T.m /m	
Asr	9,71	cm <sup>2</sup> /m	
db	12	mm	1,13097336
#varillas	10	Unidades	8,59
s	10,0	cm	
Asp	11,31	cm <sup>2</sup>	
dag-g	2,5	cm	
Smin	3,3	cm	Ok
Smax	45	cm	OK
Asmin	5,0	cm <sup>2</sup>	Ok Como Viga
w	0,1130973		
fi Mn	5,9847214	T-m/m	
D/C	0,8282984		Ok

#### ACERO DE REFUERZO PARA CONTROLAR LOS EFECTOS DE RETRACCIÓN Y TEMPERATURA

Ast	<b>4,1625</b>	cm <sup>2</sup> /ALA	
db	6	mm	0,28274334
#varillas	16	Unidades	14,72
s	15,7	cm	
Asp	4,52	cm <sup>2</sup>	
dag-g	2,5	cm	
Smin	3,3	cm	Ok
Smax	45	cm	OK

DATOS

bw	65 cm	
dreq	94,95 cm	
d	122,5 cm	
rec	7,5 cm	
Hreq	130 cm	
H	130 cm	BIEN
f'c	280 kg/cm <sup>2</sup>	
fy	4200 kg/cm <sup>2</sup>	

PASO 1

Q LINEAL

qd	4,6 t/m <sup>2</sup>
ql	3,8 t/m <sup>2</sup>
qu	11,59 t/m <sup>2</sup>
B	2,5 m
pu	28,97 t/m

PASO 2

LUCES EFECTIVAS

TRAMO	1	2	3	4	5
LUCES	9,5	9,5	9,75	9,25	
Columnas	0,4	0,45	0,45	0,45	0,4
Ln	9,075	9,05	9,3	8,825	

PASO 3

DETERMINAR DEMANDAS

Coef -	1/24	1/10	1/11	1/10	1/24
Coef +	1/14	1/16	1/16	1/14	

	237,91				
Mu+	170,41	148,28	156,59	161,15	
Mu-	99,40	237,91	221,69	237,91	94,00
	131,67				
Coef V izq	1	1	1	1,15	
Coef V der	1,15	1	1	1	
Vu izq	131,44	131,08	134,70	146,99	
Vu der	151,16	131,08	134,70	127,82	

$V_s < 2,2(vf'c)bw*d =$	293123,84 kgf	OK
Vc=	70616,20 Kgf	
Vs=	104939,49 kgf	

$v_s < 1,1(v_f'c)bw*d =$  146561,92 kgf **OK**

**PASO 4**

**AREAS DE REFUERZO**

Asr+	40,89	35,58	37,57	38,67	0,00	0,00	0,00	
Asr-	23,85	57,09	53,19	57,09	22,56	0,00	0,00	0,00

Fi 28 mm	6,157		Fi 28 mm	6,157	
n varillas-	6,64	5,78	6,10	6,28	
	7	6	7	7	
S REQ (cm)	4,73	6,24	4,73	4,73	
Comprobacion	0,0054	0,0046	0,0054	0,0054	
	ok	ok	ok	ok	
n varillas +	3,87400125	9,2720074	8,63967075	9,27201	3,6634977
	4	10	9	10	4
S REQ (cm)	12,3	2,2	2,9	2,2	12,3
		2 filas (7,3)	2 filas (7,3-1C	2 filas (7,3)	
Comprobacion	0,003093	0,0077325	0,00695925	0,00773	
	ok	ok	ok	ok	
Cuantia min	0,001				
Cuantia max	0,025				

db	2,8 cm
de	1 cm
Smin	2,8 cm

**Diseño por cortante**

Vu' =	131666,763 kgf	
Vc =	70616,20 Kgf	52962,148
Vs =	104939,49 kgf	
$V_s < 2,2(v_f'c)bw*d =$	293123,84 kgf	<b>Ok</b>
$v_s < 1,1(v_f'c)bw*d =$	146561,92 kgf	<b>Ok</b>

**Se requiere refuerzo por cortante**

Dentro de 2h =	260	cm
de	1	cm
Aest =	0,79	cm <sup>2</sup>
S =	8	cm
	5	cm

Fuera de 2h	
Vu' =	109788,6 kgf
Vs =	75768,60 kgf
Vc =	70616,20 Kgf
S =	11 cm
	8 cm

Smax=

30,625	cm
22,4	cm
24	cm
30	cm

Longitud de desarrollo

ldh= 40,9 cm

12db= 33,6 cm

l empalme 43,68 cm

74,5

96,80

**Tabla 6.5.2 — Momentos aproximados para vigas continuas no presforzadas y losas en una dirección**

Momento	Localización	Condición	$M_u$
Positivo	Vanos extremos	Extremo discontinuo monolitico con el apoyo	$w_u \ell_n^2 / 14$
		El extremo discontinuo no está restringido	$w_u \ell_n^2 / 11$
	Vanos interiores	Todos	$w_u \ell_n^2 / 16$
Negativo <sup>(1)</sup>	Cara interior de los apoyos exteriores	Miembros construidos monolíticamente con viga dintel de apoyo	$w_u \ell_n^2 / 24$
		Miembros construidos monolíticamente con columna como apoyo	$w_u \ell_n^2 / 16$
	Cara exterior del primer apoyo interior	Dos vanos	$w_u \ell_n^2 / 9$
		Más de dos vanos	$w_u \ell_n^2 / 10$
	Las demás caras de apoyos	Todas	$w_u \ell_n^2 / 11$
Cara de todos los apoyos que cumplan (a) o (b)	(a) Losas con luces que no excedan de 3 m (b) Vigas en las cuales la relación entre la suma de las rigideces de las columnas y la rigidez de la viga exceda de 8 en cada extremo del vano	$w_u \ell_n^2 / 12$	

<sup>(1)</sup> Para calcular los momentos negativos,  $\ell_n$  debe ser el promedio de las luces de los vanos adyacentes.

**Tabla 6.5.4 – Cortantes aproximados para vigas continuas no presforzadas y losas en una dirección**

Localización	$V_u$
Cara exterior del primer apoyo interior	$1.15 w_u \ell_n / 2$
Cara de todos los demás apoyos	$w_u \ell_n / 2$

**Diseño de Zapata en Muro o Viga**

**Central**

EJE Y

Datos		
B	2,6	m
bw	0,65	m
H	1,3	m
rec	7,5	cm
qd	4,6	t/m <sup>2</sup>
ql	3,8	t/m <sup>2</sup>
qu	11,59	t/m <sup>2</sup>
f'c	280	kg/cm <sup>2</sup>
fy	4200	kg/cm <sup>2</sup>

Calculo de h

dmin	15	cm
d	15	cm
hreq	22,5	cm
h	25	cm

**Bien**

**ACERO DE REFUERZO POR FLEXIÓN -**

SE CONSIDERA EN VOLADIZO

x'	0,975	m/m
Mu	5,51	T.m /m
Asr	10,79	cm <sup>2</sup> /m
db	12	mm
#varillas	10	Unidades
s	10,0	cm
Asp	11,31	cm <sup>2</sup>
dag-g	2,5	cm
Smin	3,3	cm
Smax	45	cm

1,13097336  
**9,54**

**Ok**  
**OK**

Asmin 5,0 cm<sup>2</sup>

**Ok** Como Viga

w	0,1130973
fi Mn	5,9847214 T-m/m
D/C	0,9202643

**Ok**

**ACERO DE REFUERZO PARA CONTROLAR LOS EFECTOS DE RETRACCIÓN Y TEMPERATURA**

Ast	<b>4,3875</b>	cm <sup>2</sup> /ALA
db	8	mm
#varillas	10	Unidades
s	27	cm
Asp	5,03	cm <sup>2</sup>
dag-g	2,5	cm
Smin	3,3	cm
Smax	45	cm

0,50265482  
**8,73**

**Ok**  
**OK**

DATOS

bw	65 cm	
dreq	94,69 cm	
d	122,5 cm	
rec	7,5 cm	
Hreq	130 cm	
H	130 cm	BIEN
f'c	280 kg/cm <sup>2</sup>	
fy	4200 kg/cm <sup>2</sup>	

PASO 1

Q LINEAL

qd	4,6 t/m <sup>2</sup>
ql	3,8 t/m <sup>2</sup>
qu	11,59 t/m <sup>2</sup>
B	2,6 m
pu	30,13 t/m

PASO 2

LUCES EFECTIVAS

TRAMO	1	2	3	4	5
LUCES	10,6	8	10,6		
Columnas	0,4	0,45	0,45	0,4	
Ln	10,175	7,55	10,175	0	

PASO 3

DETERMINAR DEMANDAS

Coef+	1/24	1/10	1/10	1/24
Coef -	1/14	1/16	1/14	

	236,63			
Mu+	222,79	107,33	222,79	
Mu-	129,96	236,63	236,63	129,96

	155,89			
Coef V izq	1	1	1,15	
Coef V der	1,15	1	1	
Vu izq	153,27	113,73	176,26	
Vu der	176,26	113,73	153,27	
Vs<2,2(vf'c)bw*d=	293123,84 kgf	OK		
Vc=	70616,20 Kgf			
Vs=	137237,15 kgf			
vs<1,1(vf'c)bw*d=	146561,92 kgf	OK		

**PASO 4**

**AREAS DE REFUERZO**

Asr-	53,46	25,75	53,46	0,00	0,00	0,00	0,00	
Asr+	31,18	56,78	56,78	31,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Fi 28 mm	6,157		Fi 28 mm	6,157				
n varillas-	8,68	4,18	8,68					
	9	5	9					
S REQ (cm)	2,85	8,50	2,85					
Comprobacion	0,0070	0,0039	0,0070					
	ok	ok	ok					
n varillas +	5,06	9,22	9,22	5,06				
	6	10	10	6				
S REQ (cm)	6,2	2,2	2,2	6,2				
		2 filas (7,3)	2 filas (7,3-1C	2 filas (7,3)				
Comprobacion	0,0046395	0,0077325	0,0077325	0,00464				
	ok	ok	ok	ok				
Cuantia min	0,001							
Cuantia max	0,025							

db	2,8 cm
de	1 cm
Smin	2,8 cm

<b>Diseño por cortante</b>		
Vu'=	155890,014 kgf	
Vc=	70616,20 Kgf	52962,14842
Vs=	137237,15 kgf	
Vs<2,2(vf'c)bw*d=	293123,84 kgf	Ok
vs<1,1(vf'c)bw*d=	146561,92 kgf	Ok
Se requiere refuerzo por cortante		

Dentro de 2h=	260	cm
de	1	cm
Aest=	0,79	cm <sup>2</sup>
S=	5,9	cm
	5	cm

Fuera de 2h	
Vu'=	133026,1452 kgf
Vs=	106752,00 kgf
Vc=	70616,20 Kgf
S=	7,6 cm
	7 cm

Smax=

30,625	cm
22,4	cm
24	cm
30	cm

Longitud de desarrollo

ldh= 40,9 cm

12db= 33,6 cm

l empalme 43,68 cm

**Diseño de Zapata en Muro o Viga Externa**

Datos		
B	1	m
bw	0,6	m
H	130	m
rec	7,5	cm
qd	4,6	t/m <sup>2</sup>
ql	3,8	t/m <sup>2</sup>
qu	11,59	t/m <sup>2</sup>
f'c	280	kg/cm <sup>2</sup>
fy	4200	kg/cm <sup>2</sup>

Calculo de h

dmin	15	cm	
d	15	cm	
hreq	22,5	cm	
h	25	cm	<b>Bien</b>

**ACERO DE REFUERZO POR FLEXIÓN -**

SE CONSIDERA EN VOLADIZO

x'	0,4	m/m	
Mu	0,93	T.m /m	
Asr	1,82	cm <sup>2</sup> /m	
db	12	mm	1,13097336
#varillas	6	Unidades	<b>1,61</b>
s	17	cm	
Asp	6,79	cm <sup>2</sup>	
dag-g	2,5	cm	
Smin	3,3	cm	<b>Ok</b>
Smax	45	cm	<b>OK</b>

Asmin 5,0 cm<sup>2</sup> **Ok** Como Viga

w	0,0678584	
fi Mn	3,6935282	T-m/m
D/C	0,2509723	<b>Ok</b>

**ACERO DE REFUERZO PARA CONTROLAR LOS EFECTOS DE RETRACCIÓN Y TEMPERATURA**

Ast	<b>1,8</b>	cm <sup>2</sup> /ALA	
db	6	mm	0,28274334
#varillas	8	Unidades	<b>6,37</b>
s	12	cm	
Asp	2,26	cm <sup>2</sup>	
dag-g	2,5	cm	
Smin	3,3	cm	<b>Ok</b>
Smax	45	cm	<b>OK</b>

DATOS

bw	65 cm	EJE Y
dreq	61,13 cm	
d	72,5 cm	
rec	7,5 cm	
Hreq	80 cm	
H	80 cm	BIEN
f'c	280 kg/cm <sup>2</sup>	
fy	4200 kg/cm <sup>2</sup>	

PASO 1

Q LINEAL

qd	4,6 t/m <sup>2</sup>
ql	3,8 t/m <sup>2</sup>
qu	11,59 t/m <sup>2</sup>
B	1 m
pu	11,59 t/m

PASO 2

LUCES EFECTIVAS

TRAMO	1	2	3	4	5
LUCES	9,5	9,5	9,75	9,25	
Columnas	0,35	0,4	0,4	0,35	
Ln	9,125	9,1	9,375	9,075	

PASO 3

DETERMINAR DEMANDAS

Coef -	1/24	1/10	1/11	1/10	1/24
Coef +	1/14	1/16	1/16	1/14	

98,61

Mu+	68,92	59,97	63,65	68,16	
Mu-	40,20	96,22	89,89	98,61	39,76

56,16

Coef V izq	1	1	1	1,15
Coef V der	1,15	1	1	1
Vu izq	52,87	52,72	54,31	60,46
Vu der	60,80	52,72	54,31	52,58

Vs<2,2(vf'c)bw*d=	173481,46 kgf	OK
Vc=	41793,26 Kgf	
Vs=	33082,33 kgf	
vs<1,1(vf'c)bw*d=	86740,73 kgf	OK

PASO 4

AREAS DE REFUERZO

Asr+	27,94	24,31	25,81	27,64	0,00	0,00	0,00	
Asr-	16,30	39,01	36,44	39,98	16,12	0,00	0,00	0,00
Fi 25 mm	4,91		Fi 28 mm	6,157				
n varillas-	5,69	4,95	5,26	5,63				
	6	5	6	6				
S REQ (cm)	6,24	8,50	6,24	6,24				
Comprobacion	0,0063	0,0052	0,0063	0,0063				
	ok	ok	ok	ok				
n varillas +	3,31954049	7,945085	7,42232017	8,14247	3,2832616			
	4	8	8	9	4			
S REQ (cm)	12,3	3,7	3,7	2,9	12,3			
		2 filas (7,3)	2 filas (7,3-1C	2 filas (7,3)				
Comprobacion	0,00416764	0,0083353	0,00833528	0,00938				
	ok	ok	ok	ok				
Cuantia min	0,001							
Cuantia max	0,025							

db	2,8 cm
de	1 cm
Smin	2,8 cm

<b>Diseño por cortante</b>		
Vu'=	56156,6913 kgf	
Vc=	41793,26 Kgf	31344,945
Vs=	33082,33 kgf	
Vs<2,2(vf'c)bw*d=	173481,46 kgf	Ok
vs<1,1(vf'c)bw*d=	86740,73 kgf	Ok
<b>Se requiere refuerzo por cortante</b>		

Dentro de 2h=	160	cm
de	1	cm
Aest=	0,79	cm <sup>2</sup>
S=	14	cm
	10	cm

Fuera de 2h	
Vu'=	50557,021 kgf
Vs=	25616,10 kgf
Vc=	41793,26 Kgf
S=	19 cm
	15 cm

Smax=

18,125	cm
22,4	cm
24	cm
30	cm

Longitud de desarrollo

ldh= 40,9 cm

12db= 33,6 cm

l empalme 43,68 cm

Colocar vigas de amarre entre zapatas a distinto nivel

DATOS

bw	65 cm	EJE X
dreq	59,06 cm	
d	72,5 cm	
rec	7,5 cm	
Hreq	80 cm	
H	80 cm	BIEN
f'c	280 kg/cm <sup>2</sup>	
fy	4200 kg/cm <sup>2</sup>	

PASO 1

Q LINEAL

qd	4,6 t/m <sup>2</sup>
ql	3,8 t/m <sup>2</sup>
qu	11,59 t/m <sup>2</sup>
B	1 m
pu	11,59 t/m

PASO 2

LUCES EFECTIVAS

TRAMO	1	2	3	4	5
LUCES	10,6	8	10,6		
Columnas	0,35	0,4	0,4	0,35	
Ln	10,225	7,6	10,225	0	

PASO 3

DETERMINAR DEMANDAS

Coef +	1/24	1/10	1/10	1/14
Coef -	1/14	1/16	1/14	

92,04

Mu-	86,53	41,83	86,53	0,00	
Mu+	50,48	92,04	92,04	86,53	0,00

63,52

Coef V izq	1	1	1,151	
Coef V der	1,15	1	1	
Vu izq	59,24	44,03	68,18	0,00
Vu der	68,13	44,03	59,24	0,00

Vs<2,2(vf'c)bw*d=	173481,46 kgf	OK
Vc=	41793,26 Kgf	
Vs=	42901,37 kgf	
vs<1,1(vf'c)bw*d=	86740,73 kgf	OK

PASO 4

AREAS DE REFUERZO

Asr+	35,08	16,96	35,08	0,00	0,00	0,00	0,00	
Asr-	20,47	37,32	37,32	35,08	0,00	0,00	0,00	0,00

Fi 25 mm	4,91		Fi 28 mm	6,157
n varillas-	7,15	3,45		7,15
	8	4		8
S REQ (cm)	3,66	12,27		3,66
Comprobacion	0,0083	0,0042		0,0083
	ok	ok		ok
n varillas +	4,16810699	7,6001568	7,60015679	7,14533
	5	8	8	8
S REQ (cm)	8,5	3,7	3,7	3,7
		2 filas (7,3)	2 filas (7,3-1C	2 filas (7,3)
Comprobacion	0,00520955	0,0083353	0,00833528	0,00834
	ok	ok	ok	ok
Cuantia min	0,001			
Cuantia max	0,025			

db	2,8 cm
de	1 cm
Smin	2,8 cm

**Diseño por cortante**

Vu'=	63520,9753 kgf	
Vc=	41793,26 Kgf	31344,945
Vs=	42901,37 kgf	
Vs<2,2(vf'c)bw*d=	173481,46 kgf	Ok
vs<1,1(vf'c)bw*d=	86740,73 kgf	Ok

Se requiere refuerzo por cortante

Dentro de 2h=	160	cm
de	1	cm
Aest=	0,79	cm <sup>2</sup>
S=	11	cm
	10	cm

Fuera de 2h	
Vu'=	57892,534 kgf
Vs=	35396,79 kgf
Vc=	41793,26 Kgf
S=	13,5 cm
	13 cm

Smax=

18,125	cm
22,4	cm
24	cm
30	cm

Longitud de desarrollo

ldh= 40,9 cm

12db= 33,6 cm

l empalme 43,68 cm

Colocar vigas de amarre entre zapatas a distinto nivel

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	

## 1. DESCRIPCIÓN Y SISTEMA ESTRUCTURAL

El modelo analizado es un sistema estructural aporticado de hormigón armado, con losas unidireccionales. El sistema estructural se compone por pórticos en el sentido X con luces de 10,60, 8,00 y 10,60 metros respectivamente. Mientras que en el sentido contrario el pórtico se compone de luces de 9,5 metros para los primeros 3 vanos, de 9,75 y 9,25 para los vanos siguientes. Adicionalmente cuenta con aberturas para area de ascensores y montacargas.

