



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Análisis comparativo de losas prefabricada vs aligerada para el diseño del Edificio Administrativo de la Universidad César Vallejo Filial Chiclayo.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Varas Lloclla, Carlos Enrique (ORCID: 0000-0002-3784-7171)

**ASESOR:**

Mg. Berrú Camino, José Miguel (ORCID: 0000-0001-8434-3219)

**LINEA DE INVESTIGACION**

Diseño sísmico y estructural

**CHICLAYO – PERÚ**

**2018**

## **Dedicatoria**

Primero a Dios porque ha estado conmigo en los momentos más fáciles y difíciles de mi vida, iluminándome hacia el camino del bien. A este ser divino todo mi sacrificio, respeto y adoración.

A mi querida y amada madre, por haberme dado ese apoyo incondicional y ser un ejemplo a seguir, por su humildad y por ser una mujer luchadora, depositando su entera confianza en mí. Es por ello que soy lo que soy ahora.

A mi querido y amado padre, por haberme apoyado en toda mi carrera profesional y haberme dado esos ánimos para seguir adelante.

A mis hermanos Jannely, Willian y Arely, por ser el motivo de mi lucha que día a día enfrento, y por sus sabios consejos que me brindaban.

***Carlos Enrique***

## **Agradecimiento**

- En primer lugar, a Dios, por ese infinito amor y bondad hacia mí, por permitirme tener y disfrutar a mi familia, por permitirme sonreír ante todos mis logros, por tus bendiciones, por haberme dado la oportunidad de estudio y ser un hombre de bien.
- A mis sagrados padres, Ana y Juan, por el inmenso apoyo y cariño que me brindan, por haberme dado la vida, por haberme enseñado lo hermoso que es esta vida, por sus sabias palabras y por sus sacrificios y dedicación hacia mí y mis hermanos.
- A la vida, porque cada día me enseña lo hermoso que es vivir y lo justo que puede ser, por cada caída, que es una prueba que me puso y aprender de mis errores, por cada lagrima derramada, por las personas que me rodean y su infinito amor hacia mí.
- Al Ing. Manuel Hugo Puican Carreño, por su apoyo y orientación en la metodología del proyecto de tesis y desarrollo.
- Al Ing. Freddy Núñez Tantajulca, por su paciencia, por haberme transmitido sus conocimientos hacia mi persona, por su apoyo en la parte técnica de esta tesis, por sus consejos y por ser la persona que es.
- Al Ing. Henry Roger Ventura Hernández, por sus enseñanzas en la elaboración de la parte técnica de esta tesis, por su apoyo desinteresado y por ser una gran persona en que se puede confiar.
- Al Ing. Javier Ramírez Muñoz, por haberme dado la iniciativa y la motivación para la elaboración de esta tesis, por haberme apoyado en todo aspecto de inicio a fin en esta investigación.
- Al Ing. José Miguel Berru Camino, por guiarme de inicio a fin en la elaboración de esta tesis, por la ayuda brindada y por sus conocimientos que nos transmitió que fueron de mucha importancia para todos sus alumnos.
- Al Ing. Marlon Infante, al Ing. Kristian Noe Vásquez, por sus apoyos incondicionales en cuanto al Sistema Prefabricado el cual son representantes, por sus recomendaciones, sabios consejos y por la calidad de personas que son.
- Y un especial agradecimiento a mi amigo Sergio Gonzales Santur, por su apoyo en la calicata de esta tesis, a mis compañeros de código, ya que ellos me daban la motivación y las fuerzas como colegas que somos, y por ser unas grandes personas que día a día luchábamos para ser lo que ahora somos.

**¡MUCHAS GRACIAS A TODOS!**

***Carlos Enrique***

## Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Realidad Problemática.....	1
1.2 Trabajos Previos.....	2
1.3 Teorías Relacionadas al tema.....	4
1.3.1 Sistema de Losa Vigueta Bovedilla.....	5
1.3.2 Sistema de Losa Aligerada.....	7
1.4 Formulación del Problema.....	9
1.5 Justificación del Estudio.....	9
1.6 Hipótesis.....	9
1.7 Objetivos.....	9
1.7.1 Objetivo General.....	9
1.7.2 Objetivos Específicos.....	10
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>10</b>
2.1 Diseño de la Investigación.....	10
2.2 Variables y operacionalización.....	10
2.2.1 Variables:.....	10
2.2.2 Operacionalización:.....	10
2.3 Población y Muestra.....	13
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	13
2.5 Métodos de Análisis de datos.....	13
2.6 Aspectos éticos.....	13
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>25</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>27</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>31</b>

<b>Anexo 1:</b> Matriz de consistencia. ....	31
<b>Anexo 2:</b> Levantamiento topográfico general. ....	32
<b>Anexo 3:</b> Estudio de mecánica de suelos. ....	51
<b>Anexo 4:</b> Informe arquitectónico. ....	80
<b>Anexo 5:</b> Memoria de cálculo de estructuras.....	90
<b>Anexo 6:</b> Planilla de metrados.....	182
<b>Anexo 7:</b> Presupuesto. ....	231
<b>Anexo 8:</b> Cronograma. ....	252
<b>Anexo 9:</b> Planos. ....	254

## Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de la variable independiente .....	11
Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente .....	12
Tabla 3. Resultados topográficos .....	14
Tabla 4. Puntos del BM .....	14
Tabla 5. Resultados de EMS.....	16
Tabla 6. Factores de Diseño. ....	16
Tabla 7. Metas del Proyecto.....	17
Tabla 8. Factores de Participación del Análisis Sismorresistente .....	19
Tabla 9. Derivas en Dirección X-X .....	20
Tabla 10. Derivas en Dirección Y-Y .....	20
Tabla 11. Comparación de Presupuestos .....	23
Tabla 12. Comparación de Cronogramas .....	24

## Índice de figuras

Figura 1. Plano topográfico del terreno. ....	15
Figura 2. Plano topográfico general .....	15
Figura 3. Vista 3D del proyecto. ....	18
Figura 4. Espectro de Pseudo-aceleraciones.....	19
Figura 5. Modelo 3D de la Estructura.....	20
Figura 6. Limite para Desplazamiento Lateral de Entrepiso.....	21

## Resumen

En la tesis “**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**”, tiene como objetivo, contribuir con un análisis comparativo entre dos sistemas de losas para el diseño del módulo administrativo de la facultad de ingeniería de la Universidad Cesar Vallejo. Para el análisis se consideró como población el campus universitario de la universidad y como muestra el área administrativa de 238.75 m<sup>2</sup>. Se realizó estudios preliminares como topografía, mecánica de suelos y arquitectura con el fin de identificar el área de terreno y perímetro, características físicas y mecánicas del suelo y su distribución respectivamente. Con estos datos se realizó la estructuración, predimensionamiento, el análisis y diseño de elementos estructurales, tanto para un sistema de losa convencional y un sistema de losa prefabricada, y posteriormente los planos estructurales, metrados, presupuesto y cronograma para ambos sistemas a fin de establecer comparación en tiempo, costos y calidad. Para ello se realizó un tipo de investigación de diseño descriptivo con propuesta. Además, se utilizaron software que permitió en análisis estructural y a su posterior el dibujo de los planos estructurales, la memoria de cálculo, metrados, presupuesto y finalizando con el cronograma.

**Palabras claves:** Tiempo, costo, calidad, prefabricado.



## **Abstract**

In the thesis "COMPARATIVE ANALYSIS OF SLABS PREFABRICATED VS ALIGERADA FOR THE DESIGN OF THE ADMINISTRATIVE BUILDING OF THE UNIVERSITY CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.", its objective is to contribute with a comparative analysis between two systems of slabs for the design of the administrative module of the faculty of engineering of the Cesar Vallejo University. For the analysis, the university campus of the university was considered as a population and as shown by the administrative area of 238.75 m<sup>2</sup>. Preliminary studies were carried out such as topography, soil mechanics and architecture in order to identify the area of land and perimeter, physical and mechanical characteristics of the soil and its distribution respectively. With this data, the structuring, pre-dimensioning, analysis and design of structural elements was carried out, both for a conventional slab system and a prefabricated slab system, and subsequently the structural, metered, budget and schedule plans for both systems in order to establish comparison in time, costs and quality. To this end, a type of research was carried out with a descriptive design with a proposal. In addition, software was used that allowed structural analysis and subsequent drawing of structural plans, calculation memory, measurements, budget and ending with the schedule.

**Keywords:** Time, cost, quality, prefabricated.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Realidad Problemática

Durante la realización de la construcción de edificios, viviendas, se debe tener en cuenta muchos aspectos al momento de la construcción. Uno de los aspectos a tener en cuenta es el tiempo, que va de la mano con el costo, y esta a su vez muy estrechamente relacionado con la seguridad que debe existir en la construcción de dichas estructuras.

Actualmente, los sistemas constructivos tradicionales en el Perú son varios, entre ellas podemos nombrar la albañilería armada, confinada, los pórticos de concreto armado, sistemas duales. El material usado para la construcción varía dependiendo la zona en donde se van a ejecutar, en muchos casos se utiliza el ladrillo cocido de arcilla, en otros casos se utilizan elementos de concreto, y en otros utilizan el adobe para las unidades de albañilería.

El factor económico y el factor tiempo tienen un papel primordial en las edificaciones, ya que estas dependen para que el proyecto se ejecute en el plazo indicado y con el presupuesto asignado, pero en muchos casos, no siempre ocurre esto, trayendo consigo retrasos en la culminación de proyectos y en otros casos, adicionales por un mal presupuesto elaborado.

Estos problemas en general, deben ser cuidadosamente estudiados y examinados a fin de mitigar y darle una solución al instante en que se nos presentan al momento de ejecutar el proyecto.

Respecto al plazo de ejecución, los proyectos necesitan de un tiempo determinado desde su elaboración hasta su ejecución en obra. Tradicionalmente se utiliza la mano obrera en la ejecución de cada partida, que de esta a su vez se desprenden en sub partidas como por ejemplo el concreto, encofrado, desencofrado y la armadura de acero. Se tiene que relacionar los planos hechos en gabinete y al momento de su ejecución, a fin de cumplir con la partida en el tiempo exacto y con el presupuesto indicado.

Hay que tener en cuenta que, para la elaboración de los proyectos, se sigue una ruta específica, desde la elaboración de los planos arquitectónicos hasta el diseño estructural, sanitario y eléctrico mecánico y posterior dibujo de los planos, pero

ocurren casos que, al momento de elaborar básicamente el diseño estructural de los planos, se realizan cambios en la arquitectura, que trae consigo cambios tanto en vigas, columnas, losas, en pocos casos muros de concreto armado. Esto trae consigo retrasos en la ejecución y mucho antes desde su elaboración, debido a varios factores que se tendrán que estudiar y solucionarlo a fin de mitigarlos.

Respecto a los costos, estos varían con respecto a las deficiencias que se presentan en la elaboración y en la ejecución de los proyectos, más aún cuando se ejecutan, traen consigo gastos en la mano de obra, desperdicios en el concreto, desperdicios en la madera con la cual se encofra y desencofra y desperdicios en el acero estructural con la cual se refuerza el concreto. El costo está relacionado con el tiempo, y el tiempo relacionado con el tema de rendimientos, ya que estos influyen en el presupuesto.

Con respecto a la seguridad, esta se encuentra estrechamente ligada con los cálculos elaborados que están plasmados en los planos, y la seguridad en la ejecución del proyecto. Cuando se refiere a seguridad estructural, se tiene que detallar en los planos el acero requerido, la mano de obra a usar en la partida, y especificarlo, a fin de obtener seguridad en los resultados.

## **1.2 Trabajos Previos**

### **A nivel internacional:**

En cuanto a materia de indagación, se encontraron antecedentes vinculados a la investigación que le han referencia como: **Reyes Alvares (2013, p.21)**, realizó la investigación "Comparative Cost Analysis between Precast Vault Joist Slab, Steel Slab and Ribbed Slab with Filler Material; for the Construction of Houses in the Republic of Guatemala"; cuyo propósito fue: "Dar a conocer, que sistema se adapta mejor en costo, tiempo, equipos y mano de obra, de igual manera su calidad en la ejecución; dependiendo de las múltiples necesidades que requiera el proceso de ejecución", dando una conclusión que: "El conjunto de acero-losa tiene menos costo en las comparaciones, seguido por la losa nervada y la losa de vigueta y bovedilla, considerando que en cuanto incrementa la sección de las losas comparadas, la ventaja de precios que tiene el sistema de acero-losa se redujo".

Este aporte fue considerado puesto que el proceso constructivo y costos para los tres tipos de losa, es variable y cada método tiene sus ventajas y desventajas. El análisis y los resultados para los 3 casos varían con respecto a las diferentes cargas que se aplica al sistema para su correcta ejecución. Se deben detallar la metodología para cada tipo de losas a comparar, si es el caso el uso de software para el fácil procedimiento de datos. La comparación de los 3 tipos de losas, se deben analizar para diferentes casos, como recursos económicos, humanos, físicos, tiempo de ejecución y el uso de menor cantidad de materiales en su proceso de ejecución.

**Novas Cabrera (2010, p.21)**, realizo la presente investigación “Prefabricated Construction Systems applicable to the Construction of Buildings in Developing Countries”, cuyo objetivo general fue: “Mostar los diferentes sistemas constructivos prefabricados con sus respectivas características, encaminado a la construcción de edificaciones en países en vías de progreso”, donde se concluye: “Utilizar estructuras prefabricadas como segmento del proceso de ejecución en una edificación resulta ser una vía a alcanzar gracias a las múltiples ventajas constructivas y organizacionales que tiene, las cuales se ven reflejadas en su permanencia y precio final”

Hoy en día, nuestro país es ajeno al uso de estos sistemas prefabricados, no se tiene un claro y detallado conocimiento sobre estos sistemas, debido a la escasa y pobre información por parte de las empresas a fin de dar a conocer sobre las nuevas tendencias en edificaciones. Estas tendencias inicialmente eran prácticos (livianos), luego fueron desarrollando los prefabricados semi-livianos, en las cuales muestran facilidad al momento del traslado y montaje, sin perder sus características principales como la seguridad y el buen diseño de estos.

#### **A nivel nacional.**

**Ninanya Calderón y Melgar Vásquez (2016, p.1)**, realizaron la presente investigación “Use of New Technologies for the development of High Initial Strengths in Precast Concrete”, cuya finalidad fue: “incentivar la indagación de tecnologías en estructuras prefabricadas ”, concluyendo que: “las ventajas de los

prefabricados son: mayor urgencia de ejecución debido a la destreza para elaborar los elementos mientras los trabajos iniciales están en proceso; alta eficacia debido a una mayor inspección de eficacia en planta; flexión estética en textura, acabados y color; resistencia de diseño; perpetuación y eficacia de energía”.

**Percca Ragas, Antonio (2015, p.10)**, realizó la presente investigación “Study and Cost-Benefit Analysis of the Application of Precast Concrete Elements in the Structural Shell of the “Tottus Guipor” Project””; cuyo objeto fue: “Elaborar un estudio relativo en la ejecución del casco de un proyecto que fue ejecutado en más del 70% de concreto prefabricado: Tottus Los Olivos; en comparación al sistema tradicional, distribuido in situ”, concluyendo que: “La colocación del conjunto de elementos prefabricados tiene beneficios importantes en un proyecto y ventajas significativas frente a uno habitual, vaciada in situ; sin embargo las ciudades están aisladas frente a nuevas tecnologías o al cambio de sistemas constructivos, salvo algunos casos mostrados en esta presente indagación”.

**Pfleiderer Urrutia (2014, p.02)**, realizó la presente investigación “Comparative Analysis between the use of the Cantilever Segment System Cast in Situ with the help of advance carts against the Prefabricated Segments, for the construction of the Evitamiento bridge of section two of line one of the Metropolitan Lima electric train”, cuyo objetivo general fue: “Realizar un estudio comparativo entre dovelas vaciadas in situ con ayuda de móviles de avance vs el sistema de dovelas prefabricadas, aplicados en la ejecución del puente que está por sobre la Vía de Evitamiento, en los temas de viabilidad, productividad y facilidad para el proceso constructivo”, concluyendo que: “La ejecución del puente es más viable y tiene más ventajas con el sistema de dovelas prefabricadas, ya que este permite la ejecución del mismo con un flujo vehicular constante en la Vía Evitamiento, lo cual no se logra en tal igualdad con el de las dovelas vaciadas IN SITU”.

### **1.3 Teorías Relacionadas al tema**

#### **Prefabricados.**

Según Melgar Vásquez y Ninanya Calderón (2016, p.7) afirman que “de acuerdo al Precast and Prestressed Concrete Institute (PCI) el concreto prefabricado es una

combinación de cemento, agregados, agua y aditivos que pueden ser vaciados dentro de un lugar diferente al punto de entrega.

Según Percca Ragas (2015, p.13) define que “básicamente el concreto prefabricado cuya elaboración, curado y fraguado se llevan a cabo en un lugar distinto a su destino final”.

El empleo de los prefabricados tiene una aplicación avanzada en urbes como EE.UU. y Europa, de tal manera que las empresas surgen a base de esta tecnología. En el Perú, existe una empresa que llegó a este continente y es la encargada del modelo, elaboración, transporte y montaje de prefabricados en proyectos: Prefabricados Andinos Perú S.A.C..

Pero el desconocimiento sigue siendo la principal causa por la cual, los prefabricados son pocos usados a pesar de tener una empresa que los elabora. Esto genera inseguridad por el uso principalmente a la respuesta que tendrán frente a un sismo de gran magnitud.

Pero existen tecnologías hechas en el Perú como las viguetas prefabricadas y las pre-losas, que ganaron mucha confianza debido a que fue muy difundido y más aun con el “boom de la construcción”.

### **1.3.1 Sistema de Losa Vigueta Bovedilla.**

La empresa Firth Industries Perú S.A. introdujo este sistema al Perú, haciendo de esta metodología, una solución de techado. Según Clavo Casas y Polo Alarcón (2015, p.14) define que “El Sistema Vigueta Bovedilla (SVB) es un conjunto de losa aligerada que emplean vigas de alma abierta vaciadas en planta y sobre las que se apoyan las bovedillas o componentes de relleno con el objeto de tener una losa estructural que ayude con la distribución de carga hacia los componentes resistentes, así como pueda armonizar los desplazamientos de los componentes horizontales de los componentes verticales sobre los que se apoya”. Así, considerando el acero negativo y de temperatura según el diseño; y en función de un vaciado es una sola etapa, se prioriza el comportamiento conjunto de la losa aligerada.

La empresa Pacasmayo, están innovando en esta tecnología en el norte del Perú, con el nombre de Pacasmayo Profesional, con un sistema de bovedilla de concreto de altura variable y viguetas prefabricadas de C° A° de forma rectangular de altura variable y una armadura de acero de altura variable de sección triangular, llamada comúnmente como talicho.

### **Proceso constructivo de Sistema de Losa Viguetas Bovedilla.**

a. Almacenamiento e izaje en obra.

Se debe tener un espacio suficiente para apilar las viguetas máximo de 7 filas verticales apartadas por soleras.

b. Colocación de solera y puntales.

Se verán considerar con un espaciamiento de 1.50 m entre soleras y puntales, para lo cual se tendrá que tener armado el encofrado y acero de las vigas de techo.

c. Emplantillado.

Está orientado en poner una bovedilla en cada extremo de 2 viguetas continuas. La longitud de apoyo de las viguetas en las vigas puede variar entre 10.00 y 5.00 cm.

d. Colocación de Bovedilla y Bandejas.

Para esto se deberá completar los espacios entre viguetas, así se colocará bovedilla tras bovedilla.

e. Instalaciones Sanitarias.

Consistes en colocar la red de desagüe en las bandejas simples.

f. Colocación de acero, instalaciones eléctricas y de agua.

Se armará el acero de temperatura, para luego realizar la instalaciones eléctricas y sanitarias en la losa.

g. Vaciado de concreto.

Primero saturar las bovedillas con agua para posteriormente seguir con el vaciado de la losa en conjunto con las vigas para priorizar el cuidado del techo.

h. Desencofrado de losa.

Se realiza con un mínimo de 4 días de vaciado la mezclas, o hasta que el concreto llegue al 80% de su resistencia.

i. Revestimiento de fondo de la Losa.

Debido al proceso de fabricación de las viguetas y bovedillas, el fondo del aligerado tiene una superficie llana y uniforme, pudiendo utilizar un tarrajeo convencional, con la recomendación de saturar con agua el fondo de losa evitando que el mortero pierda agua.

**Características:**

- La vigueta prefabricada pretensada, es una unidad prefabricada que consiste en una viga de sección trapezoidal, fabricada con concreto de altas resistencias y con acero de resistencia a la fluencia mayor a los 4200 kg/cm<sup>2</sup>, que de igual manera que una viga dependerá del tipo de carga y luz a cubrir, la cantidad de acero y la disposición de este en la sección.
- Al ser un sistema pre fabricado, solo necesita clocar las viguetas. En edificios altos, las piezas se llevan de nivel a nivel y no desde el nivel de tierra como las bovedillas. Al ser productos prefabricados y molde metálico recuperable, se reduce el desperdicio de madera en encofrado.

**1.3.2 Sistema de Losa Aligerada.**

Son las más comunes en el rubro de la construcción que requieren como refuerzo el acero corrugado. Su estructura está basada en ladrillos de arcilla cocida, acero y concreto.

El sistema tradicional es el más utilizados y el más antiguo en Perú, pero con el pasar de los años, ellos también han mejorado; tal es el caso que antiguamente se utilizaban ladrillos de sílice y cemento, pero eran demasiados pesados y la búsqueda de una losa de menos peso hizo que tuvieran mayor popularidad los ladrillos de arcilla las cuales son menos pesados y ayudan a la estructura, salvo que tiene dificultades en el tarrajeo del cielo raso.



Las losas aligeradas convencionales están compuestas por ladrillos huecos de 30 cm x 30cm x 15cm de peralte, las cuales se apoyarán entre viguetas de 10 cm de ancho, separadas cada 40 cm, y una losa de concreto de 5 cm.

a) Predimensionamiento:

El predimensionamiento de la losa aligerada, se puede iniciar con las recomendaciones que se estipula en la NTP de concreto armado E.060 en la cual, dada la composición de un aligerado que consta por viguetas de 10 cm de ancho, bloques de ladrillo de 30cm x 30cm con distintos peraltes (depende de espesor del techo) y una capa superior de 5 cm. El espesor de la losa puede calcularse como la luz libre entre 25, siempre que las luces sean pequeñas y la sobre carga aplicada sobre dicho aligerado sea menor que 300 kg/cm<sup>2</sup>.

b) Metrado de carga:

El total de carga que soportan las viguetas en las losas, es un total del peso de la losa, por lo que se hizo el metrado para una vigueta de 40 cm de ancho, en el cual tomó en cuenta las condiciones de diseño. Cada vigueta soporta su propio peso, el del piso y, además, de ser el caso de que exista muros cuyo sentido sea perpendicular a la orientación de la vigueta, se tomará como carga puntual.

c) Diseño de Losa Aligerada:

El diseño de la losa aligerada es el diseño de las viguetas, tienen forma de sección T y puede ser diseñadas como vigas T o como de sección rectangular, ya que la diferencia en resistencia entre una y otra es mínima.

Se considera las cargas de gravedad para el diseño, por lo que solamente se utilizará la combinación de carga con respecto a la carga viva y muerta.  $U=1.4 CM + 1.7 CV$ .

## 1.4 Formulación del Problema

En efecto, el problema queda definido del siguiente modo:

¿De qué manera el análisis comparativo de losas prefabricada vs aligerada contribuirá en el diseño del Edificio Administrativo de la Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo?

## 1.5 Justificación del Estudio

La investigación se justifica por las siguientes razones:

**SOCIAL:** Se determinó el costo entre Losas Prefabricados vs Aligerada dando a conocer a la sociedad cuál es el sistema que tiene mayores ventajas económicas entre una y otra a fin de que el usuario elija cual es el más adecuado para la construcción de la edificación.

**TÉCNICA:** Permitió estudiar las ventajas y desventajas de ambos sistemas constructivos tanto en tiempo, costos y calidad a fin de elegir el más adecuado para la construcción de la edificación.

**CIENTÍFICA:** Por qué a través del método científico, se pretendió desarrollar un análisis comparativo de losas prefabricadas vs aligerada, aportando conocimiento existente cuyos resultados en la presente investigación podrán sistematizarse en una propuesta incorporándola en el conocimiento científico.

## 1.6 Hipótesis

El análisis comparativo de losas prefabricada vs aligerada permitió determinar de manera significativa el sistema más adecuado para el Diseño del Edificio Administrativo de la UCV-Chiclayo.

## 1.7 Objetivos

### 1.7.1 Objetivo General

Elaborar un análisis comparativo de losas prefabricada vs aligerada para el diseño del Edificio Administrativo de la UCV-Chiclayo.

### 1.7.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar los estudios previos para el diseño del Edificio Administrativo de la UCV-Chiclayo.
- b) Efectuar el análisis Sismorresistente para el diseño del Edificio Administrativo de la UCV-Chiclayo.
- c) Desarrollar el diseño estructural del Edificio Administrativo de la UCV-Chiclayo.
- d) Establecer las comparaciones en Tiempo, Costos, Calidad y Funcionalidad para el análisis comparativo de losas prefabricada vs aligerada en el diseño del Edificio Administrativo de la UCV-Chiclayo.

## II. MÉTODO

### 2.1 Diseño de la Investigación

Responde a un diseño descriptivo con propuesta.

$$M \leftarrow O_x \dots P_d$$

Donde:

**M:** Muestra de estudio

**O<sub>x</sub>:** Información a recoger sobre Losas prefabricada vs aligerada.

**P<sub>d</sub>:** Propuesta – Sistema de Losa Vigueta Bovedilla.

### 2.2 Variables y operacionalización.

#### 2.2.1 Variables:

- a) **Variable Independiente:** Análisis Comparativo de Losas Prefabricada vs Aligerada.
- b) **Variable Dependiente:** Diseño del Edificio Administrativo.

#### 2.2.2 Operacionalización:

Tabla 1. Operacionalización de la variable independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA</b>	<b>“Instituto de Hormigón Prefabricado y Pretensado (PCI)”</b> Precast concrete is a conventional mixture of cement, water, aggregates, and admixtures that can be poured into a location other than the item's service position.	Los sistemas de losas prefabricados y losas aligeradas son tecnologías generalmente usados en edificaciones, las ventajas y desventajas se analizan a nivel de <b>tiempos, costos, calidad</b> y a un futuro a un nivel de <b>funcionalidad</b> , ya que sus potencialidades dependen la óptima construcción de Edificaciones.	A) <b>TIEMPO.</b>	- Tiempo de fragua. - Tiempo en habilitación de acero. - Tiempo en habilitación de encofrados y desencofrados. - Tiempo en mano de obra.	<b>NOMINAL</b>
			B) <b>COSTOS.</b>	- Costos de concreto prefabricado. - Costos de concreto convencional. - Costos en habilitación de acero. - Costos en habilitación de encofrados y desencofrados. - Costos en mano de obra.	
			C) <b>CALIDAD.</b>	- Calidad del concreto prefabricado. - Calidad del concreto convencional. - Calidad del acero. - Calidad en el encofrado y desencofrado. - Calidad en la mano de obra.	
			D) <b>RESULTADOS.</b>	- Comparación de tiempo. - Comparación de costos. - Comparación de calidad.	

Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>DISEÑO DE EDIFICIO ADMINISTRATIVO</b>	<p><b>Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (RNE G 040, DEFINICIONES)</b></p> <p>Work of a permanent nature whose destiny us to host human activities, includes the fixed and complementary facilities attached to it.</p> <p><b>Ángel San Bartolomé – Construcciones de Albañilería</b></p> <p>The term buildings is used to define and describe all those constructions made artificially by humans with different but specific purposes.</p>	<p>La Construcción de Edificaciones depende de estudios básicos como la <b>topografía</b> del lugar del proyecto, del <b>estudio de mecánica de suelos</b>, respetando las normas y parámetros de diseño de áreas mínimas en cuanto a <b>planos arquitectónicos</b> y del <b>Análisis Sismorresistente</b> a utilizar, para que posteriormente se realice un <b>diseño estructural</b> respetando reglamentos y normas vigentes.</p>	<b>A) ESTUDIOS PREVIOS.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación.</li> <li>- Área.</li> <li>- Perímetro.</li> </ul>	<b>NOMINAL</b>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis Granulométrico.</li> <li>- Límites de Atterberg.</li> <li>- Contenido de Humedad.</li> <li>- Contenido de Sales.</li> <li>- Clasificación SUCS.</li> <li>- Capacidad Portante.</li> <li>- Angulo de reposo.</li> <li>- Peso específico.</li> <li>- Prof. Napa freático.</li> </ul>	
				- Planos de Arquitectura	
			<b>B) ANALISIS SISMORRESISTENTE.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espectro de Diseño.</li> <li>- Periodo de la Estructura.</li> <li>- Sección del Elemento.</li> <li>- Altura de la Edificación.</li> <li>- Fuerza de Sismo.</li> <li>- Desplazamientos.</li> <li>- Distorsión.</li> </ul>	
			<b>C) DISEÑO ESTRUCTURAL.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Momento Máximo.</li> <li>- Esfuerzo Cortante.</li> <li>- Fuerza Axial.</li> <li>- Cargas.</li> <li>- Sección del Elemento.</li> <li>- Longitud del Elemento.</li> <li>- Esfuerzo del Terreno.</li> <li>- Planos de Estructuras.</li> </ul>	

Fuente: Elaborado por el Investigador.

## **2.3 Población y Muestra**

### **2.3.1 Población**

Campus Universitario – UCV-Chiclayo.

### **2.3.2 Muestra**

Área Administrativa de la UCV-Chiclayo.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

- a) **Técnicas de Gabinete:** Se utilizará fichas ya sean bibliográficas, textuales o de resumen, a fin de estructurar las teorías relacionadas al tema a investigar.
- b) **Técnicas de Campo:** Se utilizará una variedad de herramientas que permitirán el recojo de información como planos, encuestas, fotografías, cuestionarios.

## **2.5 Métodos de Análisis de datos.**

Para el procesamiento de la información, se utilizó el Excel 2013, para realizar el análisis y diseño, el Programa Etabs 2015 y SAP 2000 v.19.0., para efecto de dibujos, AutoCAD 2016, para elaborar el presupuesto, S10 y para el cronograma, el Project 2013.

## **2.6 Aspectos éticos.**

Para la presente investigación, se tuvo en cuenta la veracidad de los resultados, el permiso por parte de las empresas, el respeto por la propiedad privada de las personas y sus diferentes políticas y costumbres. Además, se respetará el medio ambiente.

### III. RESULTADOS

#### ➤ ESTUDIO TOPOGRÁFICO:

Tabla 3. Resultados topográficos

Área del terreno	Área
Área Total de terreno	238.75 m2
Área construida	0.00 m2
Área libre	238.75 m2
Perímetro del terreno	62.53 ml

**FUENTE:** Elaborado por el investigador

- El levantamiento topográfico se realizó teniendo en cuenta los lineamientos del caso, se consideró el BM., y se realizó las acotaciones necesarias, tomando las coordenadas de cada punto de enlace. **(Ver anexo 02)**

Tabla 4. Puntos del BM

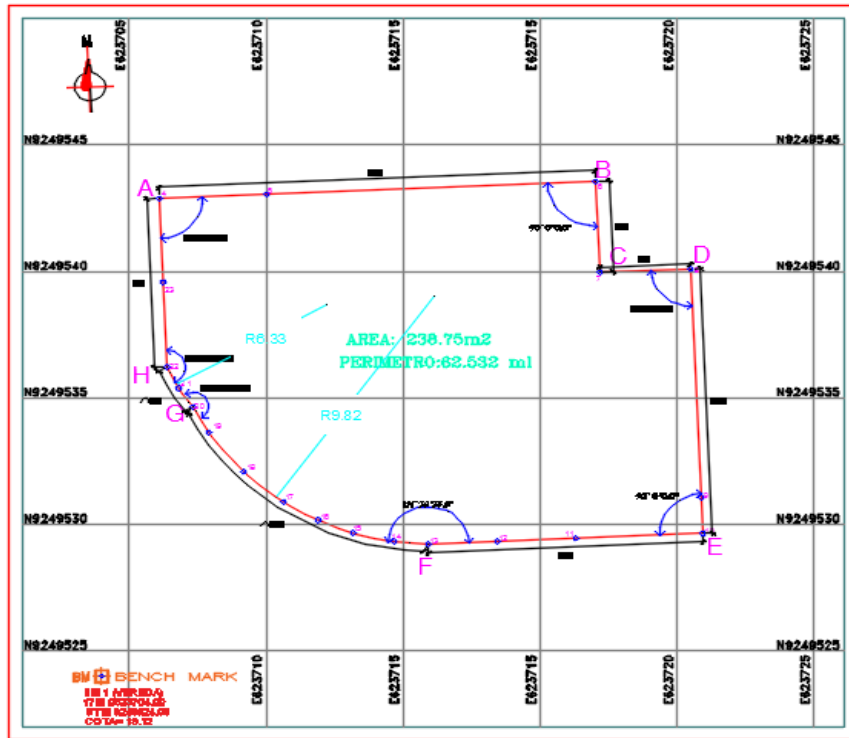
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION
<b>BM-1</b>	0623704.00	9249524.00	18.050

**FUENTE:** Elaborado por el investigador

- Estos trazos que generan los planos, han sido procesados en dibujos sectorizados en AutoCAD los archivos están en unidades métricas, los puntos son controlados en tres tipos de información básica (número de punto, norte, este, elevación, y descripción).
- El terreno en estudio presenta una superficie de pendiente mínima sobre la cual se proyectará el modulo administrativo.

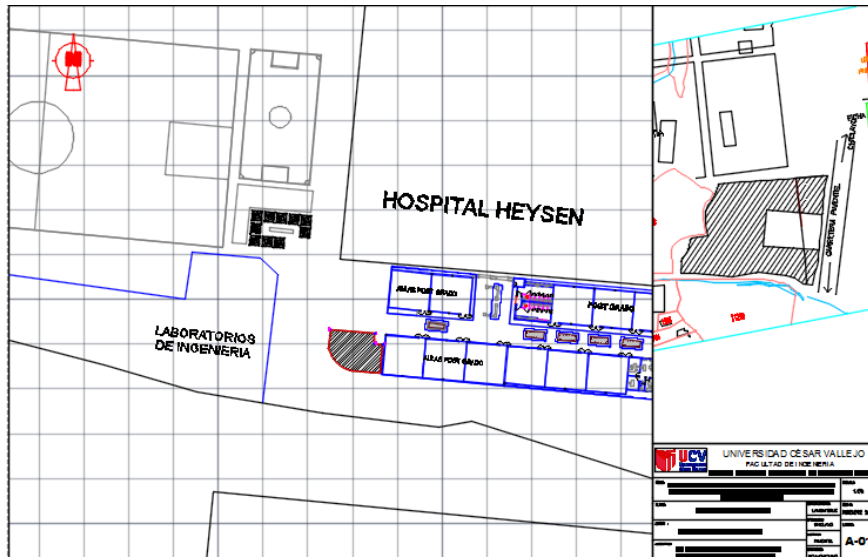
- Plano topográfico del terreno:

Figura 1. Plano topográfico del terreno.



FUENTE: Elaborado por el investigador

Figura 2. Plano topográfico general



FUENTE: Elaborado por el investigador

### ➤ ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS:

- La calicata ejecutada y los ensayos adecuados nos permiten concluir, que el suelo estudiado en el área del Proyecto está formado por Arcillas



inorgánicas de mediana plasticidad **CL**, Limos inorgánicos **ML** y Limos arcillosos **ML**. (Ver anexo 05)

- La presión Admisible que se adoptará en el diseño de la cimentación, está en función al tipo de cimentación que se utilice, en el presente estudio se han calculado para el caso de zapatas cuadradas con un  $q_{adm.} = 0.75 \text{ Kg/cm}^2$  y para cimentación corrida  $q_{adm.} = 0.62 \text{ Kg/cm}^2$ , en ambos casos la profundidad de desplante mínima  $D_f$  es de 1.50 m, medida referida desde el nivel de terreno natural. Para el caso de zapatas cuadradas, estas deben ser rigidizadas mediante vigas de cimentación dispuestas en ambos sentidos.
- Características físicas y de resistencia.

CALICATA	C-1		
MUESTRA	M1	M2	M3
PROFUNDIDAD (m)	0.70	1.30	1.60
LL (%)	26.30	35.77	43.92
LP (%)	18.83	27.20	36.74
IP (%)	7.47	8.57	7.19
$\gamma$ (Ton/m <sup>3</sup> )	-	1.417	-
% Wn	18.10	20.13	22.65
$\phi$	-	10.20	-
C (Ton/m <sup>2</sup> )	-	0.26	-
CLASIFICACION (SUCS)	CL	ML	ML

Tabla 5. Resultados de EMS

**FUENTE:** Elaborado por el investigador

- Factores de diseño:

Tabla 6. Factores de Diseño.

PARAMETRO	VALORES
S	
Z	0.45
U	1.00
S	1.1
Tp	1.0

**FUENTE:** Elaborado por el investigador

- Se puede observar que el suelo a cimentar tiene moderada presencia de sales solubles, por lo que es recomendable usar **CEMENTO**

**ADICIONADO TIPO MS** o similar para que se evite problemas de ataques de sales y sulfatos.

➤ **ESTUDIO ARQUITECTÓNICO:**

- Metas del Proyecto: **(Ver anexo 06)**

*Tabla 7. Metas del Proyecto.*

DESCRIPCIÓN		UND	CANTIDAD
PRIMER NIVEL	Construcción de Secretaria + Recepción	M2	97.25
	Construcción de Escalera	GLB	1.00
	Construcción de Almacén.	M2	4.65
	Construcción de SS.HH Varones y Mujeres.	M2	10.46
	Construcción de Sala de Docentes de Ingeniería.	M2	20.72
	Construcción de Sala de Reuniones.	M2	36.30
	Construcción de Secretaria Académica.	M2	16.97
	Construcción de Escuela Profesional de Ingeniería Empresarial	M2	13.97
	Construcción de Escuela Profesional de Ingeniería Civil	M2	15.06
SEGUNDO NIVEL	Construcción de Estar de Profesores + Recepción	M2	96.64
	Construcción de Almacén	M2	4.65
	Construcción de SS.HH Varones y Mujeres.	M2	10.46
	Construcción de Aula de Ingeniería	M2	57.51
	Construcción de Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental	M2	16.97
	Construcción de Escuela Profesional de Minas	M2	13.97
	Construcción de Escuela Profesional de Mecánica Eléctrica	M2	15.06

**FUENTE:** *Elaborado por el investigador*

- Vistas 3D:

*Figura 3. Vista 3D del proyecto.*



**FUENTE:** *Elaborado por el investigador*

### ➤ **MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL:**

#### **- Estructuración:**

La estructura analizada está basada en el uso de pórticos de concreto armado en la orientación x e y, los cuales estarán arriostrados en sus extremos por elementos de concreto armado, con una rigidez necesaria para el soporte las cargas aplicadas dentro de los rangos especificados por la Norma E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones. Las losas de entrepiso, serán de membrana rígida formado por losas aligeradas y losas prefabricadas armadas en una orientación.

Con los lineamientos descritos anteriormente, se ha conseguido un adecuado comportamiento, obteniendo desplazamientos mínimos a los límites máximos establecidos por el Reglamento E.030 Diseño Sismorresistente.

De igual manera, la cimentación está conformada por zapatas unidas entre sí por vigas de conexión en ambas direcciones, con la rigidez necesaria para soportar los esfuerzos transmitidos por la estructura y transmitir presiones uniformes al suelo de fundación.

- **Análisis Sismorresistente:**
  - ✓ **Factores de Participación.**

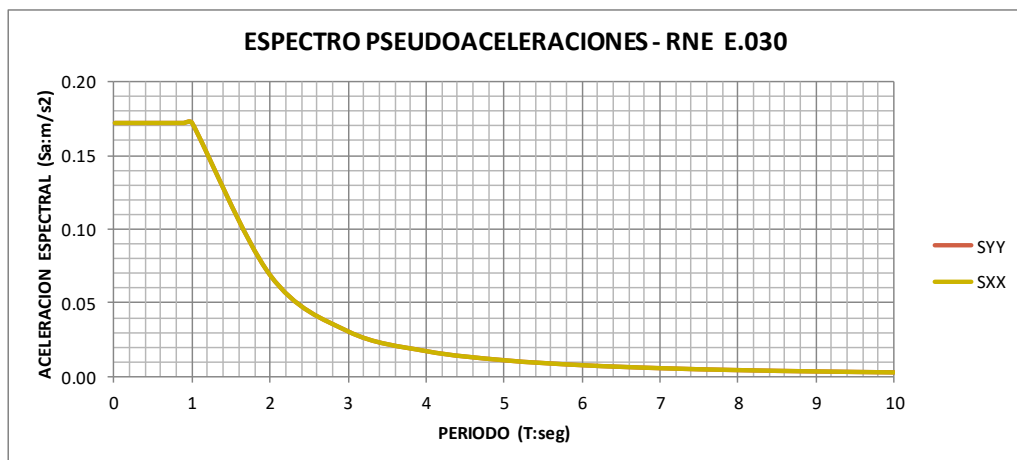
Tabla 8. Factores de Participación del Análisis Sismorresistente

PARAMETROS	NOMEN-CLATURA	CLASIFICACION CATEGORIA TIPO	VALOR	JUSTIFICACION
FACTOR DE ZONA	Z	4	0.45	Zona Sísmica 4: Pimentel
FACTOR DE USO	U	C	1.00	Oficinas
FACTOR DEL SUELO	S	S <sub>3</sub>	1.10	Arcilla Limosa - CL
	Tp	Tp(S)	1.00	
	TL	TL(S)	1.60	
COEFICIENTE DE REDUCCION	Rxx	Aporticado	7.2	Pórticos de Concreto Armado (Irregular)
	Ryy	Aporticado	7.2	Pórticos de Concreto Armado (Irregular)

FUENTE: Elaborado por el investigador

- ✓ **Espectro de Pseudo-aceleraciones.**

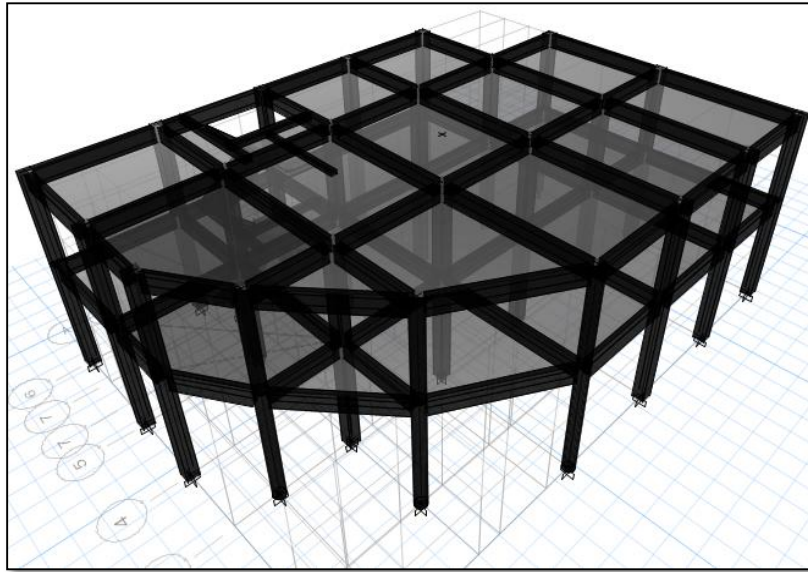
Figura 4. Espectro de Pseudo-aceleraciones.



FUENTE: Elaborado por el investigador

✓ **Modelo de la Estructura.**

Figura 5. Modelo 3D de la Estructura.



**FUENTE:** Elaborado por el investigador

✓ **Control de derivas.**

Tabla 9. Derivas en Dirección X-X

Dirección X-X.-

Entrepiso	H(cm)	D(cm)	$\Delta=D \times 0.85 \times R$ (cm)	$\delta$ (cm)= $\Delta_i + 1 - \Delta_i$	$\lambda = \Delta/H < 0.007$	Control
2	320.00	0.6175	3.779	1.433	0.0045	Correcto
1	405.00	0.3833	2.346	2.346	0.0058	Correcto

**FUENTE:** Elaborado por el investigador

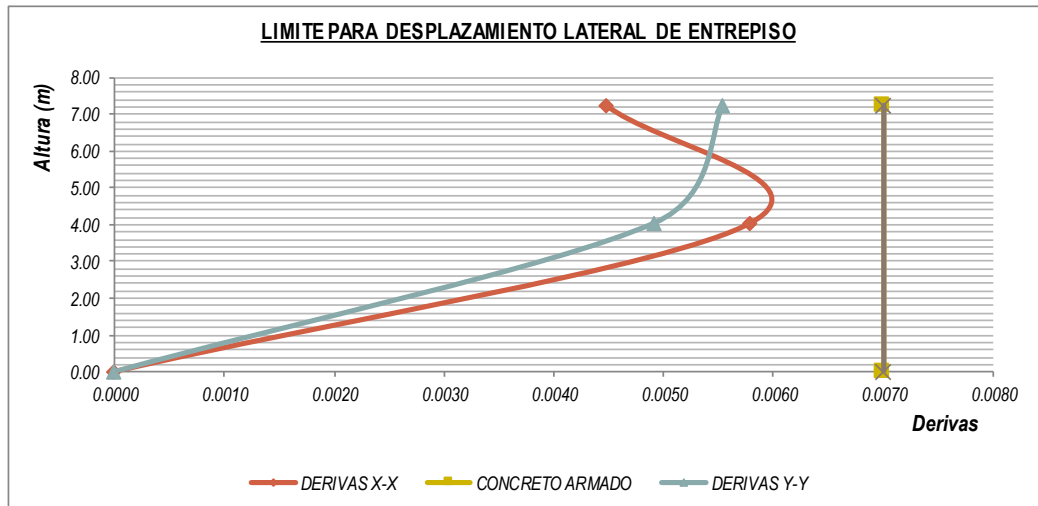
Tabla 10. Derivas en Dirección Y-Y

Dirección Y-Y.-

Entrepiso	H(cm)	D(cm)	$\Delta=D \times 0.85 \times R$ (cm)	$\delta$ (cm)= $\Delta_i + 1 - \Delta_i$	$\lambda = \Delta/H < 0.007$	control
2	320.00	0.6159	3.769	1.7754	0.0055	Correcto
1	405.00	0.3258	1.994	1.9939	0.0049	Correcto

**FUENTE:** Elaborado por el investigador

Figura 6. Limite para Desplazamiento Lateral de Entrepiso.



FUENTE: Elaborado por el investigador

#### - Diseño Estructural.

El diseño estructural de la superestructura y la subestructura se realizó bajo los requerimientos de la N.T. E. 060 y el uso de softwares estructurales (ETABS – SAFE).

Se define como la envolvente de las combinaciones de cargas tanto muertas, vivas y de sismo; considerando las siguientes combinaciones establecidas en norma.

$$\text{COMB 1} = 1.4 \text{ CM} + 1.7 \text{ CV}$$

$$\text{COMB 2} = 1.25 \text{ CM} + 1.25 \text{ CV} + 1 \text{ SX}$$

$$\text{COMB 3} = 1.25 \text{ CM} + 1.25 \text{ CV} - 1 \text{ SX}$$

$$\text{COMB 4} = 1.25 \text{ CM} + 1.25 \text{ CV} + 1 \text{ SY}$$

$$\text{COMB 5} = 1.25 \text{ CM} + 1.25 \text{ CV} - 1 \text{ SY}$$

$$\text{COMB 6} = 0.9 \text{ CM} + 1 \text{ SX}$$

$$\text{COMB 7} = 0.9 \text{ CM} - 1 \text{ SX}$$

$$\text{COMB 8} = 0.9 \text{ CM} + 1 \text{ SY}$$

$$\text{COMB 9} = 0. \text{ CM} - 1 \text{ SY}$$

COMB DISEÑO: Envolvente (COMB 1, ..., COMB 9)

#### ✓ Zapatas y Vigas de Cimentación.

La cimentación de la estructura está compuesta por zapatas y vigas de cimentación, teniendo una altura de 0.60 m para las zapatas, y

sección de viga de 0.30 x 0.75, determinadas por un análisis realizado y predimensionamiento respectivo, para que cimentación planteada cumplen con las verificaciones por peso de servicio, peso de Servicio + sismo y máxima deformación. **(Ver anexo 05)**

✓ **Vigas de Techo.**

Se realizado de acuerdo a la combinación de diseño y bajo los resultados obtenidos como momentos y cortantes. Las secciones de las vigas se pueden visualizar en los planos estructurales y en las memorias de cálculo tanto para sistema convencional y prefabricado. **(Ver anexo 05 y anexo 09)**

✓ **Columnas.**

Las columnas se diseñaron por flexo compresión biaxial y por cortante, empleando las combinaciones de carga según la norma. El acero determinado, se pueden observar tanto en la memoria de cálculo como en los planos estructurales. **(Ver anexo 05 y anexo 09)**

✓ **Losa Aligerada y Losa Sistema Vigueta Bovedilla.**

El diseño de la losa aligerada se realizado de acuerdo a alternancias de carga y bajo los resultados obtenidos como momentos y cortantes. Se realizó un diseño por nivel, calculando el acero positivo y negativo, como el acero de temperatura.

Para el diseño de la losa prefabricada, se solicitó apoyo a la empresa Pacasmayo, ya que ellos son el ente que trabaja con este sistema. El cálculo estructural se puede ver en la memoria de cálculo estructural del sistema prefabricado y posteriormente en los planos estructurales. **(Ver anexo 05 y anexo 09)**

➤ **METRADOS:**

La planilla de metrados se realizó de acuerdo a los cálculos obtenido en el diseño y plasmados en los planos tanto para el sistema convencional y el sistema prefabricado. El metrado se realizó tanto para las partidas de excavación, rellenos, obras de C° S° y obras de C° A°. Estos metrados luego fueron llevados a nivel de presupuesto, en el cual se determinó el sistema más conveniente para el modulo administrativo. **(Ver anexo 06)**

➤ **PRESUPUESTO:**

El presupuesto se realizó para ambos sistemas analizados, tanto para sistema convencional y sistema prefabricado. En el caso del sistema convencional, se trabajó con los metrados obtenido y los precios de acuerdo a la fecha del presupuesto. En el caso del sistema prefabricado, se solicitó a la empresa Pacasmayo los precios y partidas necesarias en cuanto a la losa sistema vigueta bovedilla, para así poder hacer el comparativo a nivel de presupuesto de ambos casos. **(Ver anexo 07)**

En el siguiente cuadro, se puede ver la diferencia de precios de ambos sistemas.

Tabla 11. Comparación de Presupuestos

<b><u>RESUMEN DE PRESUPUESTO</u></b>					
<b>TESIS:</b>	<b>"ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"</b>				LAMBAYEQUE
					CHICLAYO
					PIMENTEL
<b>MÓDULO ADMINISTRATIVO</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND</b>	<b>SISTEMA CONVENCIONAL</b>	<b>SISTEMA PREFABRICADO</b>	<b>DIFERENCIA</b>
1	ESTRUCTURAS - TESIS	S/.	250,728.69	245,320.72	5,407.97

**FUENTE:** Elaborado por el investigador

➤ **CRONOGRAMA:**

El cronograma se realizó para ambos sistemas analizados, tanto para sistema convencional y sistema prefabricado. En el sistema convencional, se calculó los días en cuanto a los metrados, rendimientos, y criterios del investigador. En el caso del sistema prefabricado, se trabajó con la misma metodología, pero con los metrados y rendimientos facilitados por la empresa Pacasmayo. **(Ver anexo 08)**



En el siguiente cuadro, se puede ver la diferencia de días de ambos sistemas.

Tabla 12. Comparación de Cronogramas

<b><u>RESUMEN DE CRONOGRAMA</u></b>					
<b>TESIS:</b>	<b>"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"</b>	<b>LAMBAYEQUE</b>			
		<b>CHICLAYO</b>			
		<b>PIMENTEL</b>			
<b>MÓDULO ADMINISTRATIVO</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND</b>	<b>SISTEMA CONVENCIONAL</b>	<b>SISTEMA PREFABRICADO</b>	<b>DIFERENCIA</b>
<b>1</b>	<b>ESTRUCTURAS - TESIS</b>	<i>Días</i>	52.0	47.0	5.0

**FUENTE:** Elaborado por el investigador

#### IV. DISCUSIÓN

Como parte del presente análisis comparativo, los componentes más importantes fueron el tiempo, el costo y la calidad. Estos componentes se analizaron tanto para el sistema convencional y el sistema prefabricado. A su vez, las diferencias entre una y otra de acuerdo a los componentes ya mencionados, se analizaron llevando consigo recomendaciones de profesionales en este rumbo. Como describe Novas Cabrera (2010, p.21), las estructuras prefabricadas son un ejemplo a seguir por sus múltiples ventajas constructivas que brinda.

Los estudios previos como la topografía, estudio de mecánica de suelos, y los planos arquitectónicos, fueron vitales para poder establecer las comparaciones.

En cuanto a la topografía, las facilidades que me brindo la universidad para realizar dicho estudio, fueron de mucha ayuda y de gran importancia, ya que de ello dependía los factores como área, perímetro y también la altimetría.

Por consiguiente, el estudio de suelos se ejecutó a través de calicata, en apoyo con el técnico del laboratorio, según sus conocimientos y recomendaciones, a fin de obtener las propiedades mecánicas y físicas del suelo en el cual se diseñó el modulo administrativo.

Por último, la arquitectura se realizó con recomendaciones del arquitecto y criterios de los asesores, a fin de poder tener una distribución factible para este proyecto. Con los estudios previos, se dio paso al análisis y diseño estructural de ambos sistemas. En cuanto al prefabricado, se solicitó apoyo a la empresa Pacasmayo, el cual el diseño lo realizaron según los criterios y normas vigentes. En ese aspecto, fue de mucha importancia el aporte por parte de la empresa a la finalización de esta tesis.

Según describe Clavo Casas y Polo Alarcón (2015, p. 14) El sistema Vigüeta Bovedilla (SVB) es una losa aligerada que utilizan vigüetas de alma abierta vaciadas escasamente en planta y sobre las que se apoyan las bovedillas. Partiendo de esa premisa, el sistema hecho en fabrica, lleva estándares de calidad mucho mejor que uno hecho en obra. Para poder conocer mejor estos sistemas, se debe solicitar las especificaciones técnicas de cada producto que cualquier empresa fabrique.

En cuanto al análisis Sismorresistente, estas se realizaron según las normas y reglamentos vigentes. Debido a que la losa aligerada y la losa prefabricada sus pesos por metro cuadrado son iguales, los diseños de las estructuras no varían, salvo las losas, ya que por una parte el diseño es propio del investigador y por otra parte por parte de la empresa Pacasmayo.

## V. CONCLUSIONES

- El modulo estructurado del edificio administrativo se ha tenido consideraciones en cuanto al planteamiento arquitectónico y estructural, con normativas vigentes.
- El modulo estudiado se ha tenido que comparar entre dos sistemas de losas prefabricados y convencional, teniendo como ventajoso el sistema prefabricado, tanto en costo, tiempo y calidad. Este último se basa en los estrictos controles de calidad que se tiene en fabrica, en comparación al sistema convencional que, en muchos casos, los errores constructivos con frecuentes.
- El Sistema Vigueta Bovedilla se adapta a las medidas hechas en obra, no en medidas según expediente, ya que existen márgenes de errores mínimos por proceso constructivo que conllevan a que el sistema vigueta bovedilla se adapte a cualquier obra en general.
- El costo del sistema convencional es de s/. 250,728.69 a comparación con el sistema prefabricado que es de s/. 245,320.72
- El tiempo de ejecución a nivel de estructuras del sistema convencional es de 52 días a comparación del sistema prefabricado que es de 47 días.
- Del edificio estudiado, se realizó el cálculo de la cimentación con zapatas y vigas de cimentación, a fin de cumplir las presiones del terreno que manda el estudio de suelos.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- El desconocimiento de los sistemas prefabricados es el principal causante por lo que no se utilizan muy frecuentemente, por lo que se recomienda solicitar las especificaciones técnicas de los sistemas, los estándares de calidad a fin de poder estar seguros que el sistema puesto en obra va a resultar conveniente en tiempo, costos y calidad.
- El uso de personal profesional en ambos sistemas, llevando controles estrictos de calidad, aún más recomendable en el sistema convencional, ya que el sistema prefabricado viene con una asesoría técnica al momento de su ejecución, y esta asesoría técnica viene incluido junto a la adquisición del prefabricado.
- Se recomienda trabajar con sistemas prefabricados, previos a una asesoría técnica por parte de las empresas que la fabrican, para así poder minimizar los costos y los tiempos en cuanto a ejecución de obras civiles en general.

## REFERENCIAS

**CLAVO Casas, Sheyla y POLO Alarcón, Stefanny.** “Estudio comparativo de costos y Productividad de las Estructuras Coplanares Horizontales de Sistema Vigüeta bovedilla – Soltek y Sistemas Tradicionales de la Obra Golf Infinitum en la ciudad de Trujillo”. Proyecto de Tesis (Título de Ingeniero Civil). Trujillo, Universidad Privada Antenor Orrego, 2015, 14 p.

**CORTÉS Portillo, Omar.** “Análisis Térmico de los Sistemas Constructivos comunes utilizados en techos y muros en vivienda *versus* la normatividad oficial en el tema, en los diversos bioclimas de México”. Tesis (Maestro en Ingeniería). México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2008, 37 p.

**CUYÚN Gaitán, Ruth.** “Losa Prefabricada sin Bovedilla, su aplicación en Arquitectura”. Tesis (Título de Arquitecto). Guatemala de la Asunción, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009, 28 p.

**FLORES Morales, Reynaldo.** “Fabricación de Elementos Prefabricados de Concreto para Tramos Elevados del Sistema de Transporte Colectivo, Caso Línea 12 de Metro”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2015, 43 p.

**INZUNZA Monzón, Sergio** “Industrialización en la Construcción de Viviendas”. Tesis (Maestro en Ingeniería). México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2009, 08 p.

**MESIA Rusconi, Rafael.** “Análisis Comparativo del Uso de Elementos Prefabricados de Concreto Armado vs. Concreto Vaciado in Situ en Edificaciones de Vivienda de Mediana Altura en la Ciudad de Lima”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2010, 08 p.

**NINANYA Calderón, Stevens. y MELGAR Vásquez, Elvis.** “Empleo de Nuevas Tecnologías para el Desarrollo de Altas Resistencias Iniciales en Concretos Prefabricados”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2016, 03 p.

**NOVAS Cabrera, Joel.** “Sistemas Constructivos Prefabricados Aplicables a la Construcción de Edificaciones en Países en Desarrollo”. Proyecto Fin de Master (Título de Ingeniero Civil). Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, 2010, 21 p.

**PERCCA Ragas, Antonio.** “Estudio y Análisis Costo-Beneficio de la Aplicación de Elementos Prefabricados de Concreto en el Casco Estructural del Proyecto Tottus Guipor”. Tesos (Título de Ingeniero Civil). Lima, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2015, 15 p.

**REYES Alvares, Byron.** “Análisis Comparativo de costos entre Losa Prefabricada Vigüeta Bovedilla, Losacero y Losa Nevada con material de relleno; para la Construcción de Viviendas en la República de Guatemala”. Trabajo de Graduación (Título de Ingeniero Civil). Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2013, 14 p.

**VARGAS Navarro, Gerson.** “Catálogo de croquis Constructivos (Tipo) en Estructuras de Acero y Concreto”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). México, Instituto Politécnico Nacional – Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, 2007, 28 p.

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de consistencia.

Nombre del Estudiante: Varas Lloclla Carlos Enrique

Facultad/Escuela : Ingeniería / Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Título : Análisis Comparativo de Losas Prefabricada vs Aligerada para el diseño del Edificio Administrativo de la Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	TÉCNICAS	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS
¿De qué manera el Análisis Comparativo de Losas Prefabricada vs Aligerada contribuirá en el diseño del Edificio Administrativo de la Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo?	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Elaborar un Análisis Comparativo de Losas Prefabricada vs Aligerada para el Diseño del Edificio Administrativo de la Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>a) Realizar los Estudios Previos en el diseño del Edificio Administrativo de la Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo.</p> <p>b) Efectuar el Análisis Sismorresistente en el diseño del Edificio Administrativo de la Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo.</p> <p>c) Desarrollar el Diseño Estructural del Edificio Administrativo de la Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo</p> <p>d) Establecer las comparaciones en Tiempo, Costos, Calidad y Funcionalidad en el Análisis Comparativo de Losas Prefabricadas vs Aligerada en el diseño del Edificio Administrativo de la Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo.</p>	<p>Se Aplicó un Análisis Comparativo de Losas Prefabricada vs Aligerada y se determinó el sistema más adecuado para el Diseño del Edificio Administrativo de la Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo.</p>	<p>a) Variable Independiente: Análisis Comparativo de Losas Prefabricada vs Aligerada.</p> <p>b) Variable Dependiente: Diseño del Edificio Administrativo.</p>	- Investigación Aplicada	- Campus Universitario – Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo.	- Técnicas de Gabinete - Técnicas de Campo	<p>Luego de reunir los datos, se efectuó un análisis mediante la estadística descriptiva, para lo cual se utilizará el programa Excel 2013, para efectos de análisis y diseño, el Programa Etabs 2015 y SAP 2000 v.19.0., para efecto de dibujos, AutoCAD 2016, para efectos de presupuesto, S10 y para efectos de cronograma, Project 2013.</p>
				DISEÑO	MUESTRA	INSTRUMENTOS	
				- Diseño descriptivo.	- Edificio Administrativo de la Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo.	- Planos, fotografías.	



**Anexo 2:** Levantamiento topográfico general.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS  
ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE  
LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO GENERAL.**

**AUTOR:**

**VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE**

**ASESOR METODOLOGO:**

**Mg. Ing. MANUEL HUGO PUICAN CARREÑO**

**ASESOR TEMATICO:**

**Ing. JOSE MIGUEL BERRU CAMINO**

**LINEA DE INVESTIGACION:**

**DISEÑO SISMICO Y ESTRUCTURAL**

**CHICLAYO – PERU**

**2018**

## CONTENIDO

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1. DEFINICIÓN**

#### **2. GENERALIDADES**

##### **2.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO**

##### **2.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

##### **2.3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

##### **2.4. ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO**

##### **2.5. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**

#### **3. TRABAJOS DE CAMPO**

##### **3.1. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO**

A.1. Descripción del terreno en planimetría y altimetría

A.2. Construcciones existentes en el terreno

A.3. Linderos, perímetros, ángulos, diagonales y área del terreno

##### **3.2. RED DE CONTROL HORIZONTAL**

##### **3.3. MONUMENTADOS DE LOS PUNTOS TOPOGRÁFICOS DE CONTROL VERTICAL (BM) Y HORIZONTAL (POLIGONAL BÁSICA DE APOYO) Y REFERENCIAS**

##### **3.4. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO**

##### **3.5. FICHA DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS DE CONTROL HORIZONTAL Y VERTICAL**

##### **3.6. EQUIPOS TOPOGRÁFICOS**

#### **4. TRABAJOS DE GABINETE**

4.1. COORDENADAS PLANAS UTM DE LOS PUNTOS DE CONTROL HORIZONTAL (POLIGONAL BÁSICA DE APOYO), PARA DIBUJAR EL PLANO.

4.2. COORDENADAS PLANAS UTM DE LOS PUNTOS DE CONTROL DE BM Y POLIGONAL BÁSICA DE APOYO.

4.3. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA TOMADA EN CAMPO Y DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL SOFTWARE UTILIZADO.

4.4. COORDENADAS PLANAS UTM, GEOGRÁFICAS (EN GRADOS, MINUTOS Y SEGUNDOS SEXAGESIMALES), ÁNGULOS INTERNOS Y NIVEL DE COTA DE LOS VÉRTICES DEL TERRENO.

4.5. ÁREA DEL TERRENO, ÁREA CONSTRUIDA POR NIVELES DE LOS EDIFICIOS EXISTENTES, ÁREA LIBRE, ETC.

4.6. DATA EXTRAÍDA DE LA ESTACIÓN TOTAL

#### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6. PANEL FOTOGRÁFICO**

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día la topografía se ha convertido en una labor indispensable en la mayoría de los trabajos de ingeniería para la elaboración y ejecución de proyectos, en general, todo levantamiento ha de hacerse con precisiones ya establecidas, hay ocasiones en que, por la índole del trabajo, puede aligerarse éste aun cuando lleguen a cometerse errores sensibles en el plano, e incluso, a veces, basta un ligero bosquejo, con rápidas medidas, constituyendo un croquis.

De aquí la clasificación de levantamientos regulares e irregulares; en los primeros se utilizan instrumentos, más o menos precisos, que con fundamento científico permiten obtener una representación del terreno de exactitud variable, pero, de tal naturaleza, que se compute siempre como de igual precisión en cualquier punto de la zona levantada.

En múltiples trabajos topográficos se requiere que las distancias y los ángulos sean medidas de forma precisa, para realizar las medidas lineales y levantamientos, en topografía es necesario contar con los instrumentos necesarios, aparatos adecuados; simples y que sean utilizados comúnmente en levantamientos. La experiencia y las condiciones físicas son factores preponderantes para determinar la exactitud con la que se quiere obtener los datos.

## **1. DEFINICIÓN.**

El levantamiento topográfico es el conjunto de mediciones tomadas en el terreno para determinar la forma y/o configuración de la superficie terrestre, por medio de medidas según los tres elementos del espacio: dos distancias y una elevación o una distancia, una elevación y una dirección. Para distancias y elevaciones se emplean unidades de longitud (en sistema métrico decimal), y para direcciones se emplean unidades de arco (grados sexagesimales).

## **2. GENERALIDADES.**

### **2.1. Objetivo del Estudio.**

Como parte del desarrollo de tesis del proyecto “ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO” se establece que se debe de realizar el levantamiento topográfico para el diseño del módulo. El objeto del estudio topográfico, es realizar el levantamiento planimétrico que sirva de base para realizar el presente desarrollo de tesis, a fin de obtener toda la información necesaria para efectuar el diseño del módulo administrativo.

### **2.2. Metodología de Trabajo.**

El trabajo de levantamiento topográfico se inicia teniendo como base un punto referencial (BMs) en el área a levantar, referidos al sistema WGS-84 Zona 17M. dependiente de la Red Geodésica Nacional– IGN.

Para este trabajo se posicionó una Estación Total sobre el punto referencial (BM1), luego se realizó el levantamiento topográfico mediante el método de radiación de todo el terreno donde se realizará la tesis.

### **2.3. Ubicación y Descripción del Área de Estudio**

Departamento : Lambayeque.

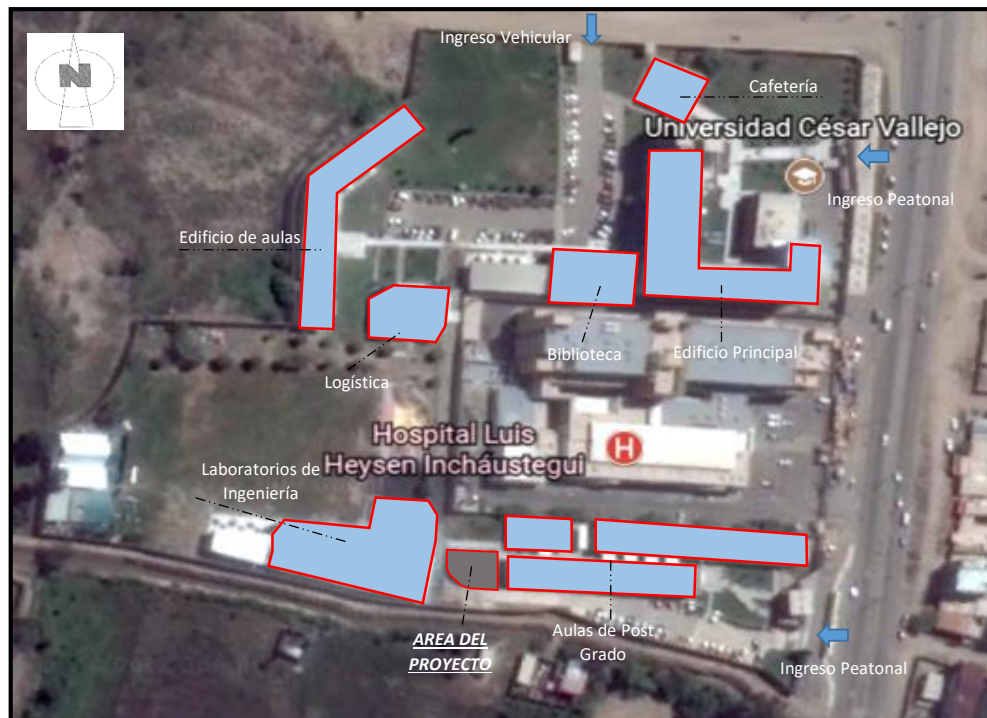
Provincia : Chiclayo.

Distrito : Pimentel

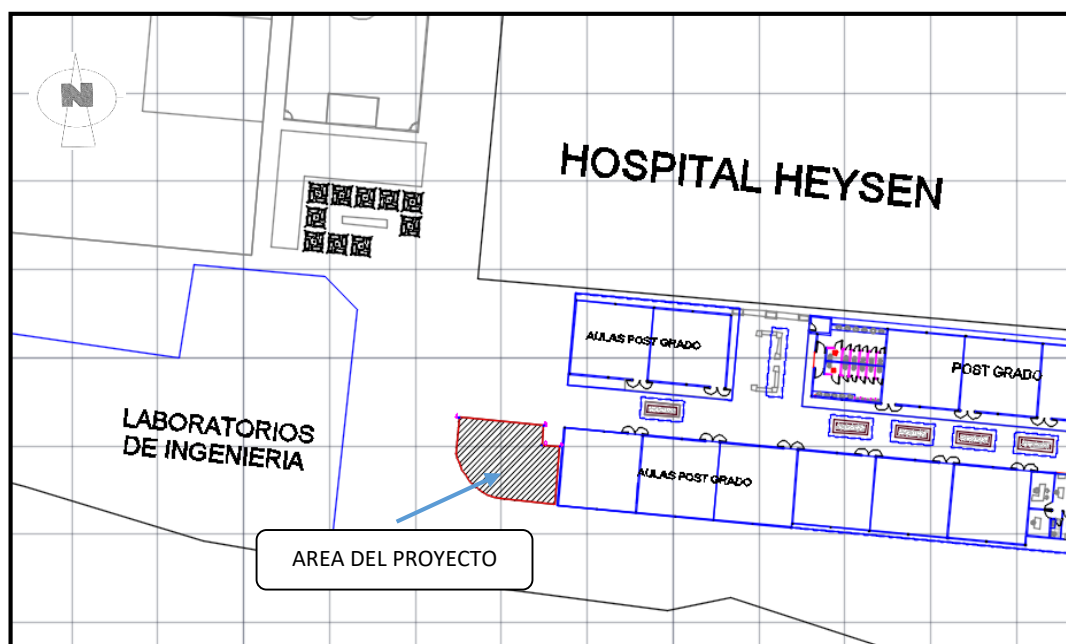
El área de estudio se encuentra ubicado dentro de la casa universitaria Cesar Vallejo, que se encuentra en la carretera a Pimentel km 3.5.



Área de la Universidad: 33415.98 m<sup>2</sup>  
Perímetro de la Universidad: 1141.72 ml



La ciudad universitaria cuenta con tres accesos diferenciados uno peatonal que da hacia la avenida principal, uno vehicular que está al lado lateral y otro ingreso peatonal por el lado lateral del hospital Luis Heysen por donde se ingresa a post grado.



El área de estudio cuenta con un área de 238.75 m<sup>2</sup> y un perímetro de 62.53 ml el cual se encuentra ubicado entre el módulo de laboratorios y los módulos de post grado.

#### 2.4. Acceso al Área de Estudio

El acceso hacia el área del proyecto, en la cual se encuentra la Universidad Cesar Vallejo, se hace desde la ciudad de Chiclayo por la vía asfaltada por la prolongación Av. Bolognesi en dirección a Pimentel a una distancia de 5.7 km, el tiempo del viaje es de 10 min.

**ACCESO A LA ZONA DE ESTUDIO**

RUTA	TIPO DE VIA	DISTANCIA	TIEMPO (MIN)
CHICLAYO – PIMENTEL (PROL. AV. BOLOGNESI)	Vía Asfaltada	5.7 Km	10´
TOTAL		5.7 Km	10´

#### 2.5. Recopilación de Información

La información obtenida de diferentes fuentes tanto oficiales como de la Web han sido tomadas como referenciales, dando mayor importancia a la información obtenida directamente en el trabajo de campo realizado a mérito de este desarrollo de tesis.

### 3. TRABAJOS DE CAMPO.

#### 3.1. Reconocimiento del Área de Estudio.

##### A.1. Descripción del terreno en planimetría y altimetría.

**Planimetría:** El área de estudio se encuentra en un terreno de material de relleno, sin cerco perimétrico y presenta una topografía llana de pendientes mínima.

**Altimetría:** La altura de referencia es de 18.00 m.s.n.m.

##### A.2. Construcciones existentes en el terreno.

En el terreno interno en la Universidad Cesar Vallejo no se encuentran edificaciones. Solo se encuentra conexiones de puntos de entrega de agua y desagüe.

##### A.3 Linderos, perímetros, ángulos, diagonales y área del terreno.

- Linderos y colindancias:
  - Norte: Hospital Luis Heysen Incháustegui.
  - Sur: Camino Carrozable.
  - Este: Escuela de Post Grado.
  - Oeste: Laboratorios de Ingeniería.
- Perímetro: Cuenta con un perímetro de 62.73 ml
- Ángulos:

VÉRTICE	ANGULO INTERNO
A	90°00'00"
B	90°00'00"
C	270°00'00"
D	90°00'00"
E	90°00'00"
F	174°26'26.3"
G	168°49'43.7"
H	158°44'10"

- Diagonales:

TRAMO	LONGITUD (m)
AE	23.84
GD	18.96

- Área del terreno: Cuenta con una extensión superficial de 238.75 m<sup>2</sup>

### 3.2. Red de Control Horizontal.

El levantamiento topográfico se refiere al establecimiento de puntos de control horizontal. En efecto, se requiere por una parte una cantidad suficiente de puntos de control vertical e igualmente suficientes puntos de control horizontal para los casos de verificación y replanteo en el desarrollo del proyecto y posterior construcción. Se han establecido un punto de control horizontal y vertical en el área del proyecto.

### 3.3. Monumentados de los Puntos Topográficos de Control Vertical (BM) y Horizontal (Poligonal Básica de Apoyo) y Referencias.

Para el levantamiento topográfico de este terreno ha sido necesario monumentar puntos topográficos como bloques de concreto o puntos de fijación de estacas de fierro.

Para el presente levantamiento topográfico, El BM, está colocado y/o monumentados tal como se describe a continuación:

El BM-1, está colocado en la vereda de los laboratorios de ingeniería, especificando sus coordenadas y cota.

### 3.4. Levantamiento Topográfico Planimétrico.

Para el Levantamiento Topográfico primero se ubicó el punto denominado BM1, punto referenciado en Coordenadas U.T.M. WGS 84, a partir de este punto de control se utilizó el método de radiación para el desarrollo del levantamiento.

Para los trabajos de levantamiento topográfico se siguió el siguiente procedimiento: Apoyados en los puntos de control, se levantaron en campo todos los detalles planimétricos y altimétricos compatibles con la escala de presentación de todo el terreno libre.

Toda la información obtenida se ha procesado empleando hojas de cálculo en Excel, programas de cómputo y plataformas cad.

Con los puntos en coordenadas y con el empleo de los programas especializados se procedieron a modelar las superficies topográficas con el fin de obtener el área del terreno y su perímetro. Estos trazos que generan los planos, han sido procesados en dibujos sectorizados en AutoCAD, los archivos están en unidades métricas.



### 3.5. Ficha de Puntos Topográficos de Control Horizontal y Vertical

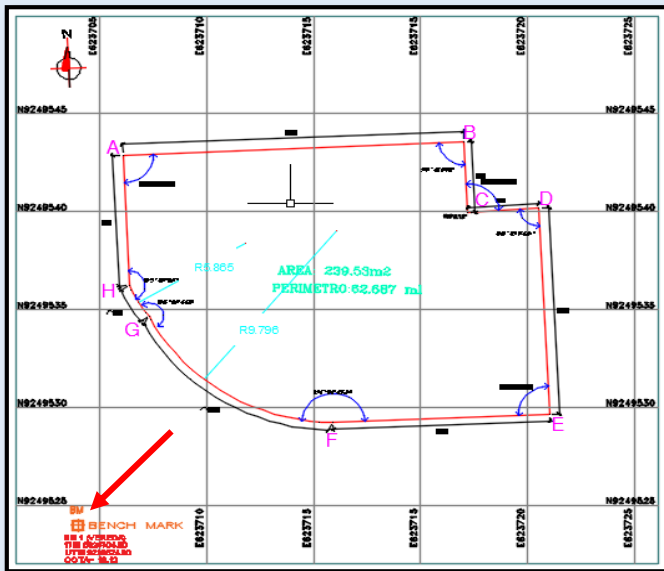
#### FICHA Nro. 01

#### FICHA DE CONTROL HORIZONTAL Y VERTICAL DE PUNTO TOPOGRAFICO

TESIS	: ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALIGERADA EN EL DISEÑO DEL MODULO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.
ALUMNO	: VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE
ASESOR METODOLOGO	: ING PUICAN CARREÑO MANUEL HUGO.
ASESOR TEMATICO	: ING ZAMORA CAPELLI WALTER ANTONIO.

NOMBRE DE LA ESTACION O BENCH MARK		UBICACIÓN UBIGEO	
BM1		País : Perú	Departamento : Lambayeque
Precisión: Horizontal $\pm 5''$ Vertical $\pm 5''$		Fecha: Diciembre-2017	Provincia : Chiclayo Distrito : Pimentel Local : Universidad Cesar Vallejo
COORDENADAS GEOGRAFICAS			ELEVACIÓN COTA /
Latitud 79° 52' 49.43" S	Longitud 6° 47' 17.19" W	Elipsoide: WGS 56 ( ) WGS 84 ( x )	Altitud Cota Relativa 0.00
COORDENADAS U.T.M			Cota Absoluta
NORTE 9249524.00	ESTE 0623704.00	ZONA U.T.M 17 SUR	18.0500 m.s.n.m

#### CROQUIS DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN



#### VISTA FOTOGRAFICA



#### DESCRIPCIÓN DEL PUNTO TOPOGRÁFICO

El BM1 se encuentra ubicado en la vereda cerca de los laboratorios de ingeniería.

ALUMNO RESPONSABLE: VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

REVISADO POR: ING PUICAN CARREÑO MANUEL HUGO

### 3.6. Equipos Topográficos

En función a la importancia de estos estudios a ejecutarse, y dar cumplimiento de lo requerido en los términos de referencia; se han empleado equipos electrónicos como Estación Total TOPCON ES-105 y GPS GPSMAP 64s, en las que se ha tomado la información que luego es convertida en datos que se suministran a programas de cómputo para la elaboración de planos sectorizados en sistema CAD.

➤ Estación Total:

**ESTACION TOTAL TOPCON Modelo ES-105**



<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	
MODELO	ES-105
<b>TELESCOPIO</b>	
Aumento de lente	<b>30x</b>
Poder de Resolución	<b>2.5"</b>
Longitud	<b>171 mm</b>
Apertura de objetivo	<b>45 mm</b>
Imagen	<b>Directa</b>
Campo de Visión	<b>45 mm</b>
Distancia de mínimo enfoque	<b>1°30'</b>
Retroiluminación de retículo	<b>5 niveles de brillo</b>
<b>MEDICION ANGULAR</b>	
Resolución de Pantalla	<b>1"/5"</b>
Precisión	<b>5"</b>
Compensador de doble eje	<b>Sensor liquido de doble inclinación</b>
Rango de inclinación	<b>±6'</b>
Colimación de compensación	<b>Colimación de compensador disponible</b>
<b>MEDICION DE DISTANCIAS</b>	
<b>Rango de medición</b>	
Medición de distancia sin prisma	<b>0.3 m a 500 m</b>
Medición de mini prisma	<b>1.3 m a 500 m</b>
Medición con 01 prisma	<b>4,000 m – 5,000 m</b>
Medición con 03 prismas	<b>5,000 m – 6,000 m</b>

<b>Precisión de medición</b>	
Con prisma	$\pm (2\text{mm} + 2\text{ppm} \times D)$ mm
Sin prisma	$\pm (3\text{mm} + 2\text{ppm} \times D)$ mm
Tiempo de medición	Fino: 0.9 s (Inicial 1.7s) Rápido: 0.7 s (Inicial 1.4s) Tracking: 0.3 s (Inicial 1.4s)
<b>INTERFAZ Y MANEJO DE DATOS</b>	
Pantalla	Grafico LCD, 192 x 80 puntos, con iluminación, contraste ajustable
Teclado	Teclado alfanumérico, 25 teclas con retroiluminación
Panel de control	Doble pantalla
Memoria interna	Aprox. 10,000 puntos
Plug-in de la memoria de dispositivo	Memoria USB Flash (Max 8GB)
Interfaz	Serial RS-232C, USB 2.0 (Tipo A, de memoria USB Flash)
Comunicación Bluetooth	Bluetooth clase 1, versión 2.1 + EDR, Rango de trabajo: hasta 300 metros
<b>GENERAL</b>	
Puntero Laser	Laser coaxial rojo con haz de EDM
Luz Guía	LED verde (524nm) y el LED rojo (626nm), rango de funcionamiento: 1,3 a 150 metros (4,3 a 490 ft)
Plomada laser	Diodo de laser rojo (635 nm $\pm$ 10 nm), la precisión del haz: $\leq$ 1,0 mm @ 1,3 millones, producto laser de Clase 2
Impermeabilidad	Protección IP66
Temperatura de operación	-20 A +50°C (-4 a +122°F)
Peso con batería y base nivelante	Aprox. 5.6 kg
Duración de la batería	Aprox. 36 horas (medición de distancia cada 30 segundos)

➤ GPS:

**GPS MAP 64 s**



<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	
MODELO	GPSMAP 64s
Tipo de pila/batería	Batería NiMH o dos pilas AA (alcalinas de 1,5 V o inferior, NiMH o litio)
Autonomía de la pila/batería	Hasta 16 horas
Clasificación de resistencia al agua	IEC 60529 IPX7

Rango de temperatura de funcionamiento	De -20 °C a 45 °C (de -4 °F a 113 °F)
Rango de temperatura de carga	De 0 °C a 40 °C (de 32 °F a 104 °F)
Radiofrecuencia y protocolos	2,4 GHz ANT+; Bluetooth 4.0 (con EDR Y BLE)
Distancia de seguridad del compas	17,5 cm (7 in)
<b>CARACTERISTICAS FISICAS Y DE RENDIMIENTO</b>	
Dimensiones de la unidad (Ancho/Alto/Profundidad)	6,1 x 16,0 x 3,6 cm
Peso	260,1 g con pilas
Resistencia al agua	IPX7
Batería	2 pilas AA (no incluidas); se recomienda NiMH o litio
Tipo de pantalla	TFT transreflectiva de 65.000 colores
Tamaño de la pantalla (Ancho/Alto)	3,6 x 5,5 cm; 6,6 cm de diagonal
Resolución de pantalla (Ancho/Alto)	160 x 240 píxeles
Autonomía de la pila/batería	16 horas
Memoria/historial	4 GB
Receptor de alta sensibilidad	✓
Interfaz del equipo	Compatible con USB de alta velocidad y NMEA 0183
<b>MAPAS Y MEMORIA</b>	
Posibilidad de agregar mapas	✓
Mapa base	✓
Admite tarjetas de datos	Tarjeta microSD™ (no incluida)
Waypoints	5000
Rutas	200
Tracks	10.000 puntos, 200 tracks guardados
<b>SENSORES</b>	
Altímetro barométrico	✓
Brújula	Si (tres ejes con inclinación compensada)
<b>FUNCIONES DE OCIO AL AIRE LIBRE</b>	
Calculo de áreas	✓
Creación automática de rutas (giro a giro en carretera)	Si (con mapas opcionales con información detallada de las carreteras)
Modo geocaching	Si (paperless)
Compatible con los mapas personalizados	✓
Calendario de caza y pesca	✓
Información astronómica	✓
Visor de imágenes	✓
<b>GARMIN CONNECT</b>	
Compatible con Garmin Connect™ (comunidad online en la que puedes analizar, clasificar y compartir datos)	✓
<b>ADICIONAL</b>	
Características adicionales	Antena: Cuadrifilar Helix GLONASS: si Notificaciones inteligentes: si Rastreo en tiempo real: si ( con Garmin Connect™ Mobile) Catchés de geocaching.com preinstalados: 250.000

➤ OTROS EQUIPOS:

- 01 Prisma
- 01 Trípode
- 01 Jalones
- 01 Wincha de 50 metros
- 01 Laptop

#### 4. TRABAJOS DE GABINETE.

4.1. Coordenadas Planas UTM de los Puntos de Control Horizontal (Poligonal Básica de Apoyo), para dibujar el plano.

CUADRO DE COORDENADAS UTM - WGS84

DE VERTICE	DISTANCIA (m)	A VERTICE	COTA (M)	ESTE (X)	NORTE(Y)	ANGULO O VERTICE
<b>A</b>	15.93	B	18.055	623706.1040	9249542.892	90°00'0.0"
<b>B</b>	3.60	C	18.012	623722.0198	9249543.565	90°00'0.0"
<b>C</b>	3.32	D	18.031	623722.1719	9249539.968	270°00'0.0"
<b>D</b>	10.47	E	18.025	623725.4889	9249540.108	90°00'0.0"
<b>E</b>	10.02	F	18.013	623725.9313	9249529.648	90°00'0.0"
<b>F</b>	10.68	G	18.015	623715.9202	9249529.224	174°26'26.3"
<b>G</b>	1.84	H	18.026	623707.3332	9249534.653	168°49'43.7"
<b>H</b>	6.67	A	18.031	623706.3858	9249536.228	158°44'10.0"

4.2. Coordenadas Planas UTM de los Puntos de Control de BM y Poligonal Básica de Apoyo.

PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION
<b>BM-1</b>	0623704.00	9249524.00	18.050

El BM-1 se encuentra ubicado en la vereda cerca a los laboratorios de ingeniería.



4.3. Procesamiento de la Información Topográfica tomada en Campo y Descripción de la Metodología del Software Utilizado. Terminados los trabajos de campo la información es transferida a una hoja de procesamiento de EXCEL, estos datos son ingresados al software de AutoCAD Land se verifica la información proveniente de campo.

Empleando técnicas de posicionamiento diferencial con post procesamiento se determinan las coordenadas UTM y geográficas.

4.4. Coordenadas Planas UTM, Geográficas (En Grados, Minutos y Segundos Sexagesimales), Ángulos Internos y Nivel de Cota de los Vértices del Terreno.

#### COORDENADAS UTM

PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION
<b>BM-1</b>	0623704.00	9249524.00	18.052

CUADRO DE COORDENADAS UTM – WGS 84						
PUNTOS	LADOS	DISTANCIA (M)	COTA (M)	ESTE (X)	NORTE(Y)	ANGULO O VERTICE
<b>A</b>	A-B	15.93	18.055	623706.1040	9249542.892	90°00'0.0"
<b>B</b>	B-C	3.60	18.012	623722.0198	9249543.565	90°00'0.0"
<b>C</b>	C-D	3.32	18.031	623722.1719	9249539.968	270°00'0.0"
<b>D</b>	D-E	10.47	18.025	623725.4889	9249540.108	90°00'0.0"
<b>E</b>	E-F	10.02	18.013	623725.9313	9249529.648	90°00'0.0"
<b>F</b>	F-G	10.68	18.015	623715.9202	9249529.224	174°26'26.3"
<b>G</b>	G-H	1.84	18.026	623707.3332	9249534.653	168°49'43.7"
<b>H</b>	H-A	6.67	18.031	623706.3858	9249536.228	158°44'10.0"

#### COORDENADAS GEOGRAFICAS

PUNTO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	ESTE (X)	NORTE(Y)	LONGITUD	LATITUD
<b>BM - 1</b>	0623724.00	9249532.00	79°52'49.43"	6°47'17.19"

PUNTOS	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	ESTE (X)	NORTE(Y)	LONGITUD	LATITUD
A	623706.1040	9249542.892	79°52'50.17"	6°47'16.56"
B	623722.0198	9249543.565	79°52'49.65"	6°47'16.54"
C	623722.1719	9249539.968	79°52'49.64"	6°47'16.33"
D	623725.4889	9249540.108	79°52'49.54"	6°47'16.65"
E	623725.9313	9249529.648	79°52'49.52"	6°47'16.99"
F	623715.9202	9249529.224	79°52'49.85"	6°47'17.01"
G	623707.3332	9249534.653	79°52'50.13"	6°47'16.84"
H	623706.3858	9249536.228	79°52'50.16"	6°47'16.78"

#### 4.5. Área del Terreno, Área Construida por Niveles de los Edificios Existentes, Área Libre, Etc.

El área del terreno no presenta construcciones.

Área del terreno	Área
Área Total de terreno	238.75 m2
Área construida	0.00 m2
Área libre	238.75 m2
Perímetro del terreno	62.53 ml

#### 4.6. Data Extraída de la Estación Total

NAME	GROUND NORTHING (M)	GROUND EASTING (M)	ELEVATION (M)	CODE
2	9249524.000	623704.000	18.050	PARED
3	9249524.000	623724.000	18.060	PARED
4	9249542.892	623706.104	18.055	PARED
5	9249543.057	623710.017	18.020	PARED
6	9249543.565	623722.019	18.012	PARED
7	9249539.968	623722.171	18.031	PARED
8	9249540.108	623745.488	18.025	PARED
9	9249531.076	623725.870	18.034	PARED
10	9249529.647	623725.931	18.013	PARED
11	9249529.452	623721.307	18.022	PARED
12	9249529.331	623718.449	18.031	PARED

13	9249529.224	623715.920	18.015	PARED
14	9249529.330	623714.666	18.036	PARED
15	9249529.670	623713.185	18.013	PARED
16	9249530.171	623711.904	18.014	PARED
17	9249530.897	623710.632	18.021	PARED
18	9249532.092	623709.179	18.013	PARED
19	9249533.641	623707.915	18.006	PARED
20	9249534.653	623707333	18.026	PARED
21	9249535.401	623706.805	18.018	PARED
22	9249536.228	623706.385	18.031	PARED
23	9249539.578	623706.244	18.021	PARED
24	9249542.892	623706.104	18.015	PARED
25	924955.582	623705.408	18.396	PARED
26	924955.674	623725.119	19.312	PARED
27	924955.490	623725.177	19.489	PARED
28	924954.630	623725.579	19.481	PARED
29	924954.034	623725.863	19.488	PARED
30	924953.136	623726.317	19.489	PARED
31	924952.171	623697.915	18.036	PARED
32	924954.279	623697.868	18.034	PARED
33	924954.620	623697.364	18.036	PARED
34	924955.383	623697.385	18.045	PARED

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- El levantamiento topográfico ha sido realizado considerando todos los parámetros topográficos del caso, se tomó el BM., y se realizó las medidas, tomando las coordenadas de cada punto de enlace.
- El levantamiento se realizó con Estación Total Topcon ES-105, primas, trípodes, jalones, miras, estacas, wincha, GPS.
- Se caracterizaron todos los puntos bajos y puntos altos, tomados a partir de la lectura del punto BM.



- Apoyados en los vértices y a las poligonales de control, se levantaron en campo todos los detalles planimétricos tales como: Aulas de post grado, tuberías, áreas verdes, veredas, etc.
- Toda la información obtenida se ha procesado en Excel para ser exportada a AutoCAD.
- Estos trazos que generan los planos, han sido procesados en dibujos sectorizados en AutoCAD los archivos están en unidades métricas, los puntos son controlados en tres tipos de información básica (número de punto, norte, este, elevación, y descripción).
- El terreno en estudio presenta una superficie de pendiente mínima sobre la cual se proyectará el modulo administrativo.
- La zona en la cual se emplaza el área de estudio, cuenta con puntos de agua, desagüe y electricidad.

## 6. PANEL FOTOGRÁFICO.

FOTO N° 1



FOTO N° 2

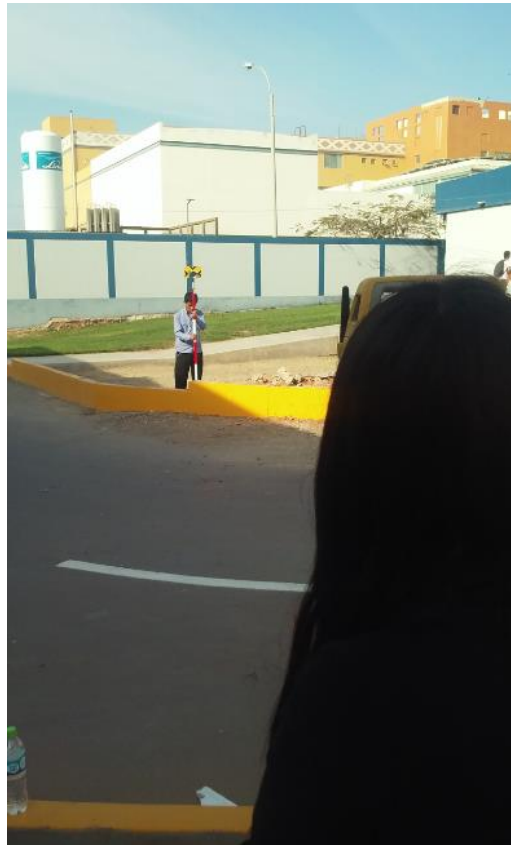


FOTO N° 3



FOTO N° 4



FOTO N° 5



**Anexo 3:** Estudio de mecánica de suelos.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS  
ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO  
DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.**

**AUTOR:**

**VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE**

**ASESOR METODOLOGO:**

**Mg. Ing. MANUEL HUGO PUICAN CARREÑO**

**ASESOR TEMATICO:**

**Ing. JOSE MIGUEL BERRU CAMINO.**

**LINEA DE INVESTIGACION:**

**DISEÑO SISMICO Y ESTRUCTURAL**

**CHICLAYO – PERU**

**2018**

## **SUMARIO**

### **1. GENERALIDADES**

- 1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO
- 1.2. NORMATIVIDAD
- 1.3. ANTECEDENTES
- 1.4. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO
- 1.5. ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO
- 1.6. CONDICIONES CLIMÁTICAS

### **2. ASPECTOR GEOLOGICOS Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO**

- 2.1. GEOMORFOLOGÍA
- 2.2. GEOLOGÍA
- 2.3. ASPECTOS GEODINÁMICAS
- 2.4. SISMICIDAD

### **3. INVESTIGACIONES REALIZADAS**

- 3.1. INVESTIGACIÓN DE CAMPO
- 3.2. INVESTIGACIÓN EN EL LABORATORIO
  - A. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION.
  - B. ANALISIS ESTRATIGRAFICO.
  - C. AGRESIVIDAD DEL SUELO EN ESTUDIO

### **4. ANALISIS DE CIMENTACION DEL SUELO**

- 4.1. CORTE DIRECTO Y CAPACIDAD PORTANTE
  - A. CORTE DIRECTO
  - B. CARACTERISTICAS FISICAS Y DE RESISTENCIA
  - C. CAPACIDAD PORTANTE

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6. BIBLIOGRAFIA**

### **7. FOTOS**

### **8. ANEXOS**

## 1. GENERALIDADES.

### 1.1. Objetivo del Estudio.

El presente trabajo tiene por objetivo realizar la verificación de las condiciones geotécnicas del suelo de fundación, para la estructura proyectada que conforman dicho proyecto, construcción de hasta 02 pisos sin sótano,; Para esta evaluación geotécnica se realizó perforaciones tipo calicatas y con ensayos de laboratorio, a fin de obtener las principales características físicas y propiedades índices de suelo y realizar las labores de gabinete para la cimentación de las estructuras proyectadas.