## 2. NORMAS APLICABLES

Las normas que se han aplicado en el diseño de este proyecto estructural son las que se indican a continuación:

- i. **NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción) 2015**
- ii. **ACI 318-14 (American Concrete Institute).**

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

**3. PARÁMETROS ESTRUCTURALES CONSIDERADOS**

**Especificaciones de Materiales**

<i>Especificaciones de Materiales</i>		
Hormigón estructural, elementos de HA	f'c =	280 kg/cm <sup>2</sup>
	Ec =	252671 kg/cm <sup>2</sup>
Hormigón estructural, Losas unidireccionales	f'c =	280 kg/cm <sup>2</sup>
	Ec =	252671 kg/cm <sup>2</sup>
Acero de refuerzo:	fy =	4200 kg/cm <sup>2</sup>
	Es =	2038902 kg/cm <sup>2</sup>

**Pesos específicos de materiales**

De acuerdo a lo estipulado en el NEC-15, NEC-SE-CG-Cargas No Sísmicas, en la tabla 4.1. Pesos de los materiales, se tiene:

Hormigón estructural	2400,00 kg/m <sup>3</sup>
Acero estructural	7850,00 kg/m <sup>3</sup>

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

**Cargas**

De acuerdo a lo estipulado en el NEC-15, NEC-SE-CG-Cargas No Sísmicas, se tienen las siguientes cargas a considerar:

**Losa de piso Nivel N+ 3,00; 7,15; 11,30**

**Cargas muertas**

Elemento	Espesor (cm)	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
Losa maciza en 1 dirección , h =120 mm	12,000	2400	288,00
Acabados			40,00
Instalaciones			40,00
Baldosas			100,00
Paredes			200,00
<b>W<sub>D</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>			<b>668,00</b>

El peso propio de los elementos estructurales tales como vigas y columnas es calculados para cada tipo de estructura, de acuerdo a los módulos propios del software utilizado, considerando pesos de los materiales del Apéndice 4 de la norma NEC 2015.

**Cargas vivas Nivel N+ 3,00; 7,15; 11,30**

Criterio de uso	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
Uso de Almacenes,(Venta al por menor) según NEC-SE-CG 4.2.1. Se adopta	489,456
<b>W<sub>L</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>489,46</b>

**Cargas vivas N: + 15,00 m**

Criterio de uso	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
Uso de cubierta, según NEC-SE-CG 4.2.1. Se adopta	70
Equipos de ventilación (Aires)	100
<b>W<sub>L</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>170,00</b>

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

**Cargas Sísmicas**

El estudio sísmico se basa en lo establecido en el NEC-15 (Norma Ecuatoriana de la construcción NEC-2015), capítulo NEC-SE-DS Peligro Sísmico Diseño Sismo Resistente.

**ANÁLISIS ESTÁTICO**

**Espectro de respuesta de sitio**

Zona sísmica V	Z	0,40
Relación de amplificación espectral en región costa	$\eta$	1,80
Destino e importancia de la estructura, factor de importancia	I	1,00
Factor de reducción de respuesta sísmica	R	8,00
Factor de configuración estructural en planta	$\Phi_{PA}$	1,00
	$\Phi_{PB}$	1,00
	$\Phi_P$	1,00
Factor de configuración estructural en elevación	$\Phi_{EA}$	1,00
	$\Phi_{EB}$	1,00
	$\Phi_E$	1,00
I / R $\Phi_P \Phi_E$		0,1250

Tipo de suelo. En caso de Tipo F se debe hacer estudio particular	E	
Coeficiente de amplificación de suelo en la zona de período corto	Fa	1,20
Coeficiente de amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca	Fd	1,19
Coeficiente del comportamiento no lineal de los suelos	Fs	1,28
Período de vibración al cual inicia la zona de aceleraciones constantes del espectro de aceleraciones	T0	0,127
Período de vibración, correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante del espectro de diseño, para períodos cortos, y la parte descendiente del mismo.	Tc	0,698
Exponente para períodos mayores a Tc	r	1,00

Periodo de vibración fundamental de la estructura, dirección X (seg)	Tax	0,921
Periodo de vibración fundamental de la estructura, dirección Y (seg)	Tay	0,687

Aceleración espectral para Tax	Sa(Tax)	0,655
Aceleración espectral para Tay	Sa(Tay)	0,878

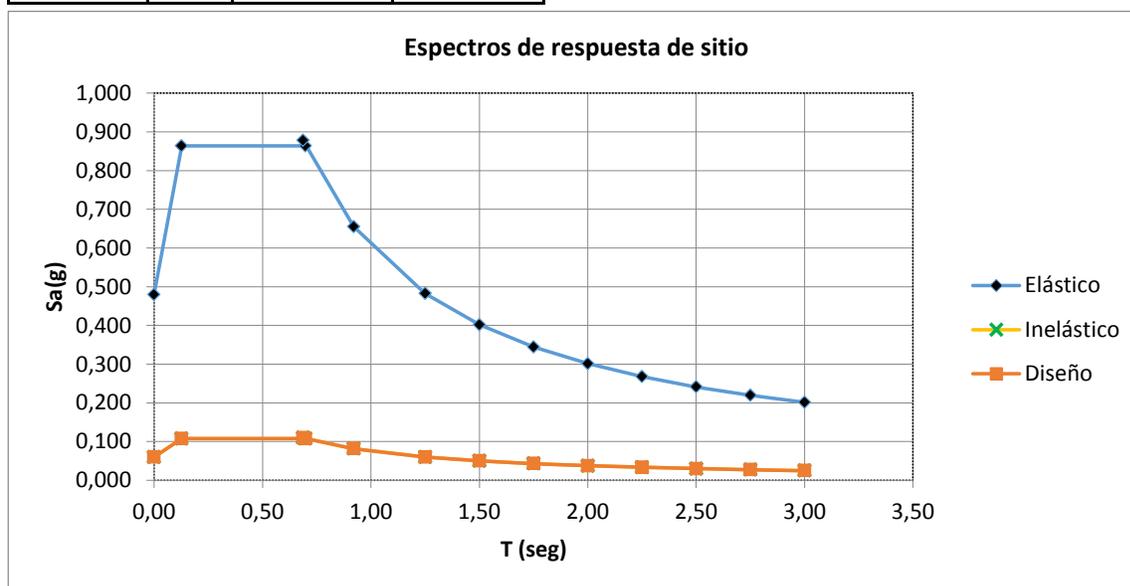
Peso sísmico, W sísmico (t)		4016,60
-----------------------------	--	---------

Cortante basal estático, dirección X (t)	Vx	328,822
Cortante basal estático, dirección Y (t)	Vy	440,823

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

## MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL

T	Espectros		
	Elástico	Inelástico	de diseño
(s)	Sa (g)	Sa (g)	Sa (g)
0,00	0,480	0,060	0,060
T <sub>0</sub> = 0,127	0,864	0,108	0,108
TC = 0,698	0,864	0,108	0,108
0,687	0,878	0,110	0,110
0,921	0,655	0,082	0,082
1,250	0,483	0,060	0,060
1,50	0,402	0,050	0,050
1,75	0,345	0,043	0,043
2,00	0,302	0,038	0,038
2,25	0,268	0,034	0,034
2,50	0,241	0,030	0,030
2,75	0,219	0,027	0,027
3,00	0,201	0,025	0,025



## ANÁLISIS DINÁMICO

Cortante basal dinámico, dirección X	V <sub>x</sub>	323,16	t
Cortante basal dinámico, dirección Y	V <sub>y</sub>	418,03	t
Peso sísmico	W sísmico	4016,60	t
Factor de cortante mínimo, NEC-SE-DS, 6.2.2.b	Factor		80%
Cortante basal mínimo para no considerar escalamiento, X	V <sub>mínimo X</sub>	263,06	t
Cortante basal mínimo para no considerar escalamiento, Y	V <sub>mínimo Y</sub>	352,66	t
Factor de ajuste de cortante de espectro en dirección X	FC x	0,8140	
Factor de ajuste de cortante de espectro en dirección Y	FC y	0,8436	
<b>Nota:</b> Para valores de FC menores a 1, no se considera el escalamiento			

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

**4.3. Control de Derivas**

Material predominante				Hormigón estructural
Límite permisible de derivas de piso, NEC-SE-DS, 4.2.2				<b>0,02</b>
Factor de reducción de respuesta sísmica, R			R	8,00
Factor de límite de deriva inelástica, NEC-SE-DS, 6.3.9				0,75

$\Delta_M = 0.75R\Delta_E$

**Máximas derivas en las direcciones principales**

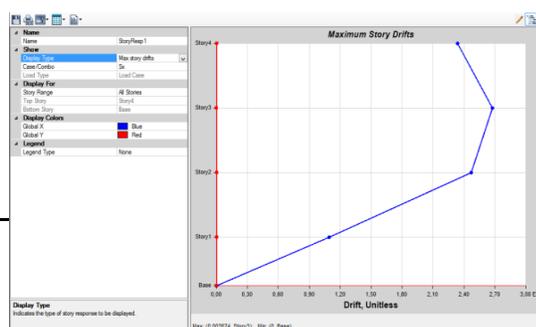
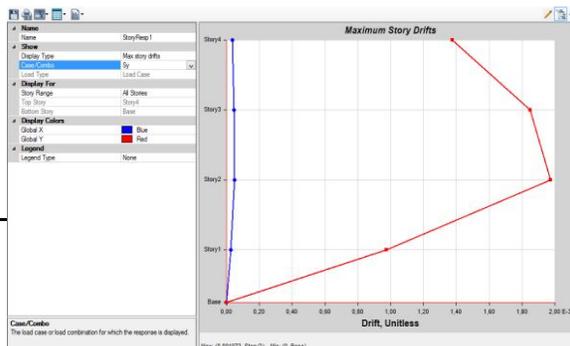
Dirección	$\Delta E$	$\Delta M$	Condición
X		0,0000	OK, menor a máxima
Y		0,0000	OK, menor a máxima

**FUERZAS SIMICAS DINAMICAS**

PISOS	Máximas derivas en las direcciones principales			
	Dirección	$\Delta E$	$\Delta M$	Condición
1	X	0,0011	0,0002	OK, menor a máxima
1	Y	0,0010	0,0002	OK, menor a máxima
2	X	0,0024	0,0004	OK, menor a máxima
2	Y	0,0020	0,0003	OK, menor a máxima
3	X	0,0026	0,0004	OK, menor a máxima
3	Y	0,0019	0,0003	OK, menor a máxima
4	X	0,0023	0,0004	OK, menor a máxima
4	Y	0,0014	0,0002	OK, menor a máxima

**FUERZAS SIMICAS ESTATICAS**

PISOS	Máximas derivas en las direcciones principales			
	Dirección	$\Delta E$	$\Delta M$	Condición
1	X	0,0011	0,000	OK, menor a máxima
1	Y	0,0010	0,000	OK, menor a máxima
2	X	0,0025	0,000	OK, menor a máxima
2	Y	0,0020	0,000	OK, menor a máxima
3	X	0,0027	0,000	OK, menor a máxima
3	Y	0,0018	0,000	OK, menor a máxima
4	X	0,0023	0,000	OK, menor a máxima
4	Y	0,0014	0,000	OK, menor a máxima



<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	

## 1. DESCRIPCIÓN Y SISTEMA ESTRUCTURAL

El modelo analizado es un sistema estructural aporticado de Acero Estructural, con losas unidireccionales usando un sistema de losa colaborante (steel deck)  
 El sistema estructural se compone por pórticos en el sentido X con luces de 10.60, 8.00 y 10,60 metros respectivamente. Mientras que en el sentido contrario el pórtico se compone de luces de 9,5 metros para los primeros 3 vanos, de 9,75 y 9,25 para los vanos siguientes.  
 Adicionalmente cuenta con aberturas para area de ascensores y montacargas, que afectaran en el diseño

## 2. NORMAS APLICABLES

Las normas que se han aplicado en el diseño de este proyecto estructural son las que se indican a continuación:

i. **NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción) 2015**

ii. **AISC-LRFD (American Institute for Steel Construction-Load Resistance Factor Design) 2010.**

iii. **Specification for structural steel buildings. ANSI/AISC 360-10.**

## 3. PARÁMETROS ESTRUCTURALES CONSIDERADOS

### Especificaciones de Materiales

Acero estructural ASTM A-36:	Fy =	36 ksi
	Es =	290000 ksi
Malla electro-soldada:	fy =	5000 kg/cm <sup>2</sup>
	Es =	2038902 kg/cm <sup>2</sup>

### Pesos específicos de materiales

De acuerdo a lo estipulado en el NEC-15, NEC-SE-CG-Cargas No Sísmicas, en la tabla 4.1. Pesos de los materiales, se tiene:

Hormigón estructural	2400,00 kg/m <sup>3</sup>
Acero estructural	7850,00 kg/m <sup>3</sup>

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	

### Cargas

De acuerdo a lo estipulado en el NEC-15, NEC-SE-CG-Cargas No Sísmicas, se tienen las siguientes cargas a considerar:

#### Losa de piso Nivel N+ 3,00; 7,15; 11,30

##### Cargas muertas

Elemento	Espesor (cm)	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	Carga (kg/m <sup>2</sup> )	Carga ton/m <sup>2</sup>
Losa con placa colaborante y hormigón, h = 105 mm, hc = 50 mm	8,2	2400,00	197,31	0,197
Acabados			40,00	0,040
Instalaciones			40,00	0,040
Baldosas			100,00	0,100
Paredes			200,00	0,200
<b>W<sub>D</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>			<b>577,31</b>	<b>0,57731</b>

El peso propio de los elementos estructurales tales como vigas y columnas es calculados para cada tipo de estructura, de acuerdo a los módulos propios del software utilizado, considerando pesos de los materiales del Apéndice 4 de la norma NEC 2015.

#### Cargas vivas Nivel N+ 3,00; 7,15; 11,30

Criterio de uso	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
Uso de Almacenes,(Venta al por menor) según NEC-SE-CG 4.2.1. Se adopta	489,456
<b>W<sub>L</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>489,46</b>

#### Cargas vivas N: + 15,00 m

Criterio de uso	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
Uso de cubierta, según NEC-SE-CG 4.2.1. Se adopta	70
Equipos de ventilación (Aires)	100
<b>W<sub>L</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>170,00</b>

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

**Cargas Sísmicas**

El estudio sísmico se basa en lo establecido en el NEC-15 (Norma Ecuatoriana de la construcción NEC-2015), capítulo NEC-SE-DS Peligro Sísmico Diseño Sismo Resistente.

**ANÁLISIS ESTÁTICO**

**Espectro de respuesta de sitio**

Zona sísmica V	Z	0,40
Relación de amplificación espectral en región costa	$\eta$	1,80
Destino e importancia de la estructura, factor de importancia	I	1,00
Factor de reducción de respuesta sísmica	R	8,00
Factor de configuración estructural en planta	$\Phi_{PA}$	1,00
	$\Phi_{PB}$	1,00
	$\Phi_P$	1,00
Factor de configuración estructural en elevación	$\Phi_{EA}$	1,00
	$\Phi_{EB}$	1,00
	$\Phi_E$	1,00
I / R $\Phi_P \Phi_E$		0,1250

Tipo de suelo. En caso de Tipo F se debe hacer estudio particular	E	
Coeficiente de amplificación de suelo en la zona de período corto	Fa	1,20
Coeficiente de amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca	Fd	1,19
Coeficiente del comportamiento no lineal de los suelos	Fs	1,28
Período de vibración al cual inicia la zona de aceleraciones constantes del espectro de aceleraciones	T0	0,127
Período de vibración, correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante del espectro de diseño, para períodos cortos, y la parte descendiente del mismo.	Tc	0,698
Exponente para periodos mayores a Tc	r	1,00

Periodo de vibración fundamental de la estructura, dirección X (seg)	Tax	0,944
Periodo de vibración fundamental de la estructura, dirección Y (seg)	Tay	0,927

Aceleración espectral para Tax	Sa(Tax)	0,639
Aceleración espectral para Tay	Sa(Tay)	0,651

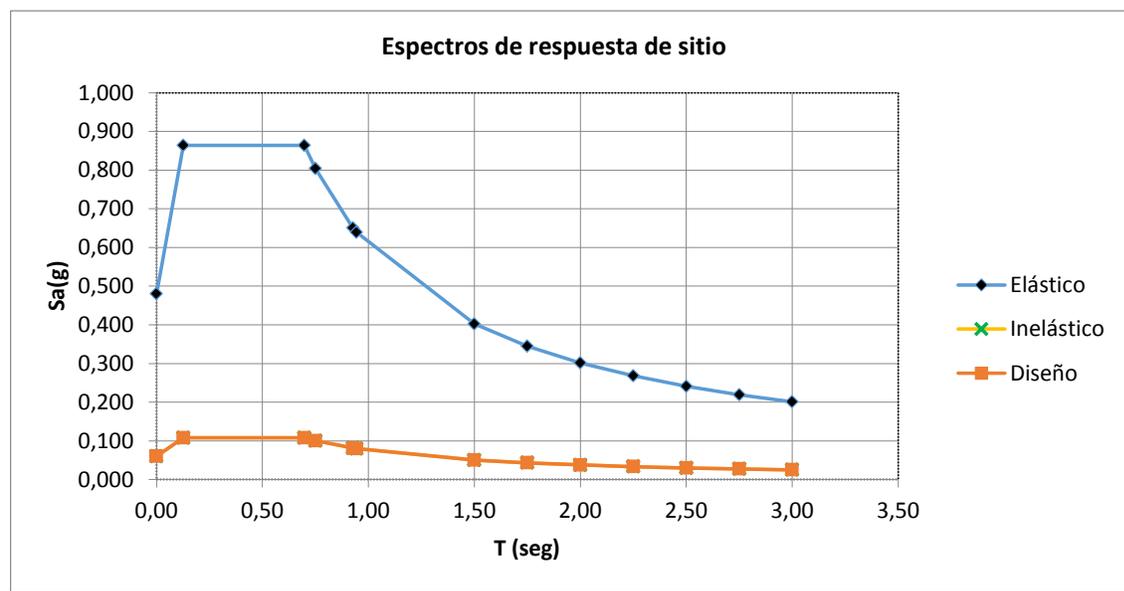
Peso sísmico, W sísmico (t)		2284,30
-----------------------------	--	---------

Cortante basal estático, dirección X (t)	Vx	182,450
Cortante basal estático, dirección Y (t)	Vy	185,796

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

## MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL

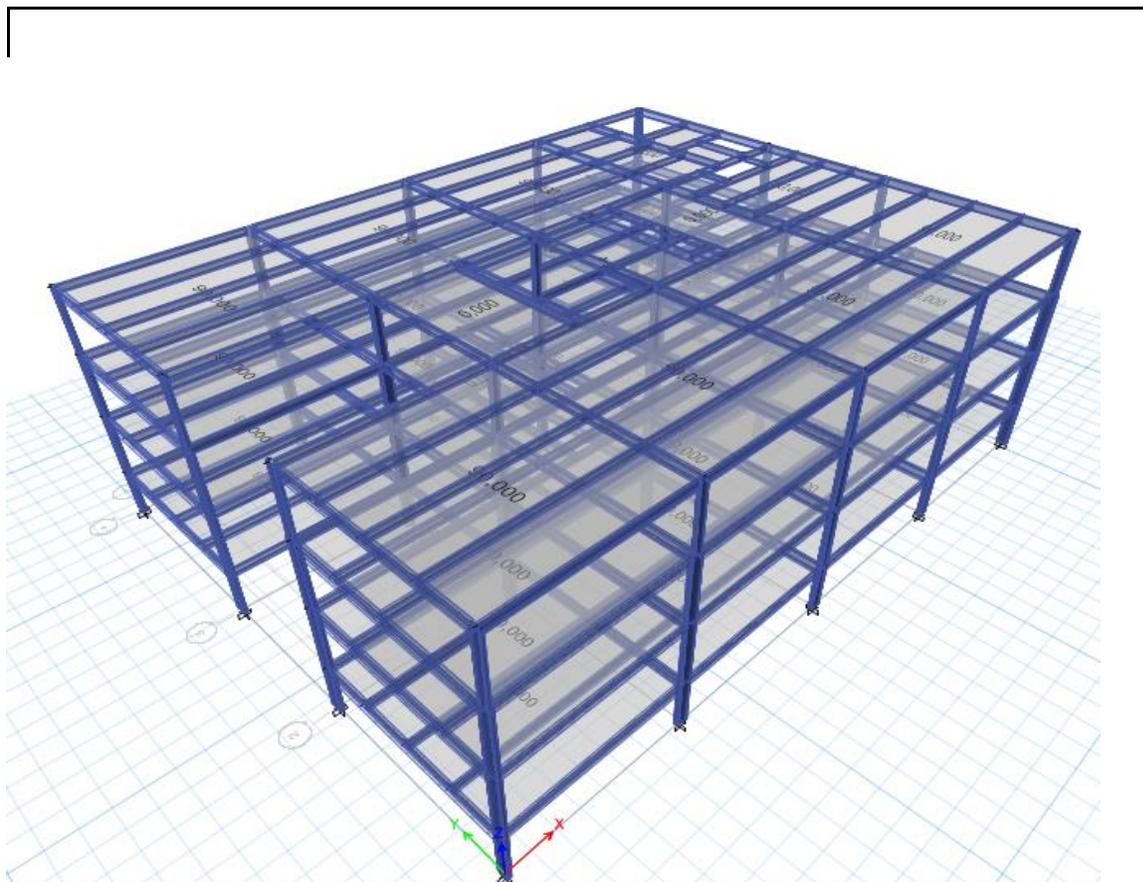
T (s)	Espectros		
	Elástico Sa (g)	Inelástico Sa (g)	de diseño Sa (g)
0,00	0,480	0,060	0,060
T <sub>0</sub> = 0,127	0,864	0,108	0,108
T <sub>C</sub> = 0,698	0,864	0,108	0,108
0,750	0,804	0,101	0,101
0,927	0,651	0,081	0,081
0,944	0,639	0,080	0,080
1,50	0,402	0,050	0,050
1,75	0,345	0,043	0,043
2,00	0,302	0,038	0,038
2,25	0,268	0,034	0,034
2,50	0,241	0,030	0,030
2,75	0,219	0,027	0,027
3,00	0,201	0,025	0,025