Además, se determinaron los parámetros de resistencia del suelo para el cálculo de la capacidad admisible del terreno para absorber las diferentes solicitaciones de carga. Asimismo, se han realizado los ensayos complementarios para determinar los riesgos que presentaría la estructura ante presencias de Agentes Agresivos y de Expansión.

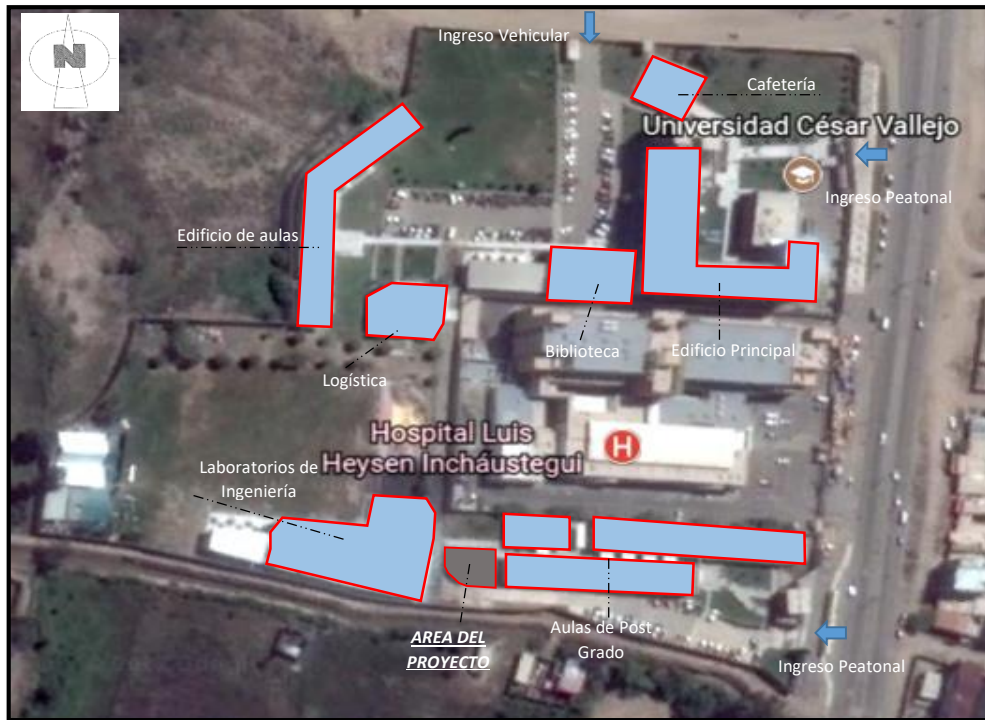
### 1.2. Normatividad

El estudio realizado se encuentra referido principalmente a la Norma Técnica E.050 de Suelos y Cimentaciones, Norma Técnica E0.30 Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E) y bajo las Normas Técnicas de la A.S.T.M y AASHTO.

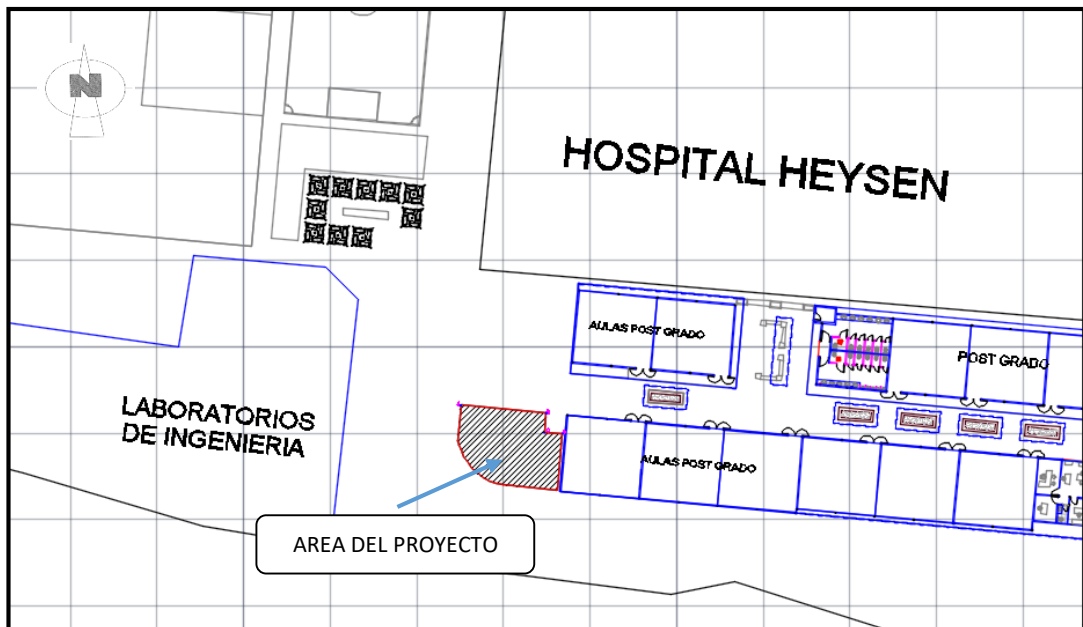
### 1.3. Ubicación y Descripción del Área en Estudio.



Área de la Universidad: 33415.98 m<sup>2</sup>  
Perímetro de la Universidad: 1141.72 ml



La ciudad universitaria cuenta con tres accesos diferenciados uno peatonal que da hacia la avenida principal, uno vehicular que está al lado lateral y otro ingreso peatonal por el lado lateral del hospital Luis Heysen por donde se ingresa a post grado.



El área de estudio cuenta con un área de 238.75 m<sup>2</sup> y un perímetro de 62.53 ml el cual es encuentra ubicado entre el módulo de laboratorios y los módulos de post grado.

#### 1.4. Acceso al Área en Estudio

El acceso hacia el área del proyecto, en la cual se encuentra la Universidad Cesar Vallejo, se hace desde la ciudad de Chiclayo por la vía asfaltada por la prolongación Av. Bolognesi en dirección a Pimentel a una distancia de 5.7 km, el tiempo del viaje es de 10 min.

ACCESO A LA ZONA DE ESTUDIO			
RUTA	TIPO DE VIA	DISTANCIA	TIEMPO (MIN)
CHICLAYO – PIMENTEL (PROL. AV. BOLOGNESI)	Vía Asfaltada	5.7 KM	10´
	TOTAL KM	5.7	10´

#### 1.5. Condiciones Climáticas

Su clima es propio de las ciudades costeras de Lambayeque, varía entre templado y cálido, sus temperaturas medias entre octubre y mayo fluctúa entre los 29 °C y 31 °C, Julio-septiembre 16 °C. la precipitación pluvial media anual varía entre los 0.5mm a 24mm. Y la humedad relativa media es variable entre los 67 y 86%.

## 2. ASPECTOS GEOLOGICOS Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO.

### 2.1. Geomorfología

Las principales unidades geomorfologías incluyen una amplia zona costeras donde destacan extensas pampas aluviales y las dunas próximas al litoral.

### 2.2. Geología

En cuanto a la geología, se puede indicar que el área evaluada pertenece a una gran extensión de la Región Lambayeque. La era asociada corresponde al cenozoico, en el periodo o Sistema: Cuaternario (Q), Serie: Reciente con unidades estratigráficas referidas a terrazas marinas, y está formado por depósitos sedimentarios fluviales, aluviales, lacustre eólicos y marinos, como producto de los procesos de meteorización y erosión de rocas más antiguas y que actualmente se encuentran cubiertas a dichos depósitos.

Los ciclos orogénicos en sus fases principales de formación, presentan movimientos sísmicos y callamientos sub recientes. El macizo andino del entorno y



su levantamiento genera valles extensos de cotas que se atenúan hacia el mar, esculpiendo la morfología actual.

### 2.3. Aspectos Geodinámicas

Se puede mencionar que, dado a las características topográficas del área, sin presencia de taludes, se genera un beneficio ante eventuales fenómenos de geodinámica externa, por lo cual dicha área presenta una moderada estabilidad. Caso especial merece la atención a los problemas de erosión, debido al viento. La información elaborada por el “INGEMMET” (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico) del Sector Energía y Minas, Cuadrángulo Geológico (14-d): Acerca de la geología Lambayecana, nos indica que se encuentran en las formaciones correspondientes al cretáceo inferior noecomiano denominado formación grupo Goyllarisquisga (Ki-g), constituido esencialmente por ortocuarzitas de color gris claro a marrón claro y con rocas sedimentarias de areniscas y cuarcitas con intercalaciones de lutita.

### 2.4. Sismicidad

Según la Norma E.030, diseño Sismorresistente, del Reglamento Nacional de Edificaciones, la región Lambayeque (Chiclayo), forma parte de la Zona 4 dentro de las zonas sísmicas en que ha sido dividido nuestro territorio nacional.

De otro lado, sabiendo que en los estratos del suelo del área en estudio predominan los suelos “CL” (arcillas inorgánicas de mediana plasticidad), “ML” (Limos inorgánicos) “ML” (limos arcillosos), obtenidas de las calicatas practicadas denominadas como C1, le corresponde una clasificación de suelo tipo S3.

Para el cálculo del cortante basal de estructura, se determinará por la siguiente expresión:

$$2.5\left(\frac{T_p}{T}\right) \quad C \leq 2.5; \quad T = \frac{h_n}{C_T}; \quad V = \frac{ZUCS}{R} * P$$

Donde:

V = Fuerza Cortante Basal.

U = Factor de Coeficiente de Uso e Importancia.

C = Factor de Amplificación Sísmica.

T = Periodo Fundamental.

S = Tipo de Perfiles de Suelo.

R = Coeficiente de Reducción de Fuerza Sísmica.

P = Peso de la Estructura.

La clasificación del Período que define la Plataforma del Espectro  $T_p$  y el Factor de Suelo S para el Diseño Estructural serán los que se detallan a continuación:

PARAMETROS DE SUELOS			
TIPO	DESCRIPCION	$T_p$ (s)	S
S3	Suelos Flexibles o con Estratos de Gran Espesor	1.0	1.1

En resumen, los Factores utilizados se mencionan a continuación:

PARAMETRO	VALORES
S	
Z	0.45
U	1.0
S	1.1
$T_p$	1.0

### 3. INVESTIGACIONES REALIZADAS

#### 3.1. Investigación de Campo

Los trabajos de Campo han sido dirigidos por el Ingeniero Asesor Temático del Desarrollo de Tesis, obteniendo la información necesaria, para la determinación de las Propiedades Físicas y Mecánicas del Suelo mediante la Exploración Directa.

Se ha realizado 1 (uno) calicata, dentro del área que ocupará el Proyecto, designada como C-1, de medidas 1.2m de largo y 1.2m de ancho con herramientas manuales hasta la profundidad de -1.6 m a cielo abierto, de manera tal que abarque toda el área destinada a la realización del proyecto y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación Litológica de los Suelos; obteniéndose de la Calicata muestras alteradas del Tipo **Mab** e Inalterada del Tipo **Mit**, las cuales fueron acondicionadas adecuadamente para su traslado al Laboratorio.

Este resultado nos permite investigar las Características Físicas y Mecánicas del Suelo de fundación, así mismo confeccionar sus Perfiles Estratigráficos correspondiente a los Sondeos practicados para luego identificarlos y clasificarlos de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos "SUCS", que son los más descriptivos, basado en el reconocimiento del tipo y predominio de sus componentes.

### 3.2. Investigación en el Laboratorio

Las muestras extraídas de la excavación en el trabajo de campo, fueron analizadas en el laboratorio, obteniéndose los parámetros que nos permitan deducir las condiciones de cimentación bajo las especificaciones normadas en el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES – NORMA E-050, tales como:

#### **ENSAYOS ESTÁNDAR**

❖ Análisis granulométrico	ASTM – D422
❖ Limite Líquido	ASTM – D423
❖ Limite Plástico	ASTM – D424
❖ Clasificación Unificada de Suelos (SUCS)	ASTM – D2487-69
❖ Contenido de Humedad	ASTM – D2216

#### **ENSAYOS ESPECIALES**

❖ Sales Solubles Totales	BS 1377
❖ Corte Directo	ASTM – D3080

#### A. Identificación y Clasificación

La identificación y clasificación del suelo en estudio, se realizó de acuerdo a lo especificado en la norma ASTM – 2487-69, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos USCS., se ha obtenido el análisis granulométrico por tamizado y los límites de ATTERBERG (Limite Líquido, Limite Plástico), utilizando la copa de Casa Grande y el rolado, para poder clasificar ya que su conformación presenta depósitos de origen sedimentario aluvial, donde predominan arcillas de mediana y baja plasticidad de consistencia media a suave a medida que se profundizan productos de aguas subterráneas, subyacen en menor proporción con arenas arcillosas de mediana plasticidad, de características medianamente cohesivas; considerados como suelos que se tornan plásticos (arcillas), vulnerables incapaces de soportar las cargas de desplante cuando llegan a la saturación y/o se encuentran en contacto con el agua. La identificación nos ha determinado el tipo de ensaya realizar en el laboratorio, para el tipo de suelo hallado, teniendo en cuenta la finalidad buscada, de determinar si el suelo subyacente es apto para la construcción correspondiente.

## B. Análisis Estratigráficos

En base al trabajo de campo en el área de estudio y resultados de los ensayos de laboratorio, se ha elaborado (01) perfil estratigráfico del terreno, que se detallan a continuación su mejor apreciación.

### **CALICATA C-1**

#### **Profundidad 0.00 – 0.44 m.**

Material de relleno no clasificado.

#### **Estrato 1**

#### **Profundidad 0.44 – 1.04**

Estrato identificado en el sistema SUCS como “CL”, Arcilla inorgánica de mediana plasticidad y características cohesivas, de color marrón claro, con una humedad natural de 18.10%, un contenido de sales de 0.159%. El N.F no se encontró.

#### **Estrato 2**

#### **Profundidad 1.04 – 1.47 m.**

Estrato identificado en el sistema SUCS como “ML”, Limos inorgánicos, de consistencia suave, de color anaranjado claro, con una humedad natural de 20.13%, un contenido de sales de 0.166% y una densidad seca de 1.417 Ton/m<sup>3</sup>. El N.F no se encontró.

#### **Estrato 3**

#### **Profundidad 1.47 – 1.60 m.**

Estrato identificado en el sistema SUCS como “ML”, Limos arcillosos con ligera plasticidad, de blanco claro, con una humedad natural de 22.65%, un contenido de sales de 0.179%. El N.F no se encontró.

## C. Agresividad del Suelo en Estudio

Se ha determinado el contenido de sales solubles totales de todas las muestras del tipo Mab, de la calicata.

Según el resultado encontrado se indica, que el suelo en estudio se encuentra dentro del rango “Moderada” concentración, por lo que de acuerdo a las recomendaciones de la Norma E.060 Tabla 4.4 se sugiere el uso de cemento tipo “MS” en la construcción de estructuras. Adicionalmente el uso de aditivos

en el concreto y/o recubrimiento que permitan aislar las sales que contiene el suelo.

#### 4. ANALISIS DE CIMENTACION DEL SUELO

Basado en el trabajo de campo y registros estratigráficos, características de las estructuras a construir en la tesis titulada: “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO”, se recomienda desplantar la cimentación sobre el material uniforme existente a la profundidad de desplante mínima de  $D_f=1.50\text{m}$ . del tipo SUCS: (ML) Limos arcilloso – cohesivas de consistencia media a suave a nivel de cimentación producto de las aguas freáticas, con respecto a la cota natural de la superficie actual del terreno.

##### 4.1. Corte Directo

Este ensayo se realizó de acuerdo a las especificaciones ASTM – D3080-72 con cargas verticales que producen esfuerzos de 0.50, 1.00 y 1.50  $\text{kg/cm}^2$ , para tal fin se utilizaron las muestras inalteradas tipo **Mit** extraída de la calicata ensayada:C-1; referido al nivel del TERRENO NATURAL (Corte Saturado).

##### 4.2. Características Físicas y de Resistencia

CALICATA	C-1		
MUESTRA	M1	M2	M3
PROFUNDIDAD (m)	0.70	1.30	1.60
LL (%)	26.30	35.77	43.92
LP (%)	18.83	27.20	36.74
IP (%)	7.47	8.57	7.19
$\gamma$ (Ton/m <sup>3</sup> )	-	1.417	-
% Wn	18.10	20.13	22.65
$\phi$	-	10.20	-
C (Ton/m <sup>2</sup> )	-	0.26	-
CLASIFICACION (SUCS)	CL	ML	ML

Donde:

LL : Limite Líquido  
 LP : Limite Plástico  
 IP : Indicé Plástico

- % W : Contenido de Humedad
- $\gamma$  : Densidad del suelo seco, Ton/m<sup>3</sup>
- $\phi$  : Angulo de fricción interna del suelo
- C : Cohesión del suelo, Ton/m<sup>2</sup>

### 4.3. CAPACIDAD PORTANTE

Para efecto de diseño se adjunta el cálculo de la resistencia admisible del terreno, para cimentación continua como aislada. Se adjunta la expresión de Terzaghi para falla general.

a) Para Cimentación Continua:

$$Q_d = C.N'_c + \gamma.D_f.N'_q + (1/2). \gamma.B.N'\gamma$$

b) Para Cimentaron Aislada:

$$Q_d = 1.3.C.N'_c + \gamma.D_f.N'_q + (0.4). \gamma.B.N'\gamma$$

c) Capacidad Admisible:

$$Q_{adm} = q_d/FS$$

Factor De Seguridad (Fs)

$$FS = 3$$

Considerando:

Df : Profundidad de cimentación

B : Ancho de cimentación

N'<sub>c</sub>, N'<sub>q</sub>, N'<sub>γ</sub> : Factores de capacidad de carga de Terzaghi.

d) Cuadro Resumen:

**CUADRO N° 1**

#### CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO Kg/cm<sup>2</sup>

Se ha analizado la calicata ensayada, la cual se detallan a continuación, la siguiente tabulación calculada con los factores de capacidad de carga modificados de Terzaghi.

CALICATA	PROFUNDIDAD	ANCHO CIMENTACION	CIMENTACION CONTINUA	CIMENTACION AISLADA
	Df. (m)	B (m)		
C - 1	1.6	1.5	0.62	0.75

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las calicatas ejecutadas y los ensayos correspondientes nos permiten afirmar, que el suelo subyacente del área del Proyecto está constituido por Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad **CL**, Limos inorgánicos **ML** y Limos arcillosos **ML**.
- No se ha encontrado Nivel Freático a la profundidad de -1.60 m.
- Para el Diseño Estructural el Suelo se clasifica como S3, el Período que define la Plataforma del Espectro  $T_p = 1.0$  seg. y el Factor de Suelo  $S$  igual a 1.1.
- Para la obtención de los parámetros mecánicos del suelo se ha tomado en cuenta los parámetros establecidos por la ASTM y la NTP, asimismo para el cálculo de la capacidad portante del nivel de fundación se ha utilizado las ecuaciones de Terzaghi.
- La presión Admisible que se adoptará en el diseño de la cimentación, está en función al tipo de cimentación que se utilice, en el presente estudio se han calculado para el caso de zapatas cuadradas con un  $q_{adm.} = 0.75$  Kg/cm<sup>2</sup> y para cimentación corrida  $q_{adm.} = 0.62$  Kg/cm<sup>2</sup>, en ambos casos la profundidad de desplante mínima  $D_f$  es de 1.50 m, medida referida a partir del nivel de terreno natural. Para el caso de zapatas cuadradas, estas deben ser rigidizadas mediante vigas de cimentación dispuestas en ambos sentidos.
- Se recomienda una Profundidad de Desplante ( $D_f$ ) mínima de 1.50 m referida al Nivel del Terreno Natural.
- Previo a la ejecución de los trabajos, se deberá acondicionar el terreno, eliminando cualquier material inapropiado como suelos orgánicos (o capa vegetal), malezas o similares.
- Se debe desarrollar un plan de trabajo de manera que el tiempo transcurrido

entre las operaciones de excavaciones y las de vaciado y sellado de los cimientos, sea el menos posible con el fin de reducir al máximo la exposición del suelo de fundación a fenómenos ambientales que puedan alterar su comportamiento.

- Se observa que el suelo de fundación en el terreno se encuentra con moderada presencia de sales solubles totales, por lo que se recomienda usar **CEMENTO ADICIONADO TIPO MS O SIMILAR** para que se evite problemas de ataques de sales y sulfatos.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Reglamento nacional de construcción
- Mecánica de Suelos y Cimentación, Crespo Villalaz.
- Propiedades Geofísicas de los Suelos, Joseph Bowles.
- Norma E – 030, Diseño Sismo-resistente
- Norma técnica de Edificación e-050, Suelos y Cimentaciones
- Mecánica de Suelos Aplicada a Cimentaciones, Jorge Alva Hurtado
- Normas Peruanas de Estructuras, (ACI)
- Braja M. Das – Principios de Ingeniería de Cimentaciones



## **7. FOTOS**

FOTO N° 1



FOTO N° 2



FOTO N° 3



FOTO N° 4



FOTO N° 5

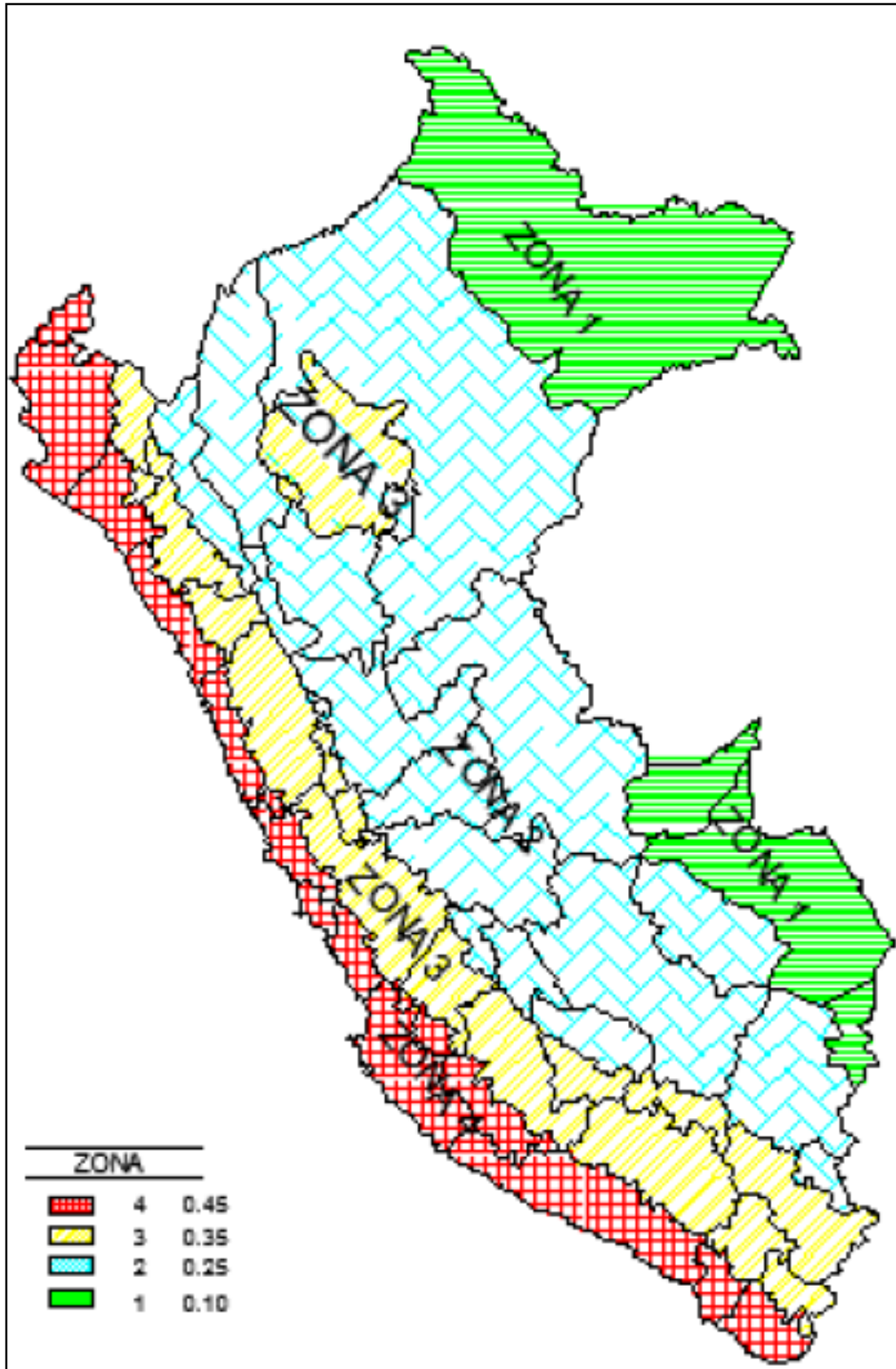


FOTO N° 6



## 8. ANEXOS

### MAPA DE ZONIFICACIÓN SÍSMICA

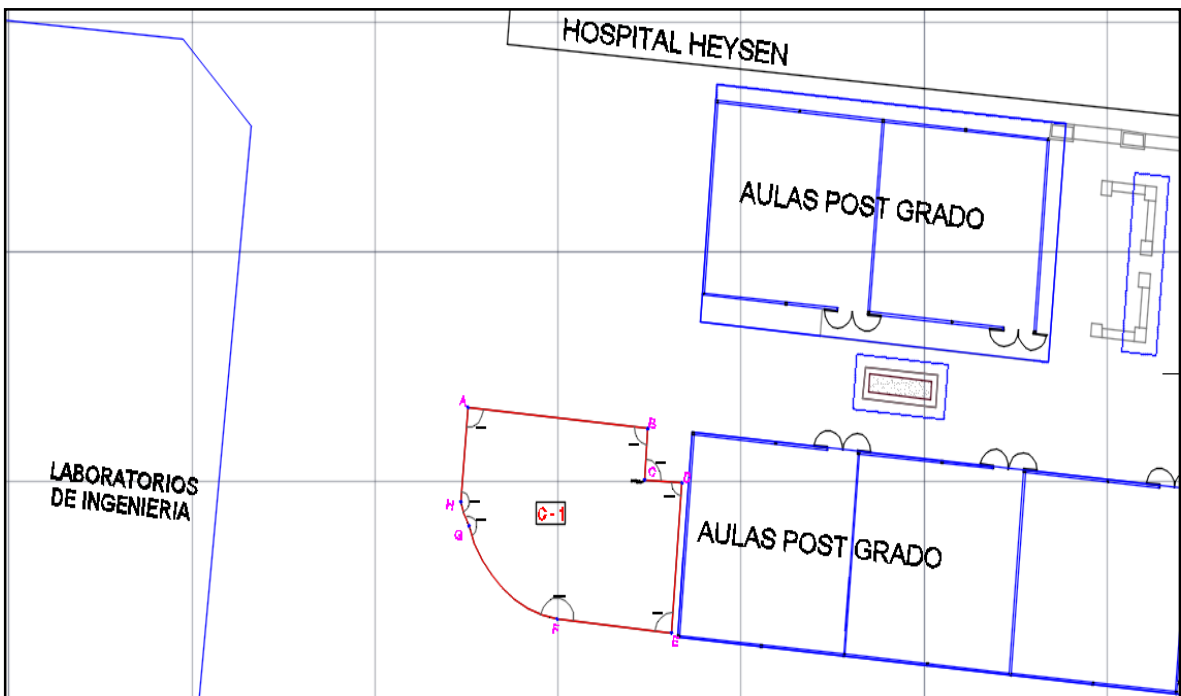


Fuente: Norma E-030

### VISTA SATELITAL DE LA UBICACIÓN DEL AREA DEL PROYECTO



### PLANO DE UBICACIÓN DE LA CALICATA



### CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127 (ASTM D2216)

PROYECTO : TESIS : "ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALIGERADA EN EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"

RESPONSABLE : VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

PROCEDENCIA : UCV/DIST.PIMENTEL/PROV. CHICLAYO/DEP. LAMBAYEQUE

FECHA DE ENSAYO : OCTUBRE 2017

Nº CALICATA : C-1

Muestra	M - 01	M - 02	M - 03
Profundidad (m)	0.70	1.30	1.60
Nº Deposito	1	2	3
(1) P. Suelo Húmedo + P. Depósito (gr)	73.7	72.3	74.7
(2) P. Suelo Seco + P. Depósito (gr)	64.49	62.48	63.4
(3) P. del Agua = (1) - (2) (gr)	9.21	9.82	11.3
(4) P. del Depósito (gr)	13.6	13.7	13.5
(5) P. Suelo Seco = (2) - (4) (gr)	50.89	48.78	49.9
(6) % Humedad = $100 \times (3) / (5)$ (gr)	18.10	20.13	22.65



**ANALISIS GRANULOMETRICO NTP 339.128 (ASTM D422)**

PROYECTO : TESIS : "ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALIGERADA EN EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"

RESPONSABLE : VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

PROCEDENCIA : UCV/DIST.PIMENTEL/PROV. CHICLAYO/DEP. LAMBAYEQUE

FECHA DE ENSAYO: OCTUBRE 2017

MUESTRA: M-01

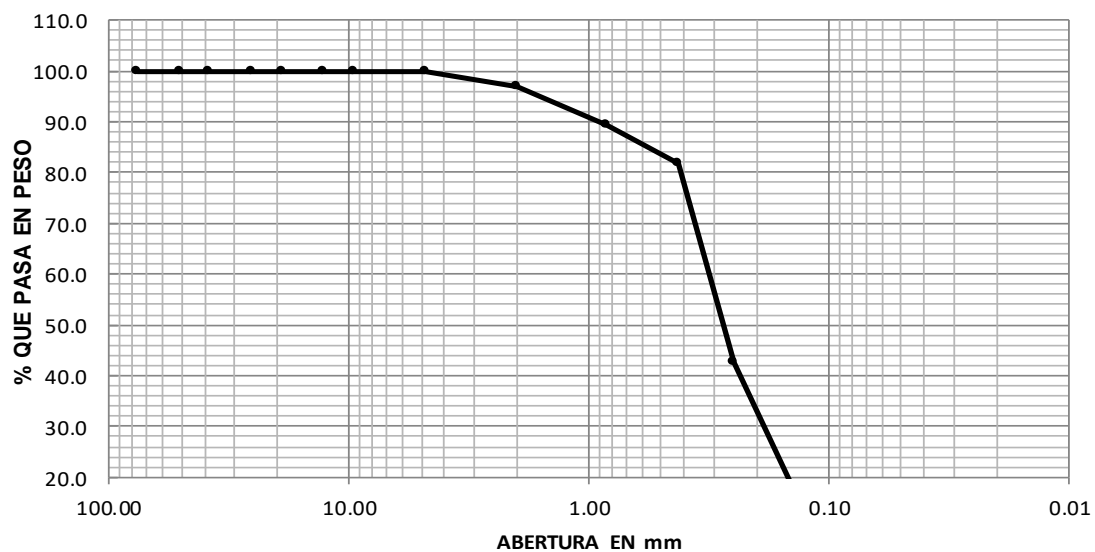
N.F.: NP

Nº CALICATA : C-1

PROFUNDIDAD: 0.70 m

TAMICES		PESO (gr)	PARCIAL (%)	CUMULADO (%)	MATERIAL QUE PASA (%)	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Ø Pulg.	mm					
3"	76.20		0.00	0.0	100.0	PESO INICIAL : 900 gr
2"	50.80		0.00	0.0	100.0	PERDIDA POR TAMIZADO : 1.9 gr
1 1/2"	38.10		0.00	0.0	100.0	PESO TAMIZADO: 898.1 gr
1"	25.40		0.00	0.0	100.0	% DE HUMEDAD : 18.10
3/4"	19.05		0.00	0.0	100.0	% DE GRAVA : 0.18
1/2"	12.70		0.00	0.0	100.0	% DE ARENA : 99.1
3/8"	9.53		0.00	0.0	100.0	% PASANTE Nº 200 : 0.69
Nº 4	4.75	1.60	0.18	0.18	99.8	L. L.(%) : 26.3
Nº 10	2.00	27.4	3.04	3.22	96.8	L. P.(%) : 18.8
Nº 20	0.85	66.10	7.34	10.57	89.4	I. P.(%) : 7.47
Nº 40	0.43	67.80	7.53	18.10	81.9	CLASIFIC. SUCS : <b>CL</b>
Nº 60	0.25	353.10	39.23	57.33	42.7	D <sub>10</sub> NP C <sub>u</sub> NP
Nº 140	0.11	337.00	37.44	94.8	5.22	D <sub>30</sub> NP C <sub>c</sub> NP
Nº 200	0.075	40.80	4.53	99.31	0.69	D <sub>60</sub> NP
BANDEJA		4.30	0.69	100.0		OBSERVACIONES:
SUMATORIA		898.1				

**CURVA GRANULOMETRICA**



**ANALISIS GRANULOMETRICO NTP 339.128 (ASTM D422)**

PROYECTO : TESIS : "ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALIGERADA EN EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"

RESPONSABLE : VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

PROCEDENCIA : UCV/DIST.PIMENTEL/PROV. CHICLAYO/DEP. LAMBAYEQUE

FECHA DE ENSAYO : OCTUBRE 2017

MUESTRA: M - 02

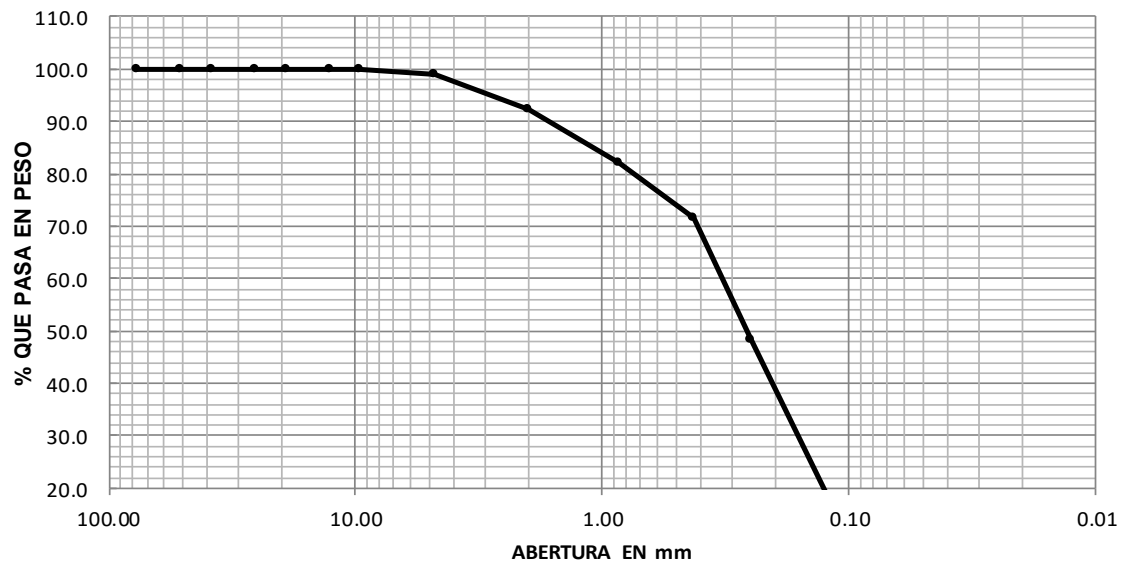
N.F.: NP

Nº CALICATA : C-1

PROFUNDIDAD: 1.30 m

TAMICES				MATERIAL		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Ø		PESO (gr)	PARCIAL (%)	ACUMULADO (%)	QUE PASA (%)	
Pulg.	mm					
3"	76.20		0.00	0.0	100.0	PESO INICIAL : 875 gr
2"	50.80		0.00	0.0	100.0	PERDIDA POR TAMIZADO : 1.7 gr
1 1/2"	38.10		0.00	0.0	100.0	PESO TAMIZADO: 873.3 gr
1"	25.40		0.00	0.0	100.0	% DE HUMEDAD : 20.13
3/4"	19.05		0.00	0.0	100.0	% DE GRAVA : 0.92
1/2"	12.70		0.00	0.0	100.0	% DE ARENA : 94.6
3/8"	9.53		0.00	0.0	100.0	% PASANTE Nº 200 : 4.52
No 4	4.75	8.30	0.92	0.92	99.1	L. L.(%) : 35.8
No 10	2.00	60.70	6.74	7.67	92.3	L. P.(%) : 27.2
No 20	0.850	92.40	10.27	17.9	82.1	I. P.(%) : 8.57
No 40	0.425	94.50	10.50	28.4	71.6	CLASIFIC. SUCS : <b>ML</b>
No 60	0.250	210.20	23.36	51.8	48.2	D <sub>10</sub> NP C <sub>u</sub> NP
No 140	0.106	323.70	35.97	87.8	12.2	D <sub>30</sub> NP C <sub>c</sub> NP
No 200	0.075	69.50	7.72	95.5	4.52	D <sub>60</sub> NP
BANDEJA		14.00	1.74	97.2		OBSERVACIONES:
SUMATORIA		873.3				

**CURVA GRANULOMETRICA**





**LIMITES DE CONSISTENCIA PASANTE MALLA Nº 40**

PROYECTO : TESIS : "ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALIGERADA EN EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"

RESPONSABLE : VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

PROCEDENCIA : UCV/DIST.PIMENTEL/PROV. CHICLAYO/DEP. LAMBAYEQUE

FECHA DE ENSAYO: OCTUBRE 2017

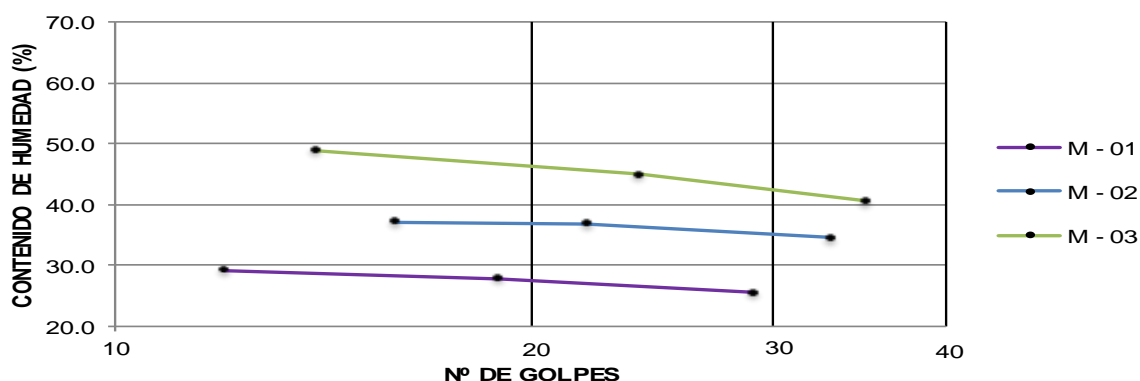
Nº CALICATA : C-1

**LIMITE LIQUIDO (LL)**

Muestra	M - 01			M - 02			M - 03		
Profundidad (m)	0.70			1.3			1.60		
Nº Deposito	T6	T7	T8	A1	A2	A3	T3	T4	T5
(1) P. Suelo Húmedo + P. Depósito (gr)	21.4	21.3	22.5	20.67	20.14	21.00	21.2	21.7	22.4
(2) P. Suelo Seco + P. Depósito (gr)	19.8	19.6	20.5	18.80	18.30	19.00	19.0	19.2	19.5
(3) P. del Agua = (1) - (2) (gr)	1.6	1.7	2.0	1.9	1.8	2.0	2.2	2.5	2.9
(4) P. del Depósito (gr)	13.6	13.5	13.5	13.38	13.3	13.61	13.5	13.7	13.6
(5) P. Suelo Seco = (2) - (4) (gr)	6.3	6.1	6.9	5.4	5.0	5.4	5.5	5.5	5.9
(6) % Humedad = 100 x (3) / (5) (gr)	25.5	27.8	29.2	34.5	36.8	37.1	40.5	44.9	48.9
Nº Golpes	29	19	12	33	22	16	35.0	24.0	14.0

**LIMITE PLASTICO (LP)**

Muestra	M - 01			M - 02			M - 03		
Nº Deposito	X-2	Z5	Z6	X-4	X3	Z4	2	K-4	J-4
(1) P. Suelo Húmedo + P. Depósito (gr)	16.05	17.11	17.00	16.2	16.2	17	16.50	16.00	16.60
(2) P. Suelo Seco + P. Depósito (gr)	15.68	16.55	16.4	15.76	15.64	16.15	15.65	15.41	15.83
(3) P. del Agua = (1) - (2) (gr)	0.37	0.56	0.60	0.44	0.56	0.85	0.85	0.59	0.77
(4) P. del Depósito (gr)	13.66	13.47	13.4	13.5	13.6	13.7	13.40	13.70	13.80
(5) P. Suelo Seco = (2) - (4) (gr)	2.02	3.08	3.00	2.26	2.04	2.45	2.25	1.71	2.03
(6) % Humedad = 100 x (3) / (5) (gr)	18.32	18.18	20.00	19.47	27.45	34.69	37.78	34.50	37.93



MUESTRA	M - 01	M - 02	M - 03
LL (%)	26.3	35.77	43.92
LP (%)	18.83	27.20	36.74
IP (%)	7.47	8.57	7.19



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - UCV



## DETERMINACION DEL PESO ESPECIFICO RELATIVO DE SOLIDOS NTP 339.131 (ASTM D854)

PROYECTO : TESIS : "ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALIGERADA EN EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"

RESPONSABLE : VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

PROCEDENCIA : UCV/DIST.PIMENTEL/PROV. CHICLAYO/DEP. LAMBAYEQUE

FECHA DE ENSAYO : OCTUBRE 2017

Nº CALICATA : C-1

Muestra	M - 01	M - 02	M - 03
Profundidad (m)	0.70	1.3	1.60
(1) Temperatura	25.5°	25.5°	25.5°
(2) Número Pignómetro (fiola)	2	18	1
(3) P. fiola + P. suelo seco (gr)	135.01	140.8	150.6
(4) P. Fiola (gr)	89.92	93.06	91.94
(5) P. Suelo seco (gr)	45.09	47.77	58.66
(6) P. Frasco + P. Suelo + P. Agua (gr)	367.06	372.05	377.48
(7) P. Frasco + P. Agua (gr)	339.03	342.21	340.45
(8) Ss (gr/cm <sup>3</sup> )	2.64	2.66	2.71



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO



FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - UCV

## DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL NTP 339.152 (BS 1377)

PROYECTO : TESIS : "ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALIGERADA EN EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"

RESPONSABLE : VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

PROCEDENCIA : UCV/DIST.PIMENTEL/PROV. CHICLAYO/DEP. LAMBAYEQUE

FECHA DE ENSAYO : OCTUBRE 2017

Nº CALICATA : C-1

Muestra	M - 01	M - 02	M - 03
Profundidad (m)	0.70	1.3	1.60
Nº Pyrex	1	2	3
(1) Peso Pyrex (gr)	22.12	20.98	21.71
(2) P. Pyrex + P. Agua+ P. Sal (gr)	44.81	42.15	46.83
(3) P. Pyrex Seco+ P. Sal (gr)	22.16	21.02	21.76
(4) Peso Sal (gr)	0.036	0.035	0.045
(5) Peso Agua (gr)	22.65	21.14	25.08
(6) % Sal	0.159	0.166	0.179

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO NTP 339.171 (ASTM D3080)**

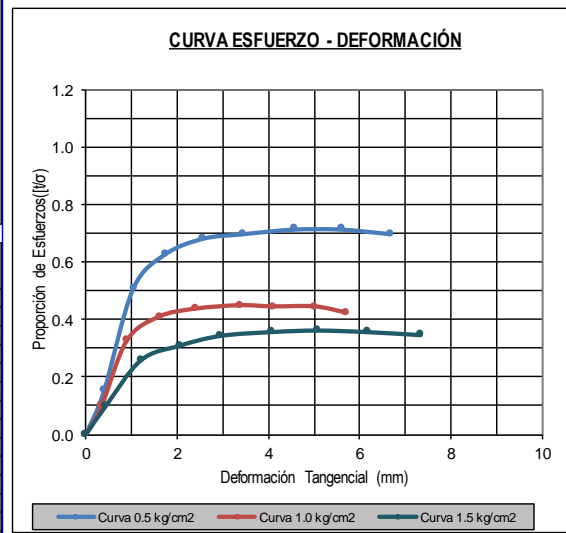
PROYECTO : TESIS : "ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA EN EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"  
 RESPONSABLE : VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE  
 PROCEDENCIA : UCV/DIST.PIMENTEL/PROV. CHICLAYO/DEP. LAMBAYEQUE  
 FECHA DE ENSAYO : PIMENTEL, NOVIEMBRE DEL 2017  
 N° CALICATA : C-01

PROF: 1.5 m					
Número de anillo	: 10	Número de anillo	: 22	Número de anillo	: 3
Peso de anillo (gr)	: 81.47	Peso de anillo (gr)	: 82.78	Peso de anillo (gr)	: 81.95
P. anillo+P. muestra humeda natural (gr)	: 330.26	P. anillo+P. muestra humeda natural (gr)	: 334.26	P. anillo+P. muestra humeda natural (gr)	: 334.46
P. anillo+P. muestra saturada (gr)	: 337.18	P. anillo+P. muestra saturada (gr)	: 339.66	P. anillo+P. muestra saturada (gr)	: 342.12
P. muestra seca (gr)	: 195.89	P. muestra seca (gr)	: 202.55	P. muestra seca (gr)	: 204.85
Humedad natural (%)	: 27.00	Humedad natural (%)	: 24.16	Humedad natural (%)	: 23.27
Humedad saturada (%)	: 30.54	Humedad saturada (%)	: 26.82	Humedad saturada (%)	: 27.01
Área de anillo (cm²)	: 40.72	Área de anillo (cm²)	: 40.72	Área de anillo (cm²)	: 40.72
Volumen de anillo (cm³)	: 141.69	Volumen de anillo (cm³)	: 142.10	Volumen de anillo (cm³)	: 142.50
Densidad húmeda (gr/cm³)	: 1.80	Densidad húmeda (gr/cm³)	: 1.81	Densidad húmeda (gr/cm³)	: 1.83
Densidad seca (gr/cm³)	: 1.38	Densidad seca (gr/cm³)	: 1.43	Densidad seca (gr/cm³)	: 1.44
Esfuerzo aplicado (kg/cm²)	: 0.5	Esfuerzo aplicado (kg/cm²)	: 1.0	Esfuerzo aplicado (kg/cm²)	: 1.5

TIEMPO	DIAL		DESPL.		FUERZA	ESF.	t/σ	TIEMPO	DIAL		DESPL.		FUERZA	ESF.	t/σ	TIEMPO	DIAL		DESPL.		FUERZA	ESF.	t/σ
	HORIZ.	HORIZ.	CARGA	CORTE					HORIZ.	HORIZ.	CARGA	CORTE					HORIZ.	HORIZ.	CARGA	CORTE			
00'00"	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	00'00"	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	00'00"	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00'15"	9.60	0.40	1.90	3.06	0.08	0.15	0.00'15"	9.66	0.34	2.40	3.87	0.10	0.10	0.10	00'15"	9.57	0.43	3.70	5.97	0.15	0.10	0.10	
00'30"	8.96	1.04	6.40	10.32	0.25	0.51	00'30"	9.10	0.90	8.20	13.23	0.32	0.32	0.32	00'30"	8.79	1.21	9.80	15.81	0.39	0.26	0.26	
00'45"	8.27	1.73	7.90	12.74	0.31	0.63	00'45"	8.40	1.60	10.30	16.61	0.41	0.41	0.41	00'45"	7.95	2.05	11.70	18.87	0.46	0.31	0.31	
01'00"	7.43	2.57	8.60	13.87	0.34	0.68	01'00"	7.60	2.40	11.00	17.74	0.44	0.44	0.44	01'00"	7.05	2.95	13.00	20.97	0.51	0.34	0.34	
01'15"	6.55	3.45	8.80	14.19	0.35	0.70	01'15"	6.63	3.37	11.30	18.23	0.45	0.45	0.45	01'15"	5.93	4.07	13.50	21.77	0.53	0.36	0.36	
01'30"	5.43	4.57	9.00	14.52	0.36	0.71	01'30"	5.90	4.10	11.20	18.06	0.44	0.44	0.44	01'30"	4.94	5.06	13.70	22.10	0.54	0.36	0.36	
01'45"	4.40	5.60	9.00	14.52	0.36	0.71	01'45"	4.98	5.02	11.20	18.06	0.44	0.44	0.44	01'45"	3.84	6.16	13.50	21.77	0.53	0.36	0.36	
02'00"	3.32	6.68	8.80	14.19	0.35	0.70	02'00"	4.29	5.71	10.66	17.19	0.42	0.42	0.42	02'00"	2.66	7.34	13.10	21.13	0.52	0.35	0.35	
	2.00	8.00	8.80	14.19	0.35	0.70		2.00	8.00	10.66	17.19	0.42	0.42		2.00	8.00	13.10	21.13	0.52	0.35	0.35		
	1.50	8.50	8.80	14.19	0.35	0.70		1.50	8.50	10.66	17.19	0.42	0.42		1.50	8.50	13.10	21.13	0.52	0.35	0.35		
	1.00	9.00	8.80	14.19	0.35	0.70		1.00	9.00	10.66	17.19	0.42	0.42		1.00	9.00	13.10	21.13	0.52	0.35	0.35		
	0.50	9.50	8.80	14.19	0.35	0.70		0.50	9.50	10.66	17.19	0.42	0.42		0.50	9.50	13.10	21.13	0.52	0.35	0.35		
	0.00	10.00	8.80	14.19	0.35	0.70		0.00	10.00	10.66	17.19	0.42	0.42		0.00	10.00	13.10	21.13	0.52	0.35	0.35		

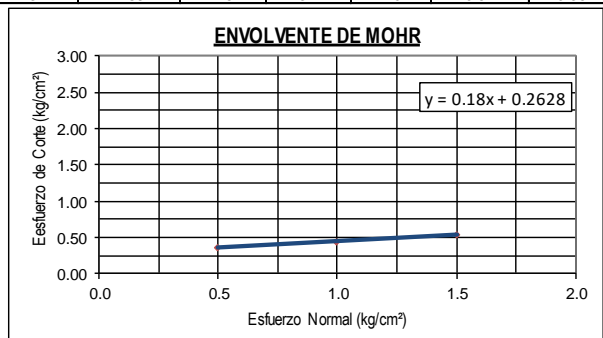
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO NTP 339.171 (ASTM D3080)**

PROYECTO : TESIS : "ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA EN EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"  
 RESPONSABLE : VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE  
 PROCEDENCIA : UCV/DIST.PIMENTEL/PROV. CHICLAYO/DEP. LAMBAYEQUE  
 FECHA DE ENSAYO : PIMENTEL, NOVIEMBRE DEL 2017  
 N° CALICATA : C-01



Cohesión del Suelo: 0.25 kg/cm²  
 Ángulo de Fricción Interna: 11.31°

N° Especimen	Peso Vol. Saturado (gr/cm³)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Humedad Natural (%)	Humedad Saturada (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm²)	Proporción Esfuerzos t/σ
1	1.80	0.5	27.00	30.54	0.36	0.71
2	1.81	1.0	24.16	26.82	0.45	0.45
3	1.83	1.5	23.27	27.01	0.54	0.36



**CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE**

PROYECTO TESIS : "ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA EN EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"

RESPONSABLE VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

PROCEDENCIA UCV/DIST.PIMENTEL/PROV. CHICLAYO/DEP. LAMBAYEQUE

Nº CALICATA C-01

**DATOS OBTENIDOS DEL ENSAYO DE CORTE DIRECTO**

$\phi = 11.31^\circ$   $\gamma = 1812.75 \text{ kg/m}^3$   
 $C = 0.25 \text{ kg/cm}^2$

**DATOS CALCULADOS**

$\phi' = 7.59^\circ$   
 $C' = 0.17 \text{ kg/cm}^2$

**FACTORES DE CARGA**

$N'c = 7.35$   
 $N'q = 1.98$   
 $N'w = 0.79$

**ECUACIONES DE TERZAGHI PARA ZAPATA CONTINUA**

**FALLA POR CORTE LOCAL , O PUNZONAMIENTO**

$$q_d = c' * N'c + \gamma * Z * N'q + 0.5 * \gamma * B * N'w$$

$H_z = 1.60 \text{ m}$

$B = 1.50 \text{ m}$

$q_d = 1.87 \text{ kg/m}^2$

**CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE**

$FS = 3$

$q_{\text{admissible}} = 0.62 \text{ kg/cm}^2$

**ECUACIONES DE TERZAGHI PARA ZAPATA AISLADA**

**FALLA POR CORTE LOCAL , O PUNZONAMIENTO**

$$q_d = 1.3 * c' * N'c + \gamma * Z * N'q + 0.4 * \gamma * B * N'w$$

$H_z = 1.60 \text{ m}$

$B = 1.50 \text{ m}$

$q_d = 2.24 \text{ kg/cm}^2$

**CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE**

$FS = 3$

$q_{\text{admissible}} = 0.75 \text{ kg/cm}^2$



**Anexo 4:** Informe arquitectónico.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS  
ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO  
ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
FILIAL CHICLAYO.

INFORME ARQUITECTÓNICO.

AUTOR:

VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

ASESOR METODOLOGO:

Mg. Ing. MANUEL HUGO PUICAN CARREÑO

ASESOR TEMATICO:

Ing. JOSE MIGUEL BERRU CAMINO

LÍNEA DE INVESTIGACION:

DISEÑO SISMICO Y ESTRUCTURAL

CHICLAYO – PERU

2018

## **CONTENIDO**

### **1. GENERALIDADES**

- 1.1. NOMBRE DEL PROYECTO**
- 1.2. ANTECEDENTES**
- 1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO**
- 1.4. CLIMA**
- 1.5. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **2. DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO**

- 2.1. ACCESOS AL ÁREA DE ESTUDIO**
- 2.2. ÁREA Y PERÍMETRO DEL TERRENO**
- 2.3. LIMITES Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS**

### **3. METAS DEL PROYECTO**

### **4. FOTOS**

### **5. VISTAS 3D**

## 1. GENERALIDADES.

### 1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO”

### 1.2. ANTECEDENTES

El presente estudio nace como resultado de una investigación por parte del alumno a fin de realizar una comparación entre un sistema de losa prefabricado vs aligerada, con el objetivo de elegir qué sistema se adapta mejor en tiempo, costos, y calidad en el diseño del módulo administrativo de la universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo.

La problemática de la zona administrativa de la universidad es genéricamente a la carencia de espacios libres al momento de iniciarse los ciclos académicos, y también el ruido producido por parte de los laboratorios de ingeniería que se encuentran anexas a la zona administrativa.

El propósito del proyecto está orientado a dar una infraestructura administrativa en base a un análisis comparativo, a los trabajadores de la facultad de ingeniería, con la finalidad de mejorar el servicio educativo, la mejor administración de las escuelas profesionales de ingeniería y mejorar la calidad de vida de las personas que serán beneficiadas con este proyecto.

El proyecto ha generado una respuesta favorable y positiva por parte de los asesores y personas vinculadas al proyecto, ya que surge de una necesidad de crear ambientes adecuados y espaciosos para la fácil administración de la facultad de ingeniería.

### 1.3. UBICACION DEL PROYECTO

Departamento : Lambayeque.

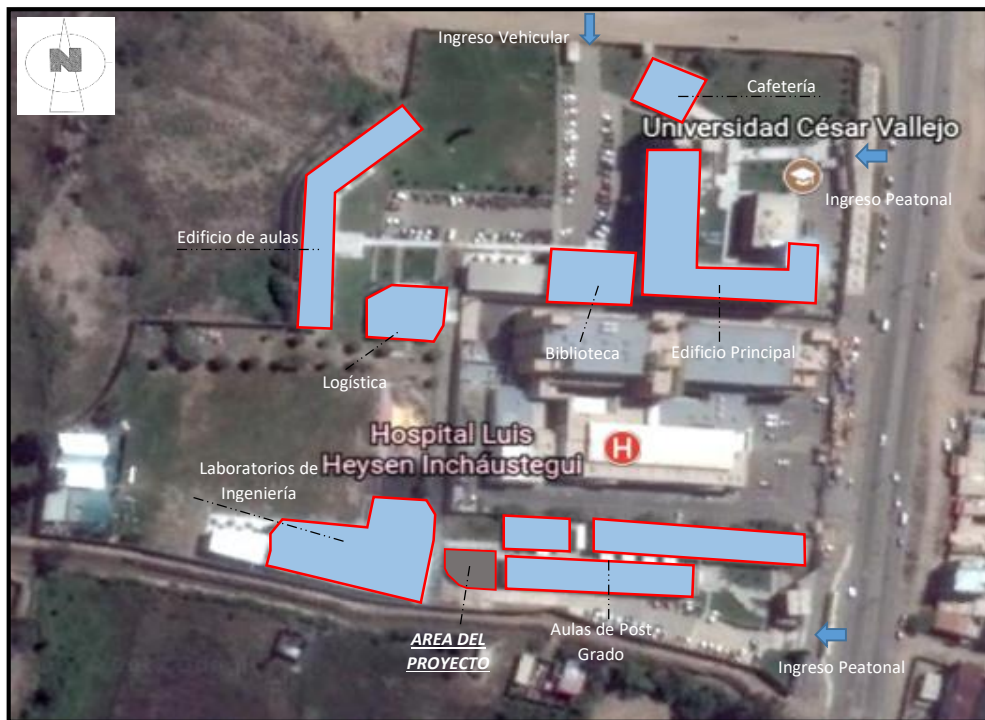
Provincia : Chiclayo.

Distrito : Pimentel

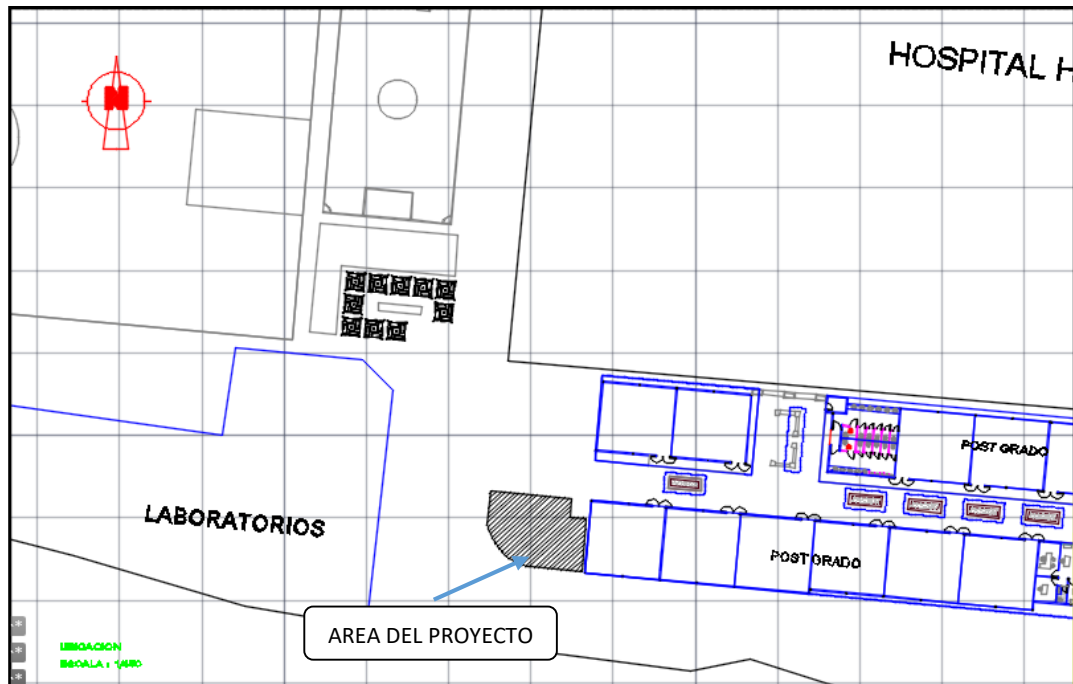
El área de estudio se encuentra ubicado dentro de la casa universitaria Cesar Vallejo, que se encuentra en la carretera a Pimentel km 3.5.



Área : 33415.98 m<sup>2</sup>  
 Perímetro: 1141.72 ml



La ciudad universitaria cuenta con tres accesos diferenciados uno peatonal que da hacia la avenida principal, uno vehicular que está al lado lateral y otro ingreso peatonal por el lado lateral del hospital Luis Heysen por donde se ingresa a post grado.



El área de estudio cuenta con un área de 238.75 m<sup>2</sup> y un perímetro de 62.53 m el cual se encuentra ubicado entre el módulo de laboratorios y los módulos de post grado.

#### 1.4. CLIMA

Su clima es propio de las ciudades costeras de Lambayeque, varía entre templado y cálido, sus temperaturas medias entre octubre y mayo fluctúa entre los 29 °C y 31 °C, Julio-septiembre 16 °C. La precipitación pluvial media anual varía entre los 0.5mm a 24mm. Y la humedad relativa media es variable entre los 67 y 86%.

#### 1.5. OBJETIVOS DEL PROYECTO

##### **GENERAL:**

Proporcionar a la población administrativa de la facultad de ingeniería, un servicio adecuado, cuya infraestructura administrativa cuente con los estándares de calidad y normatividad vigentes.

##### **ESPECIFICOS:**

- Proveer infraestructura suficiente y mejorada.
- Habilitar ambientes adecuados para la población administrativa.
- Acondicionar ambientes adecuados.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO.

### 2.1. ACCESO AL AREA DE ESTUDIO

El acceso hacia el área del proyecto, en la cual se encuentra la Universidad Cesar Vallejo, se hace desde la ciudad de Chiclayo por la vía asfaltada por la prolongación Av. Bolognesi en dirección a Pimentel a una distancia de 5.7 km, el tiempo del viaje es de 10 min.

### 3. ACCESO A LA ZONA DE ESTUDIO

RUTA	TIPO DE VIA	DISTANCIA	TIEMPO (MIN)
CHICLAYO – PIMENTEL (PROL. AV. BOLOGNESI)	Vía Asfaltada	5.7 KM	10´
TOTAL		5.7 KM	10´

### 2.2 AREA Y PERIMETRO DEL TERRENO

El área del proyecto no presenta construcciones.

Área del terreno	Área
Área Total de terreno	238.75 m <sup>2</sup>
Área construida	0.00 m <sup>2</sup>
Área libre	238.75 m <sup>2</sup>
Perímetro del terreno	62.53 ml

### 2.3 LIMITES Y MEDIDAS PERIMETRICAS

- ❖ Norte: Colinda con el Hospital Luis Heysen Incháustegui, con 15.93 ml.
- ❖ Sur: Colinda con un Camino Carrozable, con 20.70 ml.
- ❖ Este: Colinda con la Escuela de Post Grado, con 17.39 ml.
- ❖ Oeste: Colinda con los Laboratorios de Ingeniería, con 8.51 ml.

#### CUADRO DE COORDENADAS UTM - WGS84

DE VERTICE	DISTANCIA (m)	A VERTICE	COTA (M)	ESTE (X)	NORTE(Y)	ANGULO O VERTICE
A	15.93	B	18.055	623706.1040	9249542.892	90°00´0.0"
B	3.60	C	18.012	623722.0198	9249543.565	90°00´0.0"
C	3.32	D	18.031	623722.1719	9249539.968	270°00´0.0"
D	10.47	E	18.025	623725.4889	9249540.108	90°00´0.0"
E	10.02	F	18.013	623725.9313	9249529.648	90°00´0.0"
F	10.68	G	18.015	623715.9202	9249529.224	174°26´26.3"
G	1.84	H	18.026	623707.3332	9249534.653	168°49´43.7"
H	6.67	A	18.031	623706.3858	9249536.228	158°44´10.0"

### 3. METAS DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN		UND	CANTIDAD
PRIMER NIVEL	Construcción de Secretaria + Recepción	M2	97.25
	Construcción de Escalera	GLB	1.00
	Construcción de Almacén.	M2	4.65
	Construcción de SS.HH Varones y Mujeres.	M2	10.46
	Construcción de Sala de Docentes de Ingeniería.	M2	20.72
	Construcción de Sala de Reuniones.	M2	36.30
	Construcción de Secretaria Académica.	M2	16.97
	Construcción de Escuela Profesional de Ingeniería Empresarial	M2	13.97
	Construcción de Escuela Profesional de Ingeniería Civil	M2	15.06
SEGUNDO NIVEL	Construcción de Estar de Profesores + Recepción	M2	96.64
	Construcción de Almacén	M2	4.65
	Construcción de SS.HH Varones y Mujeres.	M2	10.46
	Construcción de Aula de Ingeniería	M2	57.51
	Construcción de Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental	M2	16.97
	Construcción de Escuela Profesional de Minas	M2	13.97
	Construcción de Escuela Profesional de Mecánica Eléctrica	M2	15.06

#### 4. FOTOS

FOTO N° 1



FOTO N° 2





FOTO N° 3



FOTO N° 4



5. VISTAS 3D



**Anexo 5:** Memoria de cálculo de estructuras.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS  
ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE  
LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**

**MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.**

**AUTOR:**

**VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE**

**ASESOR METODOLOGO:**

**Mg. Ing. MANUEL HUGO PUICAN CARREÑO**

**ASESOR TEMATICO:**

**Ing. JOSE MIGUEL BERRU CAMINO**

**LINEA DE INVESTIGACION:**

**DISEÑO SISMICO Y ESTRUCTURAL**

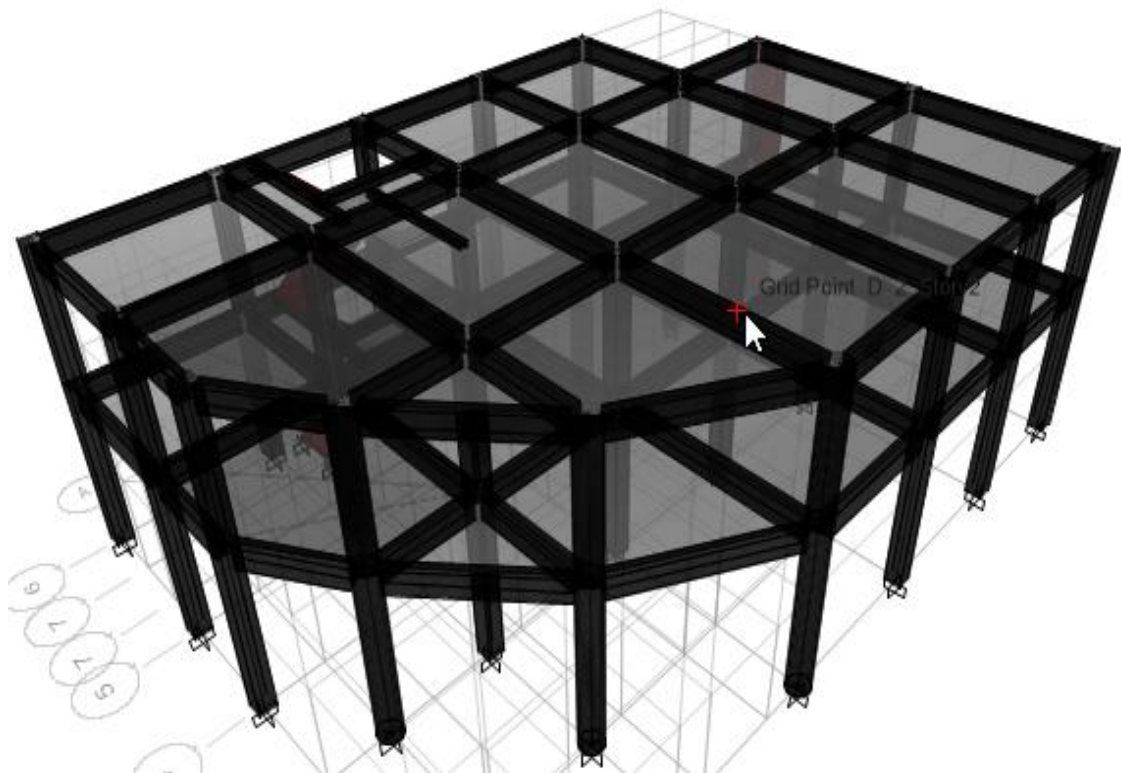
**CHICLAYO – PERU**

**2018**

## **SISTEMA CONVENCIONAL**

# MEMORIA DE CÁLCULO

ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS



**PROYECTO:** “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO”

**MATERIA:** ESTRUCTURAS – SISTEMA CONVENCIONAL

**UBICACIÓN:** PIMENTEL – CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**ALUMNO:** VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

FECHA: NOVIEMBRE / 2018

## SUMARIO

1. GENERALIDADES
2. OBJETIVO
3. BASES DE DISEÑO Y NORMAS EMPLEADAS
4. DATOS Y ESPECIFICACIONES
  - A. GEOMETRÍA DE LA ESTRUCTURA
  - B. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES
  - C. RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS
5. ESTADOS DE CARGA Y COMBINACIONES DE CARGA
  - A. ESTADOS DE CARGA
  - B. COMBINACIONES DE CARGA
6. CARACTERISTICAS DEL TERRENO Y CONSIDERACIONES DE LA CIMENTACION
7. ESTRUCTURACION
8. PREDIMENSIONAMIENTO
  - A. LOSA ALIGERADA
  - B. VIGAS
  - C. COLUMNAS
  - D. MUROS DE TABIQUERÍA
9. ANALISIS SISMICO
  - A. PESO DE LA ESTRUCTURA
  - B. FACTORES PARA DETERMINAR LA FUERZA DE INERCIA
  - C. FUERZA CORTANTE BASAL
  - D. ANÁLISIS ESTÁTICO O DE FUERZAS ESTÁTICAS EQUIVALENTES
  - E. ANÁLISIS DINÁMICO MODAS ESPECTRAL
10. REQUISITOS DE RIGIDEZ, RESISTENCIA Y DUCTILIDAD
11. MODELO DE LA ESTRUCTURA
12. RESULTADOS DEL ANALISIS
  - A. MODOS DE VIBRACIÓN
  - B. CONTROL DE DERIVAS
13. DISEÑO ESTRUCTURAL
  - 13.1. ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIMENTACIÓN
14. DISEÑO DE LOSA ALIGERADA
15. DISEÑO DE COLUMNAS
16. DISEÑO DE VIGAS

## 1.0 Generalidades

La presente Memoria corresponde al análisis sísmico y cálculo estructural del proyecto “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO”.

## 2.0 Objetivo

Realizar el análisis y diseño estructural del módulo del proyecto optimizando la estructura a fin de tener un diseño económico y seguro. Para este efecto se realizará un análisis tridimensional por elementos finitos considerando el uso de pórticos elásticos de concreto armado en ambas direcciones, ya sea longitudinal y transversal.

## 3.0 Bases de Diseño y Normas Empleadas

Se sigue las disposiciones de los Reglamentos y Normas Nacionales e Internacionales descritos a continuación.

- Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú) – Normas Técnicas de Edificación (N.T.E.):
  - Norma NTE E.020 - “Cargas”
  - Norma NTE E.030 - “Diseño Sismorresistente”
  - Norma NTE E.050 - “Suelos y Cimentaciones”
  - Norma NTE E.060 - “Concreto Armado”
  - Norma NTE E.070 - “Albañilería”
- A.C.I. 318 – 2008 (American Concrete Institute) - Building Code Requirements for Structural Concrete.

## 4.0 Datos y Especificaciones

### A) Geometría de la Estructura

#### Modulo Administrativo

➤ DIRECCIÓN X-X	➤ DIRECCIÓN Y-Y	➤ ENTREPISOS
Tramo A@B: 4.09 m	Tramo 1@2: 2.19 m	Nivel 01: 4.05 m
Tramo B@C: 3.88 m	Tramo 2@3: 3.05 m	Nivel 02: 3.20 m
Tramo C@D: 3.88 m	Tramo 3@4: 2.37 m	
Tramo D@E: 3.88 m	Tramo 4@5: 2.67 m	

Tramo E@F: 3.52 m      Tramo 5@6: 3.80 m

Tramo 6@7: 5.03 m

## B) Especificaciones de los Materiales

### ➤ Concreto

Resistencia a compresión:  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Módulo de elasticidad:  $E'c = 217,370.65 \text{ kg/cm}^2$

Módulo de corte:  $Gc = 90,571.10 \text{ kg/cm}^2$

Módulo de Poisson:  $u = 0.20$

Peso específico:  $\gamma_c = 2400 \text{ kg/m}^3$

### ➤ Acero Corrugado

Esfuerzo de fluencia:  $F'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  (GRADO 60)

Módulo de Poisson:  $u = 0.30$

Módulo de elasticidad:  $E_s = 2,100,000 \text{ kg/cm}^2$

## C) Recubrimientos Mínimos

Cimentación: 7.50 cm

Vigas de cimentación: 5.00 cm

Sobrecimientos, vigas y columnas: 4.00 cm

Columnetas y viguetas: 2.50 cm

Losas aligeradas y vigas chatas: 2.50 cm

Escaleras: 2.50 cm

## 5.0 Estados de Carga y Combinaciones de Carga

### A) Estados de Carga

#### ➤ Carga Muerta:

Constituida por el peso de la edificación y sus acabados, el cual se calcula en base a los pesos unitarios de los materiales empleados. No se considera carga de tabiquería equivalente dado que no se contempla la posibilidad de subdivisión de ambientes, sin embargo, se aplica la carga distribuida de los muros de tabiquería en la ubicación correspondiente. El peso propio es calculado y aplicado automáticamente por el programa de análisis.



Como no se contempla la ampliación de un segundo nivel, no se considera peso de los muros de albañilería, en los módulos.

**Las cargas unitarias consideradas son las siguientes:**

Losa aligerada: 300 kg/m<sup>2</sup>

Acabados: 200 kg/m<sup>2</sup>

➤ Carga Viva

Es aquella originada por el peso de los ocupantes y el mobiliario. Las cargas repartidas mínimas a ser consideradas están estipuladas en la norma NTE - E.020.

**Las cargas unitarias consideradas son las siguientes:**

Sobrecarga (Oficinas): 250 kg/m<sup>2</sup>

Sobrecarga (Escaleras): 400 kg/m<sup>2</sup>

Sobrecarga (Techos): 100 kg/m<sup>2</sup>

➤ Carga de Viento

La carga de viento es una carga lateral cuya magnitud es inferior a la de la carga sísmica por lo cual no la consideraremos para efecto del análisis.

➤ Carga de Sismo

De acuerdo a la norma NTE E.030, la fuerza cortante en la base será determinada utilizando la expresión:

$$V = \frac{ZUSC}{R} P \quad ; \quad C/R \geq 0.125$$

Luego la fuerza sísmica se distribuirá en altura utilizando la expresión:

$$F_j = \frac{P_j h_j}{\sum_{j=1}^n P_j h_j}$$

**B) Combinaciones de Cargas.**

Las combinaciones para el diseño de la Cimentación, los elementos de Concreto Armado y Albañilería Confinada serán las mencionadas según el R.N.E Norma E.050 E.060 Y E.070.

SERVICIO: CM+CV

MASA:	CM+ 0.25CV
COMB 1:	1.4 CM+ 1.7 CV.
COMB 2:	1.25 (CM+CV) + SDINX.
COMB 3:	1.25 (CM+CV) – SDINX.
COMB 4:	1.25 (CM+CV) + SDINY.
COMB 5:	1.25 (CM+CV) – SDINY.
COMB 6:	0.9CM+SDINX.
COMB 7:	0.9CM- SDINX.
COMB 8:	0.9CM+SDINY.
COMB 9:	0.9CM- SDINY.
ENVOLVENTE:	(COMB1, COMB2, ...COMB8, COMB9)

## 6.0 Características del Terreno y Consideraciones de la Cimentación

De acuerdo al Estudio de Mecánica de Suelos el terreno de fundación está constituido principalmente por suelos arcillosos, de baja plasticidad y consistencia media, con una capacidad portante de 0.75 kg/cm<sup>2</sup> recomendándose cimentar a 1.50 m de profundidad mínimo sobre un terreno estable.

La Cimentación considerada está conformada básicamente de Zapatas Rígidas unidas entre sí por vigas de conexión de eje a eje, y de cimientos corridos en cercos y tabiques.

## 7.0 Estructuración

La estructuración está basada en el uso de pórticos elásticos de concreto armado en la dirección longitudinal y transversal los cuales estarán arriostrados en sus extremos por elementos de concreto armado, con una rigidez suficiente para soportar las cargas aplicadas dentro de los rangos especificados por la Norma E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones. En cuanto a las losas de entrepiso, utilizaremos un sistema de diafragma rígido formado por losas aligeradas armadas en una dirección.

Con estas disposiciones se ha conseguido un adecuado comportamiento, obteniendo desplazamientos menores a los límites máximos establecidos por la Norma Peruana E.030 Diseño Sismo resistente.

Así mismo la cimentación está formada por Zapatas Aisladas unidas entre sí por vigas de conexión en ambos sentidos, con la rigidez suficiente para soportar los esfuerzos transmitidos por la estructura y transmitir presiones uniformes al suelo de fundación.

**Determinación del sentido de la losa aligerada:** La losa aligerada tendrá el sentido en el cual la losa tenga menor longitud, en este caso se tomará el sentido de la dirección paralela a los ejes A, B, C, D, E, F y G.

**Determinación del sentido de las vigas portantes:** Las vigas principales tendrán sentido en el cual la viga tenga mayor longitud, en este caso se tomará el sentido de la dirección paralela a los ejes 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Con referente a las vigas secundarias tendrán el mismo sentido perpendicular a las vigas principales, es decir en el mismo sentido que la losa aligerada.

## 8.0 Pre dimensionamiento

### A. Losa Aligerada

Losa aligerada: la luz máxima entre apoyos de los aligerados es de 4.63 m metros y corresponde al paño entre los ejes B y D del módulo. La altura de la losa es de 20 cm, acorde con las recomendaciones de pre-dimensionamiento.

### B. Vigas:

Se consideran secciones de 0.25x0.35, en vigas portantes y secundarias de 0.25x0.30, y 0.25x0.20 m en vigas chatas y soleras, como podemos ver en la tabla 1.1 se cumple con las recomendaciones de pre-dimensionamiento.

VIGA	LUZ LIBRE(m)	L/14	L/12	SECCION ELEGIDA
VP-101	3.20	0.23	0.27	0.25x0.35 m (pórtico)
	4.63	0.33	0.39	0.25x0.35 m (pórtico)
	4.63	0.33	0.39	0.25x0.35 m (pórtico)
VP-102	3.48	0.25	0.29	0.25x0.30 m (pórtico)
	3.48	0.25	0.29	0.25x0.30 m (pórtico)
	3.48	0.25	0.29	0.25x0.30 m (pórtico)
	3.48	0.25	0.29	0.25x0.30 m (pórtico)
	2.92	0.21	0.29	0.25x0.30 m (pórtico)
VA				0.25x0.20 m
VB				0.25x0.15 m

Tabla 1.1 Secciones de vigas.

### **C. Columnas:**

Se consideran secciones rectangulares de 0.40x0.40 y secciones circulares de 0.55 m de diámetro, como podemos ver en la tabla 1.2 se cumple con las recomendaciones de pre-dimensionamiento.

TIPO	SECCION (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )
C-1	40x40	1600
C-2	25x15	375
C-3	D=0.55	2376

Tabla 1.2 Secciones de columnas por tipo.

### **D. Muros de Tabiquería**

Se consideran espesores efectivos  $t=0.13$  en tabiques, parapetos y alfeizar.

MURO	LUZ LIBRE(m)	H/20	ESPESOR EFECTIVO
TAB	1.30	0.07	0.13 m
	2.20	0.11	

Tabla 1.3 Espesores efectivos en tabiquería.

## **9.0 Análisis Sísmico**

### **A. Peso de la Estructura**

La estructura se encuentra clasificada con categoría "C", por lo tanto, el peso que se ha considerado para el Análisis Sísmico es el debido a la carga permanente más un 25% de la sobrecarga + 25% de sobrecarga de techo (100%CM + 25%CV + 25%CV Techo).

### **B. Factores para Determinar la Fuerza de Inercia**

Los parámetros sísmicos que estipula la Norma de Diseño Sismo resistente (NTE E.030) para el Análisis en el Edificio son los siguientes:

PARAMETROS	NOMEN-CLATURA	CLASIFICACION CATEGORIA TIPO	VALOR	JUSTIFICACION
FACTOR DE ZONA	Z	4	0.45	Zona Sísmica 4: Pimentel
FACTOR DE USO	U	C	1.00	Oficinas
FACTOR DE CONDICION DEL SUELO	S	S <sub>3</sub>	1.10	Arcilla Limosa - CL
	Tp	Tp(S)	1.00	
	TL	TL(S)	1.60	
COEFICIENTE DE REDUCCION	Rxx	Aporticado	7.2	Pórticos de Concreto Armado (Irregular)
	Ryy	Aporticado	7.2	Pórticos de Concreto Armado (Irregular)

Tabla 1.4 Parámetros de análisis sísmico.

### C. Fuerza Cortante Basal

La norma E.030 - "Diseño Sismorresistente", hace mención que para cada una de las direcciones consideradas en el ANALISIS DINAMICO, la Fuerza Cortante en la base, no podrá ser menor al 80% para estructuras regulares, ni menor al 90% para estructuras irregulares, del valor calculado en el ANALISIS ESTATICO.

### D. Análisis Estático o de Fuerzas Estáticas Equivalentes

De acuerdo a la norma NTE E.030, la fuerza cortante en la base será determinada utilizando la expresión:

$$V = \frac{ZUSC}{R} P ; C/R \geq 0.125$$

Luego la fuerza sísmica se distribuirá en altura utilizando la expresión:

$$F_j = \frac{P_j h_j}{\sum_{j=1}^n P_j h_j}$$

➤ Modulo Administrativo

**ANALISIS ESTATICO - PROCEDIMIENTO DE FUERZAS HORIZONTALES  
CALCULO DEL CORTANTE BASAL**

**1.-Peso de la estructura**

Story	MassX	Altura	XCM	YCM	XCR	YCR
STORY2	14.41241	3.20	9.848	7.256	8.946	7.935
STORY1	17.84233	4.05	9.963	7.415	10.123	7.824

**Peso total de la estructura: 316.42 ton**  
**Altura total: 7.25 m**

**2.-Parametros de sitio E-030. RNE**

Parametros de Sitio E-030.RNE			
Factor de zonificacion	Zona 4	Z=	0.45
Factor de Uso	Oficinas	U=	1.0
Factor de condicion de suelo	S3: Suelos flexibles	S=	1.1
TP=	1	TL=	1.6

**3.-Configuracion estructural**

Sentido	Material	Sistema estructural	Coef. Basico R
Direccion X-X	C° Armado	Porticos	8
Direccion Y-Y	C° Armado	Porticos	8

Sentido	Planta	lp	Altura	la
Direccion X-X	Esquinas entrantes	0.90	REGULAR	1.00
Direccion Y-Y	Esquinas entrantes	0.90	REGULAR	1.00

Sentido	Coficiente Reduccion R
Direccion X-X	Rxx= 7.20
Direccion Y-Y	Ryy= 7.20

**4.-Periodo Fundamental (T)**

Analisis Estatico	Elemento Resistente	T=Hn/CT
Periodo Fundamental X-X	Porticos de C°A CT= 35	0.21
Periodo Fundamental Y-Y	Porticos de C°A CT= 35	0.21

*Si T>0.7s entonces Fa=0.07\*T^V<0.15V se aplicará en la parte superior de la estructura.*

**4.-Factor de amplificacion sismica (C)**

Sentido	Verificacion Tp,T<T;L	C
Direccion X-X	T<Tp	Cxx= 2.50
Direccion Y-Y	T<Tp	Cyy= 2.50

**5.-Cortante Basal (V).-**

Direccion XX		Direccion YY	
C/R > 0.125	0.347 Correcto	C/R > 0.125	0.347 Correcto
zucs/r	0.172	zucs/r	0.172
Vxx=	54.38 Ton	Vyy=	54.38 Ton

**6.- Calculo de las fuerzas laterales**

$$F=V*Pi*Hi/(\sum Pi*Hi)$$

**a.Distribucion del cortante X-X**

NIVEL	Pi (Ton)	Hi (m)	Pi*Hi	Pi*Hi/suma	Fi xx(Ton)	Vi xx(Ton)
2	141.39	7.25	1025.05	0.59	32.15	32.15
1	175.03	4.05	708.88	0.41	22.23	54.38

Total= 1733.93

**b.Distribucion del cortante Y-Y**

NIVEL	Pi (Ton)	Hi (m)	Pi*Hi	Pi*Hi/suma	Fi yy(Ton)	Vi yy(Ton)
2	141.39	7.25	1025.05	0.59	32.15	32.15
1	175.03	4.05	708.88	0.41	22.23	54.38

Total= 1733.93

**Factor de Escala X-X: 0.172**  
**Factor de Escala Y-Y: 0.172**

### **E. Análisis Dinámico Modal Espectral**

Se ha realizado mediante un análisis por superposición espectral y para cada una de las direcciones horizontales analizadas se ha utilizado un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones.

#### ➤ **Espectro De Pseudo Aceleraciones**

Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de respuesta según el RNE – Norma E.030.

$$S_a = \frac{ZUSC}{R} g ; g = 9.81 \frac{m}{s^2} y$$

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

$$C = 2.5 \left( \frac{T_p}{T} \right) \quad T_p < T < T_L$$

$$C = 2.5 \left( T_p \frac{T_L}{T^2} \right) \quad T > T_L$$

#### ➤ **Modos de vibración**

Se realizó un análisis dinámico lineal elástico para calcular las 03 primeras formas de modo y a partir de ellos realizar un análisis sísmico de acuerdo a los parámetros de la norma E-030, obteniéndose luego de las combinaciones de carga, los esfuerzos últimos que han sido utilizados para el diseño de los diferentes elementos confortantes de la estructura.

#### ➤ **Criterios de combinación**

Mediante los criterios de combinación que se indican, se obtuvo la respuesta máxima esperada (r), tanto para las fuerzas internas en los elementos componentes de la estructura, como para los parámetros globales del edificio como fuerza cortante en la base, cortantes de entrepiso, momentos de volteo, desplazamientos totales y relativos de entrepiso.

La respuesta máxima elástica ( $r$ ) esperada correspondiente al efecto conjunto de los diferentes modos de vibración empleados ( $r_i$ ) se ha determinado mediante la expresión:

$$r = 0.25 \sum_{i=1}^m r_i + 0.75 \sqrt{\sum_{i=1}^m r_i^2}$$

También se ha evaluado la respuesta máxima usando la combinación cuadrática completa (CQC)



**ANALISIS DINAMICO - PROCEDIMIENTO DE COMBINACION ESPECTRAL-MODULO ADMINISTRATIVO**  
**ESPECTRO INELASTICO DE PSEUDO-ACELERACIONES**

**1.-Peso de la estructura**

Story	MassX	Altura	XCM	YCM	XCR	YCR
STORY2	14.4124	3.20	9.85	7.26	8.95	7.93
STORY1	17.8423	4.05	9.963	7.415	10.123	7.824
<b>Peso total:</b>						<b>316.42 ton</b>
<b>Altura total:</b>						<b>7.25 m</b>

**1.-Parametros de sitio E-030. RNE**

Parametros de Sitio E-030.RNE			
Factor de zonificacion	Zona 4	Z=	0.45
Factor de Uso	Oficinas	U=	1.00
Factor de condicion de suelo	S3: Suelos flexibles	S=	1.10
	Tp= 1	TL=	1.6

**2.-Configuracion estructural**

**Direccion X-X**

Material	C° Armado
Sistema estructural	Porticos
Irregularidad Planta	Esquinas entrantes
Irregularidad altura	REGULAR
Coefficiente Reduccion	Rxx= 7.20

**Direccion Y-Y**

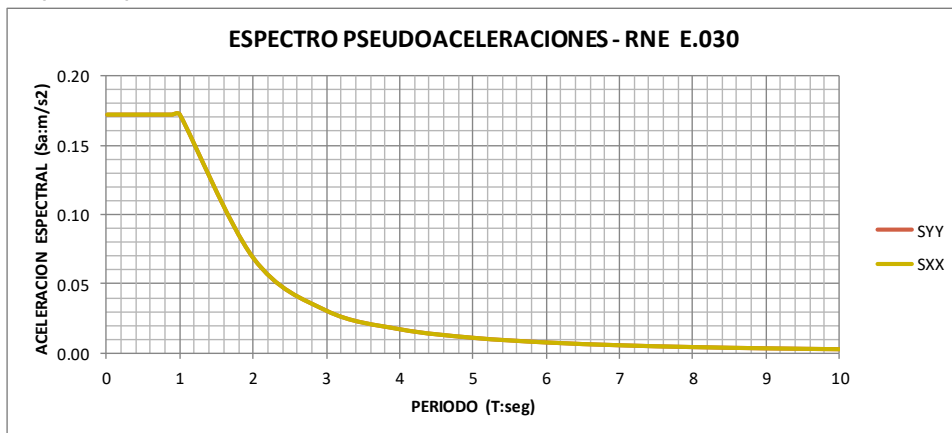
Material	C° Armado
Sistema estructural	Porticos
Irregularidad Planta	Esquinas entrantes
Irregularidad altura	REGULAR
Coefficiente Reduccion	Ryy= 7.20

T	Saxx	C	C/R
0.01	0.17188	2.50	0.347
0.02	0.17188	2.50	0.347
0.03	0.17188	2.50	0.347
0.04	0.17188	2.50	0.347
0.05	0.17188	2.50	0.347
0.06	0.17188	2.50	0.347
0.07	0.17188	2.50	0.347
0.08	0.17188	2.50	0.347
0.09	0.17188	2.50	0.347
0.10	0.17188	2.50	0.347
0.20	0.17188	2.50	0.347
0.30	0.17188	2.50	0.347
0.40	0.17188	2.50	0.347
0.50	0.17188	2.50	0.347
0.60	0.17188	2.50	0.347
0.70	0.17188	2.50	0.347
0.80	0.17188	2.50	0.347
0.90	0.17188	2.50	0.347
1.00	0.17188	2.50	0.347
2.00	0.06875	1.00	0.139
3.00	0.03056	0.44	0.062
4.00	0.01719	0.25	0.035
5.00	0.01100	0.16	0.022
6.00	0.00764	0.11	0.015
7.00	0.00561	0.08	0.011
8.00	0.00430	0.06	0.009
9.00	0.00340	0.05	0.007
10.00	0.00275	0.04	0.006

T	Sayy	C	C/R
0.01	0.17188	2.50	0.347
0.02	0.17188	2.50	0.347
0.03	0.17188	2.50	0.347
0.04	0.17188	2.50	0.347
0.05	0.17188	2.50	0.347
0.06	0.17188	2.50	0.347
0.07	0.17188	2.50	0.347
0.08	0.17188	2.50	0.347
0.09	0.17188	2.50	0.347
0.10	0.17188	2.50	0.347
0.20	0.17188	2.50	0.347
0.30	0.17188	2.50	0.347
0.40	0.17188	2.50	0.347
0.50	0.17188	2.50	0.347
0.60	0.17188	2.50	0.347
0.70	0.17188	2.50	0.347
0.80	0.17188	2.50	0.347
0.90	0.17188	2.50	0.347
1.00	0.17188	2.50	0.347
2.00	0.06875	1.00	0.139
3.00	0.03056	0.44	0.062
4.00	0.01719	0.25	0.035
5.00	0.01100	0.16	0.022
6.00	0.00764	0.11	0.015
7.00	0.00561	0.08	0.011
8.00	0.00430	0.06	0.009
9.00	0.00340	0.05	0.007
10.00	0.00275	0.04	0.006

Direccion Z-Z = 0.75\*ESPECTRO ( XX o YY)

**3.-Espectro de pseudoaceleraciones**



**Factor de escala x-x:** 0.674

**Factor de escala y-y:** 0.674

## 10.0 Requisitos de Rigidez, Resistencia y Ductilidad

Para estructuras regulares, los desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por  $0,75 R$  los resultados obtenidos del análisis lineal y elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas. Para estructuras irregulares, los desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por  $R$  los resultados obtenidos del análisis lineal elástico.

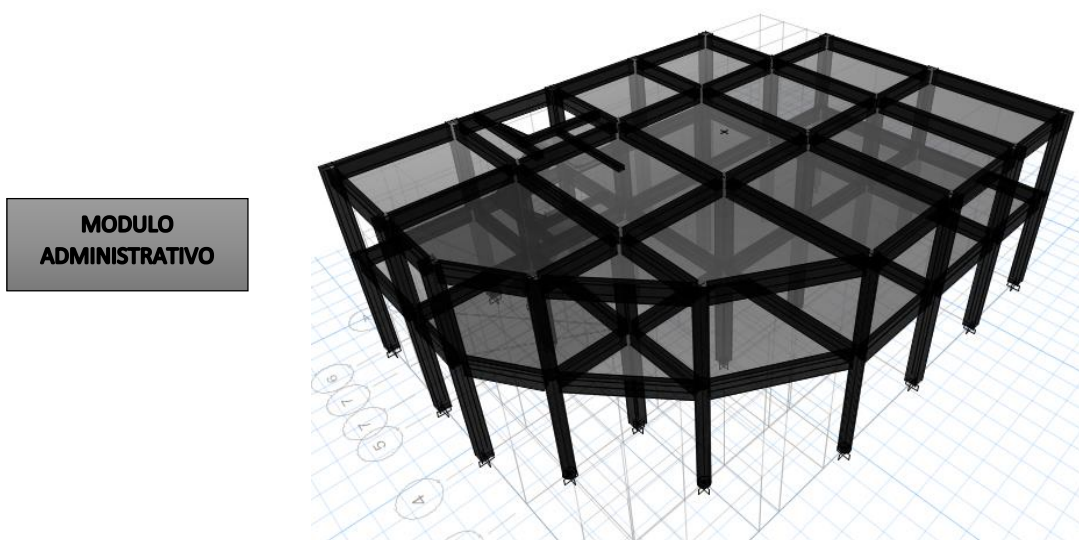
Para el cálculo de los desplazamientos laterales no se considerarán los valores mínimos de  $C/R$  indicados en 1.9 (D) ni el cortante mínimo en la base especificada en 1.9 (C).

## 11.0 Modelo de la Estructura

El modelo considera una distribución espacial de masa y rigidez adecuadas para identificar y calcular los aspectos más significativos del comportamiento dinámico de la estructura del edificio.

En este proyecto se supone razonablemente que los sistemas de pisos funcionan como diafragmas rígidos. Se ha usado un modelo computacional que define masas concentradas y tres grados de libertad por diafragma, asociados a dos componentes ortogonales de traslación horizontal y una de rotación, en donde las deformaciones de los elementos se compatibilizan mediante la condición de ésta condición de diafragma rígido y la distribución en planta de las fuerzas horizontales se determina en función a las rigideces de los elementos resistentes.

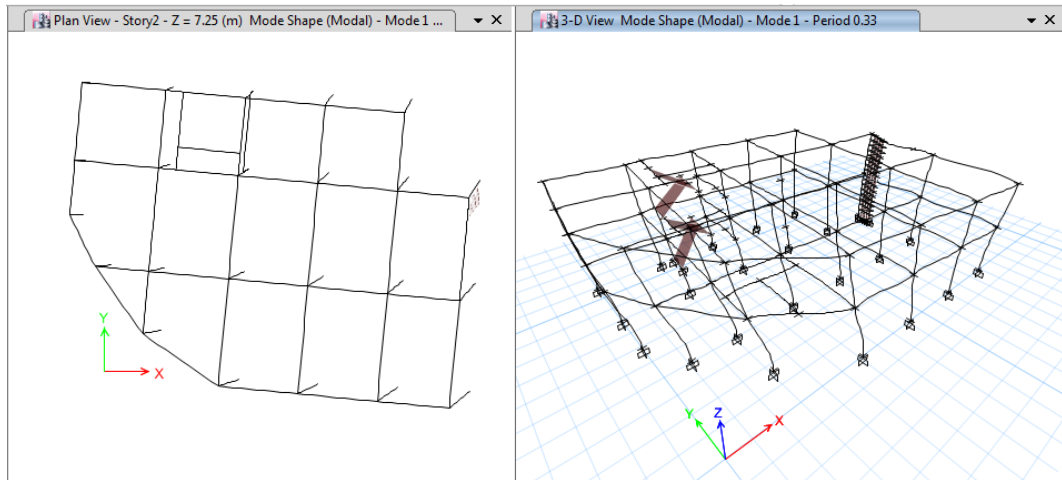
Para desarrollar esto se ha utilizado el software: ETABS, para modelar la estructura.