Cortante basal dinámico, dirección X	V <sub>x</sub>	142,30	t
Cortante basal dinámico, dirección Y	V <sub>y</sub>	143,20	t
Peso sísmico	W sísmico	2284,3	t
Factor de cortante mínimo, NEC-SE-DS, 6.2.2.b	Factor	80%	
Cortante basal mínimo para no considerar escalamiento, X	V <sub>mínimo X</sub>	145,96	t
Cortante basal mínimo para no considerar escalamiento, Y	V <sub>mínimo Y</sub>	148,64	t
Factor de ajuste de cortante de espectro en dirección X	FC x	1,0257	
Factor de ajuste de cortante de espectro en dirección Y	FC y	1,0380	

**Nota:** Para valores de FC menores a 1, no se considera el escalamiento

PROYECTO:	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
ELABORADO POR	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
EDIFICIO:	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

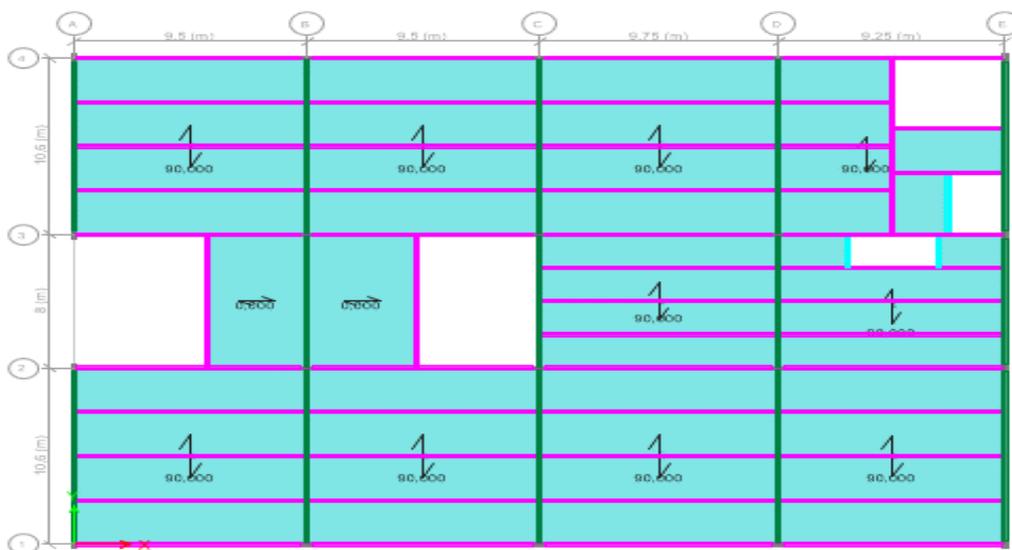
**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL****4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL****4.1. Imágenes del modelo**

Vista tridimensional

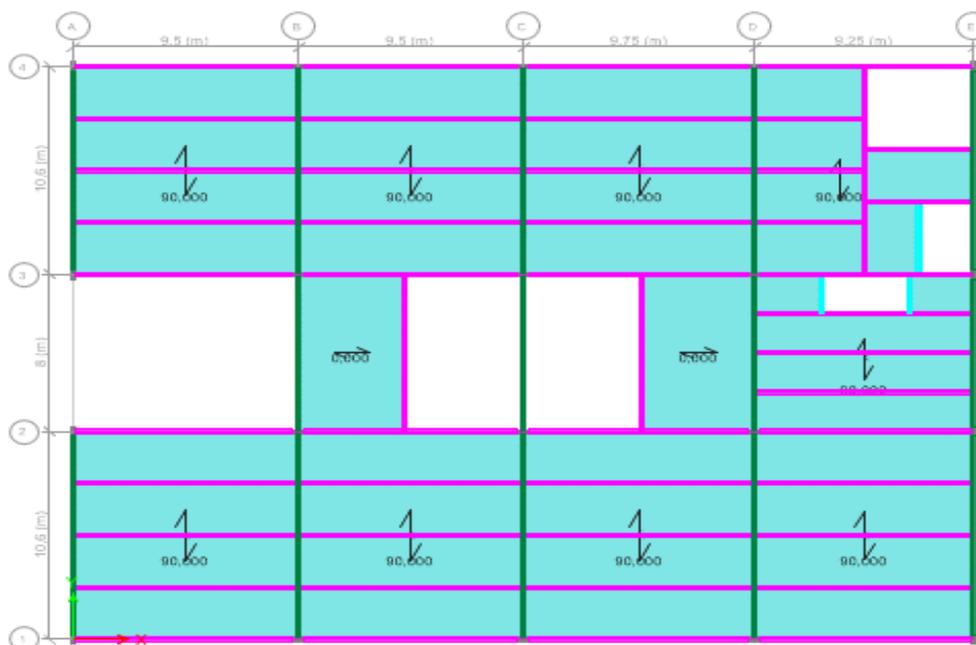
Nivel 3,15

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**



Nivel 7,30



**4.3. Control de Derivas**

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

### MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Material predominante	Hormigón estructural
Límite permisible de derivas de piso, NEC-SE-DS, 4.2.2	<b>0,02</b>
Factor de reducción de respuesta sísmica, R	8
Factor de límite de deriva inelástica, NEC-SE-DS, 6.3.9	0,75

$$\Delta_M = 0.75R\Delta_E$$

#### Máximas derivas en las direcciones principales

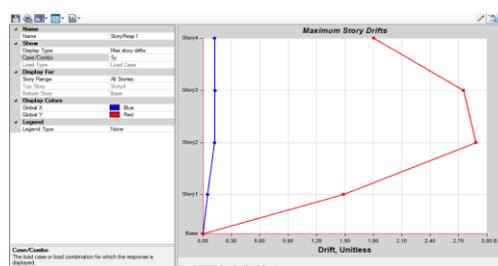
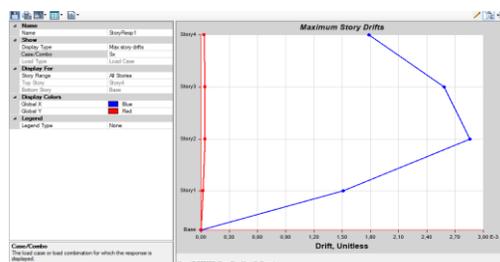
Dirección	$\Delta E$	$\Delta M$	Condición
X		0,000	OK, menor a máxima
Y		0,000	OK, menor a máxima

#### FUERZAS SIMICAS DINAMICAS

PISOS	Máximas derivas en las direcciones principales			
	Dirección	$\Delta E$	$\Delta M$	Condición
1	X	0,0012	0,007	OK, menor a máxima
1	Y	0,0013	0,007	OK, menor a máxima
2	X	0,0023	0,013	OK, menor a máxima
2	Y	0,0025	0,014	OK, menor a máxima
3	X	0,0020	0,011	OK, menor a máxima
3	Y	0,0023	0,013	OK, menor a máxima
4	X	0,0014	0,008	OK, menor a máxima
4	Y	0,0015	0,009	OK, menor a máxima

#### FUERZAS SIMICAS ESTATICAS

PISOS	Máximas derivas en las direcciones principales			
	Dirección	$\Delta E$	$\Delta M$	Condición
1	X	0,0015	0,008	OK, menor a máxima
1	Y	0,0015	0,008	OK, menor a máxima
2	X	0,0029	0,016	OK, menor a máxima
2	Y	0,0029	0,016	OK, menor a máxima
3	X	0,0026	0,015	OK, menor a máxima
3	Y	0,0028	0,015	OK, menor a máxima
4	X	0,0018	0,010	OK, menor a máxima
4	Y	0,0018	0,010	OK, menor a máxima



<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

#### **4.5. Verificación de los modos de vibración del análisis espectral**

Se verifica el número de modos de vibración, considerados en el análisis espectral de la estructura, necesarios para alcanzar el porcentaje de participación de las masas.

NUMERO DE MODOS                      8

CORTANTE DE PISO

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	

## 1. DESCRIPCIÓN Y SISTEMA ESTRUCTURAL

El modelo analizado es un sistema estructural aporticado de Acero Estructural, con losas unidireccionales usando un sistema de losa colaborante (steel deck)

El sistema estructural se compone por pórticos en el sentido X con luces de 10.60, 8.00 y 10,60 metros respectivamente. Mientras que en el sentido contrario el pórtico se compone de luces de 9,5 metros para los primeros 3 vanos, de 9,75 y 9,25 para los vanos siguientes.

Adicionalmente cuenta con aberturas para area de ascensores y montacargas, que afectaran en el diseño

## 2. NORMAS APLICABLES

Las normas que se han aplicado en el diseño de este proyecto estructural son las que se indican a continuación:

- i. NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción) 2015
- ii. AISC-LRFD (American Institute for Steel Construction-Load Resistance Factor Design) 2010.
- iii. Specification for structural steel buildings. ANSI/AISC 360-10.

## 3. PARÁMETROS ESTRUCTURALES CONSIDERADOS

### Especificaciones de Materiales

Acero estructural ASTM A-36:	Fy =	36 ksi
	Es =	290000 ksi
Acero estructural ASTM A572-G50:	Fy =	50 ksi
	Es =	290000 ksi
Malla electro-soldada:	fy =	5000 kg/cm <sup>2</sup>
	Es =	2038902 kg/cm <sup>2</sup>

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

#### 4. Pesos específicos de materiales

De acuerdo a lo estipulado en el NEC-15, NEC-SE-CG-Cargas No Sísmicas, en la tabla 4.1. Pesos de los materiales, se tiene:

Hormigón estructural	2400,00 kg/m <sup>3</sup>
Acero estructural	7850,00 kg/m <sup>3</sup>

#### 5. Definición de Cargas

De acuerdo a lo estipulado en el NEC-15, NEC-SE-CG-Cargas No Sísmicas, se tienen las siguientes cargas a considerar:

##### Losa de piso Nivel N+ 3,00; 7,15; 11,30

##### Cargas muertas

Elemento	Espesor (cm)	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	Carga (kg/m <sup>2</sup> )	Carga ton/m <sup>2</sup>
Losa con placa colaborante y hormigón, h = 105 mm, hc = 50 mm	8,2	2400,00	197,31	0,19731
Acabados			40,00	0,04
Instalaciones			40,00	0,04
Baldosas			100,00	0,1
Paredes			200,00	0,2
<b>W<sub>D</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>			<b>577,31</b>	<b>0,57731</b>

El peso propio de los elementos estructurales tales como vigas y columnas es calculados para cada tipo de estructura, de acuerdo a los módulos propios del software utilizado, considerando pesos de los materiales del Apéndice 4 de la norma NEC 2015.

##### Losa de piso Nivel N+ 15,45

##### Cargas muertas

Elemento	Espesor (cm)	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
Losa con placa colaborante y hormigón, h = 105 mm, hc = 50 mm	8,2	2400,00	197,31
Instalaciones			40,00
Paredes			66,67
<b>W<sub>D</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>			<b>303,98</b>

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

**Cargas vivas Nivel N+ 3,00; 7,15; 11,30**

Criterio de uso	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
Uso de Almacenes, (Venta al por menor) según NEC-SE-CG 4.2.1. Se adopta	489,456
<b>W<sub>L</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>489,46</b>

**Cargas vivas N: + 15,00 m**

Criterio de uso	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
Uso de cubierta, según NEC-SE-CG 4.2.1. Se adopta	70
Equipos de ventilación (Aires)	100
<b>W<sub>L</sub> (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>170,00</b>

Ocupación o Uso	Carga uniforme (kN/m <sup>2</sup> )	Carga concentrada (kN)
<b>Almacenes</b>		
Venta al por menor		
Primer piso	4.80	4.50
Pisos superiores	3.60	4.50
Venta al por mayor. Todos los pisos	6.00	4.50

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

**Cargas Sísmicas**

El estudio sísmico se basa en lo establecido en el NEC-15 (Norma Ecuatoriana de la construcción NEC-2015), capítulo NEC-SE-DS Peligro Sísmico Diseño Sismo Resistente.

**ANÁLISIS ESTÁTICO**

**Espectro de respuesta de sitio**

Zona sísmica V	Z	0,40
Relación de amplificación espectral en región costa	$\eta$	1,80
Destino e importancia de la estructura, factor de importancia	I	1,00
Factor de reducción de respuesta sísmica	R	8,00
Factor de configuración estructural en planta	$\Phi_{PA}$	1,00
	$\Phi_{PB}$	1,00
	$\Phi_P$	1,00
Factor de configuración estructural en elevación	$\Phi_{EA}$	1,00
	$\Phi_{EB}$	1,00
	$\Phi_E$	1,00
I / R $\Phi_P \Phi_E$		0,1250

Tipo de suelo. En caso de Tipo F se debe hacer estudio particular	D	
Coeficiente de amplificación de suelo en la zona de período corto	Fa	1,20
Coeficiente de amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca	Fd	1,19
Coeficiente del comportamiento no lineal de los suelos	Fs	1,28
Período de vibración al cual inicia la zona de aceleraciones constantes del espectro de aceleraciones	T0	0,13
Período de vibración, correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante del espectro de diseño, para períodos cortos, y la parte descendiente del mismo.	Tc	0,698
Exponente para periodos mayores a Tc	r	1,00

Periodo de vibración fundamental de la estructura, dirección X (seg)	Tax	1,004
Periodo de vibración fundamental de la estructura, dirección Y (seg)	Tay	0,886

Aceleración espectral para Tax	Sa(Tax)	0,601
Aceleración espectral para Tay	Sa(Tay)	0,681

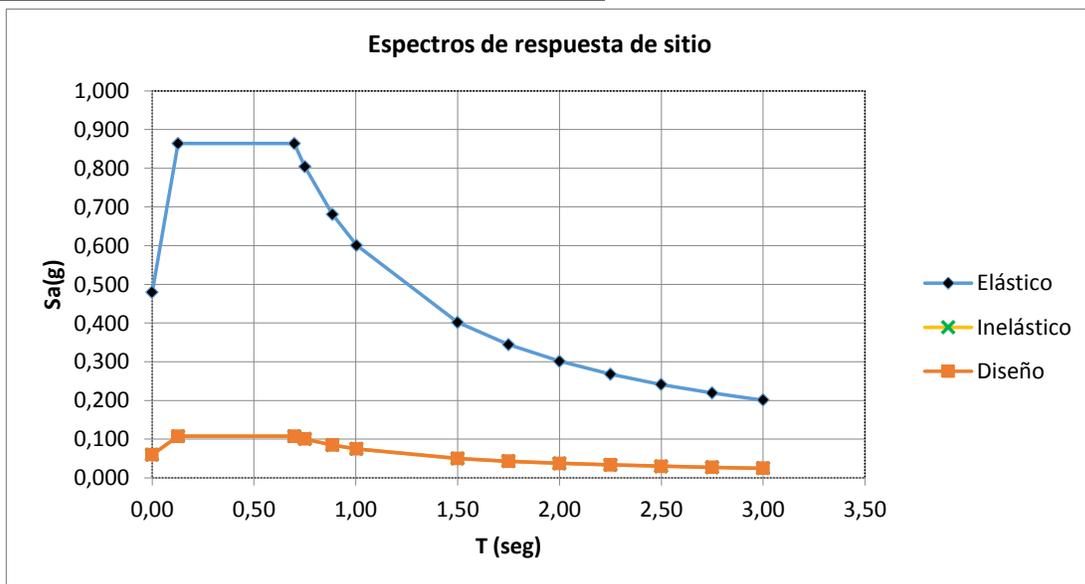
Peso sísmico, W sísmico (t)		2292,90
-----------------------------	--	---------

Cortante basal estático, dirección X (t)	Vx	172,192
Cortante basal estático, dirección Y (t)	Vy	195,125

<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

## MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL

T (s)	Espectros		
	Elástico Sa (g)	Inelástico Sa (g)	de diseño Sa (g)
0,00	0,480	0,060	0,060
<b>T<sub>0</sub> = 0,127</b>	<b>0,864</b>	<b>0,108</b>	<b>0,108</b>
<b>TC = 0,698</b>	<b>0,864</b>	<b>0,108</b>	<b>0,108</b>
0,750	0,804	0,101	0,101
0,886	0,681	0,085	0,085
1,004	0,601	0,075	0,075
1,50	0,402	0,050	0,050
1,75	0,345	0,043	0,043
2,00	0,302	0,038	0,038
2,25	0,268	0,034	0,034
2,50	0,241	0,030	0,030
2,75	0,219	0,027	0,027
3,00	0,201	0,025	0,025



Cortante basal dinámico, dirección X	V <sub>x</sub>	137,93	t
Cortante basal dinámico, dirección Y	V <sub>y</sub>	159,75	t
Peso sísmico	W sísmico	2292,9	t
Factor de cortante mínimo, NEC-SE-DS, 6.2.2.b	Factor	80%	
Cortante basal mínimo para no considerar escalamiento, X	V <sub>mínimo X</sub>	137,75	t
Cortante basal mínimo para no considerar escalamiento, Y	V <sub>mínimo Y</sub>	156,10	t
Factor de ajuste de cortante de espectro en dirección X	FC x	0,9987	
Factor de ajuste de cortante de espectro en dirección Y	FC y	0,9772	