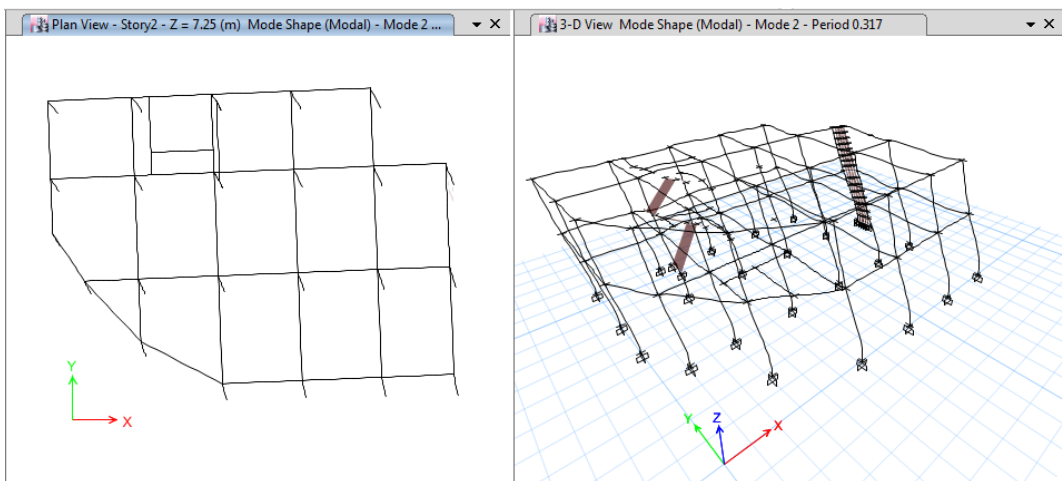
## 12.0 Resultados del Análisis

### A. Modos de Vibración

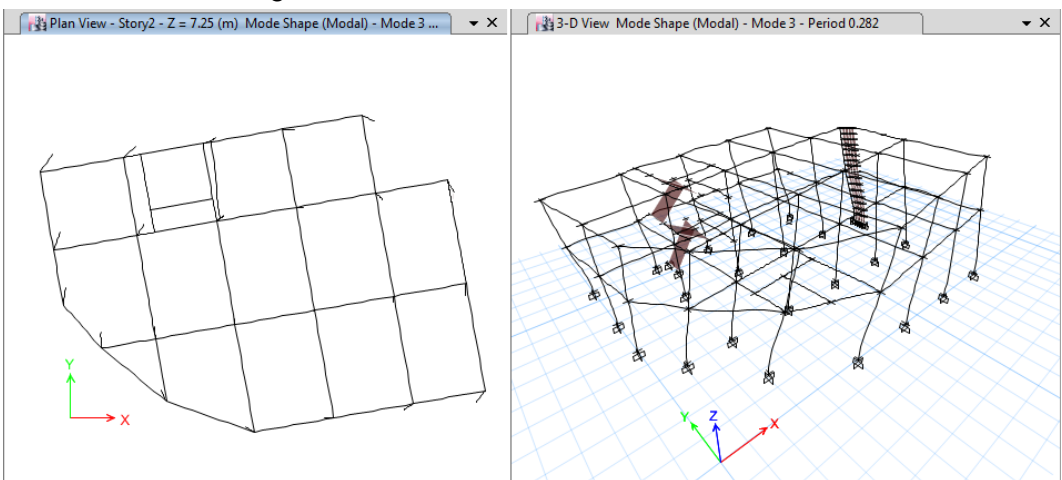
#### ➤ Modulo Administrativo



**Traslación en dirección X**  
Periodo de 0.330 segundos. - **1er MODO**



**Traslación en dirección Y**  
Periodo de 0.317 segundos. - **2do MODO**



**Traslación en dirección X e Y**  
Periodo de 0.282 segundos. - **3do MODO**

## B. Control de Derivas

### ➤ MODULO ADMINISTRATIVO

Resultado de las DISTORSIONES de entrepisos. Los factores para cada dirección son los siguientes:

En el caso de la DIRECION X.X, se multiplica  $0.75 \cdot 7.2 = 5.4$

En el caso de la DIRECION Y.Y, se multiplica  $0.75 \cdot 7.2 = 5.4$

### CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES

#### 1.-VERIFICACION DE DESPLAZAMIENTO DEL CENTRO DE MASA DE ENTREPISOS

Story	Diaphragm	Load Case/Combo	UX m	UY m	RZ rad	Point	X m	Y m	Z m
Story2	D2	SISMO Max	0.006175	0.006159	0.000376	40	9.848	7.2563	7.25
Story1	D1	SISMO Max	0.003833	0.003258	0.000188	41	9.9631	7.4148	4.05

Tabla N°1-Desplazamiento del centro de masa de la estructura.

#### 2.- RESULTADO DE DERIVAS DE ENTREPISO

##### Direccion X-X-

Entrepiso	H(cm)	D(cm)	$\Delta = D \times 0.85 \times R$ (cm)	$\delta$ (cm) = $\Delta i + 1 - \Delta i$	$\lambda = \Delta / H < 0.007$	Control
2	320.00	0.6175	3.779	1.433	0.0045	Correcto
1	405.00	0.3833	2.346	2.346	0.0058	Correcto

Tabla N°2- Derivas en dirección X-X

##### Direccion Y-Y-

Entrepiso	H(cm)	D(cm)	$\Delta = D \times 0.85 \times R$ (cm)	$\delta$ (cm) = $\Delta i + 1 - \Delta i$	$\lambda = \Delta / H < 0.007$	control
2	320.00	0.6159	3.769	1.7754	0.0055	Correcto
1	405.00	0.3258	1.994	1.9939	0.0049	Correcto

Tabla N°3- Derivas en dirección Y-Y

#### 3.-CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS

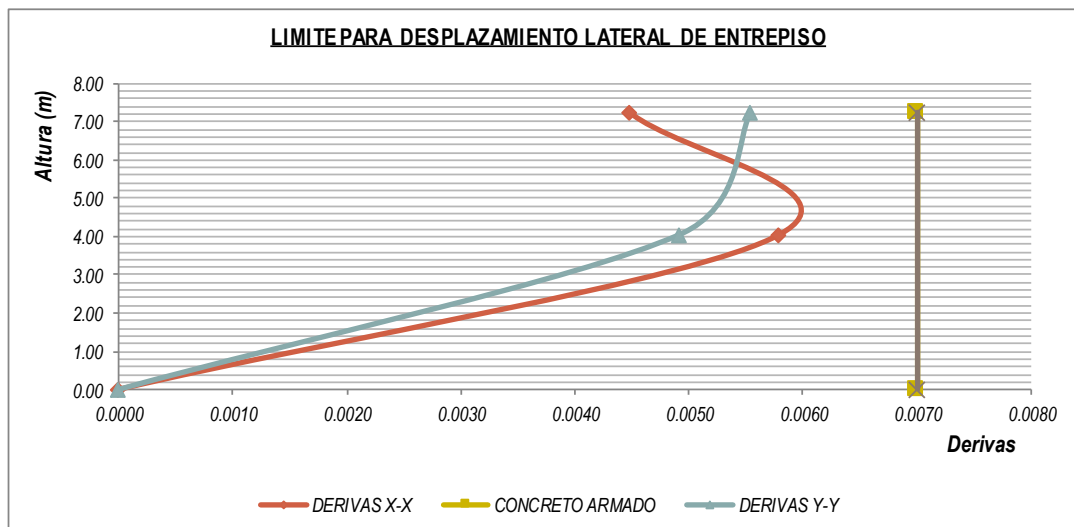


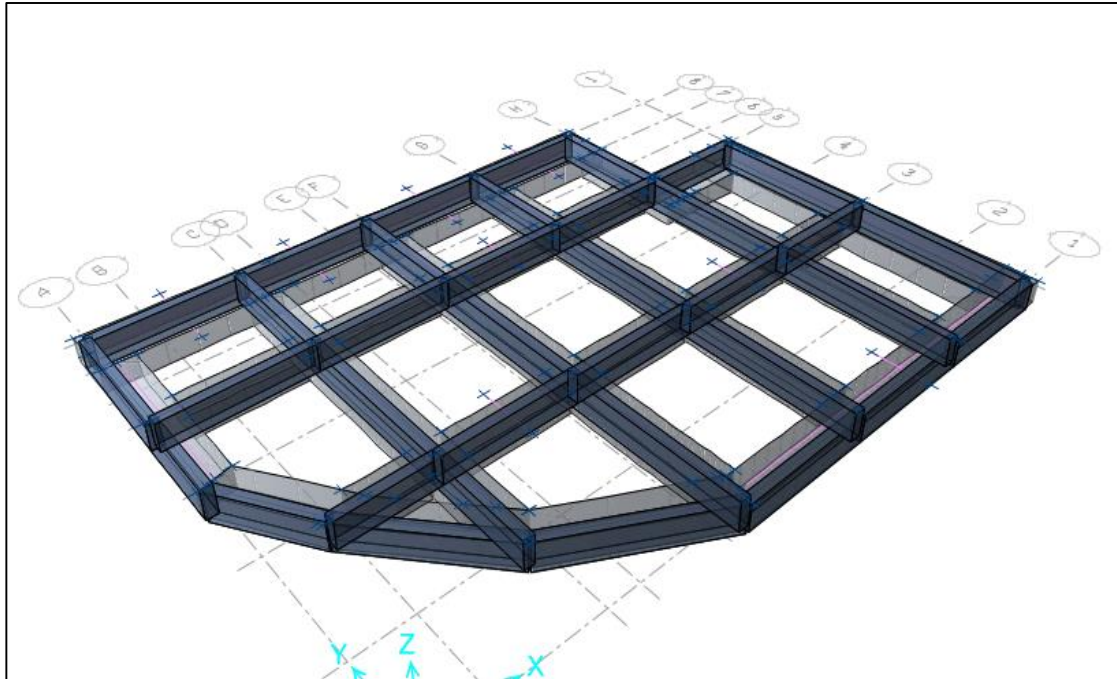
Tabla N°4- Control de Derivas en la estructura.

## 13.0 Diseño Estructural

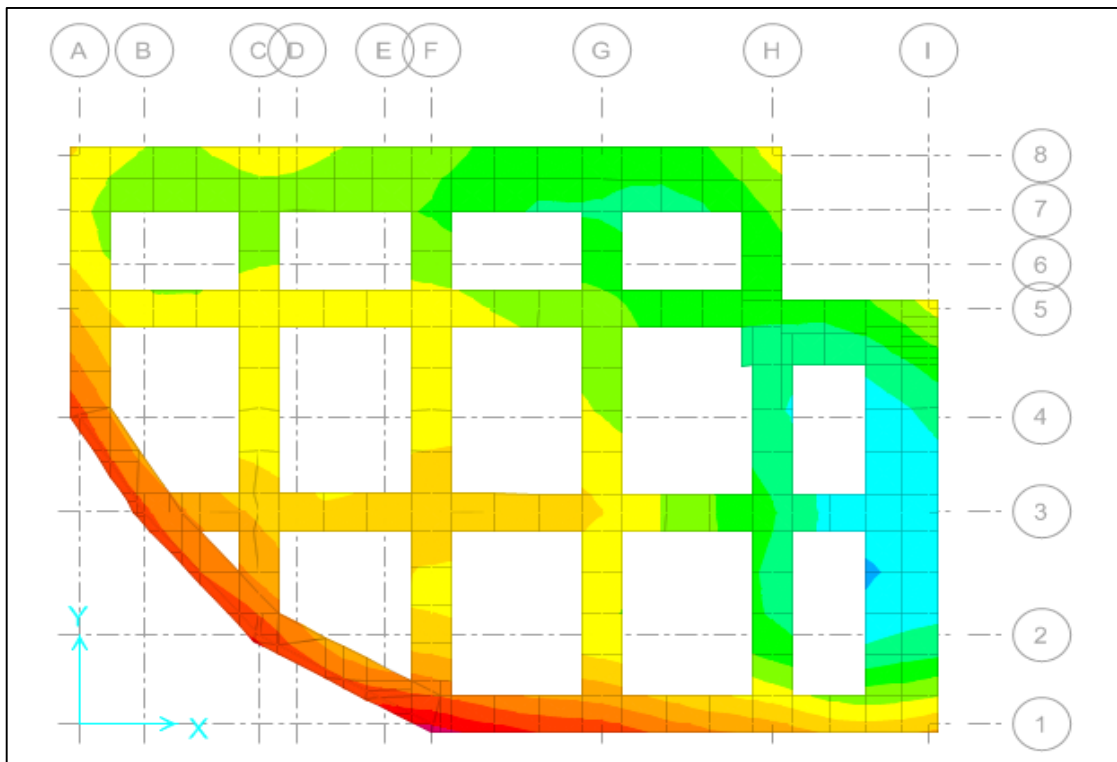
### 13.1 Análisis y Diseño de Cimentaciones

#### Modulo Administrativo

##### A. Modelo De Cimentación SAFE V.12



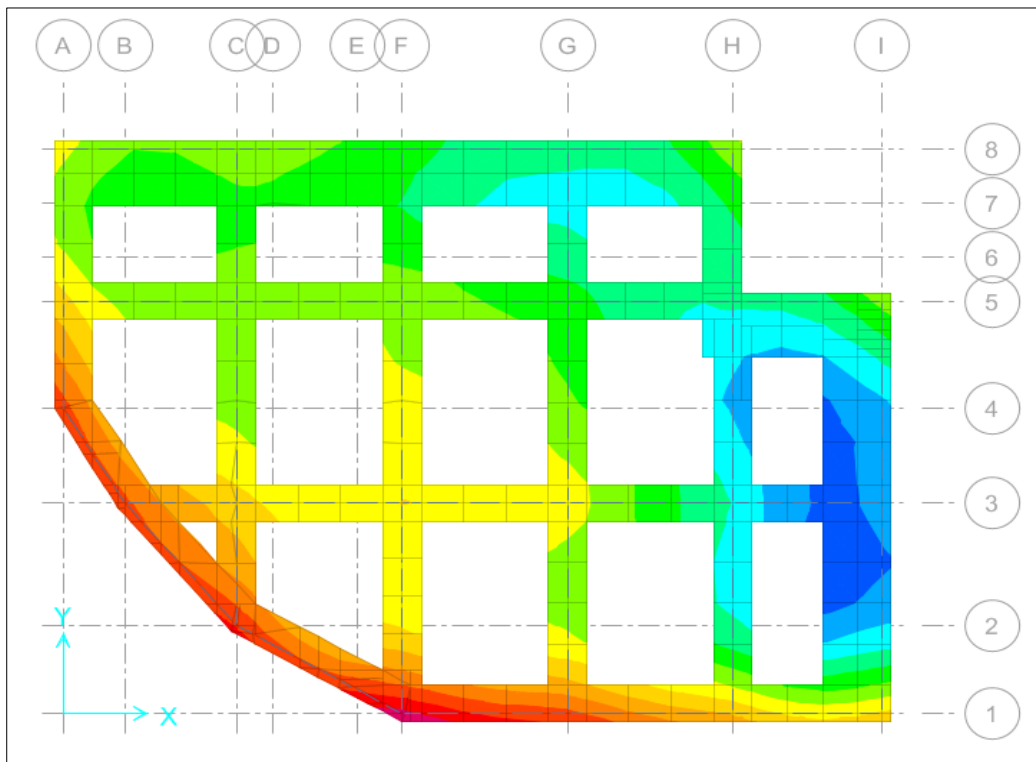
##### B. Verificación de Asentamientos



Asentamiento máximo de la cimentación: 0.004276m.

Asentamiento máximo permitido: 2.50 cm.

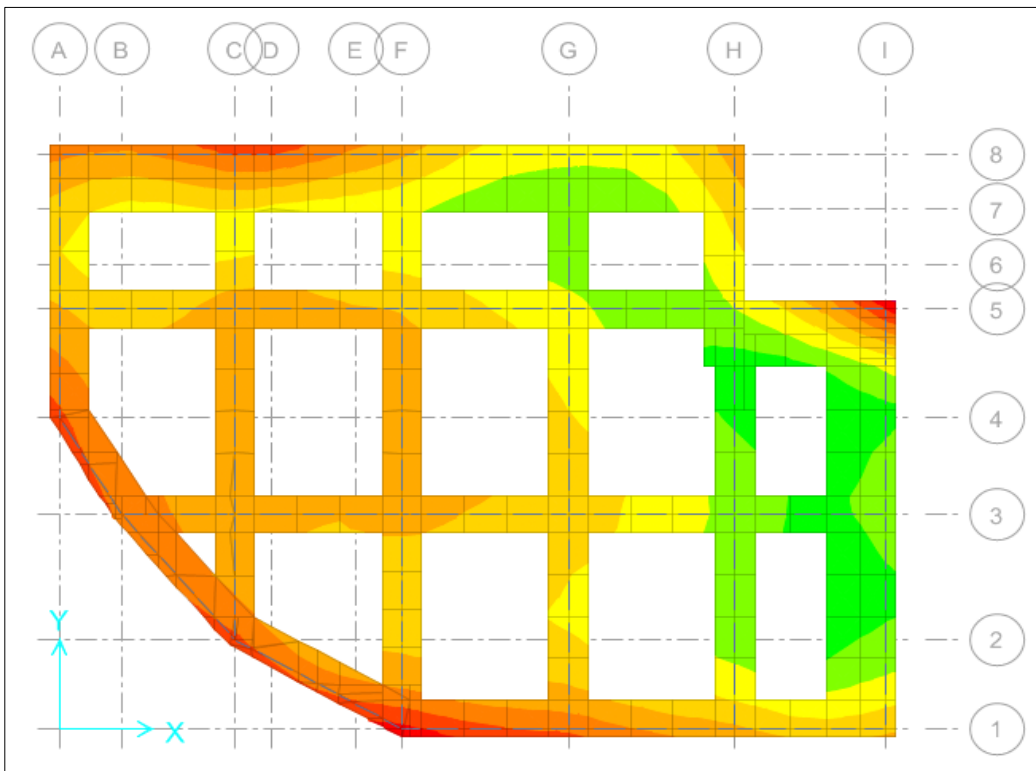
C. Verificación de los Esfuerzos por Cargas de Servicio



Esfuerzo máximo en la cimentación:  $0.68 \text{ kg/cm}^2$ .

Esfuerzo neto admisible:  $0.89 \text{ kg/cm}^2$ .

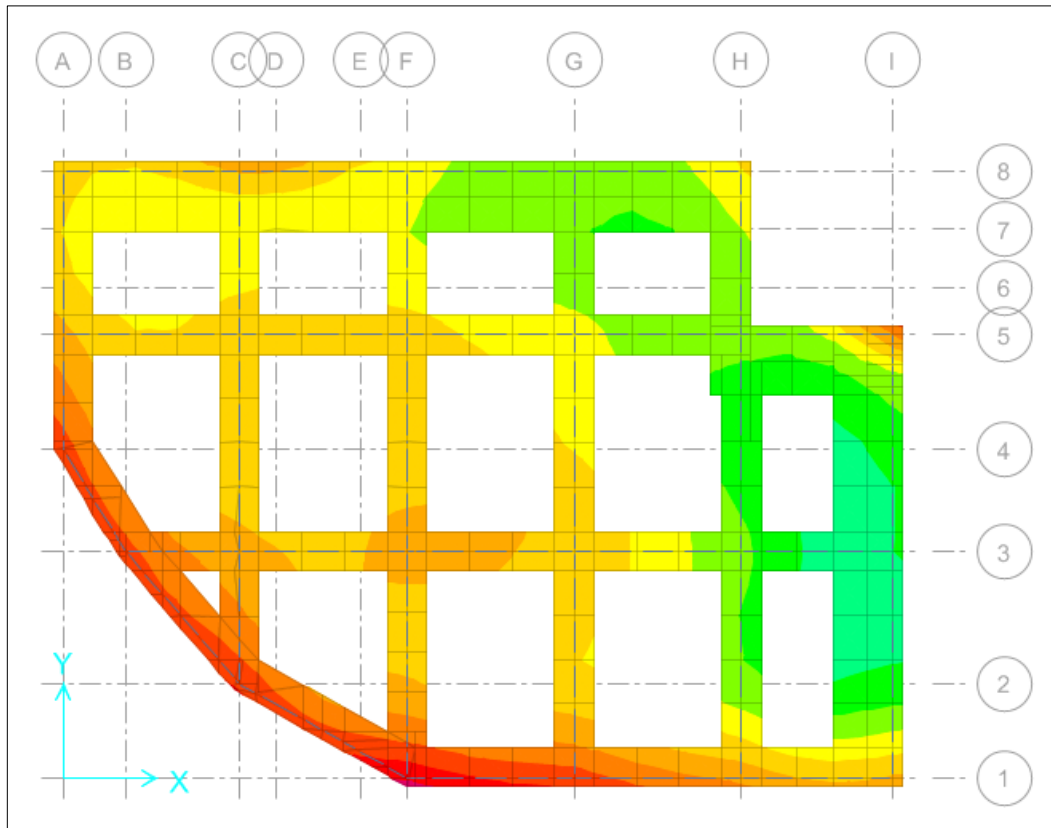
D. Verificación de las Presiones por Cargas de Servicio + Sismo



Esfuerzo máximo en la cimentación:  $0.857 \text{ kg/cm}^2$ .

Esfuerzo neto admisible:  $0.89 \text{ kg/cm}^2$ .

E. Esfuerzo Último de Diseño



Esfuerzo máximo por cargas amplificadas:  $0.87 \text{ kg/cm}^2$

# 14.0 Diseño de Losa Aligerada

## DISEÑO DE LOSA ALIGERADA - 1er NIVEL

$f_c$ :	210 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$ :	4200 kg/cm <sup>2</sup>

$\beta$ :	0.85
$\phi$ flex.:	0.9
$\phi$ corte.:	0.85

Varillas	$\phi$ 8mm	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"
As (cm <sup>2</sup> )	0.5	0.71	1.29	1.98

$$a = A_s * f_y / (\beta * f_c * b)$$

$$A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2)]$$

A) PREDIMENSIONADO :

$$H^* = \text{LUZ MAYOR} / 25$$

LUZ MAYOR = 3.78 m

H min = 0.15 m

H elegido = 0.20 m

10.4.1 PERALTES MÍNIMOS PARA NO VERIFICAR DEFLEXIONES

10.4.1.1 En losas aligeradas continuas conformadas por viguetas de 10 cm de ancho, bloques de ladrillo de 30 cm de ancho y losa superior de 5 cm, con sobrecargas menores a 300 kg/m<sup>2</sup> y luces menores de 7.5 m, podrá dejar de verificarse las deflexiones cuando se cumpla que:

B) METRADO DE CARGAS

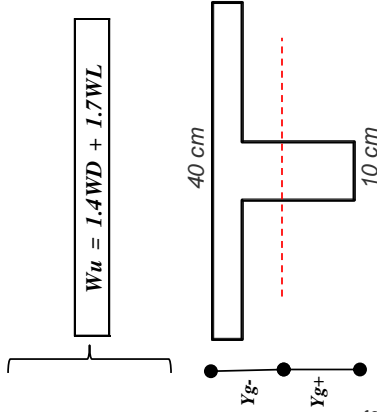
Peso de Losa Aligerada	300	kg/m <sup>2</sup>
Piso Terminado + Cielo Raso	150	kg/m <sup>2</sup>
Sobrecargas	450	kg/m <sup>2</sup>
WD =	250	kg/m <sup>2</sup>
WL =	1055	kg/m <sup>2</sup>
Wu =	422	kg/m

(carga repartida para una vigueta)

Calculo del Peralte	
H =	20 cm
r =	2.5 cm
$\phi$ =	3/8
d =	17.02 cm

$$W_u = 1.4WD + 1.7WL$$

$$h \geq l/25$$



11.5 REFUERZO MÍNIMO EN ELEMENTOS SUJETOS A FLEXIÓN

11.5.1 En cualquier sección de un elemento sometido a flexión, excepto zapatas y losas, donde por el análisis se requiera refuerzo de acero, el área de acero que se proporcione será la necesaria para que el momento resistente de la sección sea por lo menos 1.5 veces el momento de agrietamiento de la sección no agrietada  $M_{cr}$ , donde:

$$M_{cr} = f_r I_g / Y_t \quad , \quad f_r = 2 (f_c)^{1/2}$$

11.5.2 El área mínima de refuerzo de secciones rectangulares, podrá calcularse con:

$$A_{s_{min}} = \{ [0.7 (f_c)^{1/2}] / f_y \} (b d)$$

11.5.3 Alternativamente, el área de refuerzo positivo o negativo en cada sección del elemento, deberá ser por lo menos un tercio mayor que la requerida

Momento de inercia	(I <sub>g</sub> )	11800.60 cm <sup>4</sup>
Distancia ala fibra traccionada (+)	(Y <sub>cg+</sub> )	13.21 cm
Distancia ala fibra traccionada (-)	(Y <sub>cg-</sub> )	6.79 cm
Esfuerzo de agrietamiento	f <sub>r</sub>	28.98 kg/cm <sup>2</sup>

$$M_u = \phi M_n \geq 1.5 M_{cr} \quad , \quad M_u = \phi M_n \geq 1.5 M_{cr}$$

$$A_s \text{ min} = 0.604 \text{ cm}^2 \quad , \quad A_s \text{ min} = 1.25 \text{ cm}^2$$

usar: 1Ø3/8"                      usar: 1Ø1/2"

El acero minimo negativo es muy elevado por lo que la norma permite colocar 1.3 veces el acero requerido por cálculo.



C.2) ACERO MÁXIMO EN SECCIONES RECTANGULARES Y NO RECTANGULARES.

11.4

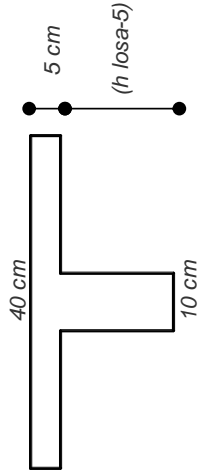
REFUERZO MÁXIMO EN ELEMENTOS SUJETOS A FLEXIÓN

En elementos sujetos a flexión, el porcentaje de refuerzo  $p$  proporcionado no deberá exceder de 0,75 pb, donde pb es el porcentaje de refuerzo que produce la condición balanceada, ver la Sección 9.6.3. En elementos con refuerzo en compresión, la porción de pb equilibrada por el refuerzo en compresión no deberá reducirse mediante el factor 0,75.

Para la redistribución de momentos,  $p$  ó  $(p - p')$  no deberá exceder de 0,5 pb.

Propiedades de una Vigueta típica  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ ,  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

$h$ losa (m)	$I_g$ ( $\text{cm}^4$ )	$M_{cr}^+$ (kg-m)	$M_{cr}^-$ (kg-m)	$A_s^+_{min}$ ( $\text{cm}^2$ )	$A_s^-_{min}$ ( $\text{cm}^2$ )	$A_s^+_{min}$ ( $\text{cm}^2$ )	$A_s^-_{min}$ ( $\text{cm}^2$ )	$0,75A^+_{sb}$ ( $\text{cm}^2$ )	$0,75A^-_{sb}$ ( $\text{cm}^2$ )
0.17	7275	185	370	0.53	1.17	7.01	2.23	2.23	2.23
0.2	11800.6	260	505	0.61	1.29	7.50	2.71	2.71	2.71
0.25	22700	405	750	0.74	1.47	8.29	3.50	3.50	3.50
0.3	38430	580	1030	0.86	1.63	9.08	4.31	4.31	4.31



PARA MOMENTOS NEGATIVOS

PANO	$M$ (Tn-m)	$b$ (cm)	$d$ (cm)	$a$ (cm)	$A_s$ ( $\text{cm}^2$ )	$A_s \text{ max}$ ( $\text{cm}^2$ )	$A_s \text{ min}$ ( $\text{cm}^2$ )	$p = A_s / bd$	$f_{max}$ (Tn-m)	Trabaja a:	$\phi$ 8mm	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"	Total ( $\text{cm}^2$ )
A	0.26	10	17.02	1.00	0.42	2.71	1.29	0.25%	1.42	Tracción			1		1.29
B	0.16	10	17.02	0.60	0.26	2.71	1.29	0.15%	1.42	Tracción			1		1.29
B	0.83	10	17.02	3.35	1.42	2.71	1.29	0.84%	1.42	Tracción		1	1		2.00
C	0.17	10	17.02	0.62	0.26	2.71	1.29	0.15%	1.42	Tracción			1		1.29
C	0.66	10	17.02	2.63	1.12	2.71	1.29	0.66%	1.42	Tracción			1		1.29
C	0.52	10	17.02	2.02	0.86	2.71	1.29	0.51%	1.42	Tracción			1		1.29
C	0.56	10	17.02	2.19	0.93	2.71	1.29	0.55%	1.42	Tracción			1		1.29
C	0.55	10	17.02	2.13	0.90	2.71	1.29	0.53%	1.42	Tracción			1		1.29
D	0.12	10	17.02	0.44	0.19	2.71	1.29	0.11%	1.42	Tracción			1		1.29
D	0.56	10	17.02	2.20	0.93	2.71	1.29	0.55%	1.42	Tracción			1		1.29
D	0.55	10	17.02	2.14	0.91	2.71	1.29	0.53%	1.42	Tracción			1		1.29
D	0.55	10	17.02	2.16	0.92	2.71	1.29	0.54%	1.42	Tracción			1		1.29
D	0.55	10	17.02	2.13	0.91	2.71	1.29	0.53%	1.42	Tracción			1		1.29
E	0.11	10	17.02	0.41	0.17	2.71	1.29	0.10%	1.42	Tracción			1		1.29

E	0.39	10	17.02	1.50	0.64	2.71	1.29	0.37%	1.42	Tracción			1			1.29
E	0.59	10	17.02	2.32	0.99	2.71	1.29	0.58%	1.42	Tracción			1			1.29
E	0.54	10	17.02	2.11	0.89	2.71	1.29	0.53%	1.42	Tracción			1			1.29
E	0.55	10	17.02	2.15	0.91	2.71	1.29	0.54%	1.42	Tracción			1			1.29
F	0.11	10	17.02	0.42	0.18	2.71	1.29	0.10%	1.42	Tracción			1			1.29
F	0.49	10	17.02	1.88	0.80	2.71	1.29	0.47%	1.42	Tracción			1			1.29
F	0.57	10	17.02	2.23	0.95	2.71	1.29	0.56%	1.42	Tracción			1			1.29
F	0.54	10	17.02	2.12	0.90	2.71	1.29	0.53%	1.42	Tracción			1			1.29
<b>PARA MOMENTOS POSITIVOS (a &lt;= 4.25cm para q sea Seccion Rectangular)</b>																
PAÑO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm²)	As max (cm²)	As min (cm²)	p = As / bd f	max (Tn-m)	Trabaja a:	Ø 8mm	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Total (cm²)	
A	0.79	40	17.02	0.74	1.26	7.50	0.61	0.19%	3.83	Tracción			1		1.29	
B	0.49	40	17.02	0.45	0.77	7.50	0.61	0.11%	3.83	Tracción			1		1.29	
C	0.50	40	17.02	0.46	0.78	7.50	0.61	0.11%	3.83	Tracción			1		1.29	
D	0.36	40	17.02	0.33	0.56	7.50	0.61	0.08%	3.83	Tracción		1			0.71	
E	0.33	40	17.02	0.31	0.52	7.50	0.61	0.08%	3.83	Tracción		1			0.71	
F	0.34	40	17.02	0.31	0.53	7.50	0.61	0.08%	3.83	Tracción		1			0.71	

#### D) DISEÑO POR CORTANTE

Las viguetas se diseñan de tal forma que estas sean las que resistan todo la fuerza cortante

$$V_n = V_c + V_s = \frac{V_u}{\Phi}$$

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'_{cbd}} \leq V_u$$

$$V_s = 0$$

Vc=	1307.50	Kg
Ø Vc=	1111.37	Kg
Vud=	870.00	Kg

Vud ≤ Ø Vc	
<b>CUMPLE</b>	

#### E) REFUERZO POR CONTRACCION Y TEMPERATURA

en caso de no cumplir por fuerza cortante se debera alternar ladrillos

#### 7.10 REFUERZO POR CONTRACCION Y TEMPERATURA

7.10.1 En losas estructurales donde el refuerzo por flexión se extienda en una dirección, se deberá proporcionar refuerzo perpendicular a éste para resistir los esfuerzos por contracción y temperatura.

b=	100 cm
t=	5 cm

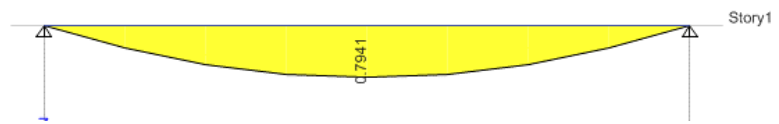
$$AS = 0.0018 \times b \times t$$

As=	0.90 cm²
-----	----------

→ usar 1 Ø 1/4" @ 0.25 cm. (As=1.28cm²)

**PRIMER NIVEL**

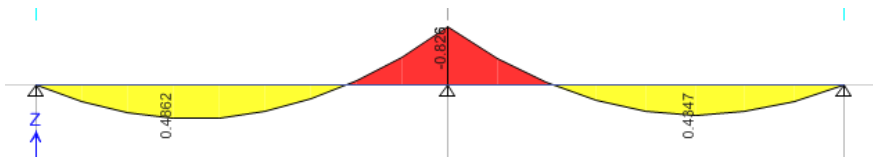
**PAÑO A**  
**DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES**



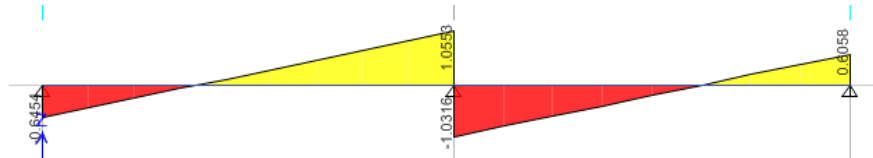
**DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES**



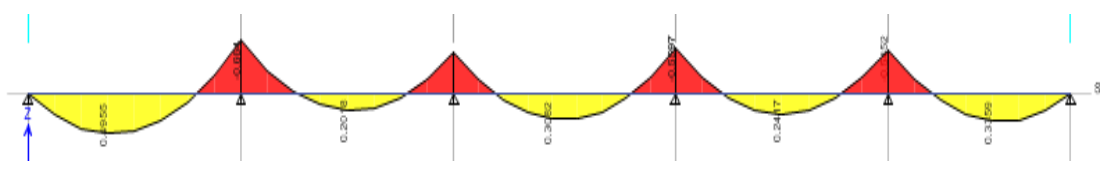
**PAÑO B**  
**DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES**



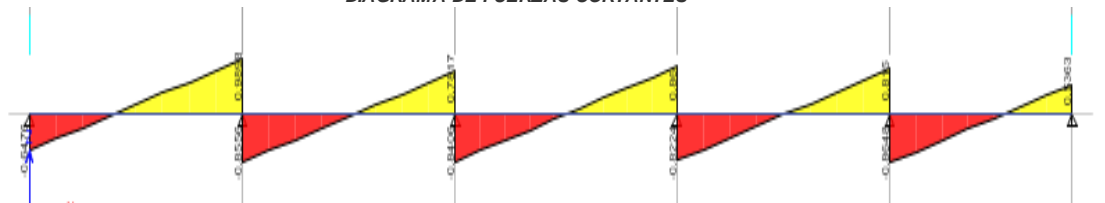
**DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES**



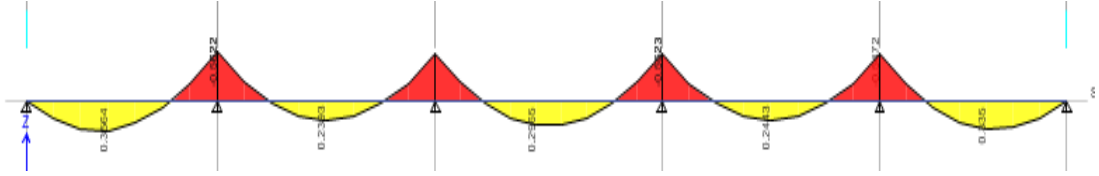
**PAÑO C**  
**DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES**



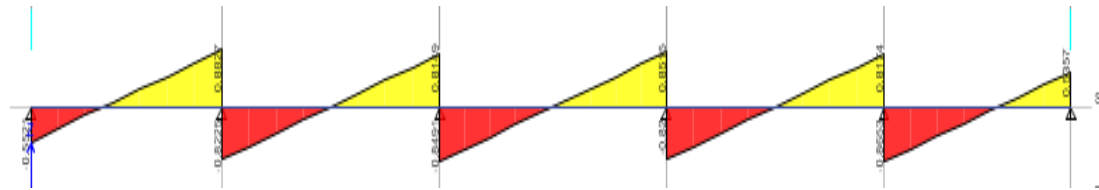
**DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES**



**PAÑO D**  
**DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES**



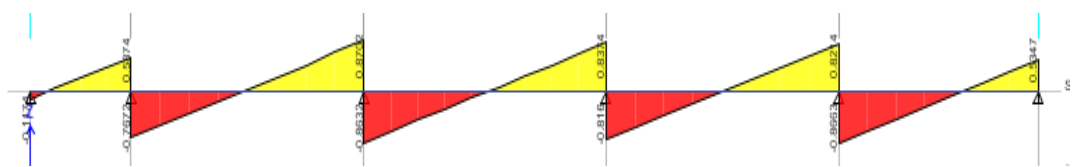
**DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES**



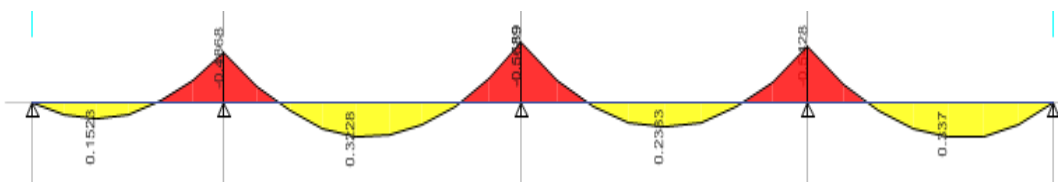
**PAÑO E**  
**DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES**



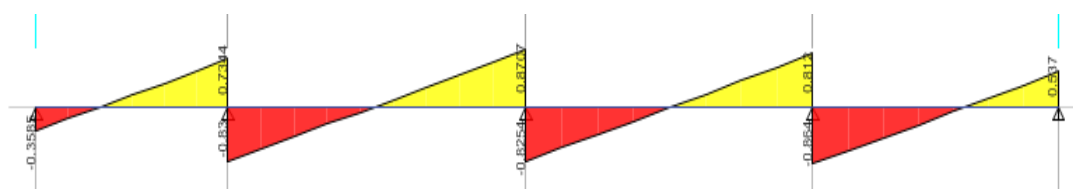
**DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES**



**PAÑO F**  
**DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES**



**DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES**



## DISEÑO DE LOSA ALIGERADA - 2do NIVEL

<b>f<sub>c</sub>:</b>	210 kg/cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>y</sub>:</b>	4200 kg/cm <sup>2</sup>

<b>β:</b>	0.85
<b>φ flex.:</b>	0.9
<b>φ corte.:</b>	0.85

A) PREDIMENSIONADO :

$$H^* = \text{LUZ MAYOR} / 25$$

$$\text{LUZ MAYOR} = 3.78 \text{ m}$$

$$H \text{ min} = 0.15 \text{ m}$$

$$H \text{ elegido} = 0.20 \text{ m}$$

B) METRADO DE CARGAS

Peso de Losa Aligerada	300	kg/m <sup>2</sup>
Piso Terminado	35	kg/m <sup>2</sup>
WD =	335	kg/m <sup>2</sup>
WL =	100	kg/m <sup>2</sup>
Sobrecargas	639	kg/m <sup>2</sup>

$$W_u = 255.6 \text{ kg/m}$$

(carga repartida para una vigueta)

C) DISEÑO POR FLEXION

### C.1) ACERO MÍNIMO EN SECCIONES RECTANGULARES Y NO RECTANGULARES

11.5 REFUERZO MÍNIMO EN ELEMENTOS SUJETOS A FLEXIÓN

11.5.1 En cualquier sección de un elemento sometido a flexión, excepto zapatas y losas, donde por el análisis se requiera refuerzo de acero, el área de acero que se proporcione será la necesaria para que el momento resistente de la sección sea por lo menos 1.5 veces el momento de agrietamiento de la sección no agrietada M<sub>cr</sub>, donde:

$$M_{cr} = f_r I_g / Y_t \quad , \quad f_r = 2 (f_c)^{1/2}$$

11.5.2 El área mínima de refuerzo de secciones rectangulares, podrá calcularse con:

$$A_{s,min} = \{ [0.7 (f_c)^{1/2}] / f_y \} (b d)$$

11.5.3 Alternativamente, el área de refuerzo positivo o negativo en cada sección del elemento, deberá ser por lo menos un tercio mayor que la requerida

<b>Varillas</b>	∅ 8mm	∅ 3/8"	∅ 12"	∅ 5/8"
<b>As (cm<sup>2</sup>)</b>	0.5	0.71	129	198

$$a = A_s \cdot f_y / (\beta \cdot f_c \cdot b)$$

$$A_s = M / [\phi \cdot f_y \cdot (d - a/2)]$$

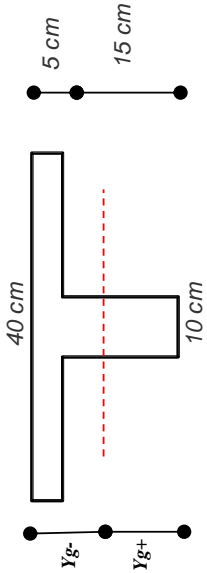
10.4.1 PERALTES MÍNIMOS PARA NO VERIFICAR DEFLEXIONES

10.4.1.1 En losas aligeradas continuas conformadas por viguetas de 10 cm de ancho, bloques de ladrillo de 30 cm de ancho y losa superior de 5 cm, con sobrecargas menores a 300 kg/m<sup>2</sup> y luces menores de 7.5 m, podrá dejar de verificarse las deflexiones cuando se cumpla que:

$$h \geq l / 25$$

<b>Calculo del Peralte</b>	
<b>H =</b>	20 cm
<b>r =</b>	2.5 cm
<b>φ =</b>	3/8
<b>d =</b>	17.02 cm

$$W_u = 1.4WD + 1.7WL$$



<b>Momento de inercia</b>	(I <sub>g</sub> )	11800.60 cm <sup>4</sup>
<b>Distancia ala fibra traccionada (+)</b>	(Y <sub>cg+</sub> )	13.21 cm
<b>Distancia ala fibra traccionada (-)</b>	(Y <sub>cg-</sub> )	6.79 cm
<b>Esfuerzo de agrietamiento</b>	f <sub>r</sub>	28.98 kg/cm <sup>2</sup>

$$M_u = \phi M_n \geq 1.5 M_{cr} \quad , \quad M_u = \phi M_n \geq 1.5 M_{cr}$$

$$A_s \text{ min} = 0.604 \text{ cm}^2 \quad , \quad A_s \text{ min} = 1.25 \text{ cm}^2$$

usar: 1∅3/8"      usar: 1∅1/2"

El acero minimo negativo es muy elevado por lo que la norma permite colocar 1.3 veces el acero requerido por cálculo.

C.2) ACERO MÁXIMO EN SECCIONES RECTANGULARES Y NO RECTANGULARES.

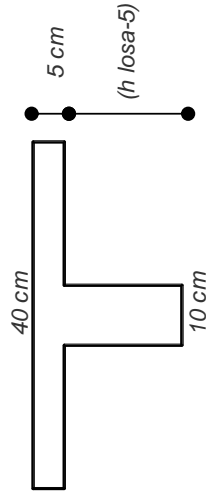
11.4 REFUERZO MÁXIMO EN ELEMENTOS SUJETOS A FLEXIÓN

En elementos sujetos a flexión, el porcentaje de refuerzo  $\rho$  proporcionado no deberá exceder de 0,75 pb, donde pb es el porcentaje de refuerzo que produce la condición balanceada, ver la Sección 9.6.3. En elementos con refuerzo en compresión, la porción de pb equilibrada por el refuerzo en compresión no deberá reducirse mediante el factor 0,75.

Para la redistribución de momentos,  $\rho$  ó ( $\rho - \rho'$ ) no deberá exceder de 0,5 pb.