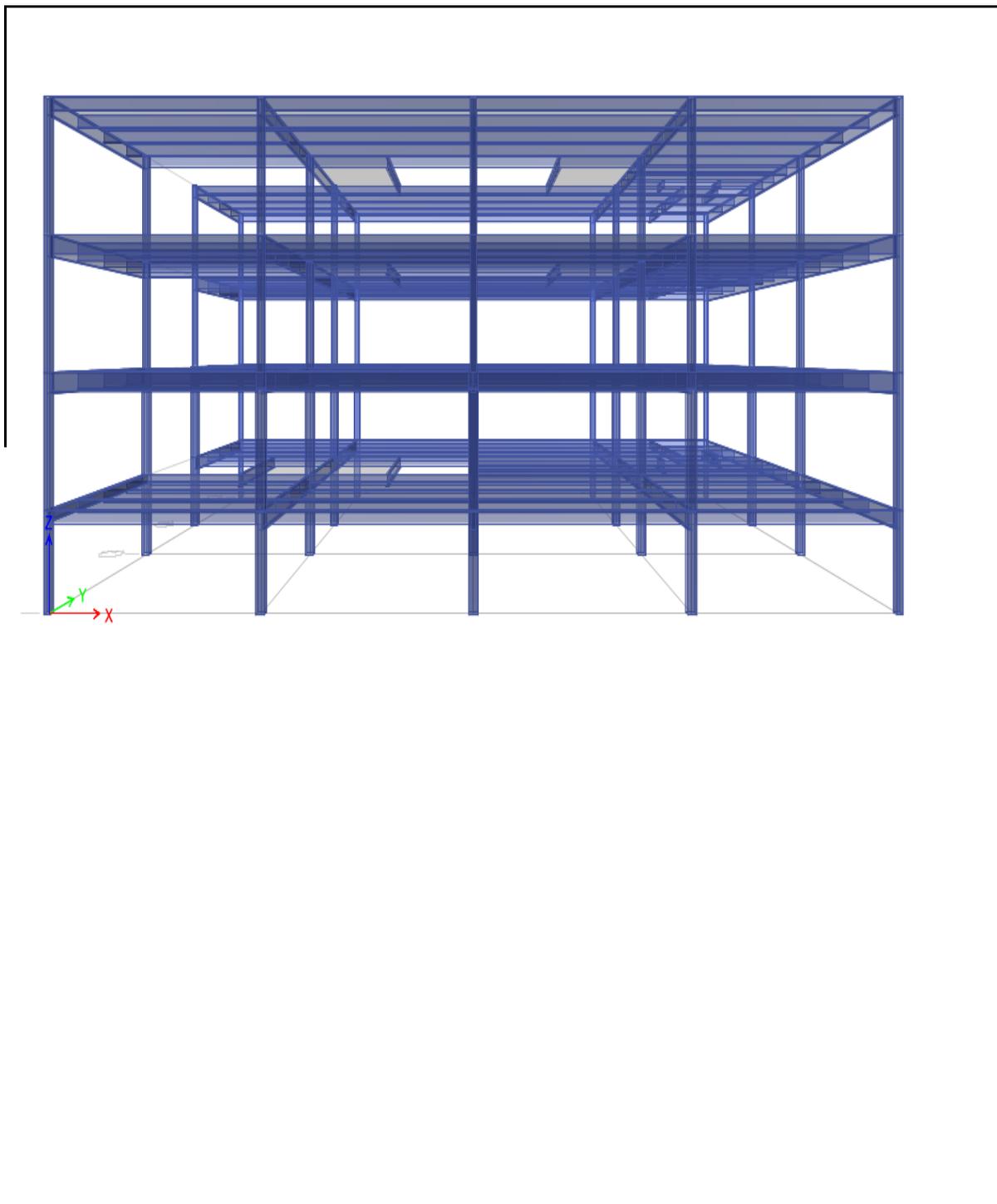
**Nota:** Para valores de FC menores a 1, no se considera el escalamiento

PROYECTO:	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
ELABORADO POR	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
EDIFICIO:	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

### MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL

#### 4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL

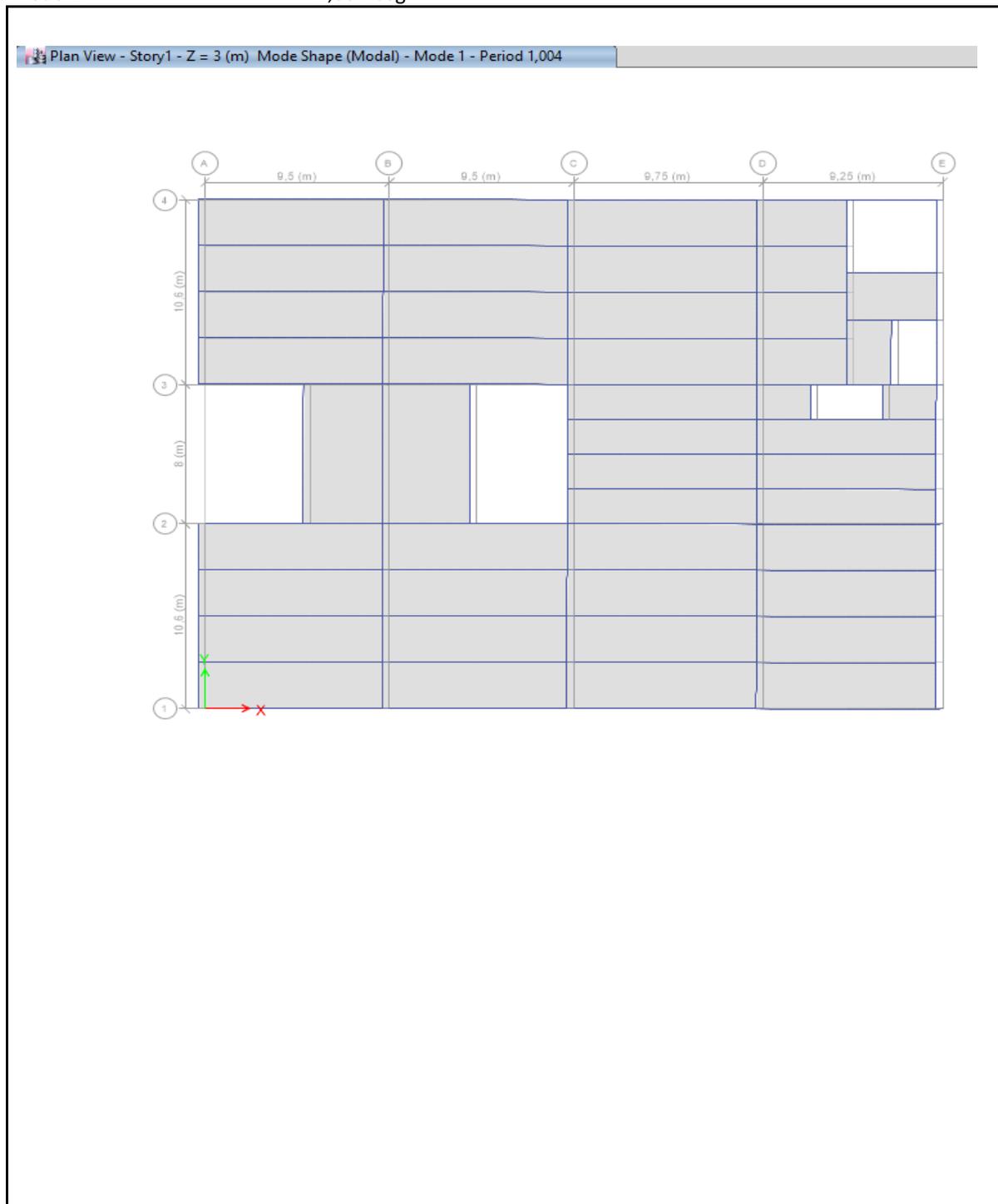
##### 4.1. Imágenes del modelo



PROYECTO:	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
ELABORADO POR	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
EDIFICIO:	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

**MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL****4.2. Modos de vibración fundamentales de la estructura**

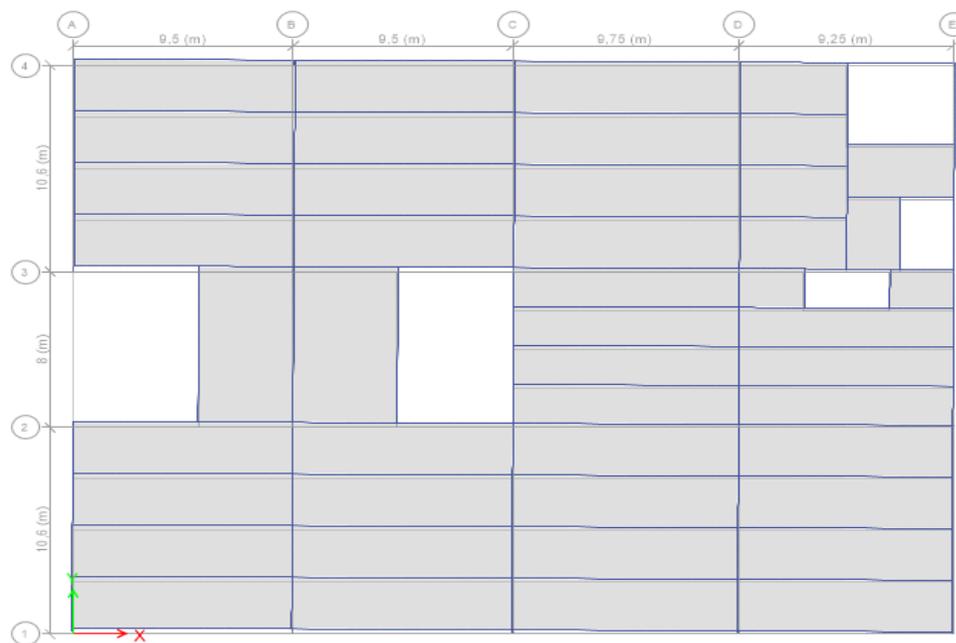
Modo 1: T 1,004 seg



<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

Modo 2: T **MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL**  
0,886 seg

Plan View - Story1 - Z = 3 (m) Mode Shape (Modal) - Mode 2 - Period 0,886



<b>PROYECTO:</b>	REPOTENCIACIÓN Y DISEÑO DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO
<b>ELABORADO POR</b>	KERLY AGUILAR MERCHÁN - NICOLAS LEE TSUI
<b>EDIFICIO:</b>	MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO

### MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL

#### 4.3. Control de Derivas

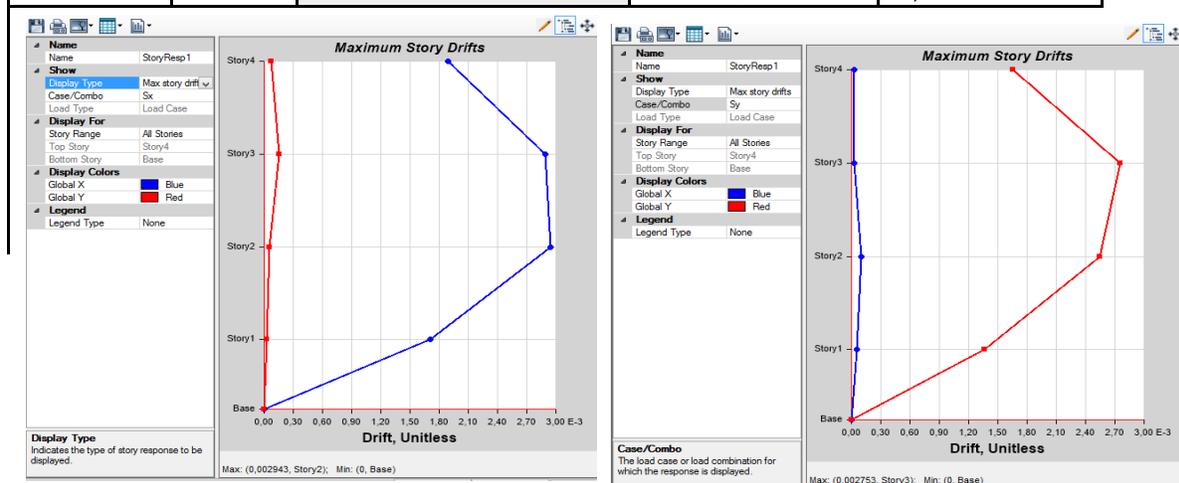
Material predominante	Hormigón estructural
Límite permisible de derivas de piso, NEC-SE-DS, 4.2.2	<b>0,02</b>
Factor de reducción de respuesta sísmica, R	8
Factor de límite de deriva inelástica, NEC-SE-DS, 6.3.9	0,75
$\Delta_M = 0.75R\Delta_E$	

#### FUERZAS SIMICAS DINAMICAS

PISOS	Máximas derivas en las direcciones principales			
	Dirección	$\Delta_E$	$\Delta_M$	Condición
1 X	X	0,0017	0,009	OK, menor a máxima
1 Y	Y	0,0012	0,007	OK, menor a máxima
2 X	X	0,0026	0,015	OK, menor a máxima
2 Y	Y	0,0021	0,012	OK, menor a máxima
3 X	X	0,0027	0,015	OK, menor a máxima
3 Y	Y	0,0029	0,016	OK, menor a máxima
4 X	X	0,0015	0,009	OK, menor a máxima
4 Y	Y	0,0015	0,009	OK, menor a máxima

#### FUERZAS SIMICAS ESTATICAS

PISOS	Máximas derivas en las direcciones principales			
	Dirección	$\Delta_E$	$\Delta_M$	Condición
1 X	X	0,0021	0,012	OK, menor a máxima
1 Y	Y	0,0015	0,008	OK, menor a máxima
2 X	X	0,0033	0,019	OK, menor a máxima
2 Y	Y	0,0027	0,015	OK, menor a máxima
3 X	X	0,0035	0,020	OK, menor a máxima
3 Y	Y	0,0035	0,020	OK, menor a máxima
4 X	X	0,0020	0,011	OK, menor a máxima
4 Y	Y	0,0019	0,010	OK, menor a máxima



## ANEXO G FOTOGRAFICO

### RECONOCIMIENTO DEL MERCADO ACTUAL



### RELEVAMIENTO



### CALICATA





ENSAYOS DE LABORATORIO

- Ensayo de compresión Axial Simple- Capacidad portante



- Preparación de las muestras de suelo



- Límites de Atterberg





- Granulometría por lavado



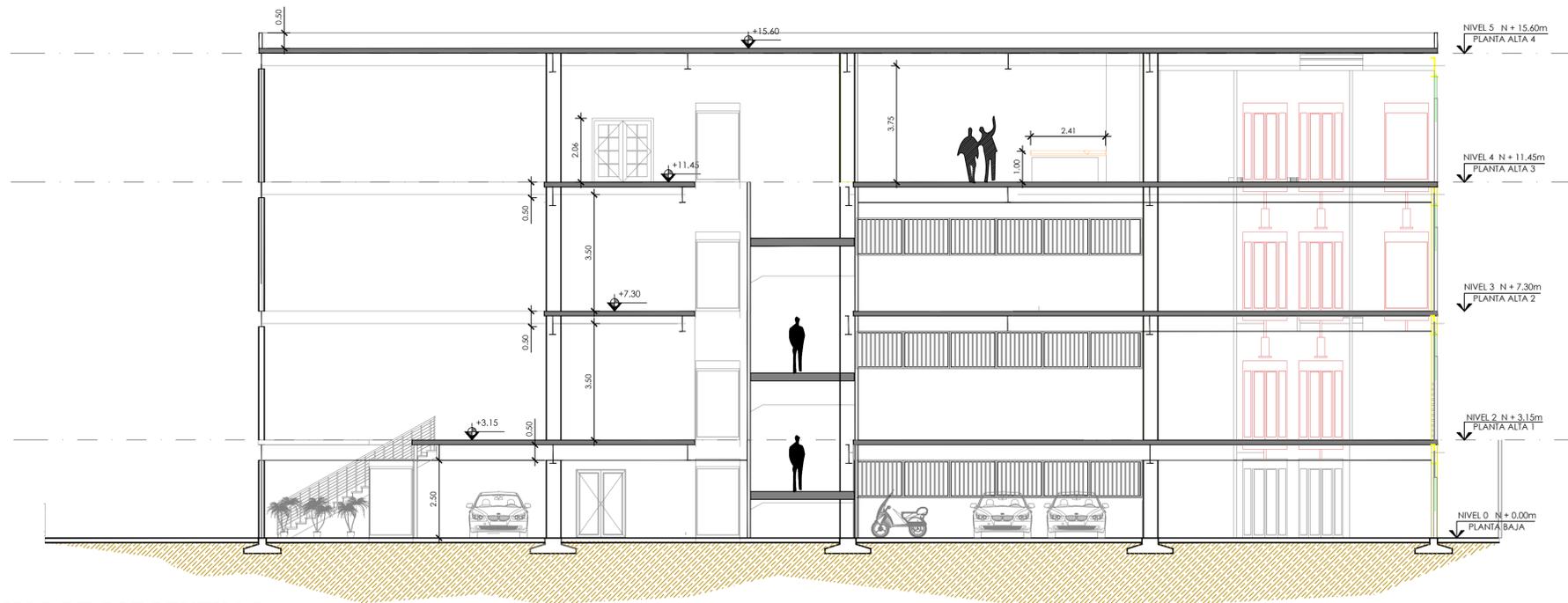
REUNIONES CON EL GADM LDS



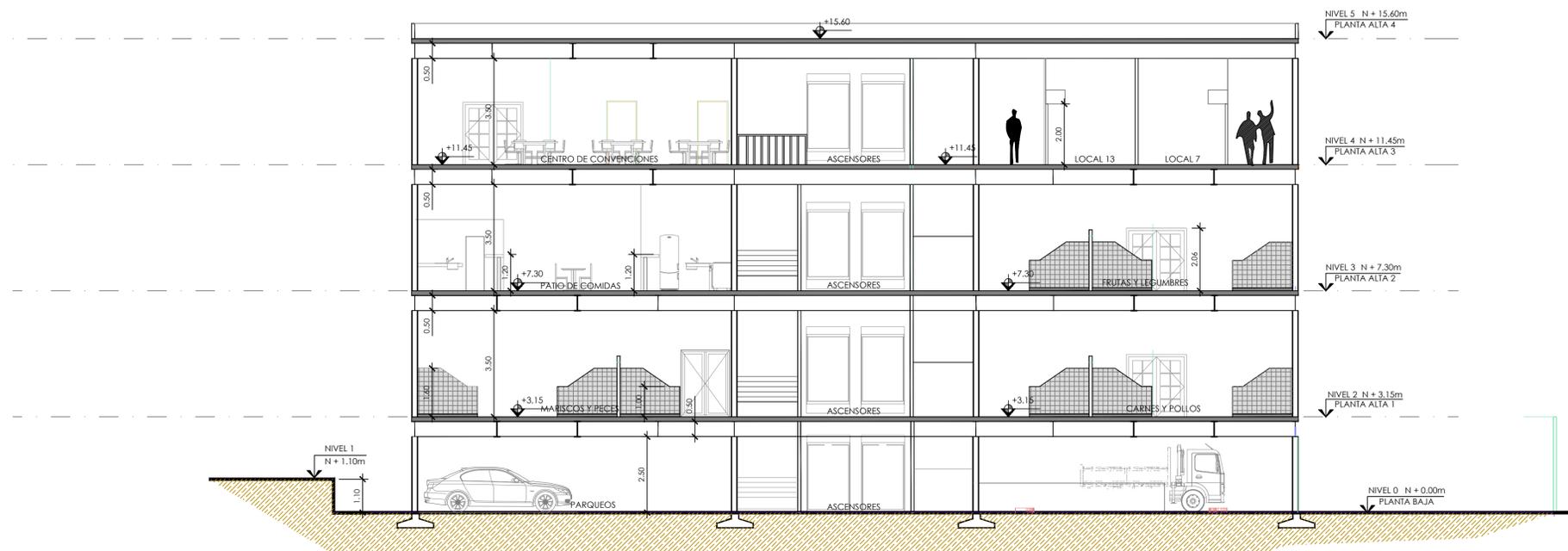
**ANEXO H**

**PLANOS**

**(Disponible en formato PDF)**

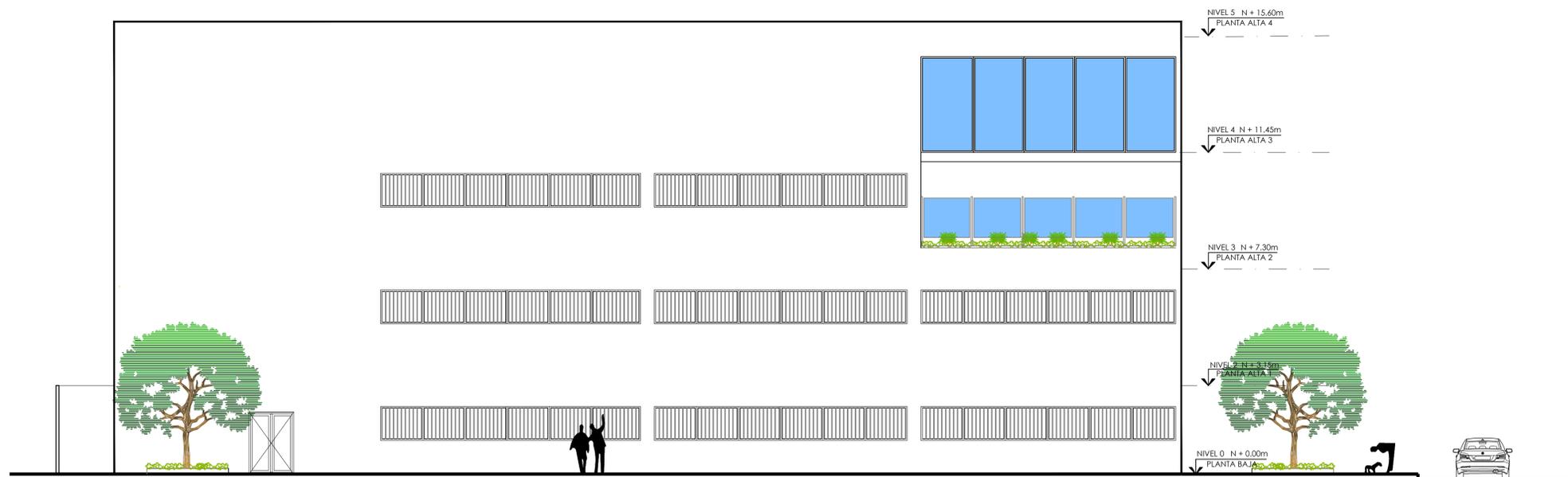


**MERCADO LOMAS DE SARGENTILLO**  
**CORTE A-A**  
 ESCALA: 1/100



**MERCADO LOMAS DE SARGENTILLO**  
**CORTE B-B**  
 ESCALA: 1/100

<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b> FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA			
PROYECTO: <b>ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO</b>			
CONTENIDO: <b>CORTES</b>			
Coordinador de Materia Integradora: P.h.d. Miguel Angel Chávez	Tutores de Conocimientos Específicos: - Arq. Eunice Lindao - Ing. Samantha Hidalgo, MSc	Estudiantes: - Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde, MSc	- Ing. Carlos Rodríguez, MSc	Lámina: 6/7	Escala: 1:100

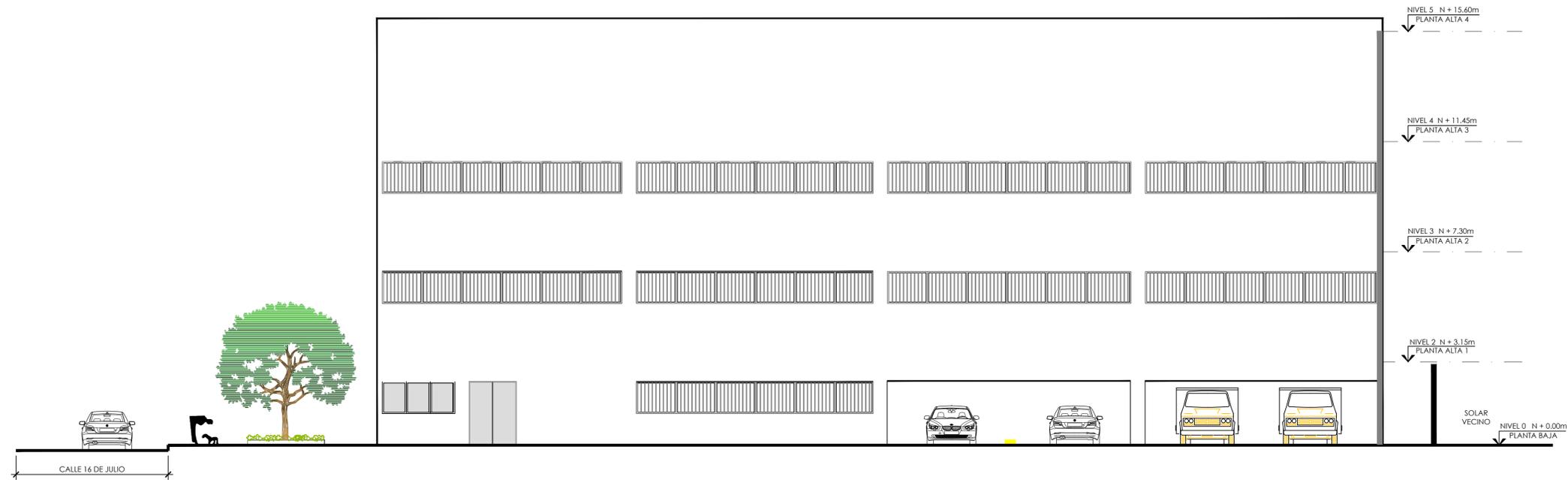


**MERCADO LOMAS DE SARGENTILLO**  
**FACHADA NORTE**  
 ESCALA: 1 \_\_\_\_ 100



**MERCADO LOMAS DE SARGENTILLO**  
**FACHADA OESTE**  
 ESCALA: 1 \_\_\_\_ 100

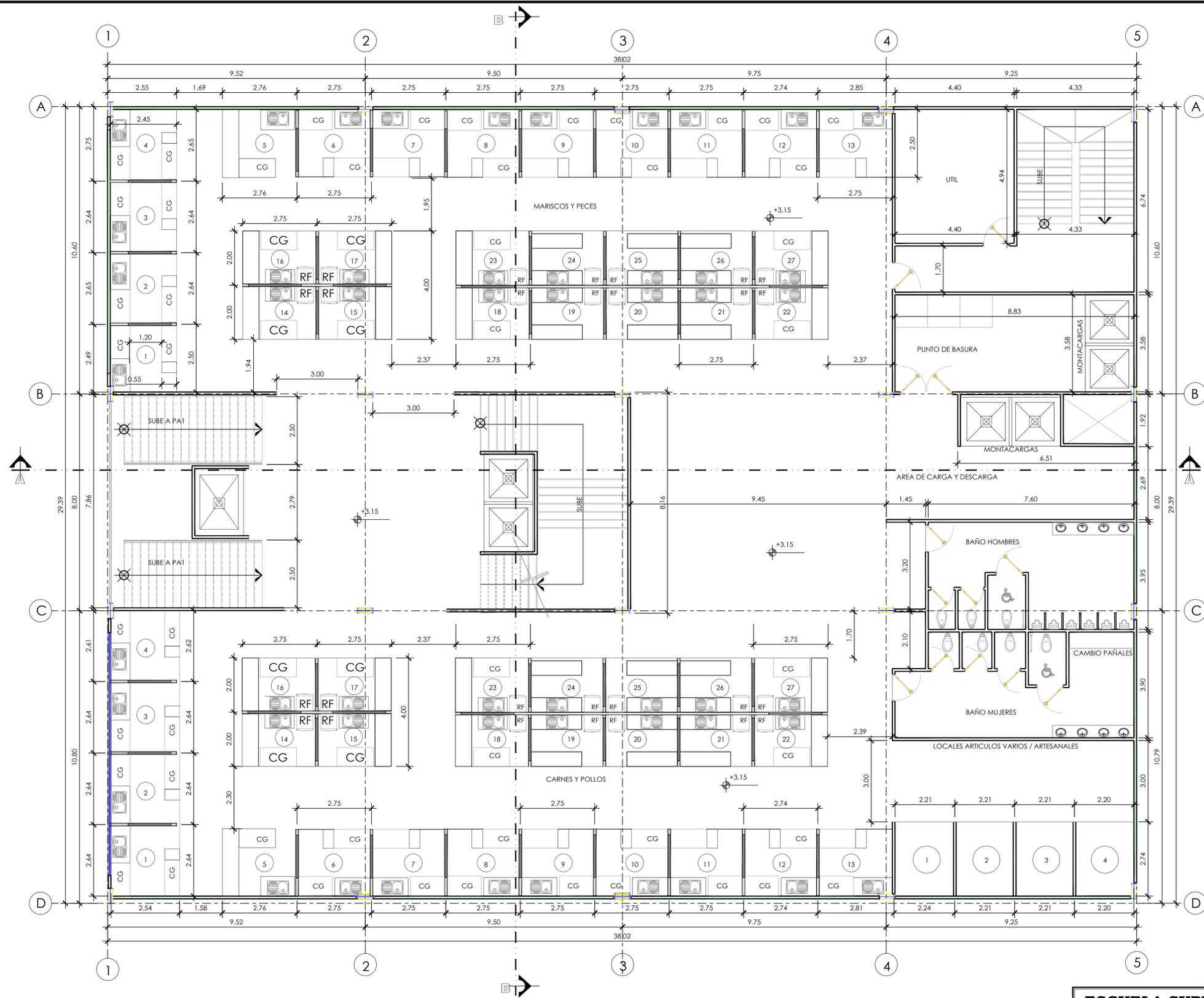
<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b> FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA			
PROYECTO: <b>ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO</b>			
CONTENIDO: <b>FACHADA NORTE Y FACHADA OESTE</b>			
Coordinador de Materia Integradora: P.h.D. Miguel Angel Chávez	Tutores de Conocimientos Específicos: - Arq. Eunice Lindao - Ing. Samantha Hidalgo, MSc	Estudiantes: - Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde, MSc	- Ing. Carlos Rodríguez, MSc	Lámina: 7/7	Escala: 1:100



**MERCADO LOMAS DE SARGENTILLO**  
**FACHADA SUR**  
 ESCALA: 1 \_\_\_\_ 100

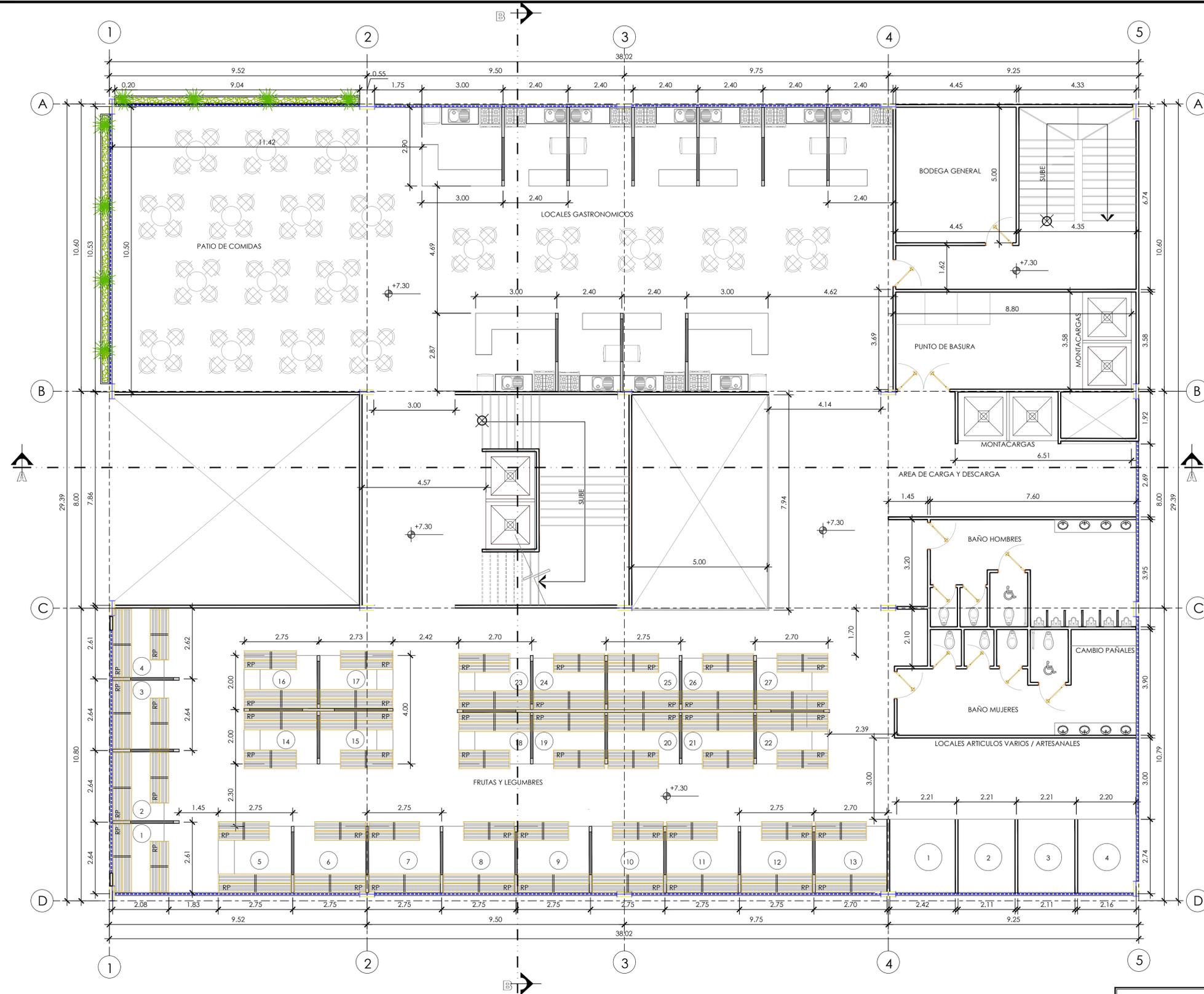
<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b> FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA			
PROYECTO: <b>ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO</b>			
CONTENIDO: <b>FACHADA SUR</b>			
Coordinador de Materia Integradora: P.H.D. Miguel Angel Chávez	Tutores de Conocimientos Específicos: - Arq. Eunice Lindao - Ing. Samantha Hidalgo, MSc	Estudiantes: - Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde, MSc	- Ing. Carlos Rodríguez, MSc	Lámina: 8/8	Escala: 1:100





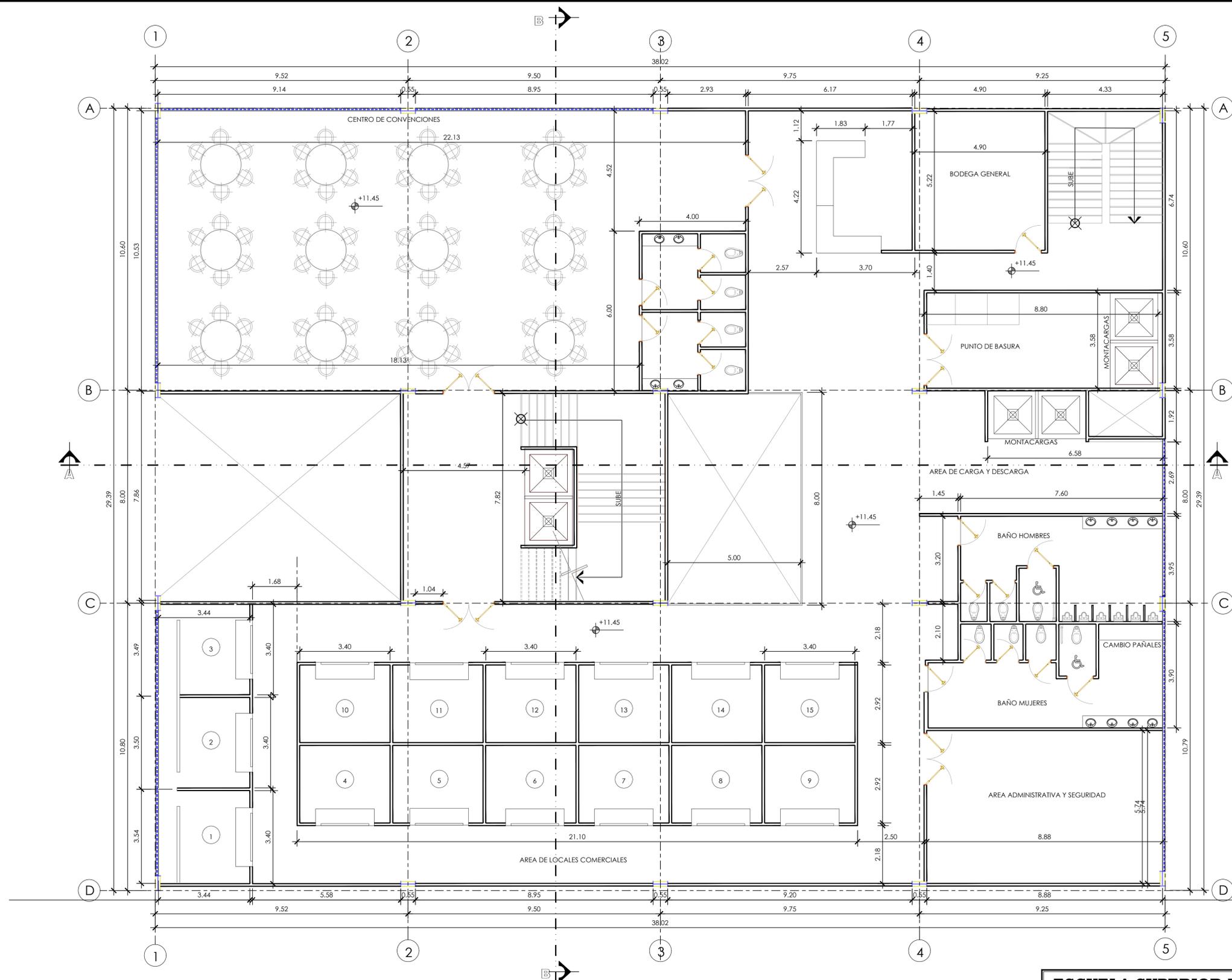
**MERCADO LOMAS DE SARGENTILLO**  
**PLANTA ALTA 1**  
 ESCALA: 1/75

<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b>			
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA			
PROYECTO: <b>ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO</b>			
CONTENIDO: <b>PLANTA ALTA 1 - CARNES POLLOS Y MARISCOS</b>			
Coordinador de Materia Integradora: P.H.D. Miguel Ángel Chávez	Tutores de Conocimientos Específicos: - Arq. Eunice Lindao - Ing. Samantha Hidalgo, MSc - Ing. Carlos Rodríguez, MSc	Estudiantes: - Kerty Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde, MSc			Lámina: 3/7
			Escala: 1:75



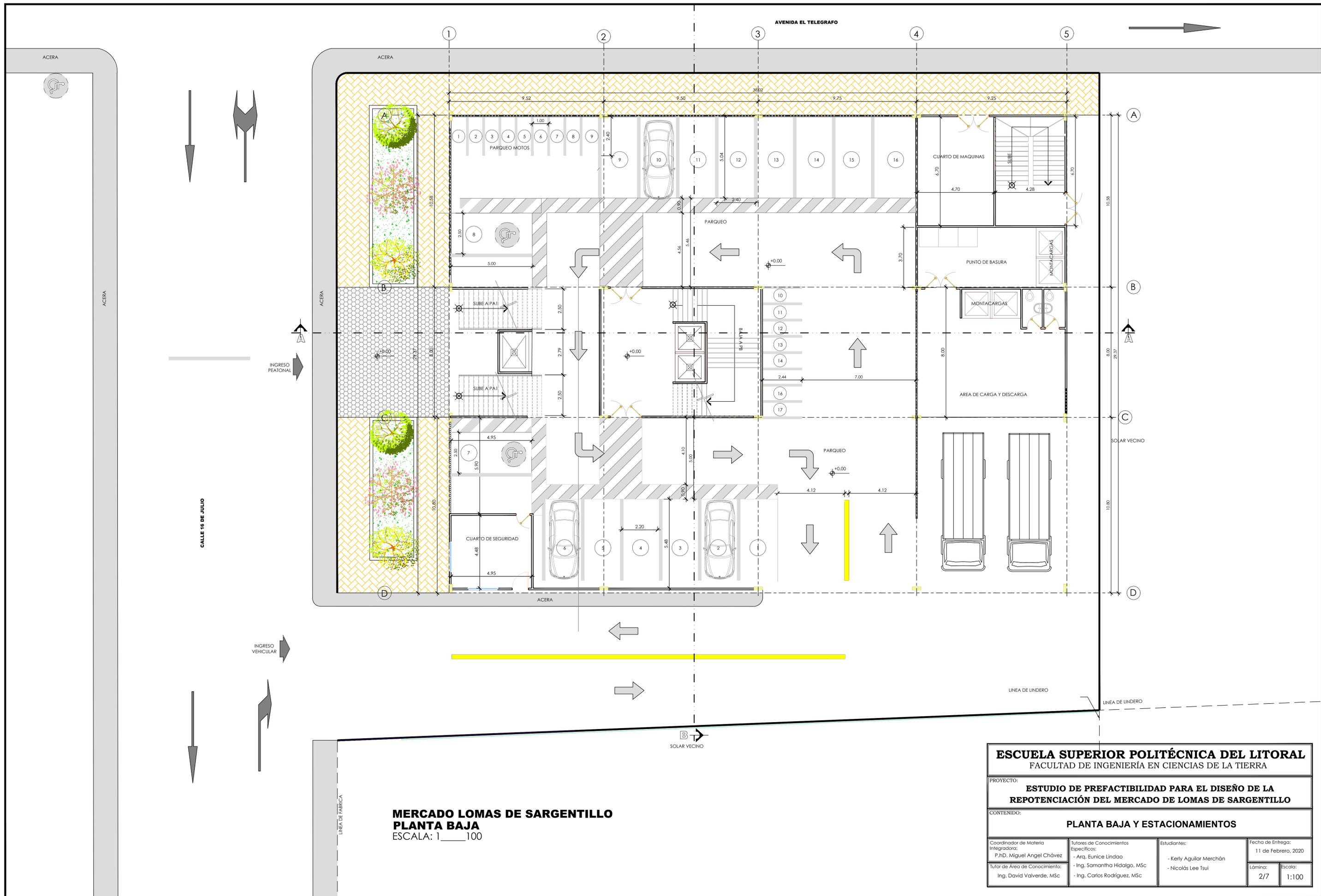
**MERCADO LOMAS DE SARGENTILLO**  
**PLANTA ALTA 2**  
 ESCALA: 1/75

<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b>			
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA			
PROYECTO: <b>ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO</b>			
CONTENIDO: <b>PLANTA ALTA 2 - FRUTAS LEGUMBRES Y PATIO DE COMIDAS</b>			
Coordinador de Materia Integradora: P.H.D. Miguel Angel Chávez	Tutores de Conocimientos Específicos: - Arq. Eunice Lindao - Ing. Samantha Hidalgo, MSc - Ing. Carlos Rodríguez, MSc	Estudiantes: - Kerty Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde, MSc		Lámina: 4/7	Escala: 1:75