Propiedades de una Vigueta típica  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ ,  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

h losa (m)	Ig (cm <sup>4</sup> )	Mcr <sup>+</sup> (kg-m)	Mcr <sup>-</sup> (kg-m)	As <sup>+</sup> min (cm <sup>2</sup> )	As <sup>-</sup> min (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	0.75A <sup>+</sup> sb (cm <sup>2</sup> )	0.75A <sup>-</sup> sb (cm <sup>2</sup> )
0.17	7275	185	370	0.53	1.17	1.29	7.01	2.23
0.2	11800.6	260	505	0.61	1.29	1.29	7.50	2.71
0.25	22700	405	750	0.74	1.47	1.29	8.29	3.50
0.3	38430	580	1030	0.86	1.63	1.29	9.08	4.31



PARA MOMENTOS NEGATIVOS

PAÑO	M (Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As max (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	$\rho = A_s / b d$	$\rho_{max}$ (Tn-m)	Trabaja a:	$\phi$ 8mm	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"	Totál(cm2)
A	0.16	10	17.02	0.60	0.25	2.71	1.29	0.15%	1.42	Tracción			1		1.29
B	0.10	10	17.02	0.36	0.15	2.71	1.29	0.09%	1.42	Tracción			1		1.29
B	0.50	10	17.02	1.94	0.82	2.71	1.29	0.48%	1.42	Tracción			1		1.29
C	0.10	10	17.02	0.37	0.16	2.71	1.29	0.09%	1.42	Tracción			1		1.29
C	0.40	10	17.02	1.54	0.65	2.71	1.29	0.38%	1.42	Tracción			1		1.29
C	0.32	10	17.02	1.19	0.51	2.71	1.29	0.30%	1.42	Tracción			1		1.29
C	0.34	10	17.02	1.29	0.55	2.71	1.29	0.32%	1.42	Tracción			1		1.29
C	0.33	10	17.02	1.25	0.53	2.71	1.29	0.31%	1.42	Tracción			1		1.29
D	0.07	10	17.02	0.27	0.11	2.71	1.29	0.07%	1.42	Tracción			1		1.29
D	0.34	10	17.02	1.29	0.55	2.71	1.29	0.32%	1.42	Tracción			1		1.29
D	0.33	10	17.02	1.26	0.54	2.71	1.29	0.31%	1.42	Tracción			1		1.29
D	0.33	10	17.02	1.27	0.54	2.71	1.29	0.32%	1.42	Tracción			1		1.29
D	0.33	10	17.02	1.26	0.53	2.71	1.29	0.31%	1.42	Tracción			1		1.29
E	0.07	10	17.02	0.25	0.11	2.71	1.29	0.06%	1.42	Tracción			1		1.29

E	0.24	10	17.02	0.89	0.38	2.71	1.29	0.22%	1.42	Tracción		1		1.29
E	0.36	10	17.02	1.37	0.58	2.71	1.29	0.34%	1.42	Tracción		1		1.29
E	0.33	10	17.02	1.24	0.53	2.71	1.29	0.31%	1.42	Tracción		1		1.29
E	0.33	10	17.02	1.27	0.54	2.71	1.29	0.32%	1.42	Tracción		1		1.29
F	0.07	10	17.02	0.25	0.11	2.71	1.29	0.06%	1.42	Tracción		1		1.29
F	0.29	10	17.02	1.11	0.47	2.71	1.29	0.28%	1.42	Tracción		1		1.29
F	0.34	10	17.02	1.31	0.56	2.71	1.29	0.33%	1.42	Tracción		1		1.29
F	0.33	10	17.02	1.25	0.53	2.71	1.29	0.31%	1.42	Tracción		1		1.29

**PARA MOMENTOS POSITIVOS (a <= 4.25Cm para q sea Seccion Rectangular)**

PAÑO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm²)	As max (cm²)	As min (cm²)	p = As / bd	M max (Tn-m)	Trabaja a:	Ø 8mm	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Tota(cm2)
A	0.48	40	17.02	0.45	0.76	7.50	0.61	0.11%	3.83	Tracción			1		1.29
B	0.29	40	17.02	0.27	0.46	7.50	0.61	0.07%	3.83	Tracción		1			0.71
C	0.30	40	17.02	0.28	0.47	7.50	0.61	0.07%	3.83	Tracción		1			0.71
D	0.22	40	17.02	0.20	0.34	7.50	0.61	0.05%	3.83	Tracción		1			0.71
E	0.20	40	17.02	0.19	0.32	7.50	0.61	0.05%	3.83	Tracción		1			0.71
F	0.20	40	17.02	0.19	0.32	7.50	0.61	0.05%	3.83	Tracción		1			0.71

**D) DISEÑO POR CORTANTE**

Las viguetas se diseñan de tal forma que estas sean las que resistan todo la fuerza cortante

$$V_n = V_c + V_s = \frac{V_u}{\Phi}$$

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

$$V_s = 0$$

Vc=	1307.50	Kg
Ø Vc=	1111.37	Kg
Vud=	870.00	Kg

Vud ≤ Ø Vc	<b>CUMPLE</b>
------------	---------------

**E) REFUERZO POR CONTRACCION Y TEMPERATURA**

*en caso de no cumplir por fuerza cortante se deba alternar ladrillos*

**7.10 REFUERZO POR CONTRACCION Y TEMPERATURA**

7.10.1 En losas estructurales donde el refuerzo por flexión se extiende en una dirección, se deberá proporcionar refuerzo perpendicular a éste para resistir los esfuerzos por contracción y temperatura.

b=	100 cm
t=	5 cm

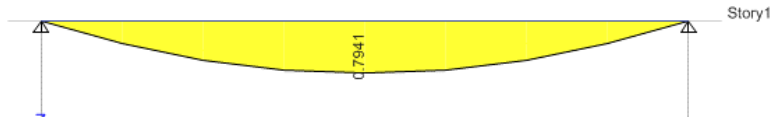
$$AS = 0.0018 \times b \times t$$

As=	0.90 cm <sup>2</sup>
-----	----------------------

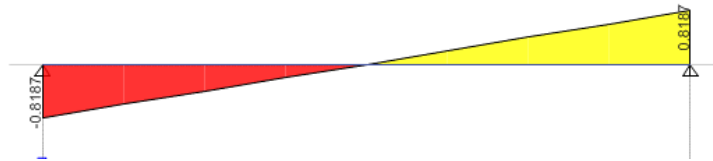
→ usar 1 Ø 1/4" @0.25 cm. (As=1.28cm<sup>2</sup>)

**PRIMER NIVEL**

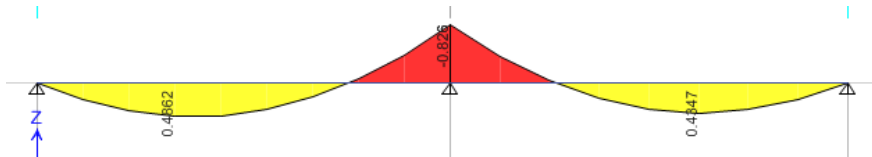
**PAÑO A**  
**DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES**



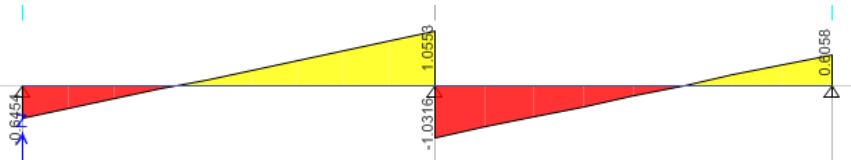
**DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES**



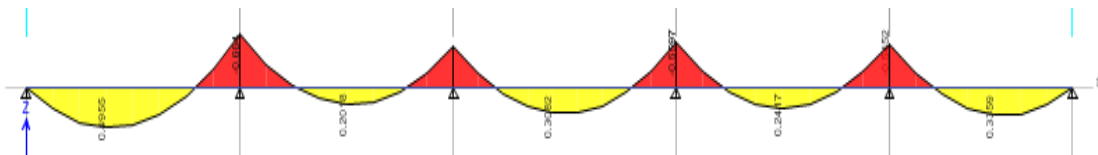
**PAÑO B**  
**DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES**



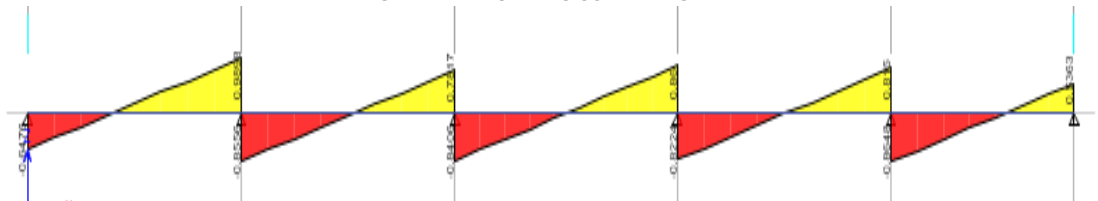
**DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES**



**PAÑO C**  
**DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES**

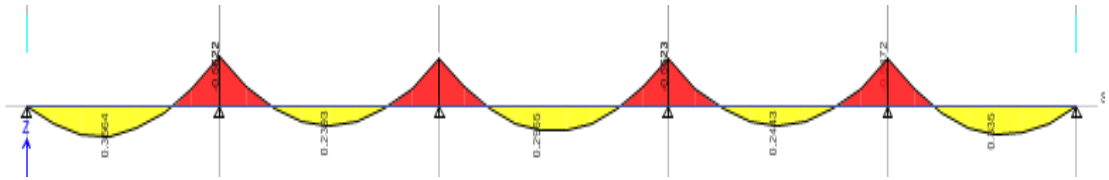


**DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES**

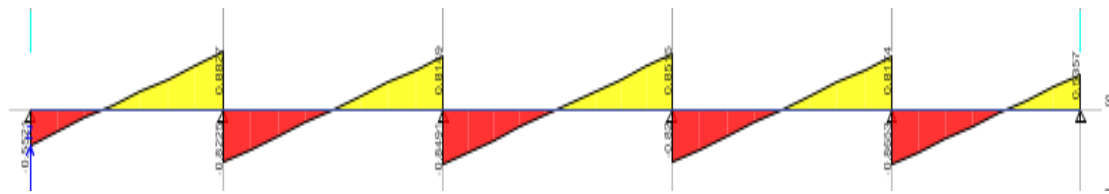




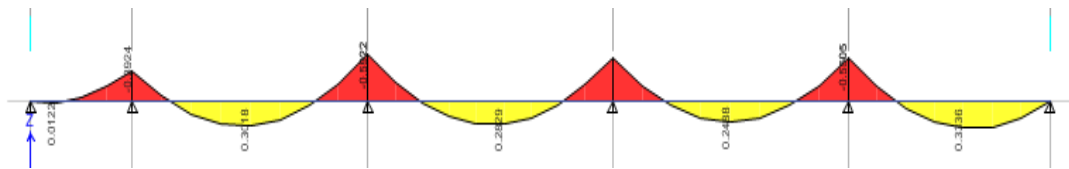
**PAÑO D**  
**DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES**



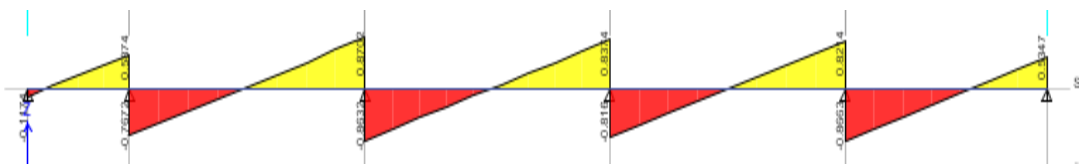
**DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES**



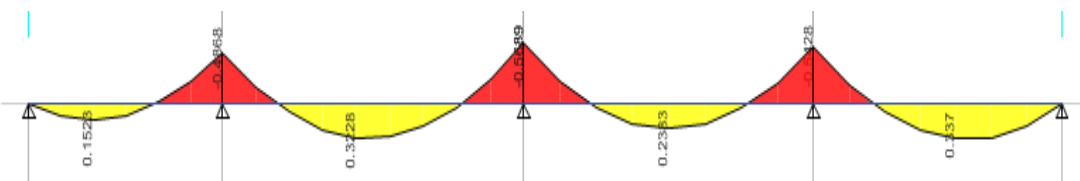
**PAÑO E**  
**DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES**



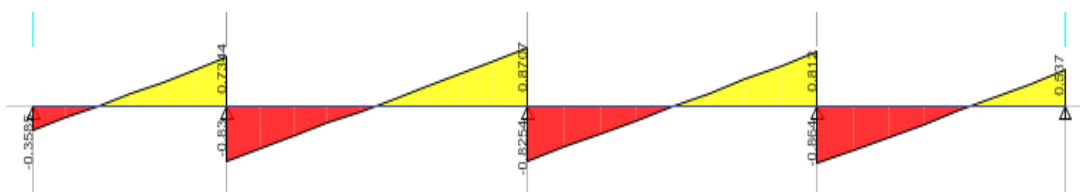
**DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES**



**PAÑO F**  
**DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES**



**DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES**

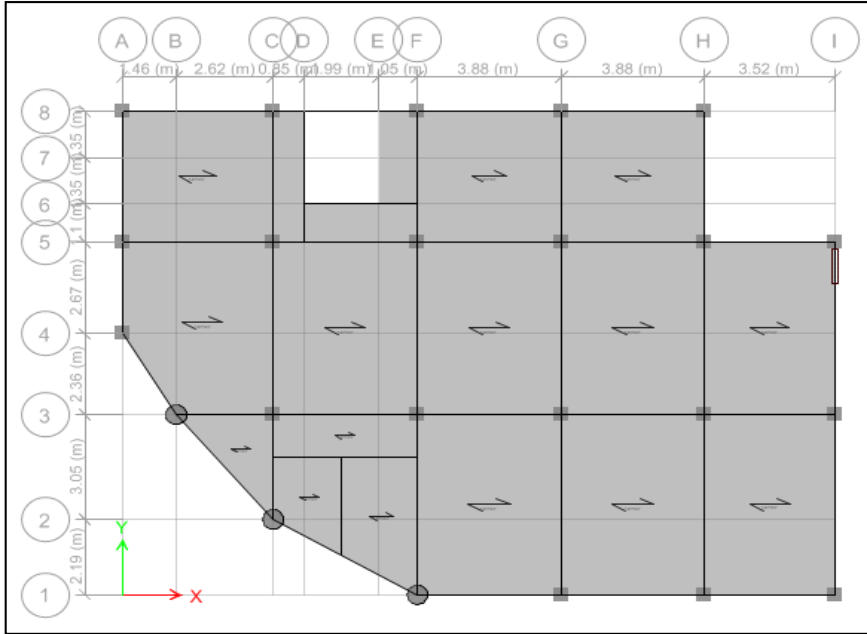


## 15.0 Diseño de Columnas

**C1**

### A).- DATOS DE LA COLUMNA:

1.- Ubicación de las columnas Analizadas.

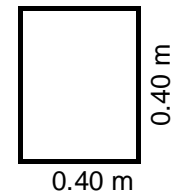


Se analiza todas las columnas rectangulares C1

2.- Características.

#### **COLUMNA A-3**

$f' c = 210 \text{ kg/cm}^2$	$b = 0.40 \text{ m}$
$f' y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	$d = 0.40 \text{ m}$
$\phi = 0.75$	
$\beta_1 = 0.85$	



$A_t = 1600.00 \text{ cm}^2$

$A_{smin} = 0.01 \times A_t$   
 $A_{smin} = 16 \text{ cm}^2$

$A_{smax} = 0.04 \times A_t$   
 $A_{smax} = 64 \text{ cm}^2$

$\phi$	Diam. (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	#Var. (cm <sup>2</sup> )
3/8"	0.95	0.71	
1/2"	1.27	1.29	
5/8"	1.59	1.98	
3/4"	1.91	2.85	8
1"	2.54	5.1	

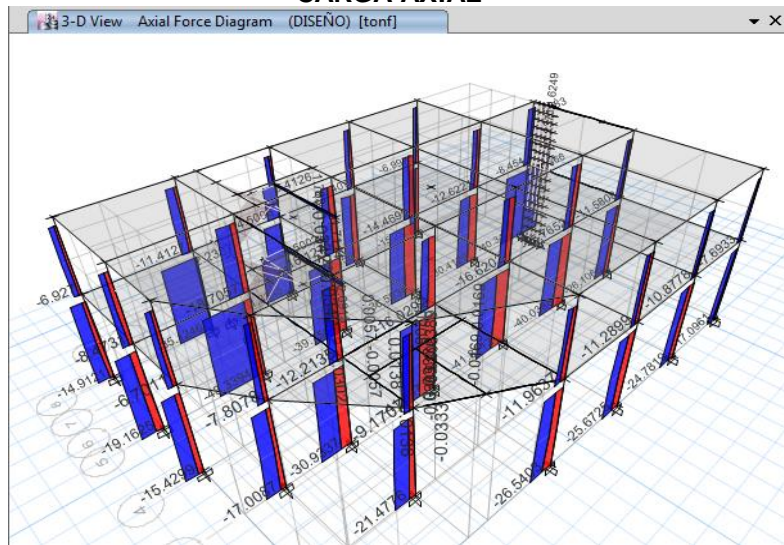
Asumimos

8 $\phi$ 3/4"	$A_s = 22.8 \text{ cm}^2$
---------------	---------------------------

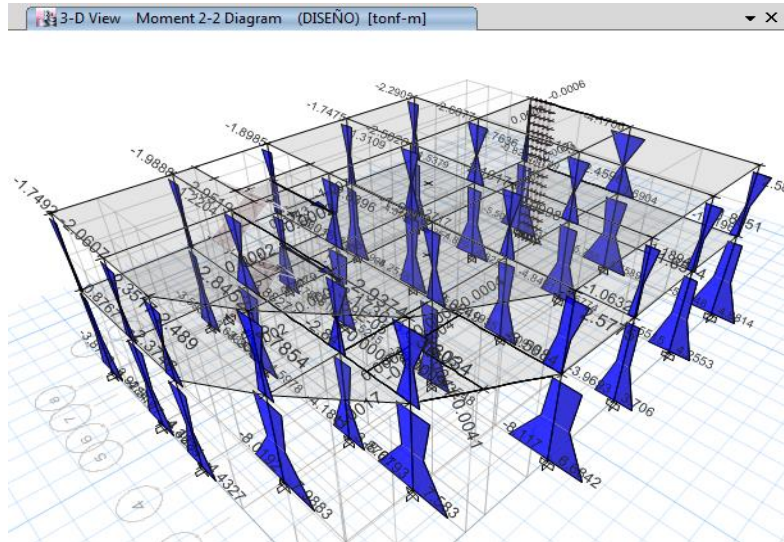
### B).- CARGAS APLICADAS:

NIVEL	Pu (tn)	Mux Bottom (tn - m)	Muy Bottom (tn - m)	Mux Top (tn - m)	Muy Top (tn - m)
1er	-48.498	4.607	-5.053	2.525	-3.329

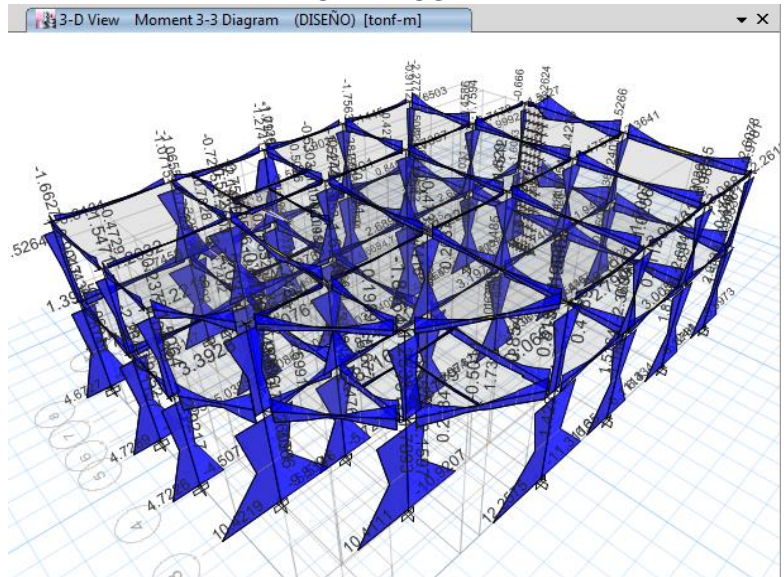
**C).- DIAGRAMAS DE MOMENTOS Y CARGAS AXIALES**  
**CARGA AXIAL**



**MOMENTOS XX**



**MOMENTOS YY**



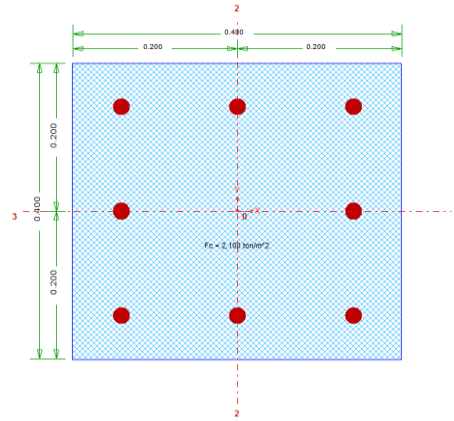
D).- CURVA DE INTERACCION.

**b = 0.40 m**  
**d = 0.40 m**

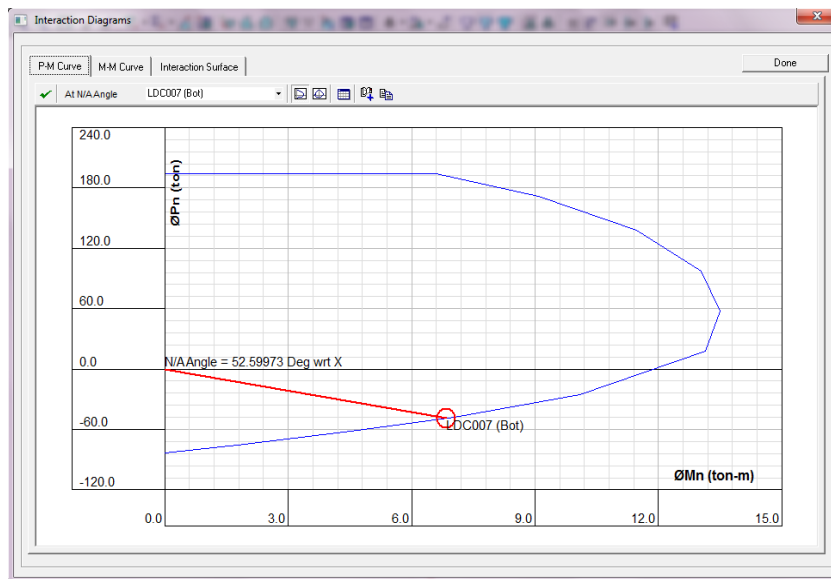
**C1**

Usar :

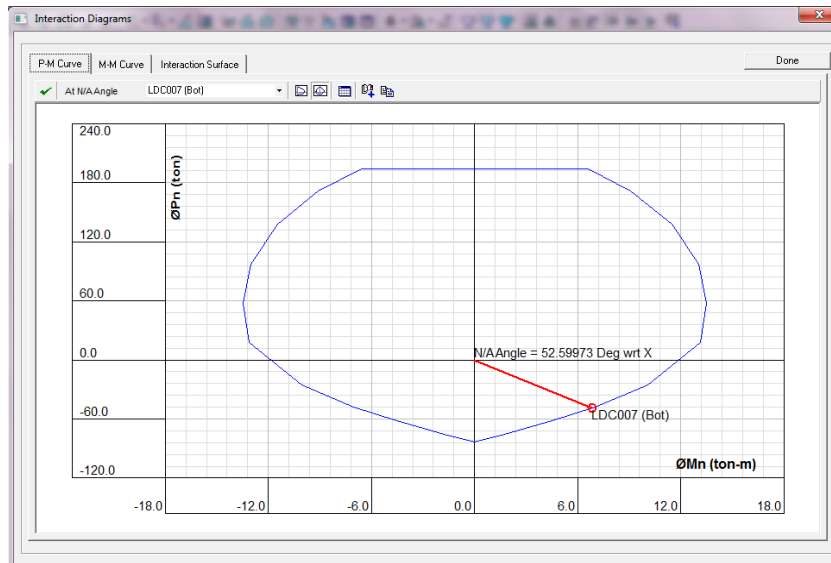
8 Ø 3/4"



E).- DIAGRAMA DE INTERACCION



F).- DIAGRAMA DE INTERACCION DE FLEXOCOMPRESION BIAIXIAL



**La seccion de columna y acero estimado es el correcto.**

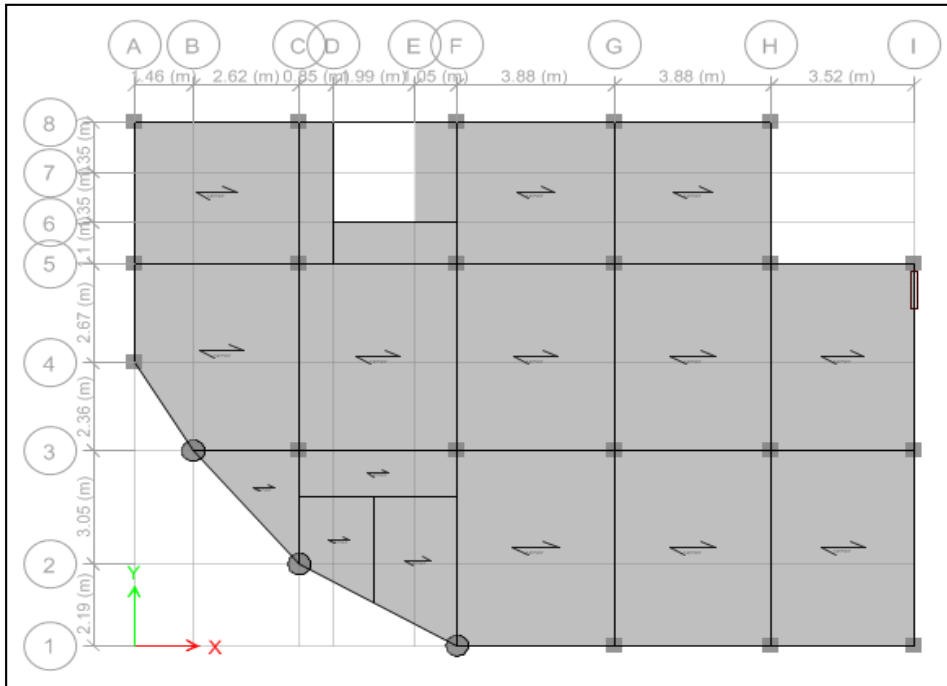
**USAR ESTRIBOS:  $\phi$  3/8" 1 @ 0.05 , 5 @ 0.10 , Rsto 0.20 Cada Lado**

## DISEÑO DE COLUMNA

### C2

#### A).- DATOS DE LA COLUMNA:

1.- Ubicación de las columnas Analizadas.

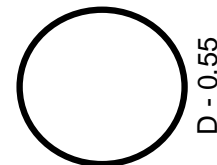


Se analiza todas las columnas circulares C2

2.- Características.

#### COLUMNA C-2

$f' c = 210 \text{ kg/cm}^2$ $f' y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ $\phi = 0.75$ $\beta_1 = 0.85$	$d = 0.55 \text{ m}$
--	----------------------



$A_t = 2375.76 \text{ cm}^2$

$A_{smin} = 0.01 \times A_t$

$A_{smin} = 23.76 \text{ cm}^2$

$A_{smax} = 0.04 \times A_t$

$A_{smax.} = 95.03 \text{ cm}^2$

$\phi$	Diam. (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	#Var. (cm <sup>2</sup> )
3/8"	0.95	0.71	
1/2"	1.27	1.29	
5/8"	1.59	1.98	4
3/4"	1.91	2.85	6
1"	2.54	5.1	

Asumimos

$6 \phi 3/4" + 4 \phi 5/8"$

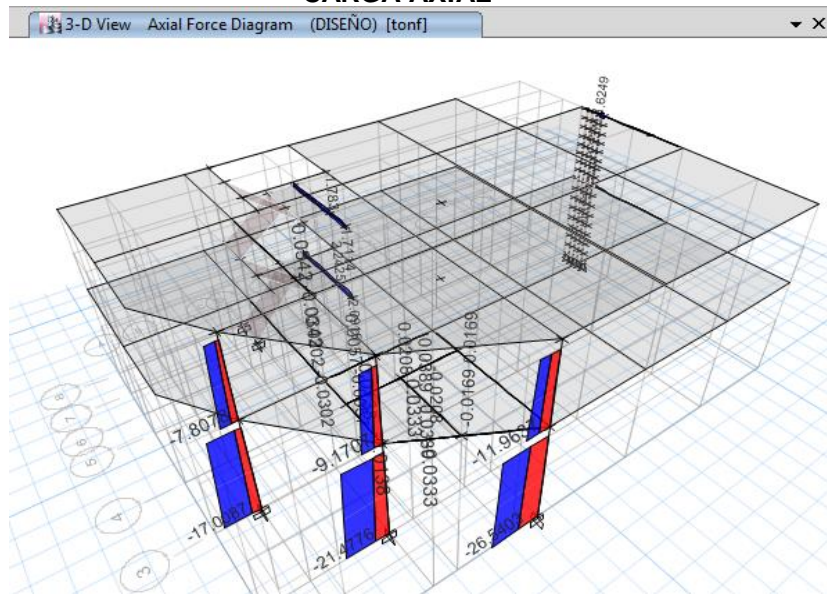
$A_s = 25.02 \text{ cm}^2$

#### B).- CARGAS APLICADAS:

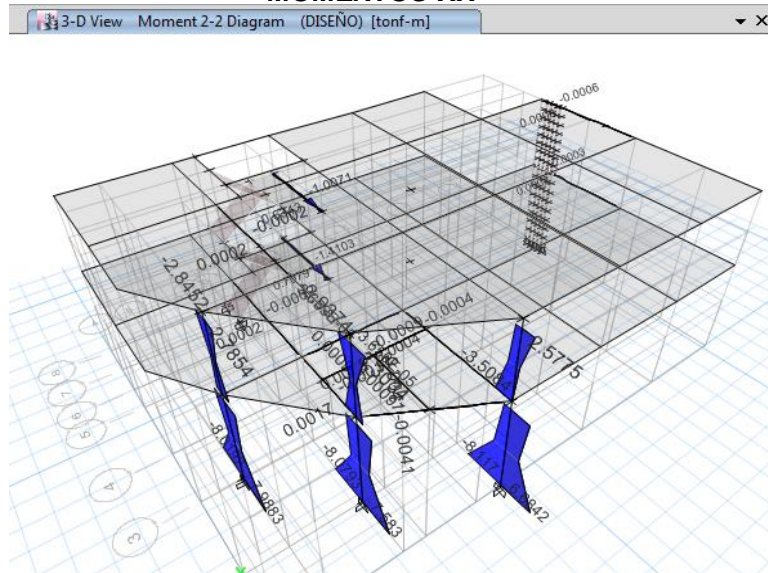
NIVEL	Pu	Mux Bottom	Muy Bottom	Mux Top	Muy Top
	(tn)	(tn - m)	(tn - m)	(tn - m)	(tn - m)
1er	-25.55	-7.84	11.01	-2.33	4.72

C).- DIAGRAMAS DE MOMENTOS Y CARGAS AXIALES

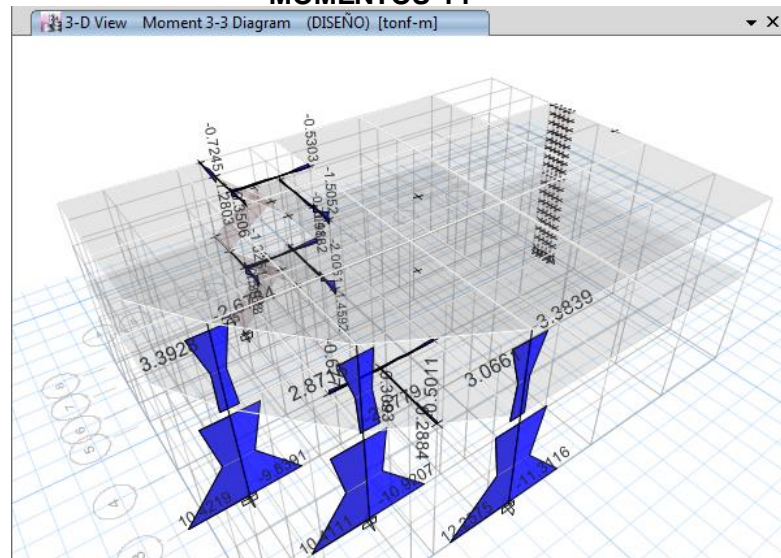
CARGA AXIAL



MOMENTOS XX



MOMENTOS YY



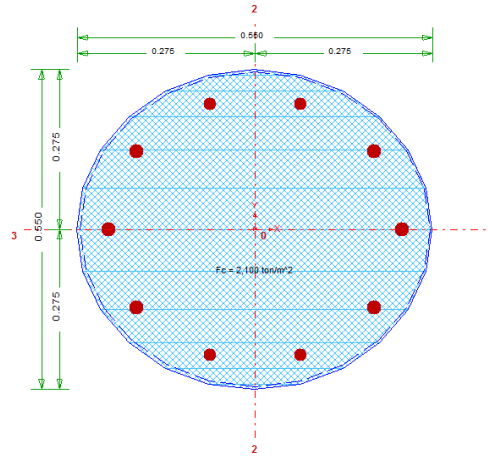
D).- CURVA DE INTERACCION.

**d= 0.55 m**

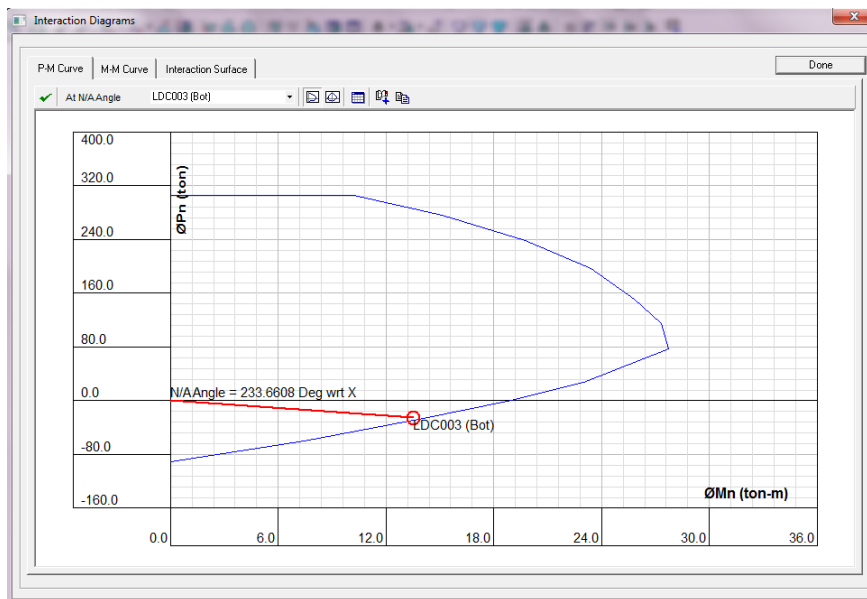
**C2**

Usar :

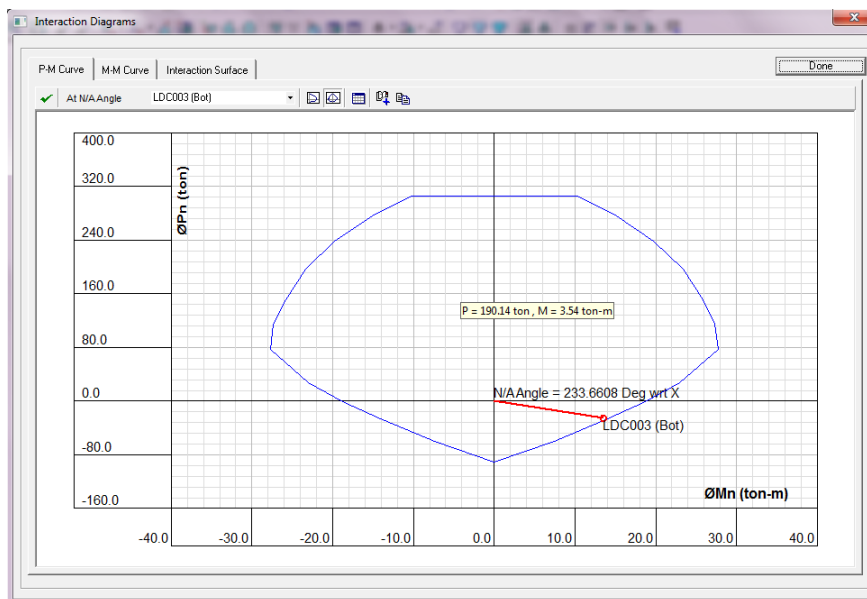
**6 Ø 3/4" + 4 Ø 5/8"**



E).- DIAGRAMA DE INTERACCION



F).- DIAGRAMA DE INTERACCION DE FLEXOCOMPRESION BIAIXIAL



**La seccion de columna y acero estimado es el correcto.**

**USAR ESTRIBOS:  $\phi$  3/8" 1 @ 0.05 , 5 @ 0.10 , Rsto 0.20 Cada Lado**

# 16.0 Diseño de Vigas

## "DISEÑO DE VIGAS EJE "A-A"

<b>f'c:</b>	210 kg/cm <sup>2</sup>
<b>fy:</b>	4200 kg/cm <sup>2</sup>
<b>β:</b>	0.85
<b>φ:</b>	0.9

<b>cm<sup>2</sup></b>	
<b>ρ min = 0.7*f'c^0.5/fy</b>	0.0024
<b>ρ b = 0.85* β* f'c* 6000/ [fy* (600</b>	0.0213
<b>ρ max = 0.75 * pb</b>	0.0159

<b>Varillas</b>	Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	Ø 1"
<b>As (cm<sup>2</sup>)</b>	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = As * fy / (\beta * f'c * b)$$

$$As = M / [\phi * fy * (d - a/2)]$$

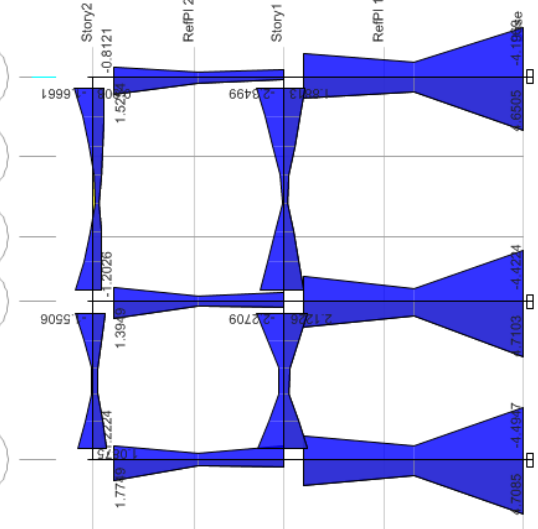
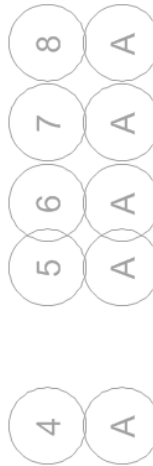
3.485

### 1°NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)

APOYO	M (Tr-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> /p = As / bd	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	1	Total
4-8	2.344	25.00	35.00	1.71	1.82	13.95	2.11	0.0021	14.99	2				2.58
4-8	2.116	25.00	35.00	1.54	1.64	13.95	2.11	0.0019	14.99	2				2.58

### 2°NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)

4-8	1.663	25.00	35.00	1.20	1.28	13.95	2.11	0.0015	14.99	2				2.58
4-8	1.084	25.00	35.00	0.78	0.83	13.95	2.11	0.0009	14.99	2				2.58





**"DISEÑO DE VIGAS EJE "C-C"**

<b>f'c:</b>	210 kg/cm2
<b>fy:</b>	4200 kg/cm2
<b>β:</b>	0.85
<b>φ:</b>	0.9

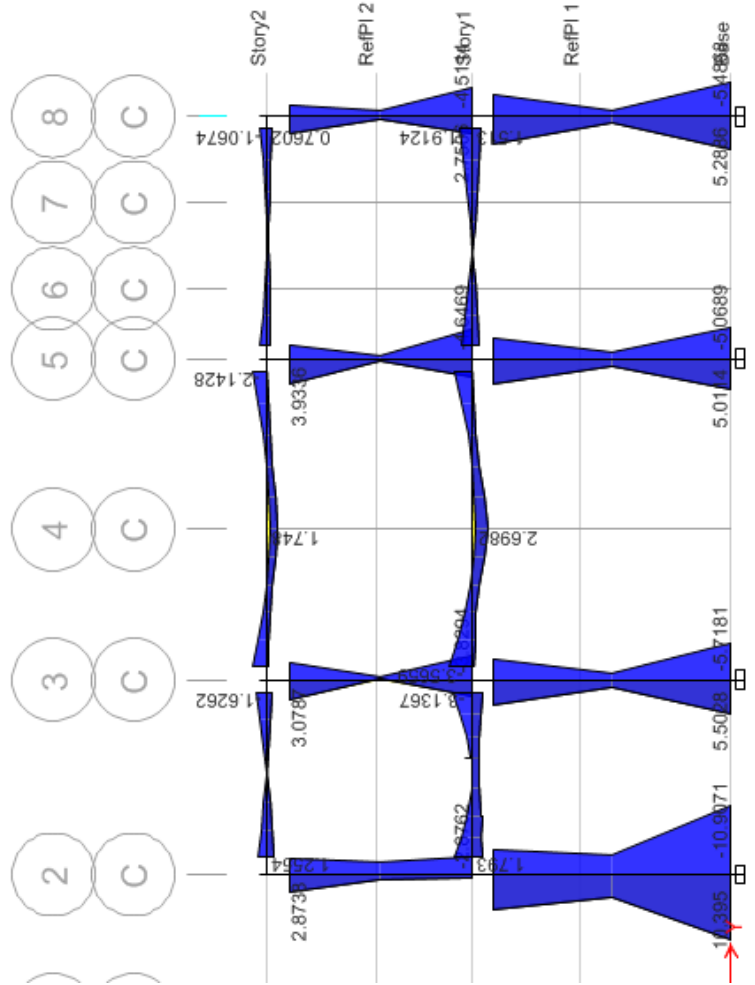
<b>ρ min = 0.7 * f'c / 0.5 * fy</b>	0.0024
<b>ρ b = 0.85 * β * f'c * 6000 / [ fy * (600</b>	0.0213
<b>ρ max = 0.75 * ρ b</b>	0.0159

<b>Varillas</b>	Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	Ø 1"
<b>As (cm²)</b>	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$a = As * fy / (\beta * f'c * b)$   
 $As = M / [\phi * fy * (d - a/2)]$

2.516

1° NIVEL / VIGA VP102(25X45 cm)															
APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm²)	As max (cm²)	ρ = As / bd	s min (cm²)	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	1	Total
2-8	3.564	25.00	35.00	2.63	2.80	13.95	2.11	0.0032	14.99	Traccion	3				3.87
2-8	2.699	25.00	35.00	1.98	2.10	13.95	2.11	0.0024	14.99	Traccion	2				2.58
2° NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)															
2-8	2.142	25.00	35.00	1.56	1.66	13.95	2.11	0.0019	14.99	Traccion	2				2.58
2-8	1.748	25.00	35.00	1.27	1.35	13.95	2.11	0.0015	14.99	Traccion	2				2.58





### "DISEÑO DE VIGAS EJE "G-G"

f'c:	210 kg/cm2
fy:	4200 kg/cm2
β:	0.85
φ:	0.9

	cm <sup>2</sup>
ρ min = 0.77 * c <sup>0.5</sup> / fy	0.0024
ρ b = 0.85 * β * f'c * 6000 / [ fy * (600	0.0213
ρ max = 0.75 * ρ b	0.0159

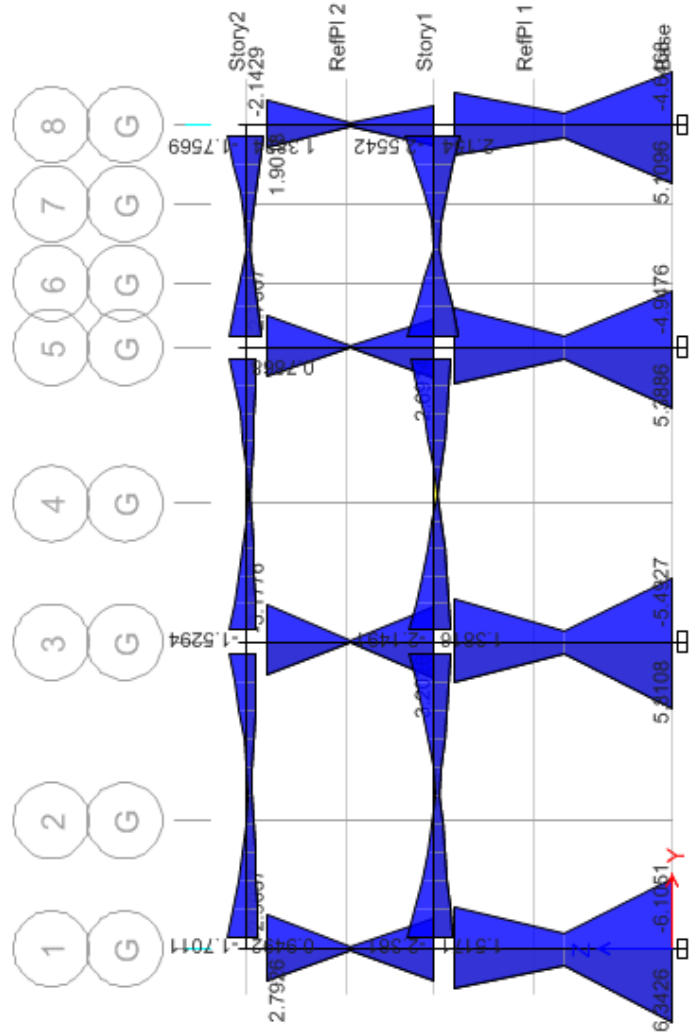
Varillas	Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	Ø 1"
As (cm <sup>2</sup> )	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = A_s * f_y / (\beta * f'_c * b)$$

$$A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2)]$$

#### 1° NIVEL / VIGA VP102(25X45 cm)

APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> )	p = As / bd	M max (Tn-m)	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	1	Total
1-8	2.553	25.00	35.00	1.87	1.98	13.95	2.11	0.0023	14.99	Traccion		2				2.58
1-8	2.153	25.00	35.00	1.57	1.66	13.95	2.11	0.0019	14.99	Traccion		2				2.58
2° NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)																
1-8	1.756	25.00	35.00	1.27	1.35	13.95	2.11	0.0015	14.99	Traccion		2				2.58
1-8	1.382	25.00	35.00	1.00	1.06	13.95	2.11	0.0012	14.99	Traccion		2				2.58



### "DISEÑO DE VIGAS EJE "H-H"

<b>f'c:</b>	210 kg/cm <sup>2</sup>
<b>fy:</b>	4200 kg/cm <sup>2</sup>
<b>β:</b>	0.85
<b>φ:</b>	0.9

	<b>cm<sup>2</sup></b>
$\rho \text{ min} = 0.7 * f'c / fy$	0.0024
$\rho \text{ b} = 0.85 * \theta * f'c * 6000 / [fy * (600$	0.0213
$\rho \text{ max} = 0.75 * \rho \text{ b}$	0.0159

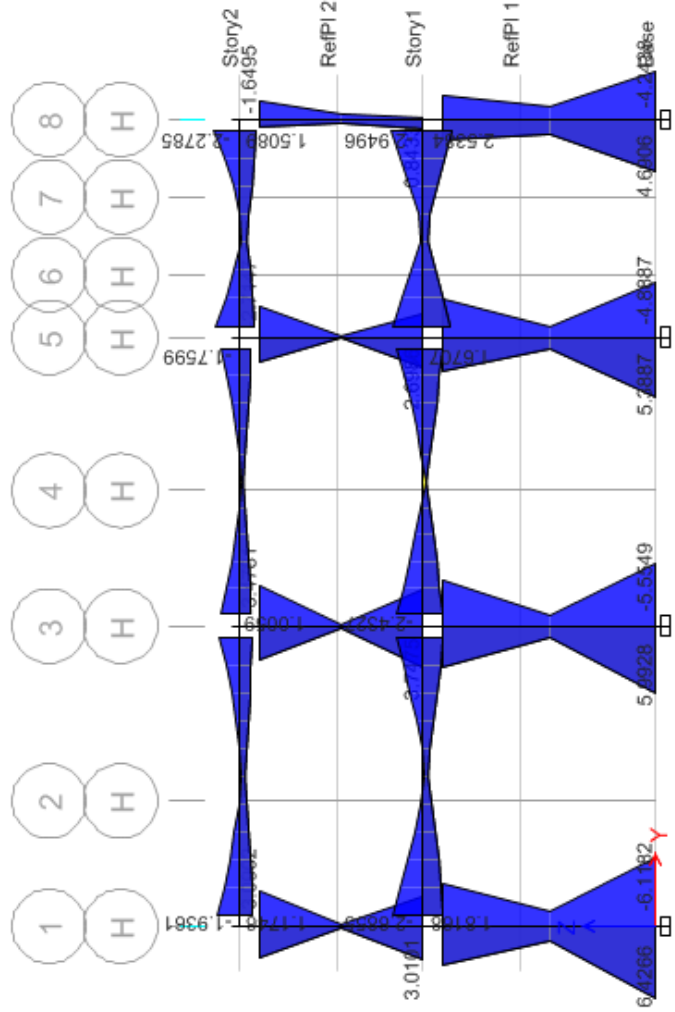
<b>Varillas</b>	Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	Ø 1"
<b>As (cm<sup>2</sup>)</b>	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = As * fy / (\beta * f'c * b)$$

$$As = M / [\phi * fy * (d - a/2)]$$

#### 1º NIVEL / VIGA VP102(25X45 cm)

APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> )	p = As / bd	M max (Tn-m)	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	1	Total	
1-8	2.948	25.00	35.00	2.16	2.30	13.95	2.11	0.0026	14.99	Traccion		2				2.58	
1-8	2.537	25.00	35.00	1.85	1.97	13.95	2.11	0.0023	14.99	Traccion		2				2.58	
<b>2º NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)</b>																	
1-8	2.277	25.00	35.00	1.66	1.76	13.95	2.11	0.0020	14.99	Traccion		2				2.58	
1-8	1.508	25.00	35.00	1.09	1.16	13.95	2.11	0.0013	14.99	Traccion		2				2.58	



### "DISEÑO DE VIGAS EJE "I-I"

$f'c$ :	210 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$ :	4200 kg/cm <sup>2</sup>
$\beta$ :	0.85
$\phi$ :	0.9

	cm <sup>2</sup>
$\rho \text{ min} = 0.7 * f'c / 0.5 * f_y$	0.0024
$\rho \text{ b} = 0.85 * \phi * f'c * 6000 / [ f_y * (600 * 0.02 * \text{b})$	0.0213
$\rho \text{ max} = 0.75 * \rho \text{ b}$	0.0169

Varillas	$\phi$ 14"	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"	$\phi$ 3/4"	$\phi$ 1"
As (cm <sup>2</sup> )	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = A_s * f_y / (\beta * f'c * b)$$

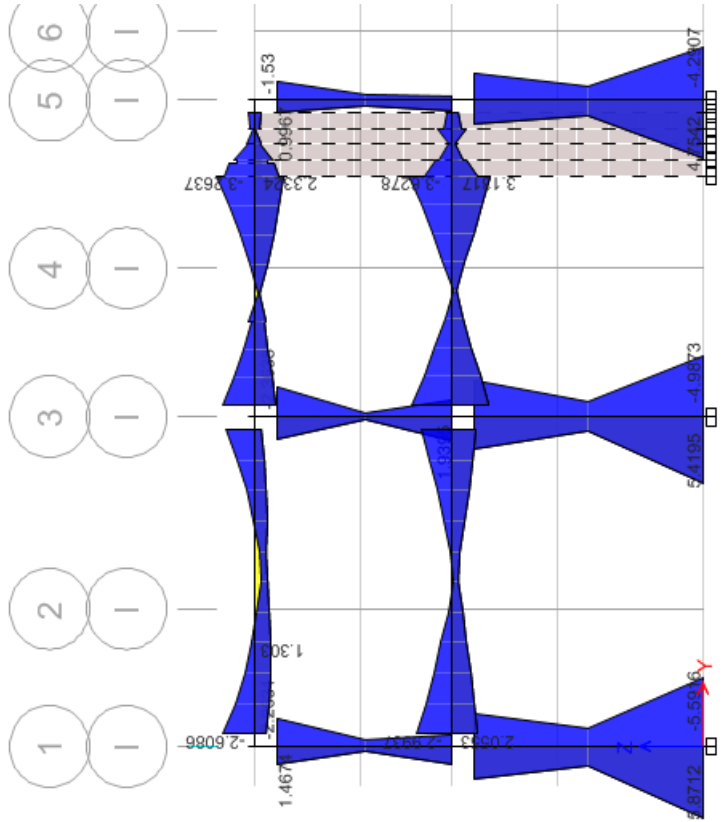
$$A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2)]$$

#### 1° NIVEL / VIGA VP102(25X45 cm)

APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> )	$\rho = A_s / bd$	M max (Tn-m)	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	Total
1-5	3.625	25.00	35.00	2.68	2.85	13.95	2.11	0.0033	14.99	Traccion		3			3.87
1-5	3.129	25.00	35.00	2.30	2.45	13.95	2.11	0.0028	14.99	Traccion		2			2.58

#### 2° NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)

1-5	3.262	25.00	35.00	2.40	2.55	13.95	2.11	0.0029	14.99	Traccion		2			2.58
1-5	2.331	25.00	35.00	1.70	1.81	13.95	2.11	0.0021	14.99	Traccion		2			2.58



### "DISEÑO DE VIGAS EJE "1-1"

<b>f'c:</b>	210 kg/cm2
<b>fy:</b>	4200 kg/cm2
<b>β:</b>	0.85
<b>φ:</b>	0.9

<b>cm<sup>2</sup></b>	
<b>ρ min = 0.7*f'c^0.5/fy</b>	0.0024
<b>ρ b = 0.85*β*f'c*6000/[fy*(600</b>	0.0213
<b>ρ max = 0.75*ρb</b>	0.0159

<b>Varillas</b>	Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	Ø 1"
<b>As (cm<sup>2</sup>)</b>	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = As * fy / (\beta * f'c * b)$$

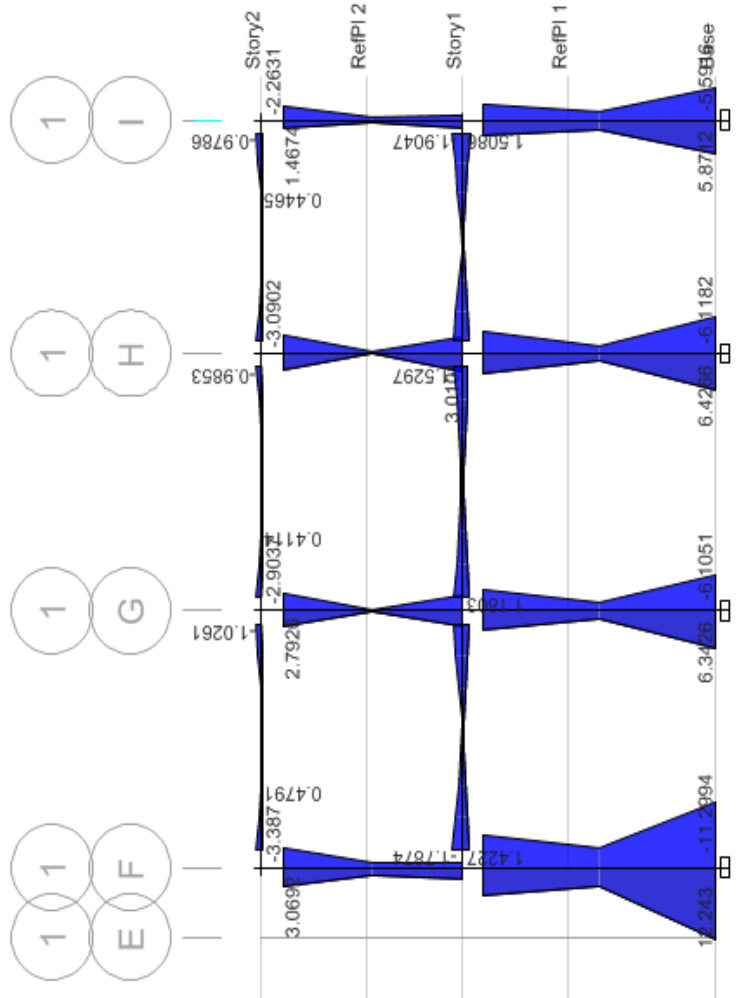
$$As = M / [\phi * fy * (d - a/2) ]$$

#### 1° NIVEL / VIGA VP102(25X30 cm)

APOYO	M (Tr-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> )	ρ = As / bd	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	1	Total
F-I	1.905	25.00	30.00	1.63	1.73	11.95	1.81	0.0023	Traccion		2				2.58
F-I	1.509	25.00	30.00	1.28	1.36	11.95	1.81	0.0018	Traccion		2				2.58

#### 2° NIVEL / VIGA VP101(25X25 cm)

F-I	1.026	25.00	25.00	1.04	1.11	9.96	1.51	0.0018	Traccion		2				2.58
F-I	0.479	25.00	25.00	0.48	0.51	9.96	1.51	0.0008	Traccion		2				2.58



### "DISEÑO DE VIGAS EJE "3-3"

$f'c$ :	210 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$ :	4200 kg/cm <sup>2</sup>
$\beta$ :	0.85
$\phi$ :	0.9

$\rho_{min} = 0.7 * f'c^{0.5} / f_y$	0.0024
$\rho_b = 0.85 * \beta * f'c * 6000 / [ f_y * (600$	0.0213
$\rho_{max} = 0.75 * \rho_b$	0.0159

Varillas	$\phi$ 1/4"	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"	$\phi$ 3/4"	$\phi$ 1"
As (cm <sup>2</sup> )	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = A_s * f_y / (\beta * f'c * b)$$

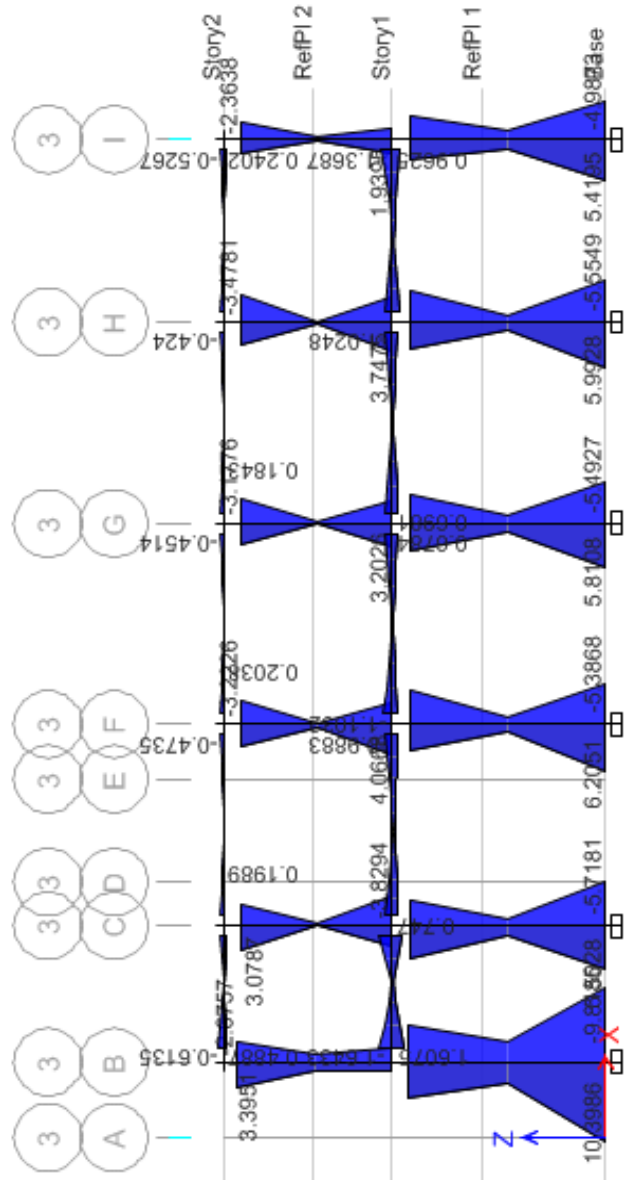
$$A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2) ]$$

#### 1° NIVEL / VIGA VP102(25X45 cm)

APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> ) $\rho = A_s / bd$	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	1	Total
B-H	1.645	25.00	30.00	1.40	1.48	11.95	1.81	0.0020	11.01	2				2.58
B-H	1.609	25.00	30.00	1.37	1.45	11.95	1.81	0.0019	11.01	2				2.58

#### 2° NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)

B-H	0.613	25.00	25.00	0.62	0.66	9.96	1.51	0.0011	7.65	2				2.58
B-H	0.488	25.00	25.00	0.49	0.52	9.96	1.51	0.0008	7.65	2				2.58



### "DISEÑO DE VIGAS EJE "5-5"

$f'c$ :	210 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$ :	4200 kg/cm <sup>2</sup>
$\beta$ :	0.85
$\phi$ :	0.9

$\rho_{min} = 0.7f'c/0.5f_y$	cm <sup>2</sup>
$\rho_{b} = 0.85 * 8 * f'c * 6000 / [f_y * (600$	0.0024
$\rho_{max} = 0.75 * \rho_b$	0.0213
	0.0159

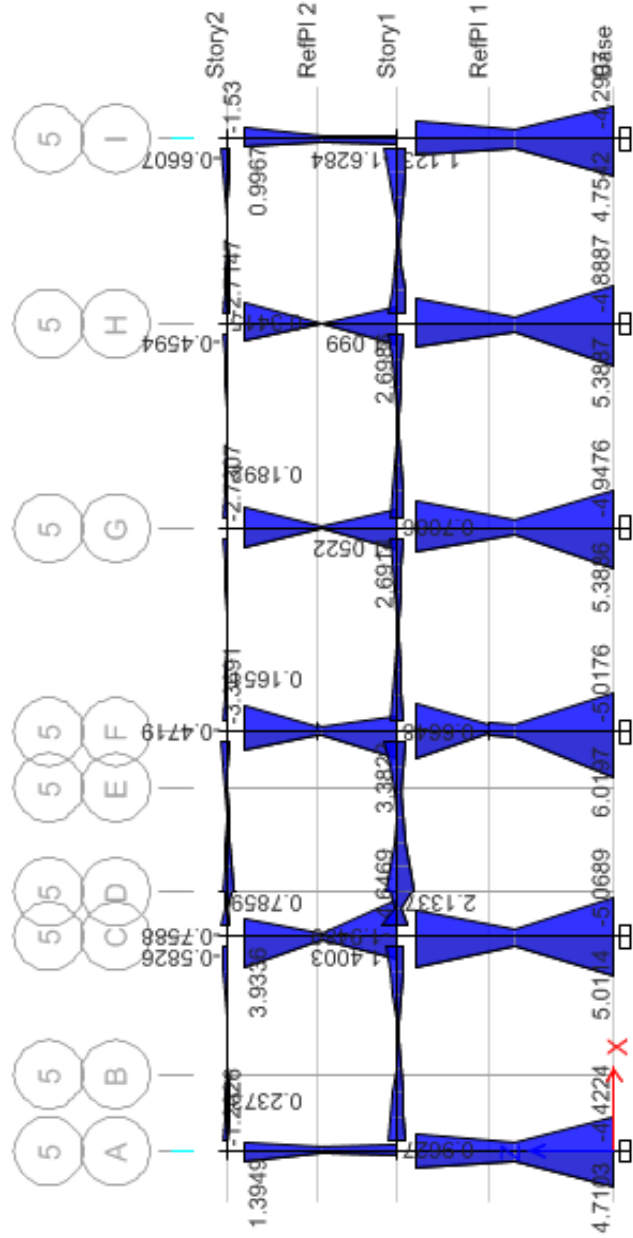
Varillas	$\phi$ 1/4"	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"	$\phi$ 3/4"	$\phi$ 1"
As (cm <sup>2</sup> )	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = As * f_y / (\beta * f'c * b)$$

$$As = M / [\phi * f_y * (d - a/2) ]$$

#### 1° NIVEL / VIGA VP102(25X45 cm)

APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> )	$\rho = As / bd$	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	1	Total
A-I	1.951	25.00	30.00	1.67	1.77	11.95	1.81	0.0024	Traccion		2				2.58
A-I	2.133	25.00	30.00	1.83	1.94	11.95	1.81	0.0026	Traccion		2				2.58
<b>2° NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)</b>															
A-I	0.759	25.00	25.00	0.77	0.82	9.96	1.51	0.0013	Traccion		2				2.58
A-I	0.786	25.00	25.00	0.79	0.84	9.96	1.51	0.0014	Traccion		2				2.58





### "DISEÑO DE VIGAS EJE "8-8"

$f'c$ :	210 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$ :	4200 kg/cm <sup>2</sup>
$\beta$ :	0.85
$\phi$ :	0.9

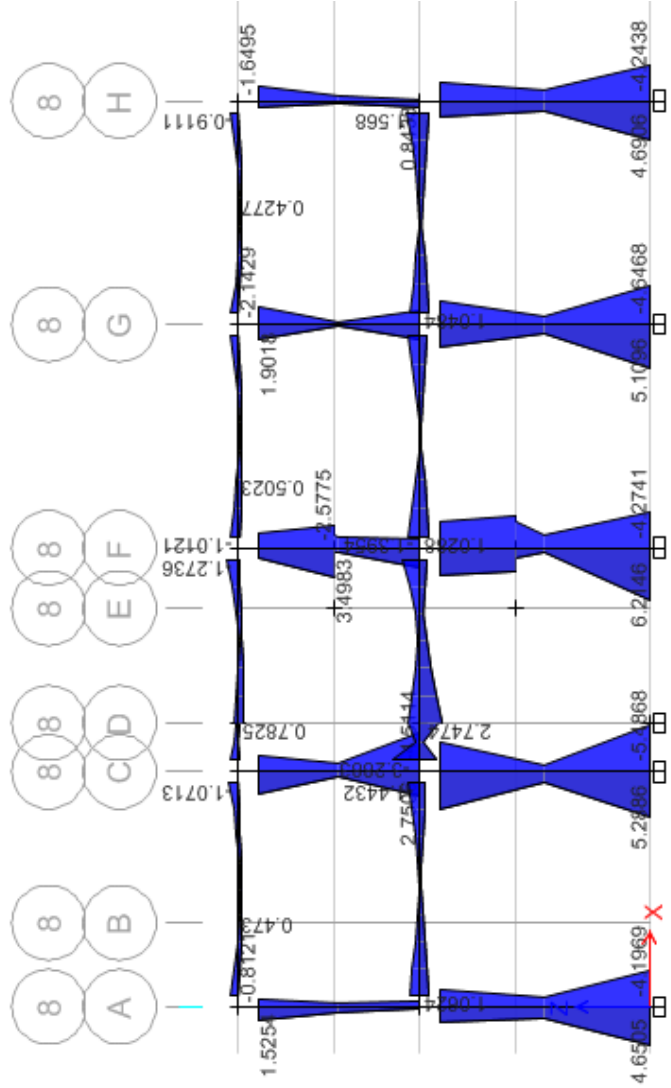
$\rho_{min} = 0.7f'c/0.5f_y$	0.0024
$\rho_b = 0.85 * 8 * f'c * 6000 / [f_y * (600)]$	0.0213
$\rho_{max} = 0.75 * \rho_b$	0.0159

Varillas	$\phi$ 1/4"	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"	$\phi$ 3/4"	$\phi$ 1"
As (cm <sup>2</sup> )	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = A_s * f_y / (\beta * f'c * b)$$

$$A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2)]$$

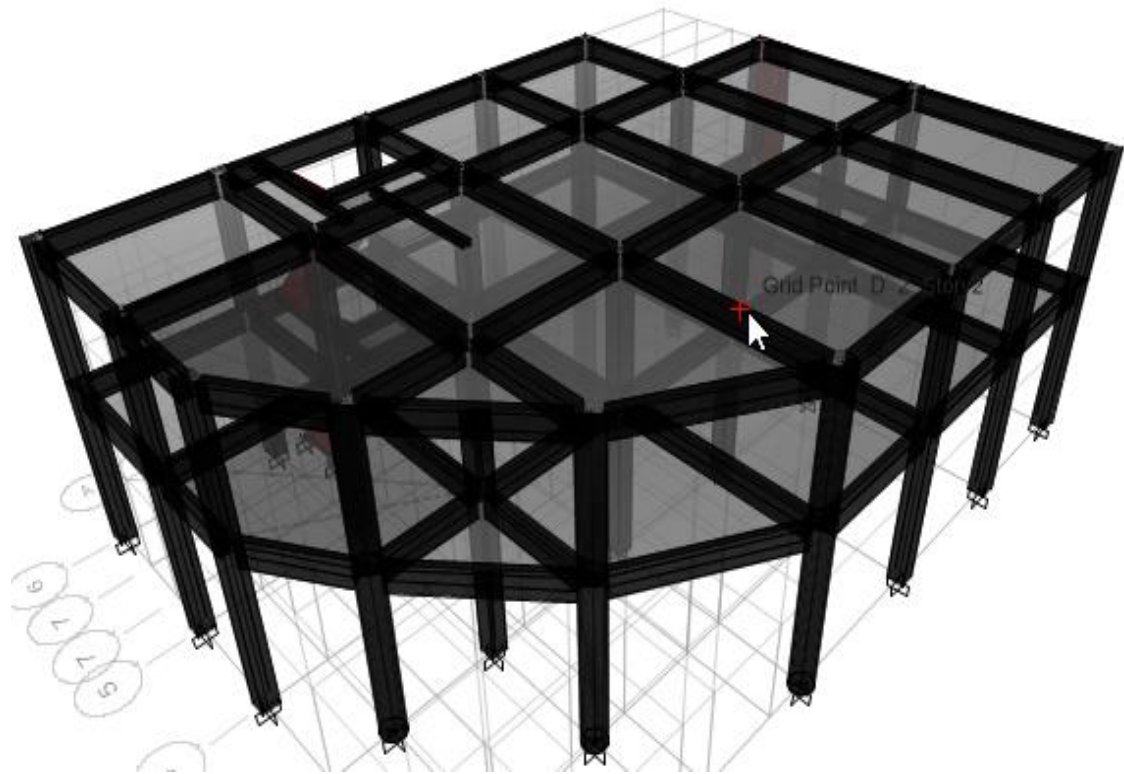
1° NIVEL / VIGA VP102(25X30 cm)									
APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	A <sub>s</sub> max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> ) p = A <sub>s</sub> / b d	Trabaja a:	Total
A	3.289	25.00	30.00	2.87	3.05	11.95	1.81	0.0041	11.01
A	2.749	25.00	30.00	2.38	2.52	11.95	1.81	0.0034	11.01
2° NIVEL / VIGA VP101(25X25 cm)									
A	1.274	25.00	25.00	1.30	1.38	9.96	1.51	0.0022	7.65
A	0.783	25.00	25.00	0.79	0.84	9.96	1.51	0.0013	7.65



## **SISTEMA PREFABRICADO**

# MEMORIA DE CÁLCULO

## ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS



**PROYECTO:** “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO”

**MATERIA:** ESTRUCTURAS – SISTEMA PREFABRICADO  
**UBICACIÓN:** PIMENTEL – CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**ALUMNO:** VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE  
**FECHA:** NOVIEMBRE / 2018

## SUMARIO

1. GENERALIDADES
2. OBJETIVO
3. BASES DE DISEÑO Y NORMAS EMPLEADAS
4. DATOS Y ESPECIFICACIONES
  - A. GEOMETRÍA DE LA ESTRUCTURA
  - B. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES
  - C. RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS
5. ESTADOS DE CARGA Y COMBINACIONES DE CARGA
  - A. ESTADOS DE CARGA
  - B. COMBINACIONES DE CARGA
6. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y CONSIDERACIONES DE LA CIMENTACION
7. ESTRUCTURACION
8. PREDIMENSIONAMIENTO
  - A. LOSA SISTEMA VIGUETA BOVEDILLA
  - B. VIGAS
  - C. COLUMNAS
  - D. MUROS DE TABIQUERÍA
9. ANALISIS SISMICO
  - A. PESO DE LA ESTRUCTURA
  - B. FACTORES PARA DETERMINAR LA FUERZA DE INERCIA
  - C. FUERZA CORTANTE BASAL
  - D. ANÁLISIS ESTÁTICO O DE FUERZAS ESTÁTICAS EQUIVALENTES
  - E. ANÁLISIS DINÁMICO MODAS ESPECTRAL
10. REQUISITOS DE RIGIDEZ, RESISTENCIA Y DUCTILIDAD
11. MODELO DE LA ESTRUCTURA
12. RESULTADOS DEL ANALISIS
  - A. MODOS DE VIBRACIÓN
  - B. CONTROL DE DERIVAS
13. DISEÑO ESTRUCTURAL
  - 13.1. ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIMENTACIÓN
14. DISEÑO DE LOSA SISTEMA VIGUETA BOVEDILLA
15. DISEÑO DE COLUMNAS
16. DISEÑO DE VIGAS

## 1.0 Generalidades

La presente Memoria corresponde al análisis sísmico y cálculo estructural del proyecto “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO”.

## 2.0 Objetivo

Realizar el análisis y diseño estructural del módulo del proyecto optimizando la estructura a fin de tener un diseño económico y seguro. Para este efecto se realizará un análisis tridimensional por elementos finitos considerando el uso de pórticos elásticos de concreto armado en ambas direcciones, ya sea longitudinal y transversal.

## 3.0 Bases de Diseño y Normas Empleadas

Se sigue las disposiciones de los Reglamentos y Normas Nacionales e Internacionales descritos a continuación.

- **Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú) – Normas Técnicas de Edificación (N.T.E.):**
  - Norma NTE E.020 - “Cargas”
  - Norma NTE E.030 - “Diseño Sismorresistente”
  - Norma NTE E.050 - “Suelos y Cimentaciones”
  - Norma NTE E.060 - “Concreto Armado”
  - Norma NTE E.070 - “Albañilería”
- **A.C.I. 318 – 2008 (American Concrete Institute) - Building Code Requirements for Structural Concrete.**

## 4.0 Datos y Especificaciones

### A. Geometría de la Estructura

#### Modulo Administrativo

➤ DIRECCIÓN X-X	➤ DIRECCIÓN Y-Y	➤ ENTREPISOS
Tramo A@B: 4.09 m	Tramo 1@2: 2.19 m	Nivel 01: 4.05 m
Tramo B@C: 3.88 m	Tramo 2@3: 3.05 m	Nivel 02: 3.20 m
Tramo C@D: 3.88 m	Tramo 3@4: 2.37 m	
Tramo D@E: 3.88 m	Tramo 4@5: 2.67 m	
Tramo E@F: 3.52 m	Tramo 5@6: 3.80 m	
	Tramo 6@7: 5.03 m	

## **B. Especificaciones de los Materiales**

### ➤ Concreto

Resistencia a compresión:  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Módulo de elasticidad:  $E'c = 217,370.65 \text{ kg/cm}^2$

Módulo de corte:  $Gc = 90,571.10 \text{ kg/cm}^2$

Módulo de Poisson:  $u = 0.20$

Peso específico:  $\gamma_c = 2400 \text{ kg/m}^3$

### ➤ Acero Corrugado

Esfuerzo de fluencia:  $F'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  (GRADO 60)

Módulo de Poisson:  $u = 0.30$

Módulo de elasticidad:  $Es = 2,100,000 \text{ kg/cm}^2$

## **C. Recubrimientos Mínimos**

Cimentación: 7.50 cm

Vigas de cimentación: 5.00cm

Sobrecimientos, vigas y columnas: 4.00 cm

Columnetas y viguetas: 2.50 cm

Losas SVB y vigas chatas: 2.00 cm

Escaleras: 2.50 cm

## **5.0 Estados de Carga y Combinaciones de Carga**

### **A. Estados de Carga**

#### ➤ **Carga Muerta:**

Constituida por el peso de la edificación y sus acabados, el cual se calcula en base a los pesos unitarios de los materiales empleados. No se considera carga de tabiquería equivalente dado que no se contempla la posibilidad de subdivisión de ambientes, sin embargo, se aplica la carga distribuida de los muros de tabiquería en la ubicación correspondiente. El peso propio es calculado y aplicado automáticamente por el programa de análisis.

Como no se contempla la ampliación de un segundo nivel, no se considera peso de los muros de albañilería, en los módulos.

**Las cargas unitarias consideradas son las siguientes:**

Losa Prefabricada: 300 kg/m<sup>2</sup>

Acabados: 200 kg/m<sup>2</sup>

➤ **Carga Viva**

Es aquella originada por el peso de los ocupantes y el mobiliario. Las cargas repartidas mínimas a ser consideradas están estipuladas en la norma NTE - E.020.

**Las cargas unitarias consideradas son las siguientes:**

Sobrecarga (Oficinas): 250 kg/m<sup>2</sup>

Sobrecarga (Escaleras): 400 kg/m<sup>2</sup>

Sobrecarga (Techos): 100 kg/m<sup>2</sup>

➤ **Carga de Viento**

La carga de viento es una carga lateral cuya magnitud es inferior a la de la carga sísmica por lo cual no la consideraremos para efecto del análisis.

➤ **Carga de Sismo**

De acuerdo a la norma NTE E.030, la fuerza cortante en la base será determinada utilizando la expresión:

$$V = \frac{ZUSC}{R} P ; C/R \geq 0.125$$

Luego la fuerza sísmica se distribuirá en altura utilizando la expresión:

$$F_j = \frac{P_j h_j}{\sum_{j=1}^n P_j h_j}$$

## **B. Combinaciones de Cargas.**

Las combinaciones para el diseño de la Cimentación, los elementos de Concreto Armado y Albañilería Confinada serán las mencionadas según el R.N.E Norma E.050 E.060 Y E.070.

SERVICIO:	CM+CV
MASA:	CM+ 0.25CV
COMB 1:	1.4 CM+ 1.7 CV.
COMB 2:	1.25 (CM+CV) + SDINX.
COMB 3:	1.25 (CM+CV) – SDINX.
COMB 4:	1.25 (CM+CV) + SDINY.
COMB 5:	1.25 (CM+CV) – SDINY.
COMB 6:	0.9CM+SDINX.
COMB 7:	0.9CM- SDINX.
COMB 8:	0.9CM+SDINY.
COMB 9:	0.9CM- SDINY.
ENVOLVENTE:	(COMB1, COMB2, ...COMB8, COMB9)

## **6.0 Características del Terreno y Consideraciones de la Cimentación**

De acuerdo al Estudio de Mecánica de Suelos el terreno de fundación está constituido principalmente por suelos arcillosos, de baja plasticidad y consistencia media, con una capacidad portante de  $0.75 \text{ kg/cm}^2$  recomendándose cimentar a 1.50 m de profundidad mínimo sobre un terreno estable.

La Cimentación considerada está conformada básicamente de Zapatas Rígidas unidas entre sí por vigas de conexión de eje a eje, y de cimientos corridos en cercos y tabiques.

## **7.0 Estructuración**

La estructuración está basada en el uso de pórticos elásticos de concreto armado en la dirección longitudinal y transversal los cuales estarán arriostrados en sus extremos por elementos de concreto armado, con una rigidez suficiente para soportar las cargas aplicadas dentro de los rangos especificados por la Norma



E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones. En cuanto a las losas prefabricadas de entrepiso, utilizaremos un sistema de diafragma rígido formado por losas armadas en una dirección.

Con estas disposiciones se ha conseguido un adecuado comportamiento, obteniendo desplazamientos menores a los límites máximos establecidos por la Norma Peruana E.030 Diseño Sismo resistente.

Así mismo la cimentación está formada por Zapatas Aisladas unidas entre sí por vigas de conexión en ambos sentidos, con la rigidez suficiente para soportar los esfuerzos transmitidos por la estructura y transmitir presiones uniformes al suelo de fundación.

**Determinación del sentido de la losa (prefabricada):** La losa aligerada tendrá el sentido en el cual la losa tenga menor longitud, en este caso se tomará el sentido de la dirección paralela a los ejes A, B, C, D, E, F y G.

**Determinación del sentido de las vigas portantes:** Las vigas principales tendrán sentido en el cual la viga tenga mayor longitud, en este caso se tomará el sentido de la dirección paralela a los ejes 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Con referente a las vigas secundarias tendrán el mismo sentido perpendicular a las vigas principales, es decir en el mismo sentido que la losa aligerada.

## 8.0 Pre dimensionamiento

### **A. Losa Prefabricada**

La luz máxima entre apoyos de los aligerados es de 4.63 m metros y corresponde al paño entre los ejes B y D del módulo. La altura de la losa es de 20 cm, acorde con las recomendaciones de pre-dimensionamiento.

### **B. Vigas:**

Se consideran secciones de 0.25x0.35, en vigas portantes y secundarias de 0.25x0.30, y 0.25x0.20 m en vigas chatas y soleras, como podemos ver en la tabla 1.1 se cumple con las recomendaciones de pre-dimensionamiento.

VIGA	LUZ LIBRE(m)	L/14	L/12	SECCION ELEGIDA
VP-101	3.20	0.23	0.27	0.25x0.35 m (pórtico)
	4.63	0.33	0.39	0.25x0.35 m (pórtico)
	4.63	0.33	0.39	0.25x0.35 m (pórtico)
VP-102	3.48	0.25	0.29	0.25x0.30 m (pórtico)
	3.48	0.25	0.29	0.25x0.30 m (pórtico)
	3.48	0.25	0.29	0.25x0.30 m (pórtico)
	3.48	0.25	0.29	0.25x0.30 m (pórtico)
	2.92	0.21	0.29	0.25x0.30 m (pórtico)
VA				0.25x0.20 m
VB				0.25x0.15 m

Tabla 1.1 Secciones de vigas.

### C. Columnas:

Se consideran secciones rectangulares de 0.40x0.40 y secciones circulares de 0.55 m de diámetro, como podemos ver en la tabla 1.2 se cumple con las recomendaciones de pre-dimensionamiento.

TIPO	SECCION (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )
C-1	40x40	1600
C-2	D=0.55	2376
C-3	25x15	375

Tabla 1.2 Secciones de columnas por tipo.

### D. Muros de Tabiquería

Se consideran espesores efectivos  $t=0.13$  en tabiques, parapetos y alfeizar.

MURO	LUZ LIBRE(m)	H/20	ESPESOR EFECTIVO
TAB	1.30	0.07	0.13 m
	2.20	0.11	

Tabla 1.3 Espesores efectivos en tabiquería.

## 9.0 Análisis Sísmico

### A. Peso de la Estructura

La estructura se encuentra clasificada con categoría "C", por lo tanto, el peso que se ha considerado para el Análisis Sísmico es el debido a la carga permanente más un 25% de la sobrecarga + 25% de sobrecarga de techo (100%CM + 25%CV + 25%CV Techo).

### B. Factores para Determinar la Fuerza de Inercia

Los parámetros sísmicos que estipula la Norma de Diseño Sismo resistente (NTE E.030) para el Análisis en el Edificio son los siguientes:

PARAMETROS	NOMEN-CLATURA	CLASIFICACION CATEGORIA TIPO	VALOR	JUSTIFICACION
FACTOR DE ZONA	Z	4	0.45	Zona Sísmica 4: Pimentel
FACTOR DE USO	U	C	1.00	Oficinas
FACTOR DE CONDICION DEL SUELO	S	S <sub>3</sub>	1.10	Arcilla Limosa - CL
	Tp	Tp(S)	1.00	
	TL	TL(S)	1.60	
COEFICIENTE DE REDUCCION	Rxx	Aporticado	7.2	Pórticos de Concreto Armado (Irregular)
	Ryy	Aporticado	7.2	Pórticos de Concreto Armado (Irregular)

Tabla 1.4 Parámetros de análisis sísmico.

### C. Fuerza Cortante Basal

La norma E.030 - "Diseño Sismorresistente", hace mención que para cada una de las direcciones consideradas en el ANALISIS DINAMICO, la Fuerza Cortante en la base, no podrá ser menor al 80% para estructuras regulares, ni menor al 90% para estructuras irregulares, del valor calculado en el ANALISIS ESTATICO.

### D. Análisis Estático o de Fuerzas Estáticas Equivalentes

De acuerdo a la norma NTE E.030, la fuerza cortante en la base será determinada utilizando la expresión:

$$V = \frac{ZUSC}{R} P \quad ; \quad C/R \geq 0.125$$

Luego la fuerza sísmica se distribuirá en altura utilizando la expresión:

$$F_j = \frac{P_j h_j}{\sum_{j=1}^n P_j h_j}$$

➤ Modulo Administrativo

**ANALISIS ESTATICO - PROCEDIMIENTO DE FUERZAS HORIZONTALES**  
**CALCULO DEL CORTANTE BASAL**

**1.-Peso de la estructura**

Story	MassX	Altura	XCM	YCM	XCR	YCR
STORY2	14.41241	3.20	9.848	7.256	8.946	7.935
STORY1	17.84233	4.05	9.963	7.415	10.123	7.824

**Peso total de la estructura: 316.42 ton**  
**Altura total: 7.25 m**

**2.-Parametros de sitio E-030. RNE**

Parametros de Sitio E-030.RNE			
Factor de zonificacion	Zona 4	Z=	0.45
Factor de Uso	Oficinas	U=	1.0
Factor de condicion de suelo	S3: Suelos flexibles	S=	1.1
	TP= 1	TL=	1.6

**3.-Configuracion estructural**

Sentido	Material	Sistema estructural	Coef. Basico R
Direccion X-X	C° Armado	Porticos	8
Direccion Y-Y	C° Armado	Porticos	8

Sentido	Planta	lp	Altura	la
Direccion X-X	Esquinas entrantes	0.90	REGULAR	1.00
Direccion Y-Y	Esquinas entrantes	0.90	REGULAR	1.00

Sentido	Coefficiente Reduccion R
Direccion X-X	Rxx= 7.20
Direccion Y-Y	Ryy= 7.20

**4.-Periodo Fundamental (T)**

Analisis Estático	Elemento Resistente	T=Hn/CT
Periodo Fundamental X-X	Porticos de C°A CT= 35	0.21
Periodo Fundamental Y-Y	Porticos de C°A CT= 35	0.21

*Si T>0.7s entonces Fa=0.07\*T^V<0.15V se aplicará en la parte superior de la estructura.*

**4.-Factor de amplificacion sismica (C)**

Sentido	Verificacion Tp:T<T;L	C
Direccion X-X	T<Tp	Cxx= 2.50
Direccion Y-Y	T<Tp	Cyy= 2.50

**5.-Cortante Basal (V)-**

Direccion XX			Direccion YY		
C/R > 0.125	0.347	Correcto	C/R > 0.125	0.347	Correcto
zucs/r	0.172		zucs/r	0.172	
Vxx=	54.38 Ton		Vyy=	54.38 Ton	

**6.- Calculo de las fuerzas laterales**

$$F=V*Pi*Hi/(\sum Pi*Hi)$$

**a.Distribucion del cortante X-X**

NIVEL	Pi (Ton)	Hi (m)	Pi*Hi	Pi*Hi/suma	Fixx(Ton)	Vixx(Ton)
2	141.39	7.25	1025.05	0.59	32.15	32.15
1	175.03	4.05	708.88	0.41	22.23	54.38

Total= 1733.93

**b.Distribucion del cortante Y-Y**

NIVEL	Pi (Ton)	Hi (m)	Pi*Hi	Pi*Hi/suma	Fiyy(Ton)	Viyy(Ton)
2	141.39	7.25	1025.05	0.59	32.15	32.15
1	175.03	4.05	708.88	0.41	22.23	54.38

Total= 1733.93

**Factor de Escala X-X: 0.172**  
**Factor de Escala Y-Y: 0.172**

### **E. Análisis Dinámico Modal Espectral**

Se ha realizado mediante un análisis por superposición espectral y para cada una de las direcciones horizontales analizadas se ha utilizado un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones.

➤ **Espectro De Pseudo Aceleraciones**

Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de respuesta según el RNE – Norma E.030.

$$Sa = \frac{ZUSC}{R}g ; g = 9.81 \frac{m}{s^2} y$$

$$C = 2.5 \quad (T < Tp)$$

$$C = 2.5 \left( \frac{Tp}{T} \right) \quad Tp < T < TL$$

$$C = 2.5 \left( Tp \frac{TL}{T^2} \right) \quad T > TL$$

➤ **Modos de vibración**

Se realizó un análisis dinámico lineal elástico para calcular las 03 primeras formas de modo y a partir de ellos realizar un análisis sísmico de acuerdo a los parámetros de la norma E-030, obteniéndose luego de las combinaciones de carga, los esfuerzos últimos que han sido utilizados para el diseño de los diferentes elementos confortantes de la estructura.

➤ **Criterios de combinación**

Mediante los criterios de combinación que se indican, se obtuvo la respuesta máxima esperada (r), tanto para las fuerzas internas en los elementos componentes de la estructura, como para los parámetros globales del edificio como fuerza cortante en la base, cortantes de entrepiso, momentos de volteo, desplazamientos totales y relativos de entrepiso.

La respuesta máxima elástica ( $r$ ) esperada correspondiente al efecto conjunto de los diferentes modos de vibración empleados ( $r_i$ ) se ha determinado mediante la expresión:

$$r = 0.25 \sum_{i=1}^m r_i + 0.75 \sqrt{\sum_{i=1}^m r_i^2}$$

También se ha evaluado la respuesta máxima usando la combinación cuadrática completa (CQC)

**ESPECTRO INELASTICO DE PSEUDO-ACELERACIONES**

1.-Peso de la estructura

Story	MassX	Altura	XCM	YCM	XCR	YCR
STORY2	14.4124	3.20	9.85	7.26	8.95	7.93
STORY1	17.8423	4.05	9.963	7.415	10.123	7.824

Peso total: 316.42 ton  
 Altura total: 7.25 m

1.-Parametros de sitio E-030. RNE

Parametros de Sitio E-030.RNE			
Factor de zonificacion	Zona 4	Z=	0.45
Factor de Uso	Oficinas	U=	1.00
Factor de condicion de suelo	S3: Suelos flexibles	S=	1.10
	Tp= 1	TL=	1.6

2.-Configuracion estructural

**Direccion X-X**

Material: C° Armado  
 Sistema estructural: Porticos  
 Irregularidad Planta: Esquinas entrantes  
 Irregularidad altura: REGULAR  
 Coeficiente Reduccion: Rxx= 7.20

**Direccion Y-Y**

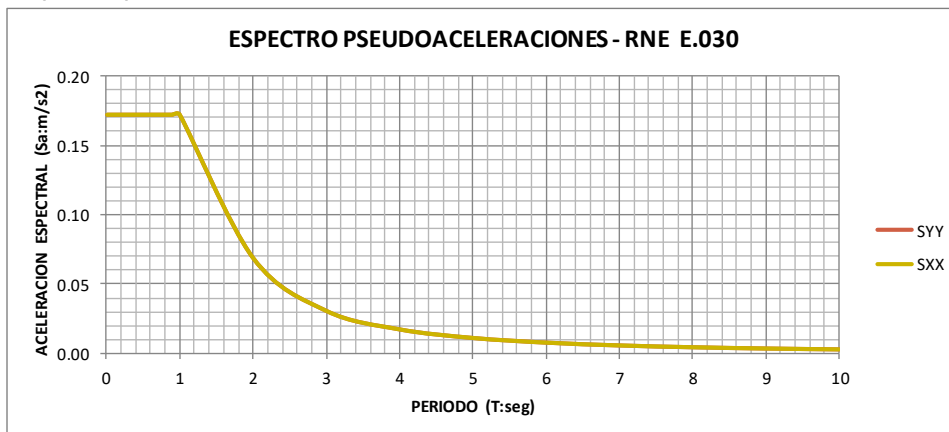
Material: C° Armado  
 Sistema estructural: Porticos  
 Irregularidad Planta: Esquinas entrantes  
 Irregularidad altura: REGULAR  
 Coeficiente Reduccion: Ryy= 7.20

T	S <sub>axx</sub>	C	C/R
0.01	0.17188	2.50	0.347
0.02	0.17188	2.50	0.347
0.03	0.17188	2.50	0.347
0.04	0.17188	2.50	0.347
0.05	0.17188	2.50	0.347
0.06	0.17188	2.50	0.347
0.07	0.17188	2.50	0.347
0.08	0.17188	2.50	0.347
0.09	0.17188	2.50	0.347
0.10	0.17188	2.50	0.347
0.20	0.17188	2.50	0.347
0.30	0.17188	2.50	0.347
0.40	0.17188	2.50	0.347
0.50	0.17188	2.50	0.347
0.60	0.17188	2.50	0.347
0.70	0.17188	2.50	0.347
0.80	0.17188	2.50	0.347
0.90	0.17188	2.50	0.347
1.00	0.17188	2.50	0.347
2.00	0.06875	1.00	0.139
3.00	0.03056	0.44	0.062
4.00	0.01719	0.25	0.035
5.00	0.01100	0.16	0.022
6.00	0.00764	0.11	0.015
7.00	0.00561	0.08	0.011
8.00	0.00430	0.06	0.009
9.00	0.00340	0.05	0.007
10.00	0.00275	0.04	0.006

T	S <sub>ayy</sub>	C	C/R
0.01	0.17188	2.50	0.347
0.02	0.17188	2.50	0.347
0.03	0.17188	2.50	0.347
0.04	0.17188	2.50	0.347
0.05	0.17188	2.50	0.347
0.06	0.17188	2.50	0.347
0.07	0.17188	2.50	0.347
0.08	0.17188	2.50	0.347
0.09	0.17188	2.50	0.347
0.10	0.17188	2.50	0.347
0.20	0.17188	2.50	0.347
0.30	0.17188	2.50	0.347
0.40	0.17188	2.50	0.347
0.50	0.17188	2.50	0.347
0.60	0.17188	2.50	0.347
0.70	0.17188	2.50	0.347
0.80	0.17188	2.50	0.347
0.90	0.17188	2.50	0.347
1.00	0.17188	2.50	0.347
2.00	0.06875	1.00	0.139
3.00	0.03056	0.44	0.062
4.00	0.01719	0.25	0.035
5.00	0.01100	0.16	0.022
6.00	0.00764	0.11	0.015
7.00	0.00561	0.08	0.011
8.00	0.00430	0.06	0.009
9.00	0.00340	0.05	0.007
10.00	0.00275	0.04	0.006

Direccion Z-Z = 0.75\*ESPECTRO ( XX o YY)

3.-Espectro de pseudoaceleraciones



Factor de escala x-x: 0.674

Factor de escala y-y: 0.674

## 10.0 Requisitos de Rigidez, Resistencia y Ductilidad

Para estructuras regulares, los desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por  $0,75 R$  los resultados obtenidos del análisis lineal y elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas. Para estructuras irregulares, los desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por  $R$  los resultados obtenidos del análisis lineal elástico.

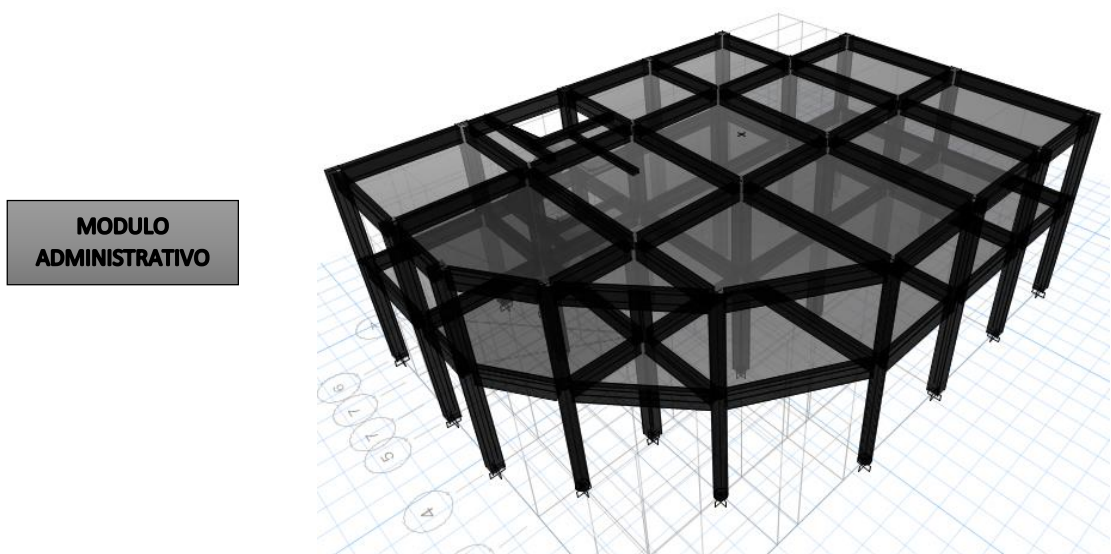
Para el cálculo de los desplazamientos laterales no se considerarán los valores mínimos de  $C/R$  indicados en 1.9 (D) ni el cortante mínimo en la base especificada en 1.9 (C).

## 11.0 Modelo de la Estructura

El modelo considera una distribución espacial de masa y rigidez adecuadas para identificar y calcular los aspectos más significativos del comportamiento dinámico de la estructura del edificio.

En este proyecto se supone razonablemente que los sistemas de pisos funcionan como diafragmas rígidos. Se ha usado un modelo computacional que define masas concentradas y tres grados de libertad por diafragma, asociados a dos componentes ortogonales de traslación horizontal y una de rotación, en donde las deformaciones de los elementos se compatibilizan mediante la condición de ésta condición de diafragma rígido y la distribución en planta de las fuerzas horizontales se determina en función a las rigideces de los elementos resistentes.

Para desarrollar esto se ha utilizado el software: ETABS, para modelar la estructura.