**MERCADO LOMAS DE SARGENTILLO**  
**PLANTA ALTA 3**  
 ESCALA: 1/75

<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b> FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA			
PROYECTO: <b>ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO</b>			
CONTENIDO: <b>PLANTA ALTA 3 - LOCALES COMERCIALES Y SALON DE EVENTOS</b>			
Coordinador de Materia Integradora: P.H.D. Miguel Angel Chávez	Tutores de Conocimientos Específicos: - Arq. Eunice Lindao - Ing. Samantha Hidalgo, MSc	Estudiantes: - Kerly Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde, MSc	- Ing. Carlos Rodríguez, MSc	Lámina: 5/7	Escala: 1:75



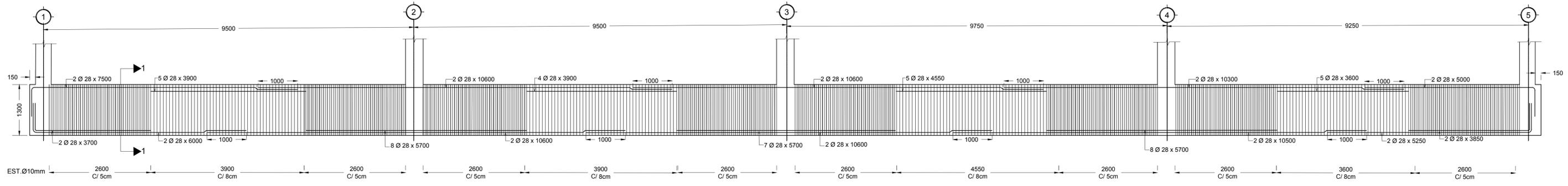
**MERCADO LOMAS DE SARGENTILLO**  
**PLANTA BAJA**  
 ESCALA: 1 \_\_\_\_ 100

<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b> FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA			
PROYECTO: <b>ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SARGENTILLO</b>			
CONTENIDO: <b>PLANTA BAJA Y ESTACIONAMIENTOS</b>			
Coordinador de Materia Integradora: P.H.D. Miguel Angel Chávez	Tutores de Conocimientos Específicos: - Arq. Eunice Lindao - Ing. Samantha Hidalgo, MSc - Ing. Carlos Rodríguez, MSc	Estudiantes: - Kerty Aguilar Merchán - Nicolás Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde, MSc		Lámina: 2/7	Escala: 1:100

VIGAS DE CIMENTACION DE ZAPATA CORRIDA

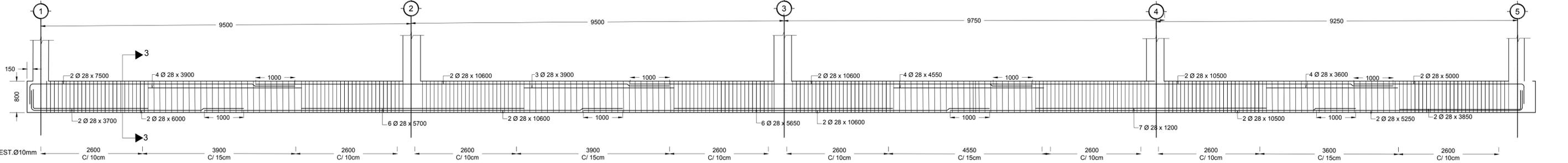
VZ1- VIGA DE ZAPATA

Esc. 1:50



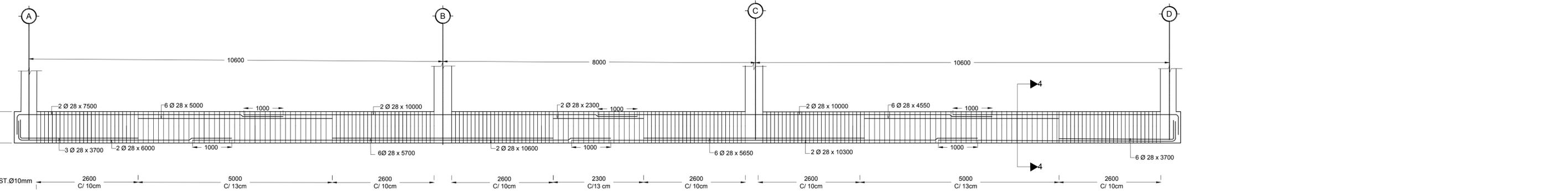
VZ3- VIGA DE ZAPATA

Esc. 1:50



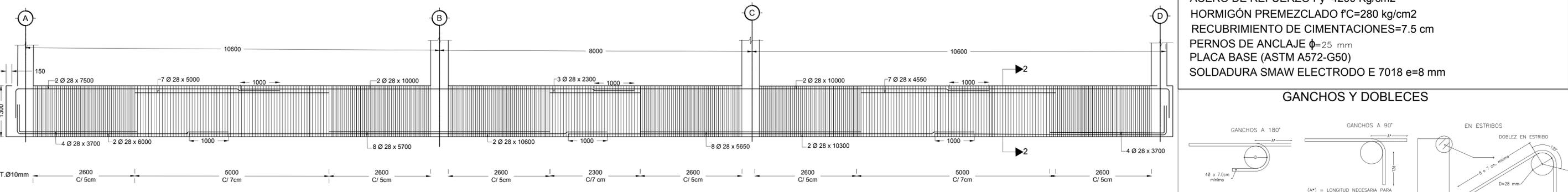
VZ4- VIGA DE ZAPATA

Esc. 1:50



VZ2- VIGA DE ZAPATA

Esc. 1:50



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

- ACERO DE REFUERZO  $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$
- HORMIGÓN PREMEZCLADO  $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$
- RECUBRIMIENTO DE CIMENTACIONES=7.5 cm
- PERNOS DE ANLAJE  $\phi=25 \text{ mm}$
- PLACA BASE (ASTM A572-G50)
- SOLDADURA SMAW ELECTRODO E 7018 e=8 mm

**GANCHOS Y DOBLECES**



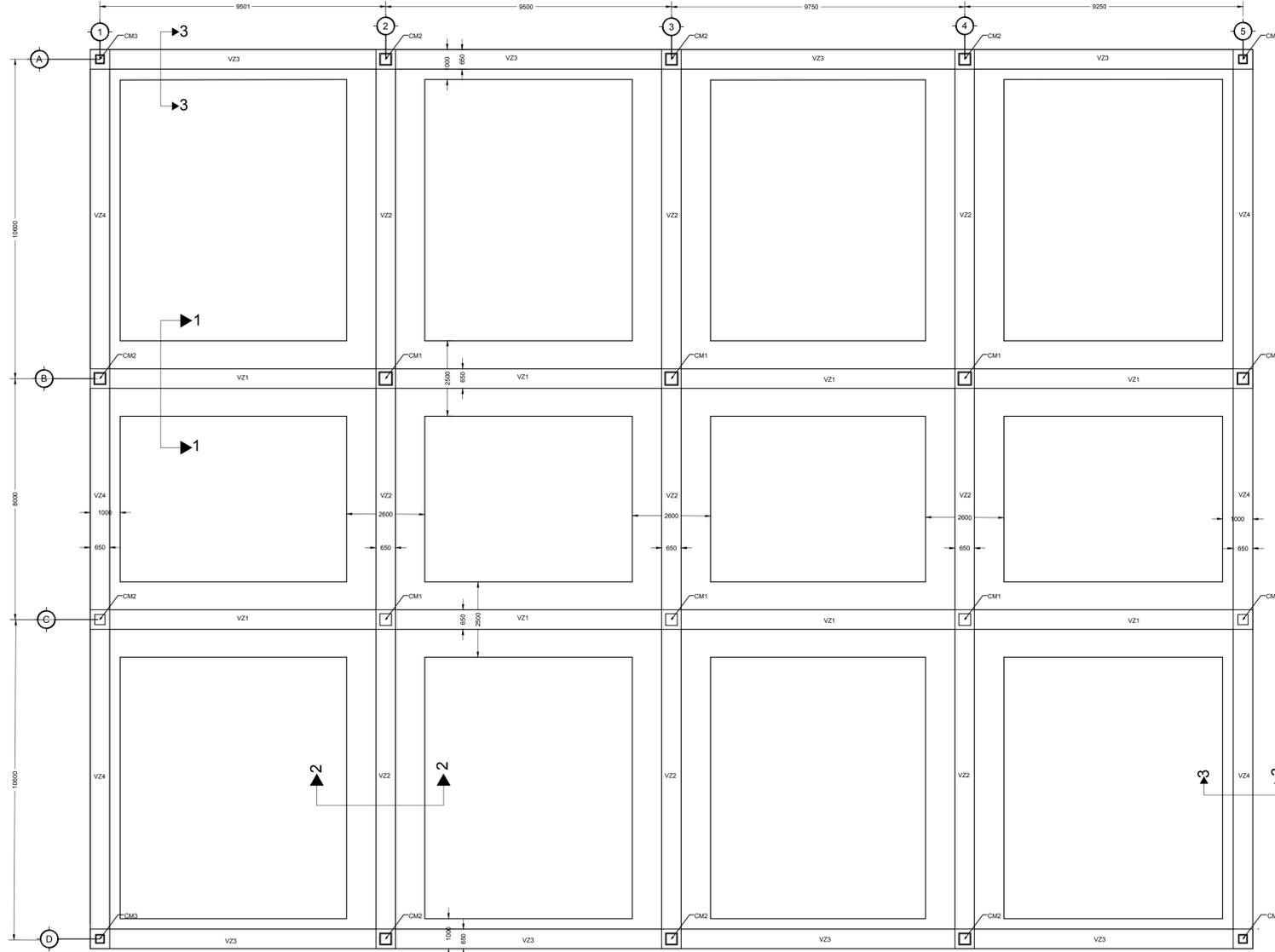
**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

PROYECTO: **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SERGENTILLO**

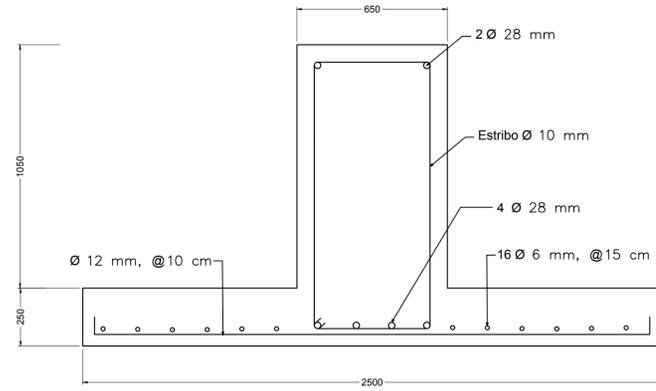
CONTENIDO: **DETALLE DE VIGAS DE CIMENTACIÓN**

Coordinador de Materia Integradora: Ing. Miguel Angel Chavez, Phd	Tutores de Conocimientos Específicos: - Ing. Samantha Hidalgo Astudillo, MSc - Arq. Eunice Lindao Calzagano - Ing. Carlos Rodríguez Díaz, Phd	Estudiantes: - Kerly Estefania Aguilar Merchán - Nicolas Enrique Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde Burneo, MSc			Lámina: E2

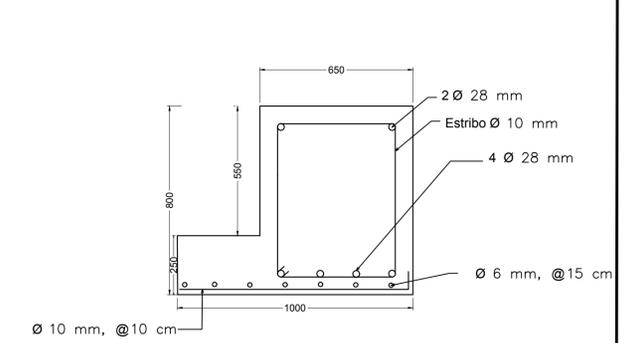
PLANTA DE CIMENTACIÓN-NIVEL 0.00  
ZAPATA CORRIDA  
ESCALA 1\_100



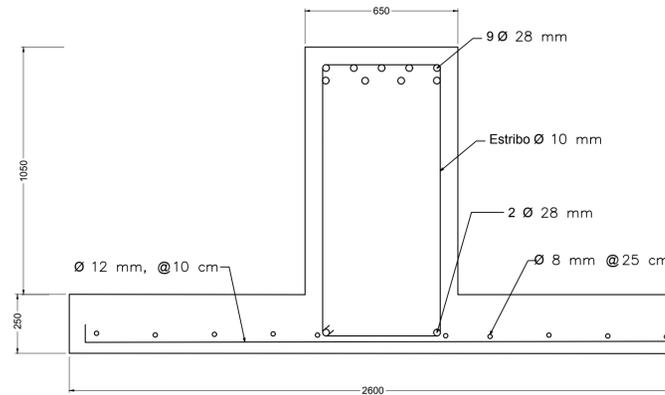
SECCIÓN 1-1 VISTA TRANSVERSAL DE LA ZAPATA VZ1  
ESCALA: 1\_10



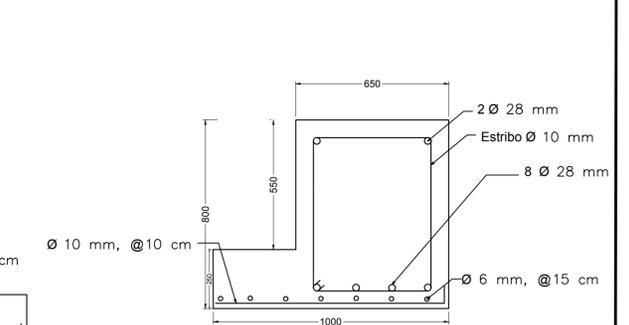
SECCIÓN 3-3 VISTA TRANSVERSAL DE LA ZAPATA VZ3  
ESCALA: 1\_10



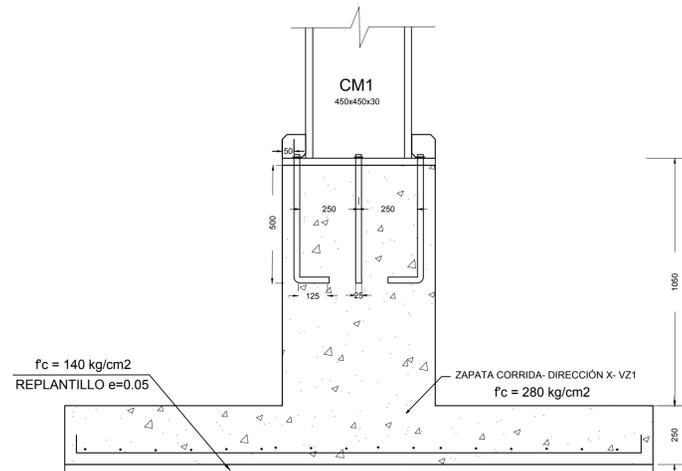
SECCIÓN 2-2 VISTA TRANSVERSAL DE LA ZAPATA VZ2  
ESCALA: 1\_10



SECCIÓN 4-4 VISTA TRANSVERSAL DE LA ZAPATA VZ4  
ESCALA: 1\_10

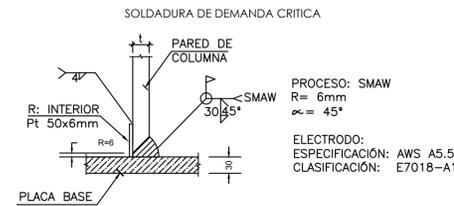


DETALLE DE LA PLACA BASE  
ESCALA: 1\_15  
VISTA EN ELEVACIÓN

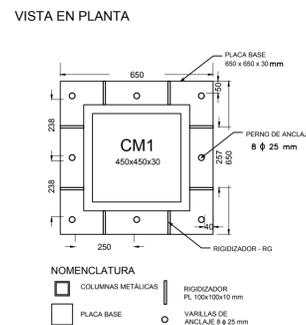


NOMENCLATURA  
□ COLUMNAS METÁLICAS  
□ PLACA BASE

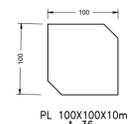
CONEXIÓN ENTRE COLUMNA Y PLACA BASE  
ESCALA: 1\_15



DETALLE DE LA PLACA BASE  
ESCALA: 1\_15  
VISTA EN PLANTA



DIMENSIONES DEL RIGIDIZADOR  
ESCALA: 1\_5



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

- ACERO DE REFUERZO  $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$
- HORMIGÓN PREMEZCLADO  $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$
- RECUBRIMIENTO DE CIMENTACIONES=7.5 cm
- PERNOS DE ANCLAJE  $\phi=25 \text{ mm}$
- PLACA BASE (ASTM A572-G50)
- SOLDADURA SMAW ELECTRODO E 7018 e=8 mm

**GANCHOS Y DOBLECES**



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

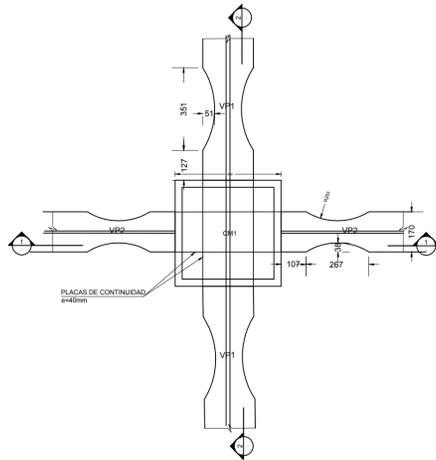
PROYECTO: **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SERGENTILLO**

CONTENIDO: **PLANTA DE CIMENTACIÓN Y DETALLES**

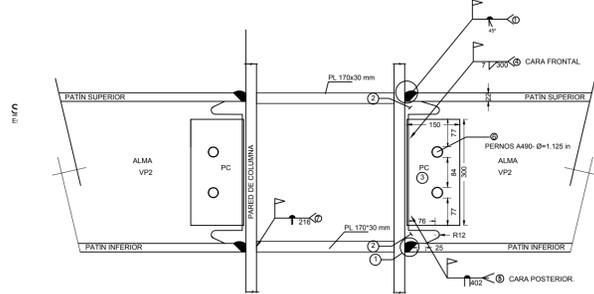
Coordinador de Materia Integradora: Ing. Miguel Angel Chavez. Phd	Tutores de Conocimientos Especificos: - Ing. Samantha Hidalgo Astudillo. MSc - Arq. Eunice Lindao Calzagano - Ing. Carlos Rodríguez Diaz. Phd	Estudiantes: - Kerly Estefania Aguilar Merchán - Nicolas Enrique Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde Burneo. MSc			Lámina: E1

**DETALLE J1**  
**UNIÓN SÍSMICA A MOMENTO**  
**CONEXIÓN DE VIGA DE SECCIÓN REDUCIDA VSR**  
 Esc. 1: 15

VISTA EN PLANTA

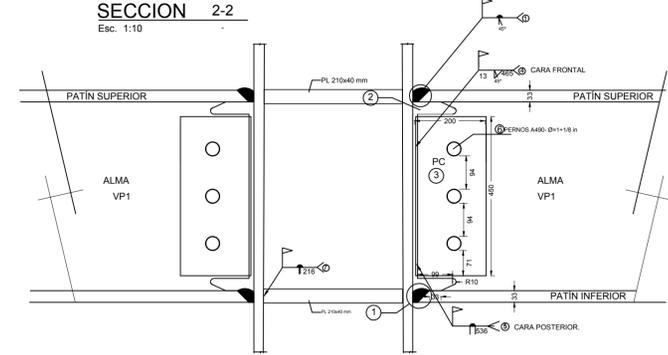


**SECCION 1-1**  
 Esc. 1:10



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**
- SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) EN LOS PATINES SUPERIOR E INFERIOR. CON 24.3 mm de ESPESOR Y LONGITUD DE 6. 7 in
  - AGUEROS DE ACCESO SISMICOS.
  - PLACA DE CORTE (PC). EL ESPESOR DE LA PC ES IGUAL A 10 mm.
  - SOLDADURA DE PENETRACIÓN PARCIAL (FILETE) DE 6.25 mm DE ESPESOR A LO LARGO DE LA UNIÓN ENTRE LA PLACA DE CORTE Y LA PARED DE LA COLUMNA (CARA FRONTAL).
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL ALMA DE LA VIGA Y LA CARA DE LA COLUMNA, UTILIZANDO LA PLACA DE CORTE COMO RESPALDO. (CARA POSTERIOR).
  - PERNOS DE MONTAJE DE ALTA RESISTENCIA A490
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL LA PLACA DE CONTINUIDAD Y LA CARA DE LA COLUMNA. ANCHO DE LA PLACA BASE DE 170 mm, Y ESPESOR DE 30 MM
- PROCESO DE SOLDADURA**
- PROCESO: SMAW  
 ELECTRODO:  
 ESPECIFICACIÓN: AWS A5.1  
 CLASIFICACIÓN: E7018
- SRPC - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA  
 SF - SOLDADURA DE FILETE

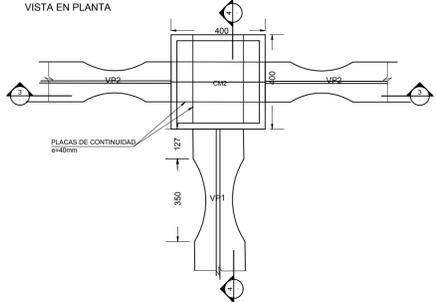
**SECCION 2-2**  
 Esc. 1:10



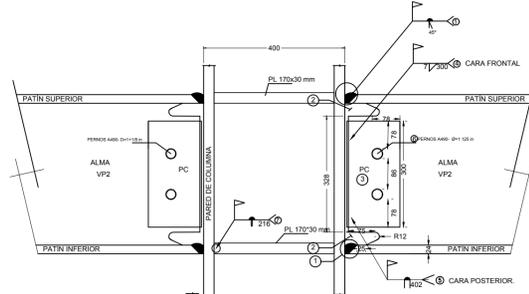
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**
- SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) EN LOS PATINES SUPERIOR E INFERIOR. CON 1f=33.02 mm de ESPESOR Y LONGITUD DE 8.5 in
  - AGUEROS DE ACCESO SISMICOS.
  - PLACA DE CORTE (PC). EL ESPESOR DE LA PC ES IGUAL A 15.24 mm
  - SOLDADURA DE PENETRACIÓN PARCIAL (FILETE) DE 6.25 mm DE ESPESOR A LO LARGO DE LA UNIÓN ENTRE LA PLACA DE CORTE Y LA PARED DE LA COLUMNA (CARA FRONTAL).
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL ALMA DE LA VIGA Y LA CARA DE LA COLUMNA, UTILIZANDO LA PLACA DE CORTE COMO RESPALDO. (CARA POSTERIOR).
  - PERNOS DE MONTAJE DE ALTA RESISTENCIA A490
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL LA PLACA DE CONTINUIDAD Y LA CARA DE LA COLUMNA. ANCHO DE LA PLACA BASE DE 210 mm, Y ESPESOR DE 40 MM
- PROCESO DE SOLDADURA**
- PROCESO: SMAW  
 ELECTRODO:  
 ESPECIFICACIÓN: AWS A5.1  
 CLASIFICACIÓN: E7018
- SRPC - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA  
 SF - SOLDADURA DE FILETE

**DETALLE J2**  
**UNIÓN SÍSMICA A MOMENTO**  
**CONEXIÓN DE VIGA DE SECCIÓN REDUCIDA VSR**  
 Esc. 1: 15

VISTA EN PLANTA

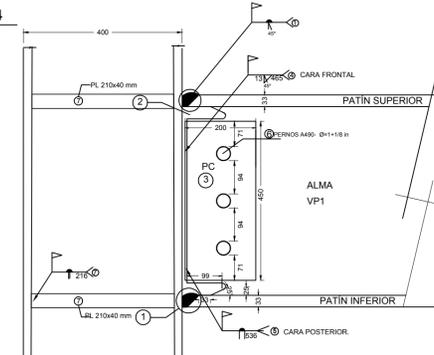


**SECCION 3-3**  
 Esc. 1:10



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**
- SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) EN LOS PATINES SUPERIOR E INFERIOR. CON 25.4 mm de ESPESOR Y LONGITUD DE 6. 7 in
  - AGUEROS DE ACCESO SISMICOS.
  - PLACA DE CORTE (PC). EL ESPESOR DE LA PC ES IGUAL A 7.62 mm.
  - SOLDADURA DE PENETRACIÓN PARCIAL (FILETE) DE 6.25 mm DE ESPESOR A LO LARGO DE LA UNIÓN ENTRE LA PLACA DE CORTE Y LA PARED DE LA COLUMNA (CARA FRONTAL).
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL ALMA DE LA VIGA Y LA CARA DE LA COLUMNA, UTILIZANDO LA PLACA DE CORTE COMO RESPALDO. (CARA POSTERIOR).
  - PERNOS DE MONTAJE DE ALTA RESISTENCIA A490
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL LA PLACA DE CONTINUIDAD Y LA CARA DE LA COLUMNA. ANCHO DE LA PLACA BASE DE 170 mm, Y ESPESOR DE 30 MM
- PROCESO DE SOLDADURA**
- PROCESO: SMAW  
 ELECTRODO:  
 ESPECIFICACIÓN: AWS A5.1  
 CLASIFICACIÓN: E7018
- SRPC - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA  
 SF - SOLDADURA DE FILETE

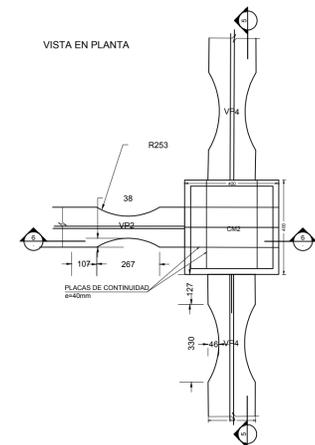
**SECCION 4-4**  
 Esc. 1:10



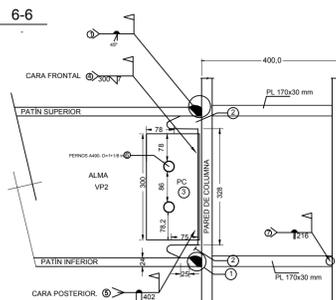
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**
- SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) EN LOS PATINES SUPERIOR E INFERIOR. CON 1f=33.02 mm de ESPESOR Y LONGITUD DE 8.5 in
  - AGUEROS DE ACCESO SISMICOS.
  - PLACA DE CORTE (PC). EL ESPESOR DE LA PC ES IGUAL A 15.24 mm.
  - SOLDADURA DE PENETRACIÓN PARCIAL (FILETE) DE 6.25 mm DE ESPESOR A LO LARGO DE LA UNIÓN ENTRE LA PLACA DE CORTE Y LA PARED DE LA COLUMNA (CARA FRONTAL).
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL ALMA DE LA VIGA Y LA CARA DE LA COLUMNA, UTILIZANDO LA PLACA DE CORTE COMO RESPALDO. (CARA POSTERIOR).
  - PERNOS DE MONTAJE DE ALTA RESISTENCIA A490
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL LA PLACA DE CONTINUIDAD Y LA CARA DE LA COLUMNA. ANCHO DE LA PLACA BASE DE 210 mm, Y ESPESOR DE 40 MM
- PROCESO DE SOLDADURA**
- PROCESO: SMAW  
 ELECTRODO:  
 ESPECIFICACIÓN: AWS A5.1  
 CLASIFICACIÓN: E7018
- SRPC - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA  
 SF - SOLDADURA DE FILETE

**DETALLE J3**  
**UNIÓN SÍSMICA A MOMENTO**  
**CONEXIÓN DE VIGA DE SECCIÓN REDUCIDA VSR**  
 Esc. 1: 15

VISTA EN PLANTA

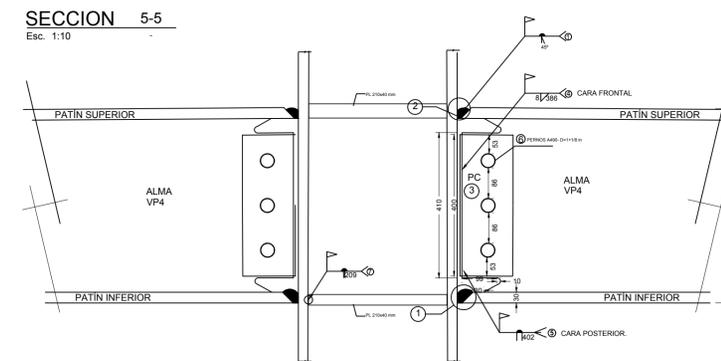


**SECCION 6-6**  
 Esc. 1:10



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**
- SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) EN LOS PATINES SUPERIOR E INFERIOR. CON 25.4 mm de ESPESOR Y LONGITUD DE 6. 7 in
  - AGUEROS DE ACCESO SISMICOS.
  - PLACA DE CORTE (PC). EL ESPESOR DE LA PC ES IGUAL A 7.62 mm.
  - SOLDADURA DE PENETRACIÓN PARCIAL (FILETE) DE 6.25 mm DE ESPESOR A LO LARGO DE LA UNIÓN ENTRE LA PLACA DE CORTE Y LA PARED DE LA COLUMNA (CARA FRONTAL).
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL ALMA DE LA VIGA Y LA CARA DE LA COLUMNA, UTILIZANDO LA PLACA DE CORTE COMO RESPALDO. (CARA POSTERIOR).
  - PERNOS DE MONTAJE DE ALTA RESISTENCIA A490
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL LA PLACA DE CONTINUIDAD Y LA CARA DE LA COLUMNA. ANCHO DE LA PLACA BASE DE 170 mm, Y ESPESOR DE 30 MM
- PROCESO DE SOLDADURA**
- PROCESO: SMAW  
 ELECTRODO:  
 ESPECIFICACIÓN: AWS A5.1  
 CLASIFICACIÓN: E7018
- SRPC - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA  
 SF - SOLDADURA DE FILETE

**SECCION 5-5**  
 Esc. 1:10



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**
- SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) EN LOS PATINES SUPERIOR E INFERIOR. CON 1f=30.8 mm de ESPESOR Y LONGITUD DE 7.9 in
  - AGUEROS DE ACCESO SISMICOS.
  - PLACA DE CORTE (PC). EL ESPESOR DE LA PC ES IGUAL A 7.62 mm.
  - SOLDADURA DE PENETRACIÓN PARCIAL (FILETE) DE 6.25 mm DE ESPESOR A LO LARGO DE LA UNIÓN ENTRE LA PLACA DE CORTE Y LA PARED DE LA COLUMNA (CARA FRONTAL).
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL ALMA DE LA VIGA Y LA CARA DE LA COLUMNA, UTILIZANDO LA PLACA DE CORTE COMO RESPALDO. (CARA POSTERIOR).
  - PERNOS DE MONTAJE DE ALTA RESISTENCIA A490
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL LA PLACA DE CONTINUIDAD Y LA CARA DE LA COLUMNA. ANCHO DE LA PLACA BASE DE 200 mm, Y ESPESOR DE 40 MM
- PROCESO DE SOLDADURA**
- PROCESO: SMAW  
 ELECTRODO:  
 ESPECIFICACIÓN: AWS A5.1  
 CLASIFICACIÓN: E7018
- SRPC - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA  
 SF - SOLDADURA DE FILETE

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

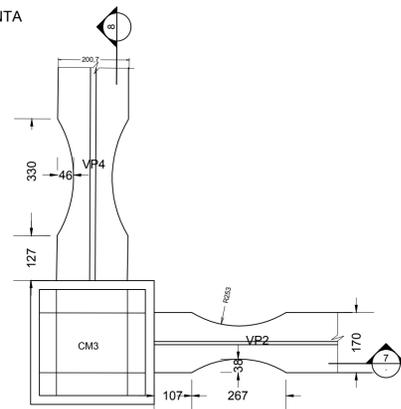
PROYECTO:  
**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SERGENTILLO**

CONTENIDO:  
**NIVEL 3.150- DETALLES DE CONEXIONES**

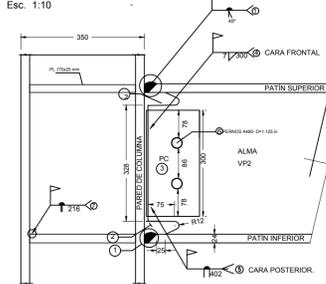
Coordinador de Materia Integradora: Ing. Miguel Angel Chavez. Phd	Tutores de Conocimientos Especificos: - Ing. Samantha Hidalgo Astudillo. MSc - Arq. Eunice Lindao Calzaguan	Estudiantes: - Kerly Estefania Aguilar Merchán - Nicolas Enrique Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde Burneo. MSc	- Ing. Carlos Rodríguez Diaz. Phd		Lámina: E4
			Escala: -

**DETALLE J4**  
**UNIÓN SÍSMICA A MOMENTO**  
**CONEXIÓN DE VIGA DE SECCIÓN REDUCIDA VSR**  
 Esc. 1:10

VISTA EN PLANTA

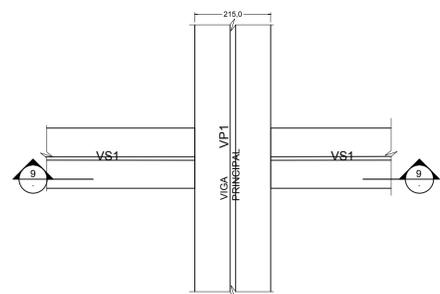


**SECCION 6-6**  
 Esc. 1:10

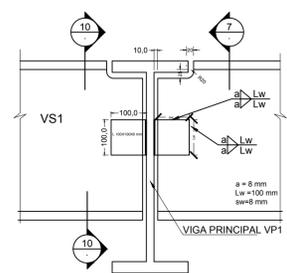


- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**
- SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) EN LOS PATINES SUPERIOR E INFERIOR, CON 25.4 mm de ESPESOR Y LONGITUD DE 6.7 in
  - AGUJEROS DE ACCESO SÍSMICOS.
  - PLACA DE CORTE (PC). EL ESPESOR DE LA PC ES IGUAL A 10 mm.
  - SOLDADURA DE PENETRACIÓN PARCIAL (FILETE) DE 6.25 mm DE ESPESOR A LO LARGO DE LA UNIÓN ENTRE LA PLACA DE CORTE Y LA PARED DE LA COLUMNA (CARA FRONTAL).
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL ALMA DE LA VIGA Y LA CARA DE LA COLUMNA, UTILIZANDO LA PLACA DE CORTE COMO RESPALDO. (CARA POSTERIOR).
  - PERNOS DE MONTAJE DE ALTA RESISTENCIA A490
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL LA PLACA DE CONTINUIDAD Y LA CARA DE LA COLUMNA. ANCHO DE LA PLACA BASE DE 170 mm, Y ESPESOR DE 25 MM
- PROCESO DE SOLDADURA**
- PROCESO: SMAW  
 ELECTRODO:  
 ESPECIFICACIÓN: AWS A5.1  
 CLASIFICACIÓN: E7018
- SRPC - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA  
 SF - SOLDADURA DE FILETE

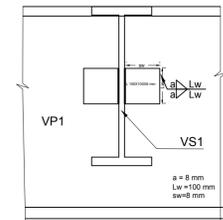
**DETALLE JV1**  
**UNIÓN VIGAS SEGUNDARIAS CON VIGAS PRINCIPALES**  
 Esc. 1:10



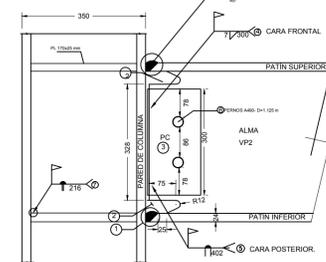
**SECCION 9-9**  
 Esc. 1:10



**SECCION 7-7**  
 Esc. 1:10

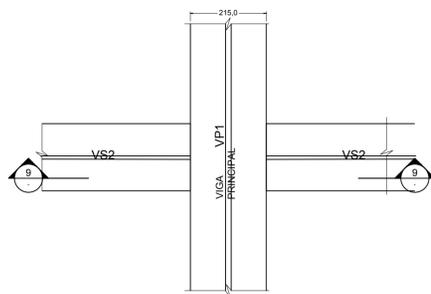


**SECCION 6-6**  
 Esc. 1:10

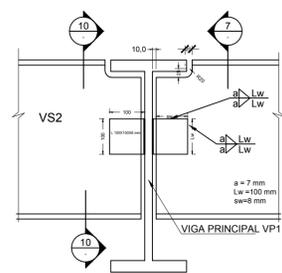


- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**
- SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) EN LOS PATINES SUPERIOR E INFERIOR, CON 25.4 mm de ESPESOR Y LONGITUD DE 6.7 in
  - AGUJEROS DE ACCESO SÍSMICOS.
  - PLACA DE CORTE (PC). EL ESPESOR DE LA PC ES IGUAL A 10 mm.
  - SOLDADURA DE PENETRACIÓN PARCIAL (FILETE) DE 6.25 mm DE ESPESOR A LO LARGO DE LA UNIÓN ENTRE LA PLACA DE CORTE Y LA PARED DE LA COLUMNA (CARA FRONTAL).
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL ALMA DE LA VIGA Y LA CARA DE LA COLUMNA, UTILIZANDO LA PLACA DE CORTE COMO RESPALDO. (CARA POSTERIOR).
  - PERNOS DE MONTAJE DE ALTA RESISTENCIA A490
  - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA (SRPC) ENTRE EL LA PLACA DE CONTINUIDAD Y LA CARA DE LA COLUMNA. ANCHO DE LA PLACA BASE DE 170 mm, Y ESPESOR DE 25 MM
- PROCESO DE SOLDADURA**
- PROCESO: SMAW  
 ELECTRODO:  
 ESPECIFICACIÓN: AWS A5.1  
 CLASIFICACIÓN: E7018
- SRPC - SOLDADURA DE RANURA DE PENETRACIÓN COMPLETA  
 SF - SOLDADURA DE FILETE

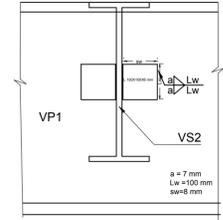
**DETALLE JV2**  
**UNIÓN VIGAS SEGUNDARIAS CON VIGAS PRINCIPALES**  
 Esc. 1:10



**SECCION 9-9**  
 Esc. 1:10

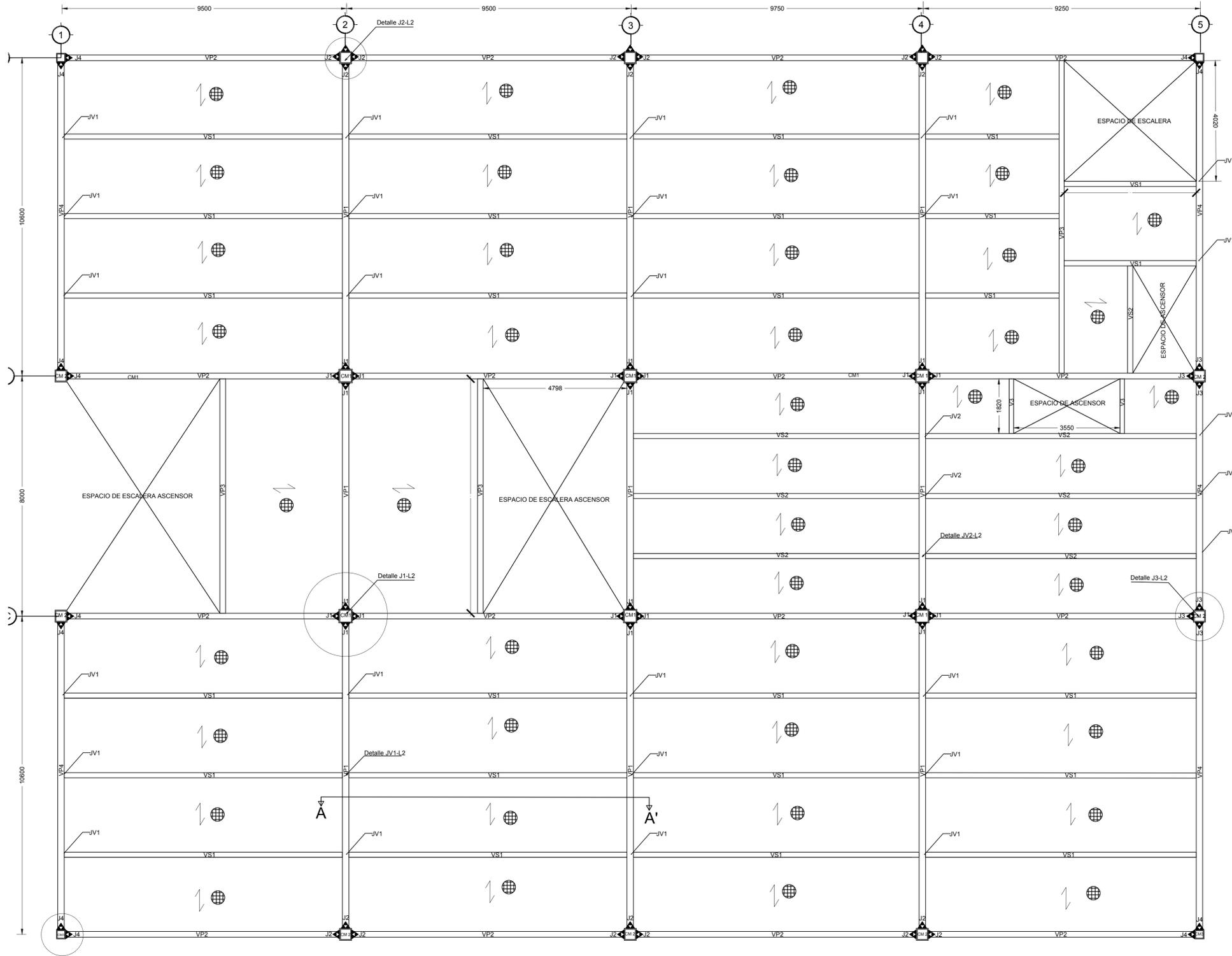


**SECCION 7-7**  
 Esc. 1:10

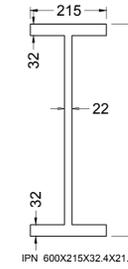


<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b> FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA			
PROYECTO: <b>ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SERGENTILLO</b>			
CONTENIDO: <b>NIVEL 3.15 - DETALLES DE CONEXIONES</b>			
Coordinador de Materia Integradora: Ing. Miguel Angel Chavez, Phd	Tutores de Conocimientos Especificos: - Ing. Samantha Hidalgo Astudillo, MSc - Arq. Eunice Lindao Calzagano - Ing. Carlos Rodríguez Diaz, Phd	Estudiantes: - Kerly Estefania Aguilar Merchán - Nicolas Enrique Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde Burneo, MSc		Lámina: E5	Escala: -

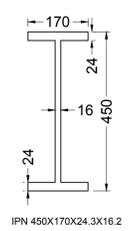
PLANTA 1-NIVEL 3.15  
ESCALA: 1/75



VP1  
VIGA CARGADORA- PLANTA 1  
Esc. 1:10



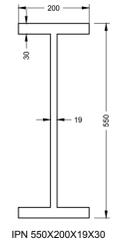
VP2  
VIGA NO CARGADORA- PLANTA 1  
Esc. 1:10



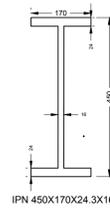
VP3  
VIGA NO CARGADORA-PLANTA 1  
Esc. 1:10



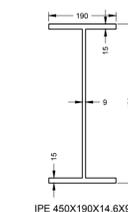
VP4  
VIGA CARGADORA EXTERNA- PLANTA 1  
Esc. 1:10



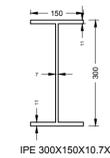
VS1  
VIGA SEGUNDARIA- PLANTA 1  
Esc. 1:10



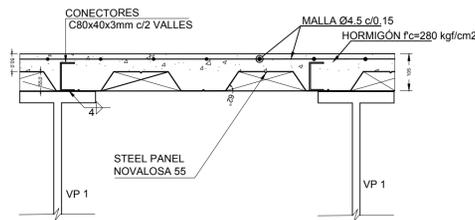
VS2  
VIGA SEGUNDARIA- PLANTA 1  
Esc. 1:10



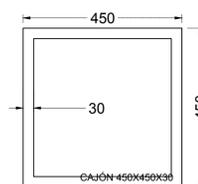
V3  
VIGA SEGUNDARIA- PLANTA 1  
Esc. 1:10



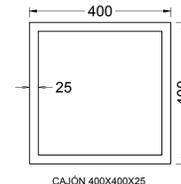
SECCIÓN A-A' CORTE TÍPICO DE LOSA  
Esc. 1:10



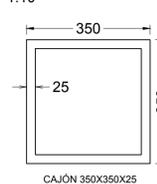
CM1  
COLUMNA INTERNA- PLANTA 1  
Esc. 1:10



CM2  
COLUMNA INTERNA- PLANTA 2  
Esc. 1:10



CM3  
COLUMNA INTERNA- PLANTA 3  
Esc. 1:10



NOMENCLATURA

CONEXIÓN A MOMENTO

DIRECCIÓN DEL STEEL DECK

COLUMNAS METÁLICAS

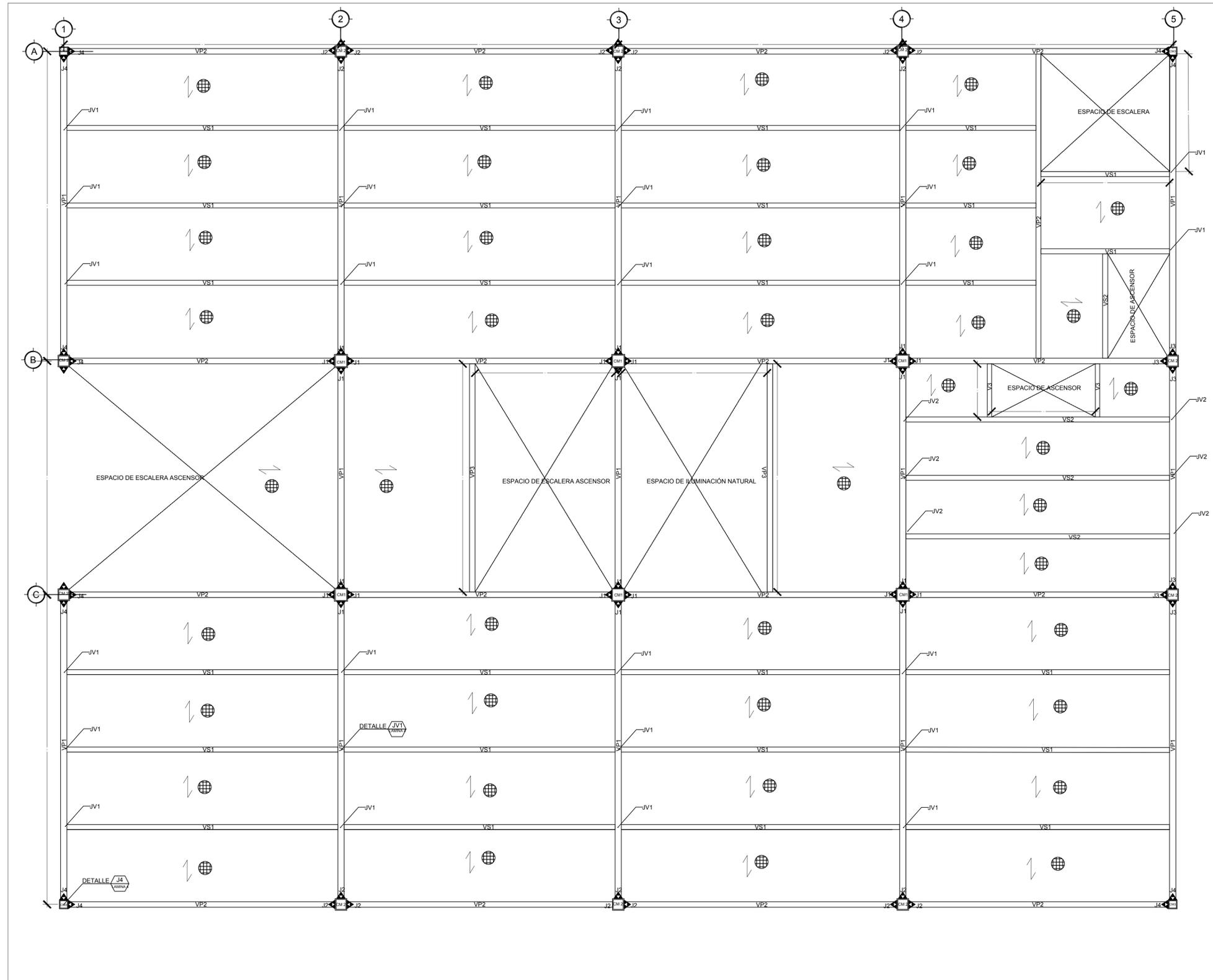
LOSA DE H=0.105m/STEEL DECK e=0.76mm+MALLA ELECTROSOLDADA Ø4.5c/0.15/0.15m+REFUERZOS DE LOSA

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

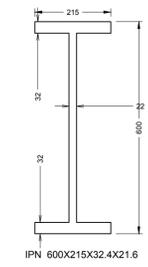
PROYECTO: **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SERGENTILLO**

CONTENIDO: **PLANTA ESTRUCTURAL 1- NIVEL 3.15 Y DETALLES**

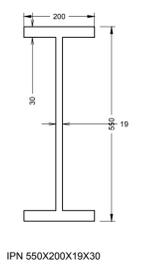
Coordinador de Materia Integradora: Ing. Miguel Angel Chavez, Phd	Tutores de Conocimientos Específicos: - Ing. Samantha Hidalgo Astudillo, MSc - Arq. Eunice Lindao Calzagano - Ing. Carlos Rodríguez Diaz, Phd	Estudiantes: - Kerly Estefanía Aguilar Merchán - Nicolas Enrique Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde Burneo, MSc		Lámina: E3	Escala: -



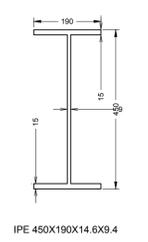
VP1  
VIGA CARGADORA- PLANTA 2  
Esc. 1:10



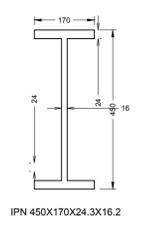
VP2  
VIGA NO CARGADORA- PLANTA 2  
Esc. 1:10



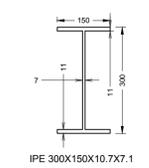
VP3  
VIGA NO CARGADORA- PLANTA 2  
Esc. 1:10



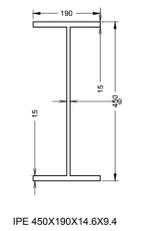
VS1  
VIGA SEGUNDARIA- PLANTA 2  
Esc. 1:10



V3  
VIGA SEGUNDARIA- PLANTA 2  
MEDIDAS EN MILÍMETROS Esc. 1:10



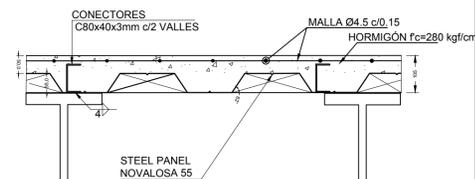
VS2  
VIGA SEGUNDARIA- PLANTA 2  
MEDIDAS EN MILÍMETROS Esc. 1:10



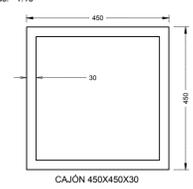
**NOMENCLATURA**

- CONEXIÓN A MOMENTO
- DIRECCIÓN DEL STEEL DECK
- COLUMNAS METÁLICAS
- LOSA DE H=0.105m/STEEL DECK e=0.76mm+MALLA ELECTROSOLDADA Ø4.5c/0.15/0.15m+REFUERZOS DE LOSA

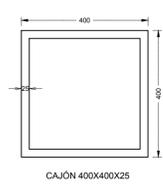
SECCIÓN A-A' CORTE TÍPICO DE LOSA  
Esc. 1:10



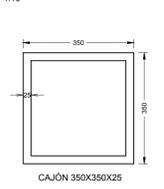
CM1  
COLUMNA INTERNA- PLANTA 2  
Esc. 1:10



CM2  
COLUMNA EXTERNA- PLANTA 2  
Esc. 1:10



CM3  
COLUMNA ESQUINERA- PLANTA 2  
Esc. 1:10

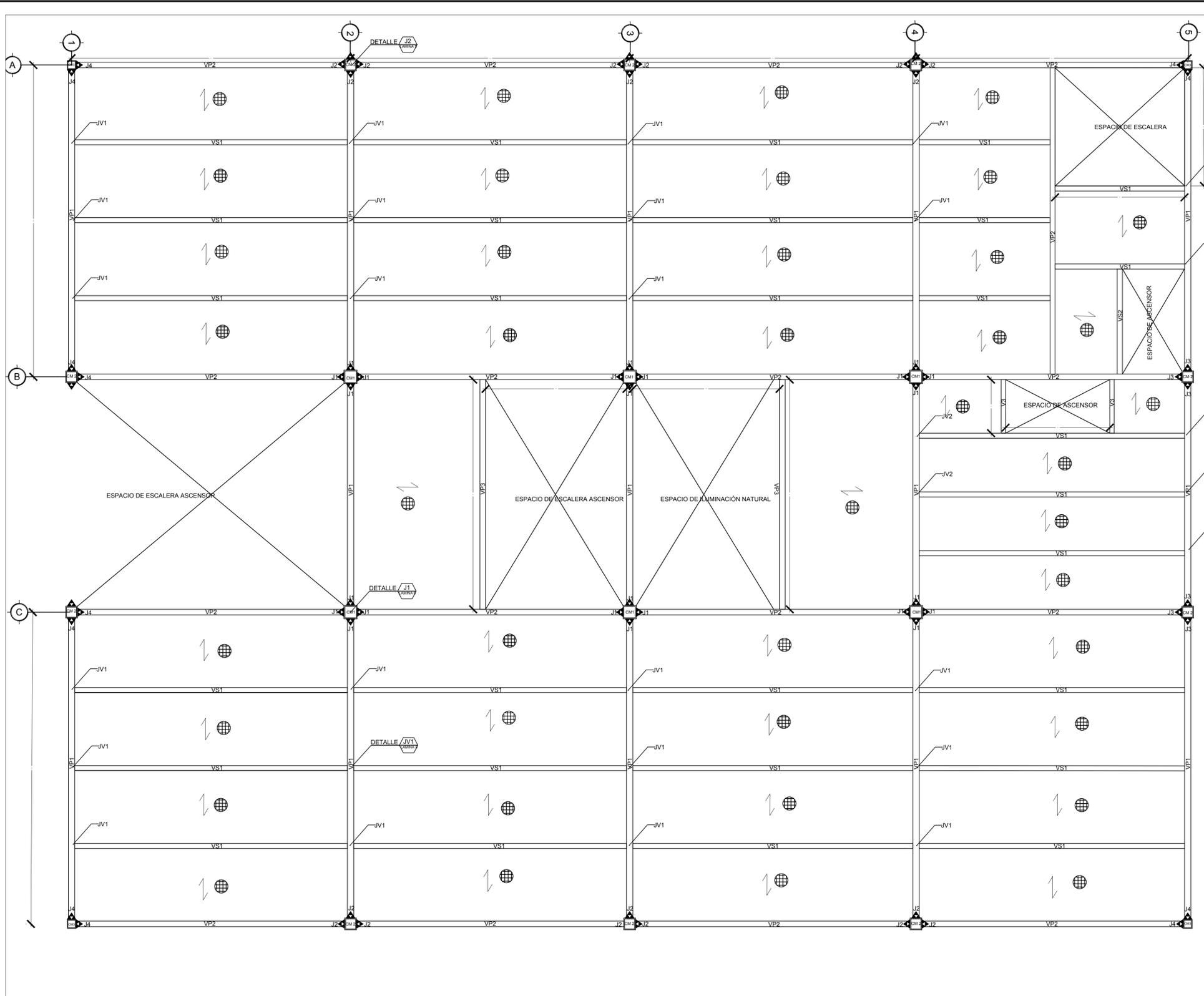


**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

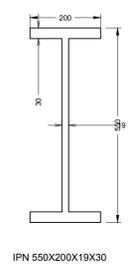
PROYECTO: **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SERGENTILLO**

CONTENIDO: **PLANTA ESTRUCTURAL 2 y 3 Y DETALLES DE CONEXIONES**

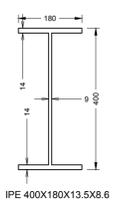
Coordinador de Materia Integradora: Ing. Miguel Angel Chavez, Phd	Tutores de Conocimientos Especificos: - Ing. Samantha Hidalgo Astudillo, MSc - Arq. Eunice Lindao Calzagano - Ing. Carlos Rodríguez Diaz, Phd	Estudiantes: - Kerly Estefania Aguilar Merchán - Nicolas Enrique Lee Tsui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde Burneo, MSc		Lámina: E6	Escala: -



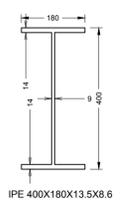
**VP1**  
VIGA CARGADORA  
CUBIERTA  
Esc. 1:10



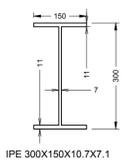
**VP2**  
VIGA NO CARGADORA  
CUBIERTA  
Esc. 1:10



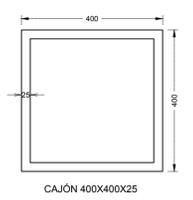
**VS1**  
VIGA SEGUNDARIA  
CUBIERTA  
Esc. 1:10



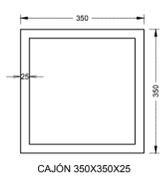
**V3**  
VIGA SEGUNDARIA  
CUBIERTA  
Esc. 1:10



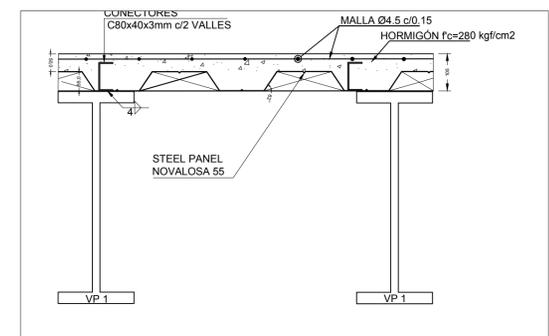
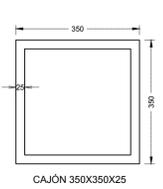
**CM1**  
COLUMNA INTERNA- CUBIERTA  
Esc. 1:10



**CM2**  
COLUMNA EXTERNA- CUBIERTA  
Esc. 1:10



**CM3**  
COLUMNA ESQUINERA- CUBIERTA  
Esc. 1:10



**NOMENCLATURA**

- CONEXIÓN A MOMENTO
- DIRECCIÓN DEL STEEL DECK
- COLUMNAS METÁLICAS
- LOSA DE H=0.105m/STEEL DECK e=0.76mm+MALLA ELECTROSOLDADA Ø4.5c/0.15/0.15m+REFUERZOS DE LOSA

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

PROYECTO: **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE LA REPOTENCIACIÓN DEL MERCADO DE LOMAS DE SERGENTILLO**

CONTENIDO: **PLANTA ESTRUCTURAL 4 Y DETALLES DE CONEXIONES**

Coordinador de Materia Integradora: Ing. Miguel Angel Chavez. Phd	Tutores de Conocimientos Especificos: - Ing. Samantha Hidalgo Astudillo. MSc - Arq. Eunice Lindao Calzagano - Ing. Carlos Rodríguez Diaz. Phd	Estudiantes: - Kerly Estefania Aguilar Merchán - Nicolas Enrique Lee Tui	Fecha de Entrega: 11 de Febrero, 2020
Tutor de Área de Conocimiento: Ing. David Valverde Burneo. MSc		Lámina: E7	Escala: -