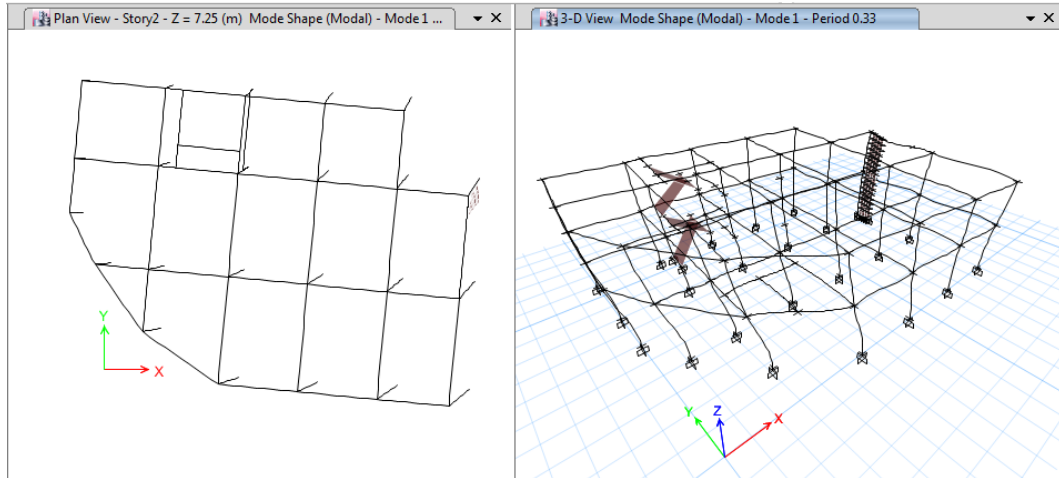




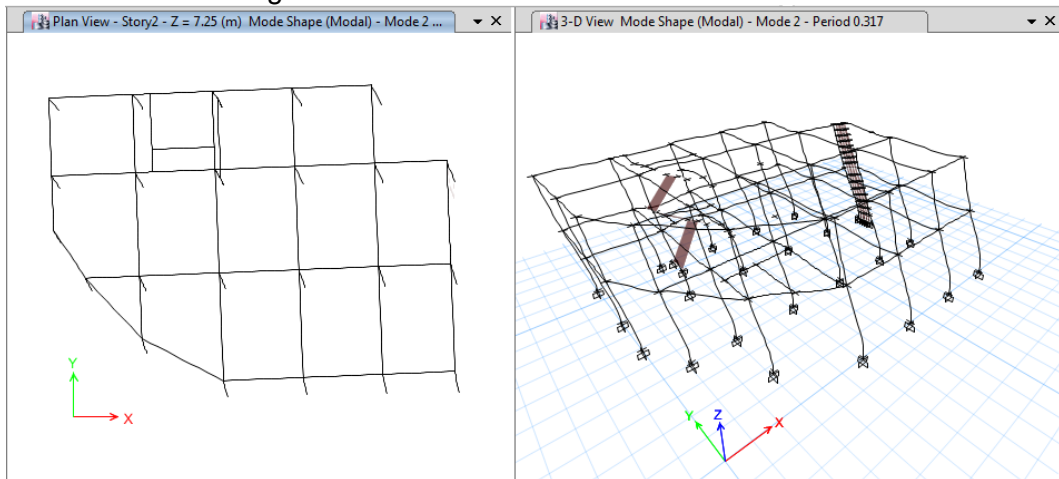
## 12.0 Resultados del Análisis

### A. Modos de Vibración

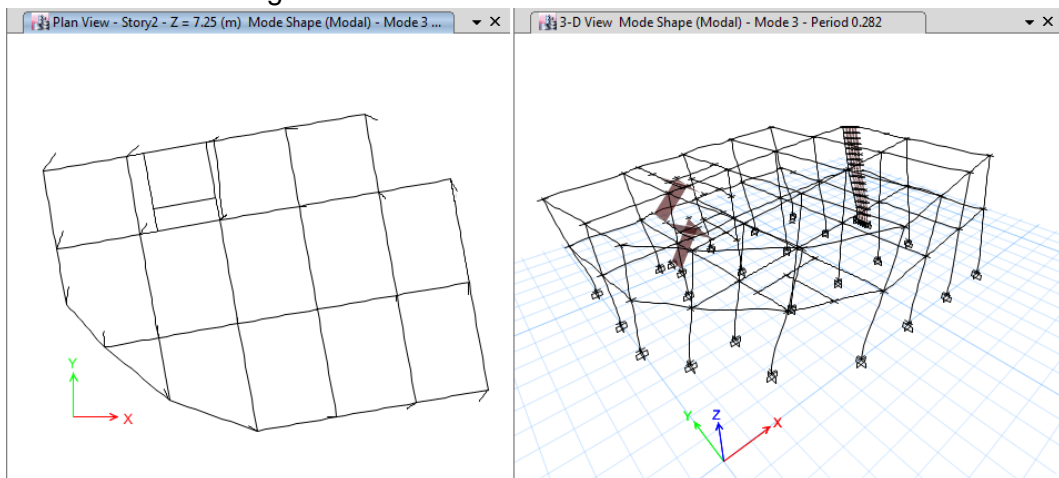
#### ➤ Modulo Administrativo



**Traslación en dirección X**  
Periodo de 0.330 segundos. - **1er MODO**



**Traslación en dirección Y**  
Periodo de 0.317 segundos. - **2do MODO**



**Traslación en dirección X e Y**  
Periodo de 0.282 segundos. - **3do MODO**

## B. Control de Derivas

### ➤ MODULO ADMINISTRATIVO

Resultado de las DISTORSIONES de entrepisos. Los factores para cada dirección son los siguientes:

En el caso de la DIRECION X.X, se multiplica  $0.75 \cdot 7.2 = 5.4$

En el caso de la DIRECION Y.Y, se multiplica  $0.75 \cdot 7.2 = 5.4$

### CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES

#### 1.-VERIFICACION DE DESPLAZAMIENTO DEL CENTRO DE MASA DE ENTREPISOS

Story	Diaphragm	Load Case/Combo	UX m	UY m	RZ rad	Point	X m	Y m	Z m
Story2	D2	SISMO Max	0.006175	0.006159	0.000376	40	9.848	7.2563	7.25
Story1	D1	SISMO Max	0.003833	0.003258	0.000188	41	9.9631	7.4148	4.05

Tabla N°1-Desplazamiento del centro de masa de la estructura.

#### 2.- RESULTADO DE DERIVAS DE ENTREPISO

##### Dirección X-X.-

Entrepiso	H(cm)	D(cm)	$\Delta = D \times 0.85 \times R$ (cm)	$\delta$ (cm) = $\Delta_i + 1 \cdot \Delta_i$	$\lambda = \Delta / H < 0.007$	Control
2	320.00	0.6175	3.779	1.433	0.0045	Correcto
1	405.00	0.3833	2.346	2.346	0.0058	Correcto

Tabla N°2- Derivas en dirección X-X

##### Dirección Y-Y.-

Entrepiso	H(cm)	D(cm)	$\Delta = D \times 0.85 \times R$ (cm)	$\delta$ (cm) = $\Delta_i + 1 \cdot \Delta_i$	$\lambda = \Delta / H < 0.007$	control
2	320.00	0.6159	3.769	1.7754	0.0055	Correcto
1	405.00	0.3258	1.994	1.9939	0.0049	Correcto

Tabla N°3- Derivas en dirección Y-Y

#### 3.-CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS

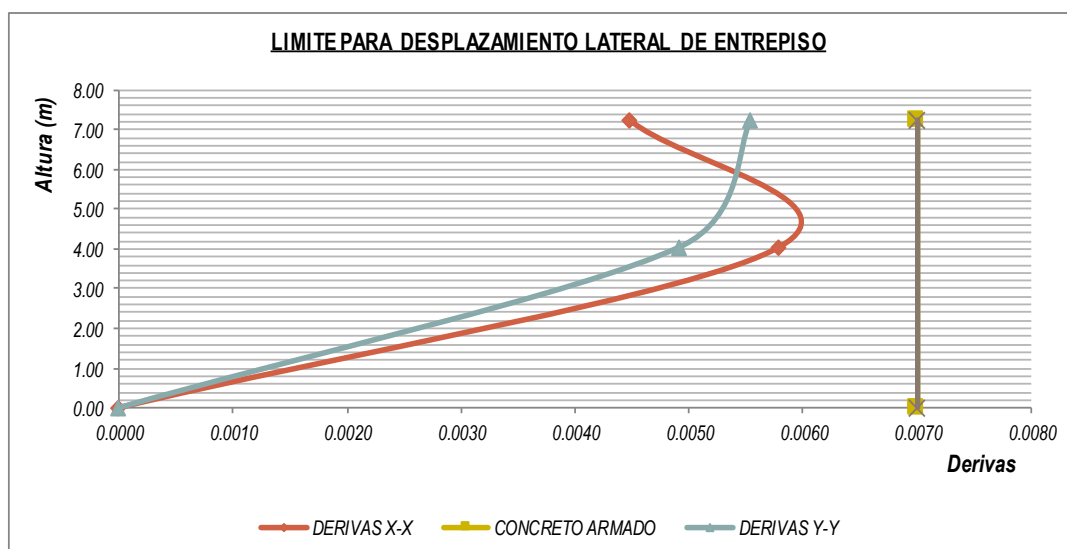


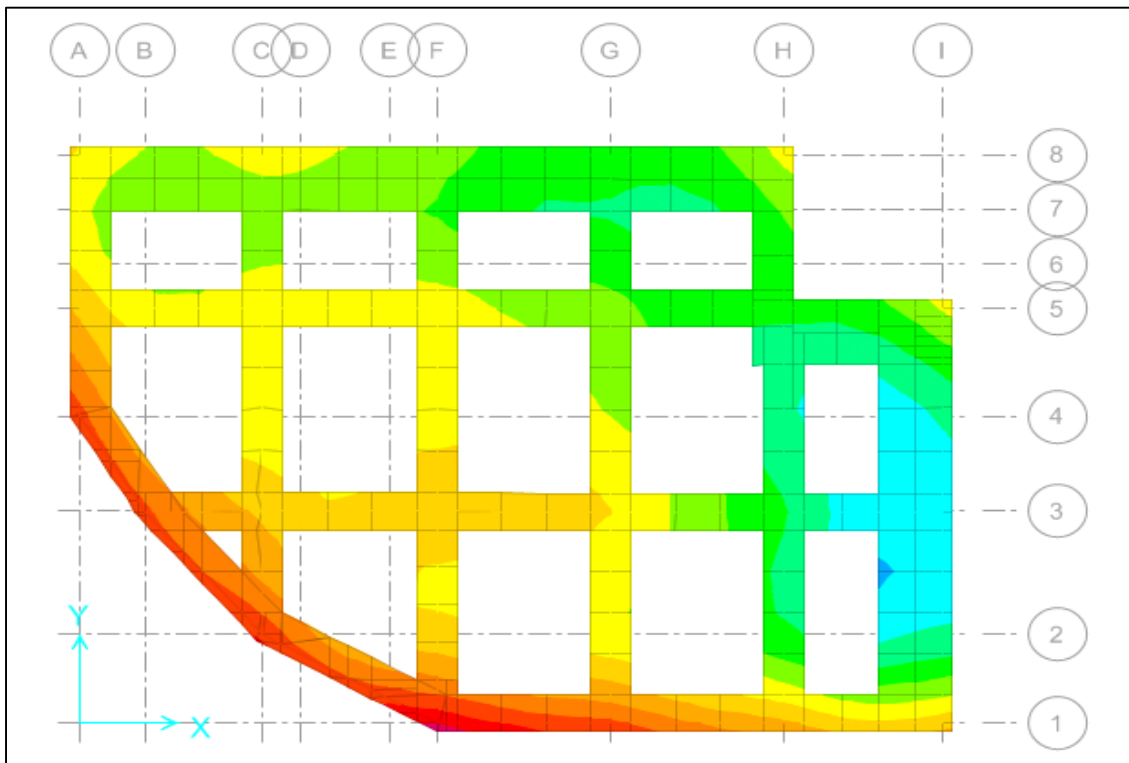
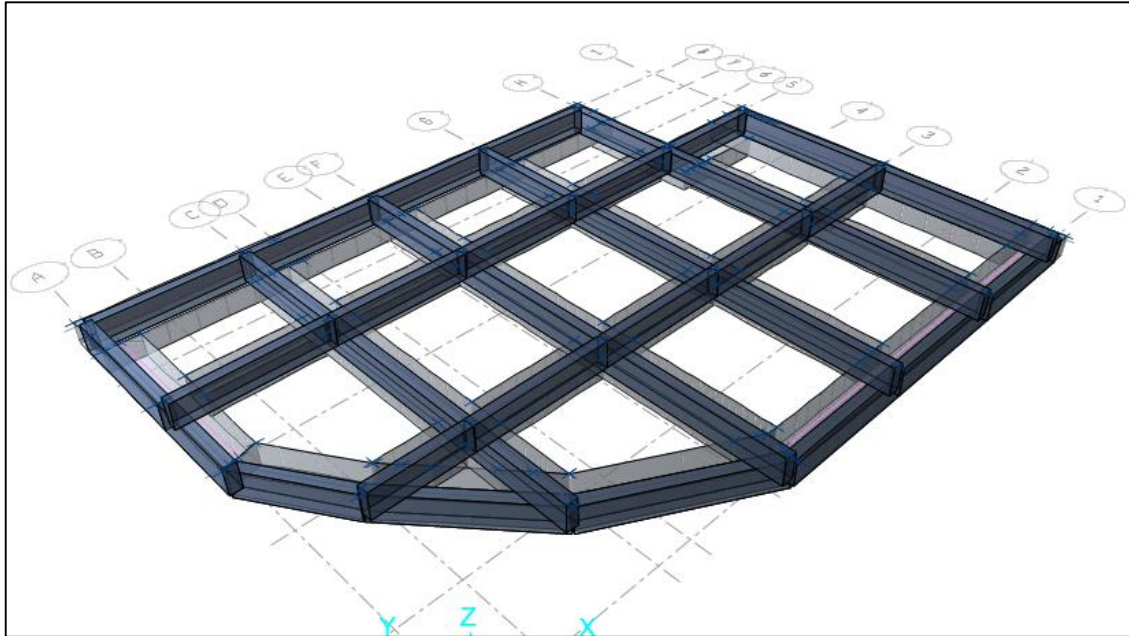
Tabla N°4- Control de Derivas en la estructura.

## 13.0 Diseño Estructural

### 13.1 Análisis y Diseño de Cimentaciones

#### Modulo Administrativo

#### **A. Modelo De Cimentación SAFE V.12**

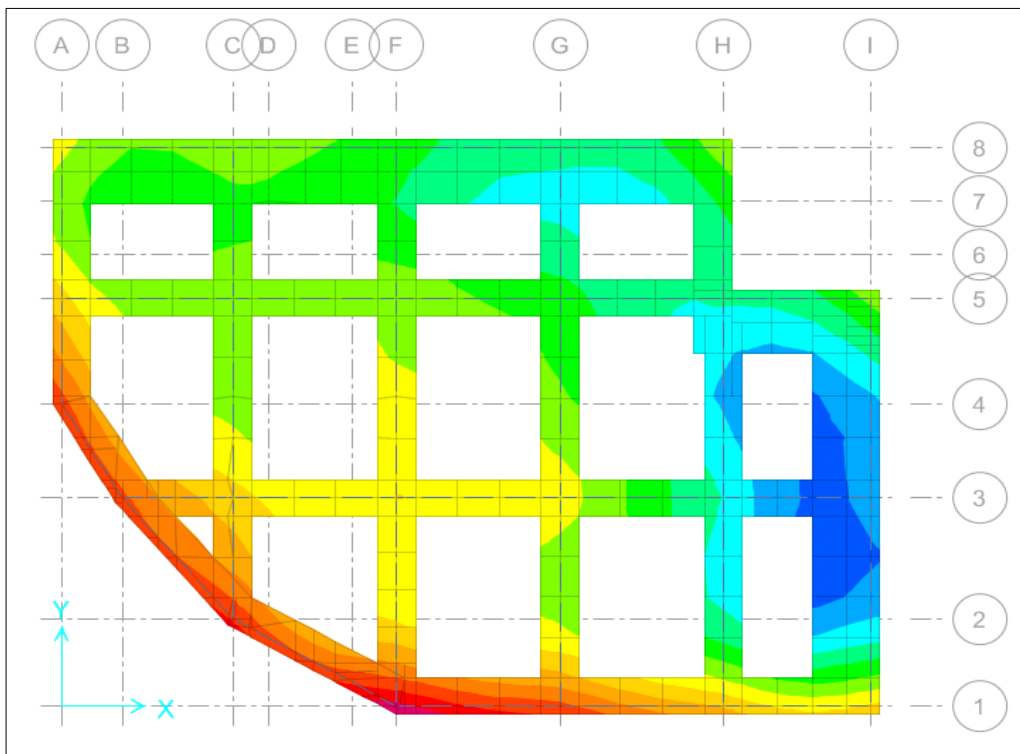


#### **B. Verificación de Asentamientos**

Asentamiento máximo de la cimentación: 0.004276m.

Asentamiento máximo permitido: 2.50 cm.

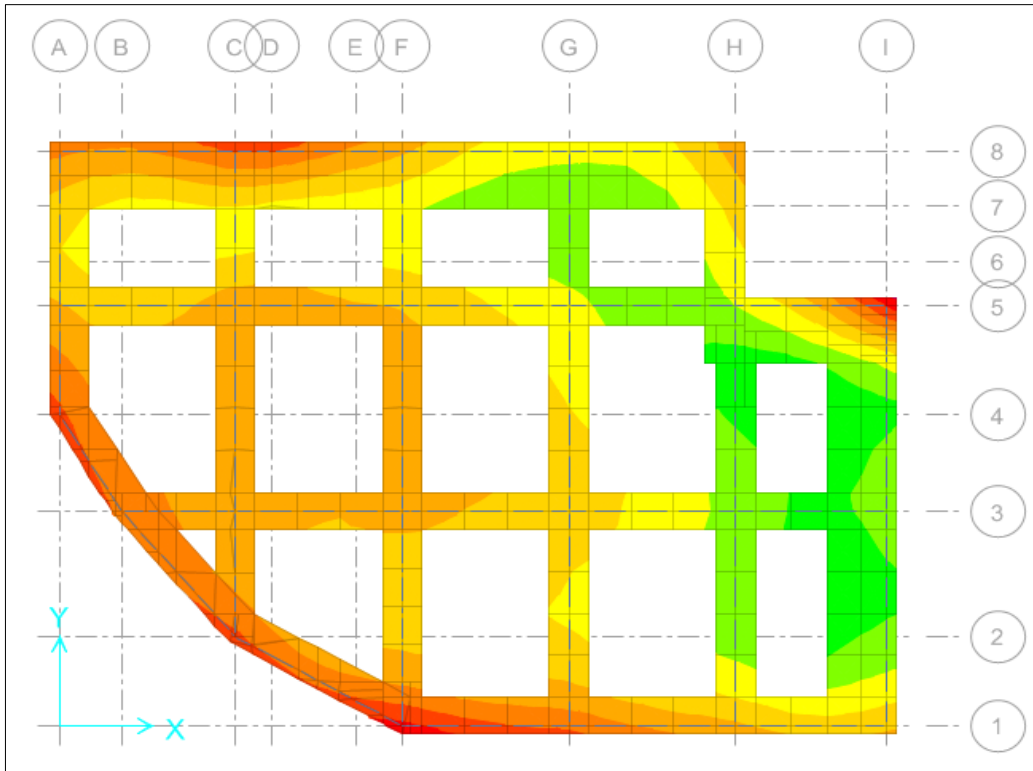
### C. Verificación de los Esfuerzos por Cargas de Servicio



Esfuerzo máximo en la cimentación: 0.68 kg/cm<sup>2</sup>.

Esfuerzo neto admisible: 0.89 kg/cm<sup>2</sup>.

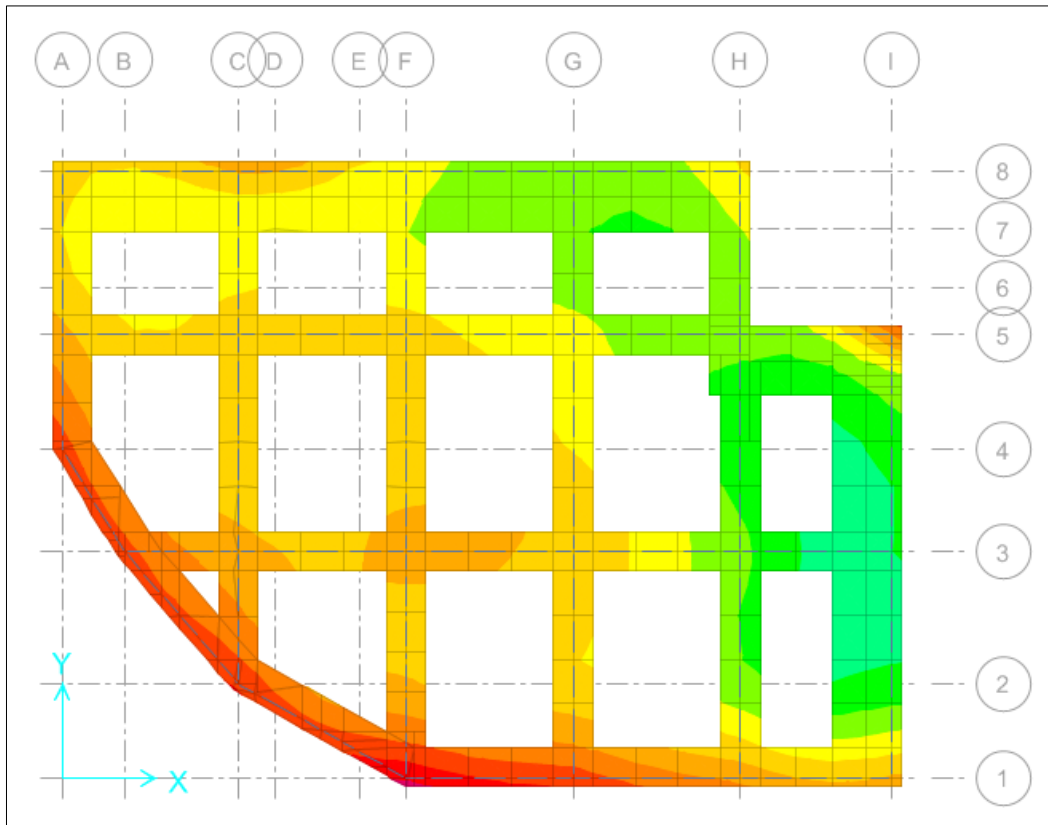
### D. Verificación de las Presiones por Cargas de Servicio + Sismo



Esfuerzo máximo en la cimentación: 0.857 kg/cm<sup>2</sup>.

Esfuerzo neto admisible: 0.89 kg/cm<sup>2</sup>.

**E. Esfuerzo Último de Diseño**



Esfuerzo máximo por cargas amplificadas:  $0.87 \text{ kg/cm}^2$

## 14.0 Diseño de Losa Vigüeta Bovedilla

SISTEMA  
VIGUETA  
BOVEDILLA

MEMORIA DE CÁLCULO



### MEMORIA DE CÁLCULO: LOSA ALIGERADA CON SISTEMA VIGUETA BOVEDILLA

**PROYECTO:** "EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO DE CHICLAYO"

**FECHA:** 13 DE AGOSTO DEL 2019

El presente documento es de propiedad absoluta de Cementos Pacasmayo CPSAA por tanto está prohibida su reproducción parcial o total bajo ningún propósito.

1

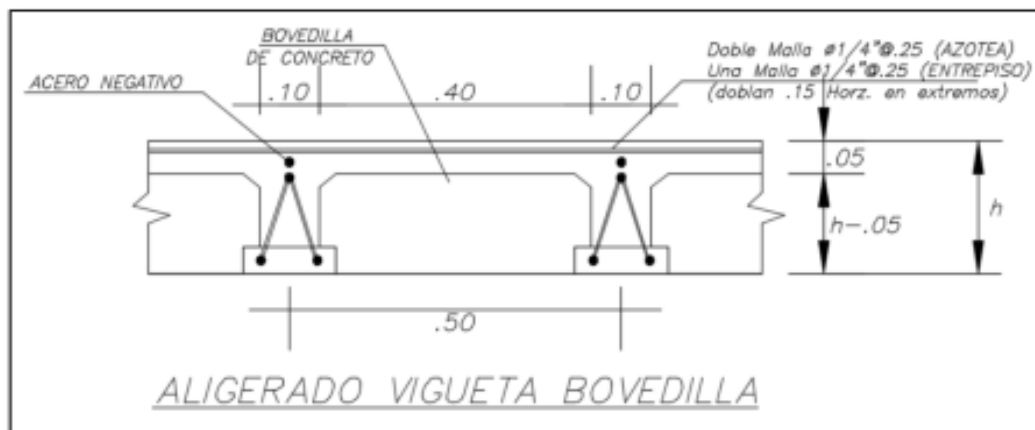
**MEMORIA DE CÁLCULO DEL SVB PACASMAYO  
EDIFICIO ADMINISTRATIVO**

**1. SISTEMA VIGUETA BOVEDILLA PACASMAYO**

El Sistema Vigueta Bovedilla (SVB) Pacasmayo es un sistema de aligerado prefabricado que utiliza viguetas de alma abierta separadas 50 cm. a ejes y sobre las cuales se apoyan las bovedillas o elementos de relleno a fin de obtener una losa estructural que permita la transmisión de cargas hacia los elementos resistentes así como pueda compatibilizar los desplazamientos horizontales de los elementos verticales sobre los que se apoya. De esta manera a través de un vaciado o colado en una sola etapa, se garantiza el comportamiento monolítico de la losa aligerada.

Dichas viguetas constituyen elementos prefabricados de concreto armado conformados por una base de concreto con resistencia mínima  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  y por un refuerzo o armadura de acero tipo tralicho.

Además el SVB Pacasmayo cuenta con elementos accesorios tales como las bandejas simples para uso sanitario y estructural así como de las bandejas eléctricas para colocación de centros de luz en los paños de losas.



**Figura 1.** Sección de aligerado SVB Losa 20.

## 2. SUSTENTO ESTRUCTURAL

### 2.1 METRADO DE CARGAS:

Se determinaron las cargas actuantes del proyecto, es decir la valoración de la Carga Muerta (CM) o peso propio y la Carga Viva (CV) o sobrecarga respectivamente para su posterior distribución a lo largo de las viguetas. El peso propio del aligerado SVB para losa 20 es de 0.30 ton/m<sup>2</sup>; así como para este caso se considera una sobrecarga de 0.25 ton/m<sup>2</sup> en zonas de aulas, oficinas, zonas de corredores y zonas de almacén.

SVB LOSA 20 UNIDIRECCIONAL		
Descripción		W (Ton/m <sup>2</sup> )
C. MUERTA	Peso propio	0.30
	Peso acabados	0.20
C. VIVA 1	Aula y Oficina	0.25
C. VIVA 2	Corredores	0.25
C. VIVA 3	Almacén	0.25

### 2.2. ASIGNACION DE CARGAS ACTUANTES:

Una vez efectuado el metrado de cargas correspondiente se procedió a realizar la factoración según norma a fin de poder establecer la alternancia de cargas y la consecuente obtención de la respuesta estructural expresada a través de los momentos (Mu) y cortantes (Vu) actuantes.

$$C. \text{Últimas} = 1.4CM + 1.7CV$$

TIPO DE ALIGERADO	CARGAS (Ton/m <sup>2</sup> )		
	C.MUERTA	C.VIVA	C.ÚLTIMAS
UNIDIRECCIONAL (C. VIVA 1)	0.50	0.25	1.13
UNIDIRECCIONAL (C. VIVA 2)	0.50	0.25	1.13
UNIDIRECCIONAL (C. VIVA 3)	0.50	0.25	1.13

### 2.3. RESPUESTA ESTRUCTURAL

#### 2.3.1. ENVOLVENTE DE MOMENTOS (Mu)

Para el diseño de losas en 1 dirección se idealizaron sistemas de apoyo simple y empotramiento según la continuidad de los paños. A continuación se muestra el análisis estructural de la franja comprendida entre los ejes 01 y 07, que corresponden a los paños P004, P005, P006, P007 y P008 por considerarse la franja más desfavorable.



De la aplicación de las cargas requeridas se obtiene el gráfico de Momentos Flectores mostrado a continuación.

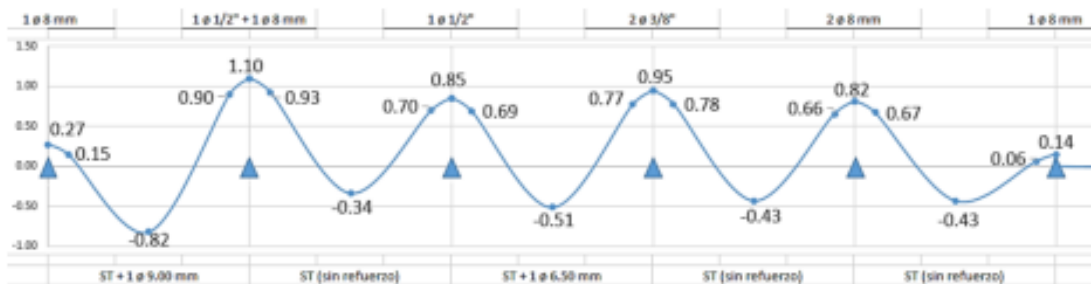


Figura 2. Momentos Flectores Últimos.

### 2.3.2. ENVOLVENTE DE CORTANTES (Vu)

De la aplicación de las cargas requeridas, se obtiene el gráfico de Fuerzas Cortantes mostrado a continuación:

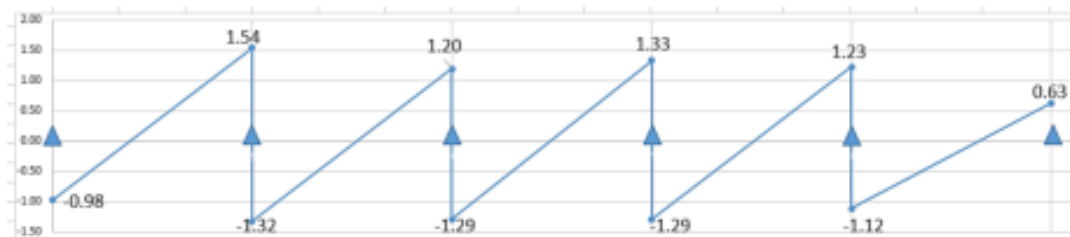


Figura 3. Fuerzas Cortantes Últimas.

### 2.4. CONSIDERACIONES DEL DISEÑO ESTRUCTURAL.

Se debe tener en cuenta que el refuerzo inferior o positivo está alojado dentro del patín de concreto con un recubrimiento de 2 cm, y está compuesto por 02 varillas corrugadas que van a todo lo largo de la viga.

Este refuerzo soporta la Flexión positiva generada por 1.4 veces el peso propio de la losa más 1.7 veces la sobrecarga. Al aplicarse esta carga combinada se genera un esfuerzo en el centro de la viga que hace que se agriete el concreto que está en el patín, a partir de este momento el concreto ha fallado y SÓLO el acero recibe toda la carga, de esta manera la viga funciona como una viga rectangular con base de 50 cm y NO como viga "T".

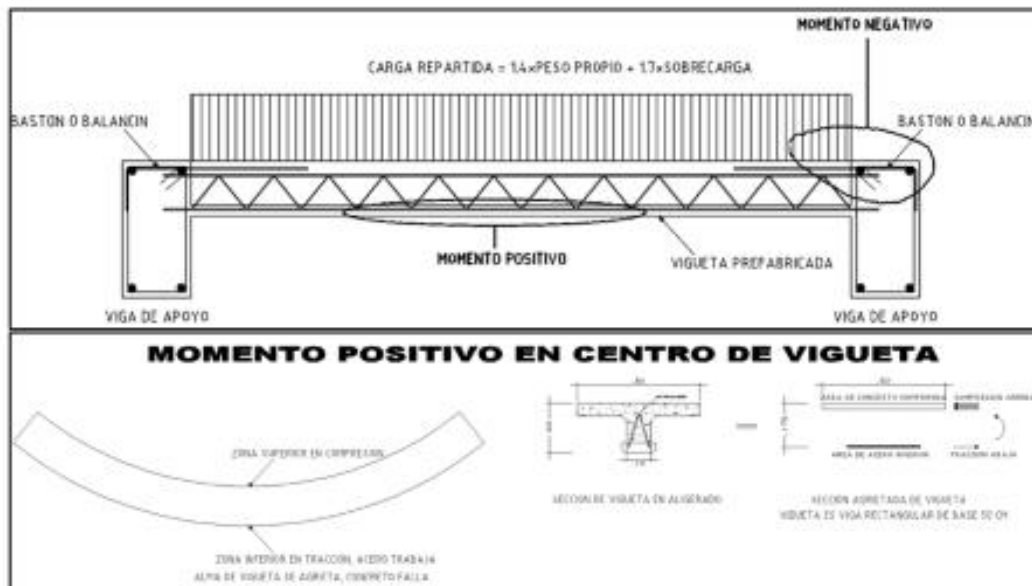


Figura 4. Momento positivo

Asimismo, el refuerzo superior está compuesto por UNA sola varilla corrugada que va a todo lo largo de la vigueta y como lo indica su nombre está situado en la parte superior, y cuya única función es servir de empalme para amarrar los fierros (bastones y balancines) que en obra se colocan sobre las vigas en las que se apoyan las viguetas. Sólo por fabricación y montaje este fierro superior es provisto a todo lo largo de la vigueta, pues sólo sirve de empalme en extremos. Hay que resaltar que los bastones y balancines colocados en obra son los únicos que tienen comportamiento estructural y NO el refuerzo superior de la vigueta.



Figura 5. Momento negativo.

Siguiendo los conceptos vistos y consideraciones de la norma, se obtienen las siguientes fórmulas para calcular la cantidad de acero requerida en una sección de concreto rectangular.

$$Asrequerido = \frac{Mu}{\left(\phi * fy * \left(d - \frac{a}{2}\right)\right)} \dots \dots \dots (2.1)$$

Donde:

Mu: Momentos últimos actuantes en la vigueta.

Φ: Coeficiente de reducción del momento resistente (0.9 para flexión).

Fy: Esfuerzo de fluencia del acero.

d: Peralte efectivo del acero en tracción.

a: Longitud del bloque de compresiones.

Finalmente queda demostrado mediante el análisis aquí descrito que las fisuras que se pudiesen presentar en el concreto del patín no representan problema estructural alguno en el desempeño o servicio de las viguetas ya que es el acero el elemento resistente a las cargas impuestas y que el concreto sólo cumple la función de alojar el refuerzo y servir de encofrado.

**A continuación, de manera representativa se realiza el diseño del Aligerado del 1° Piso del “Edificio Administrativo de la Universidad César Vallejo de Chiclayo”:**

Para el sector en estudio entre los paños 4, 5, 6, 7 y 8; en donde se tienen las siguientes luces máximas de y momentos actuantes.

PAÑO	Luz Libre (Ln)	Momento Flector (Mu)
P004	3.63	0.82
P005	3.63	0.34
P006	3.78	0.51
P007	3.63	0.43
P008	3.07	0.43

Tabla 1. Mu max. en los paños 4, 5, 6, 7 y 8.

La siguiente tabla muestra los momentos nominales correspondientes a las configuraciones de refuerzo estandarizadas para SVB según el espesor de la losa.

Tipos de Vigueta	Mn SVB (ton-m)		
	Losa 17	Losa 20	Losa 25
ST (sin refuerzo)	0.45	0.50	0.80
ST + 1 ∅ 6.50 mm	0.70	0.75	1.10
ST + 1 ∅ 9.00 mm	0.90	0.95	1.45
ST + 1 ∅ 6.50 mm + 1 ∅ 9.00 mm	1.10	1.20	1.75
ST + 2 ∅ 9.00 mm	1.30	1.40	2.05
ST + 3 ∅ 9.00 mm	-	2.05	2.70

Tabla 2. Tabla de momentos nominales positivos de las viguetas SVB.

Conforme a la Tabla 2., se consideran los siguientes refuerzos para cada paño analizado.

PAÑO	Momento Flector (Mu)	Refuerzo provisto	Momento Nominal (Mn)
P004	0.82	ST + 1 ø 9.00 mm	0.95
P005	0.34	ST (sin refuerzo)	0.50
P006	0.51	ST + 1 ø 6.50 mm	0.75
P007	0.43	ST (sin refuerzo)	0.50
P008	0.43	ST (sin refuerzo)	0.50

Tabla 3. Resumen del diseño por flexión de los paños 4, 5, 6, 7 y 8.

**CORTANTE:**

En el diseño por cortante, si el aligerado no puede hacer frente a los esfuerzos originados por las fuerzas cortantes se ejecutan los ensanches. Los ensanches son zonas en la vecindad de los apoyos en las que se retiran las bovedillas y se colocan bandejas simples para luego macizar la zona con concreto.

El cortante generado

PAÑO	Luz Libre (Ln)	Cortante Último (Vu)
P004	3.63	0.82
P005	3.63	0.34
P006	3.78	0.51
P007	3.63	0.43
P008	3.07	0.43

Tabla 4. Vu max. en la cara entre paños 4, 5, 6, 7 y 8.

Para un aligerado con recubrimiento de 2 cm, el cortante nominal es de 1.22 Ton; mientras que para un aligerado con un recubrimiento de 8 cm, el cortante nominal disminuye a 0.87 Ton. Esto se debe a que la cortante obedece a la siguiente ecuación:

$$\phi V_c = 0.85 * 1.1 * 0.53 * \sqrt{f'c} * d * b \dots \dots \dots (2.2)$$

Donde:

Vc: Cortante nominal de la sección.

Φ: Coeficiente de reducción de la cortante resistente (0.85 para corte).

F'c: Resistencia a la compresión del concreto en Kg/cm<sup>2</sup>.

d: Peralte efectivo del acero en tracción.

b: Ancho del alma de la vigueta.

f'c concreto (kg/cm2)	φVc SVB (ton-m)		
	Losa 17	Losa 20	Losa 25
210	1.00	1.22	1.58

Tabla 5. Tabla de cortantes nominales de las viguetas SVB.

Conforme a la Tabla 2., se consideran ensanches alternados con bandejas sanitarias para proveer el refuerzo por cortante en cada paño analizado.

PAÑO	Cortante último (Vu)		N° Bovedillas	
	Izq.	Der.	Izq.	Der.
P004	0.98	1.54	0	3
P005	1.32	1.20	1	0
P006	1.29	1.33	1	1
P007	1.29	1.23	1	1
P008	1.12	0.63	0	0

Tabla 6. Resumen del diseño por cortante de los paños 4, 5, 6, 7 y 8.

**REFUERZO POR TEMPERATURA:**

Dado que la losa mantiene un espesor de 5 cm se provee con  $\phi$  1/4" @ 0.25 m.

**3. DETALLES CONSTRUCTIVOS:**

A continuación se muestran los detalles constructivos para la instalación del Sistema Vigueta Bovedilla:

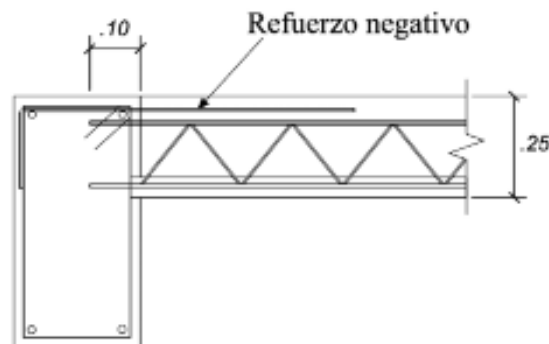


Figura 13. Apoyo en viga peraltada exterior

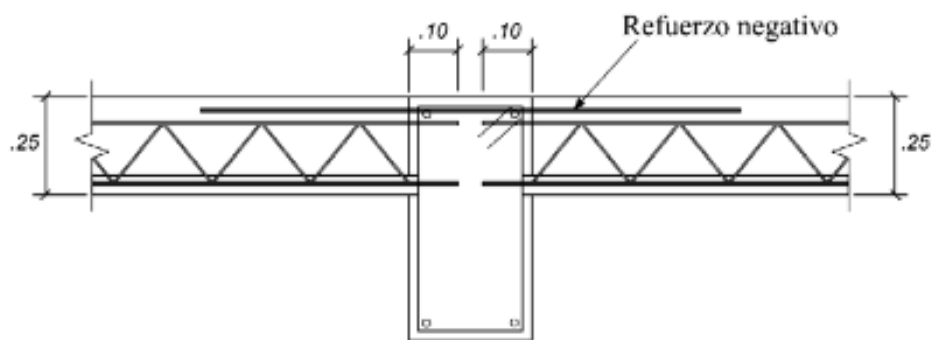


Figura 14. Apoyo en viga peraltada interior

#### 4. RECOMENDACIONES

En las zonas de servicios higiénicos en las que se colocan tuberías de desagüe sobre bandejas simples, se recomienda que los espacios vacíos sean rellenos con restos de bovedillas o con material inerte (no reactivo) con un aporte de peso despreciable a fin de que no se produzca la concentración innecesaria de concreto.

Asimismo en dichas zonas (SSH) se recomienda el empleo de conectores de  $\varnothing 3/8''$  (como mínimo) a fin de optimizar el entrase de viguetas. La longitud de estos conectores dependerá del desarrollo de las bandejas a soportar.

Se recomienda apuntalamiento adicional en las viguetas con mayor confluencia de bandejas para prevenir deflexiones y/o fisuras.

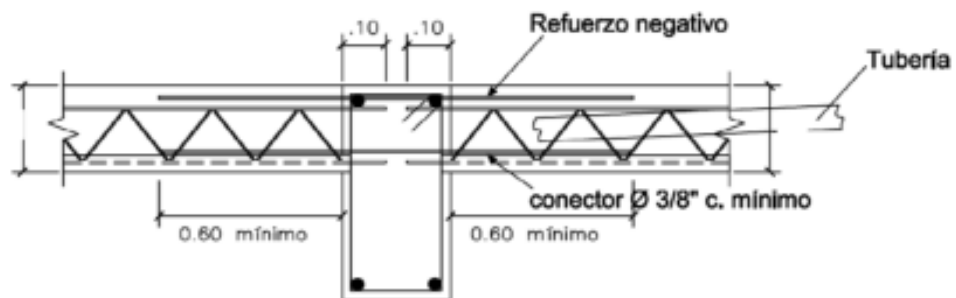


Figura 15. Vista corte.

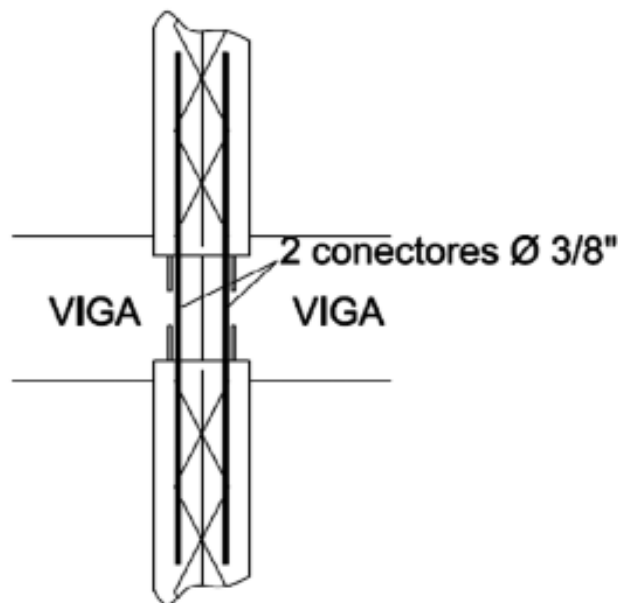


Figura 16. Vista en planta.

## 15.0 Diseño de Columnas

**C1**

### A).- DATOS DE LA COLUMNA:

1.- Ubicación de las columnas Analizadas.

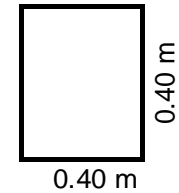


Se analiza todas las columnas rectangulares C1

2.- Características.

#### **COLUMNA A-3**

$f' c = 210 \text{ kg/cm}^2$	$b = 0.40 \text{ m}$
$f' y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	$d = 0.40 \text{ m}$
$\phi = 0.75$	
$\beta_1 = 0.85$	



$A_t = 1600.00 \text{ cm}^2$

$A_{smin} = 0.01 \times A_t$   
 $A_{smin} = 16 \text{ cm}^2$

$A_{smax} = 0.04 \times A_t$   
 $A_{smax} = 64 \text{ cm}^2$

$\phi$	Diam. (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	#Var. (cm <sup>2</sup> )
3/8"	0.95	0.71	
1/2"	1.27	1.29	
5/8"	1.59	1.98	
3/4"	1.91	2.85	8
1"	2.54	5.1	

Asumimos

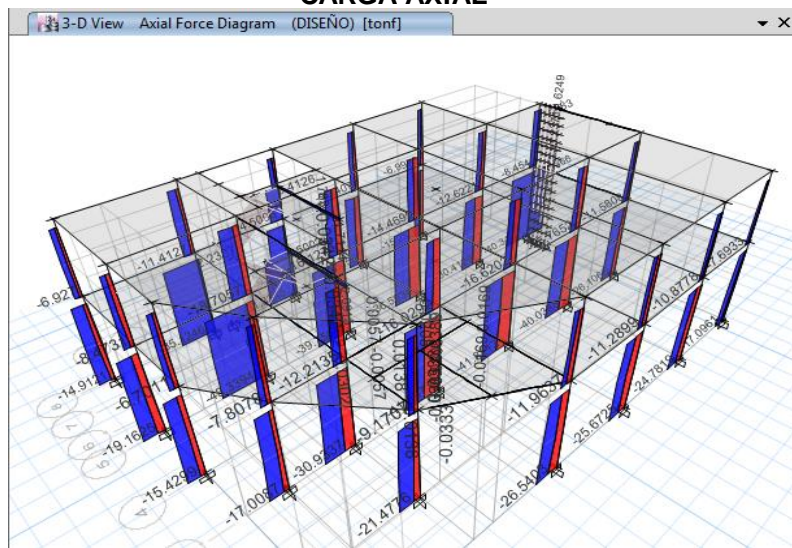
8 $\phi$ 3/4"	$A_s = 22.8 \text{ cm}^2$
---------------	---------------------------

### B).- CARGAS APLICADAS:

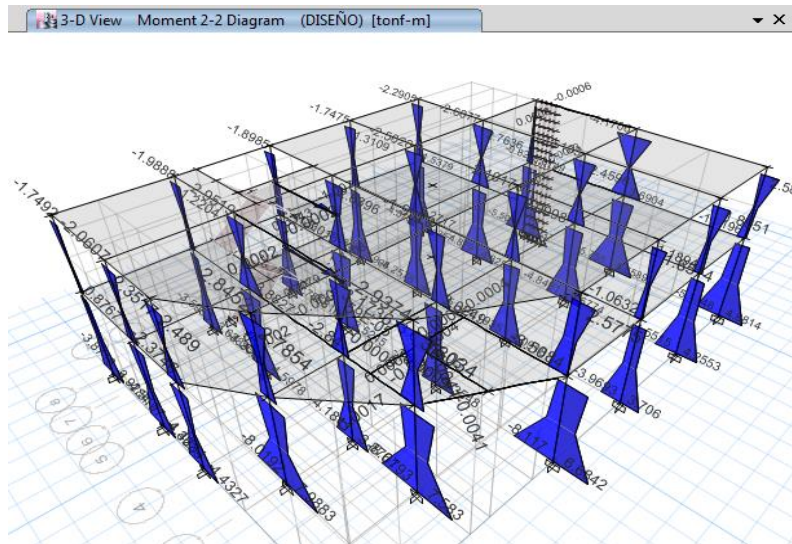
NIVEL	Pu (tn)	Mux Bottom (tn - m)	Muy Bottom (tn - m)	Mux Top (tn - m)	Muy Top (tn - m)
1er	-48.498	4.607	-5.053	2.525	-3.329

### C).- DIAGRAMAS DE MOMENTOS Y CARGAS AXIALES

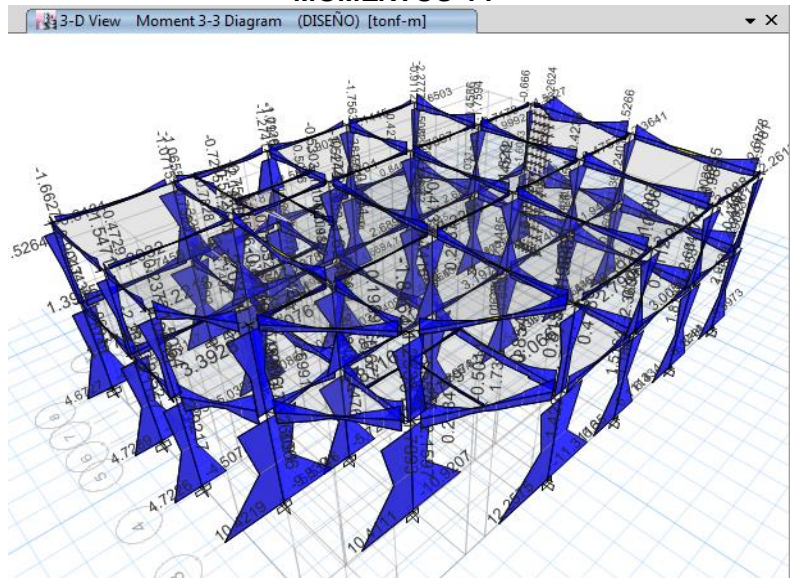
#### CARGA AXIAL



#### MOMENTOS XX



#### MOMENTOS YY





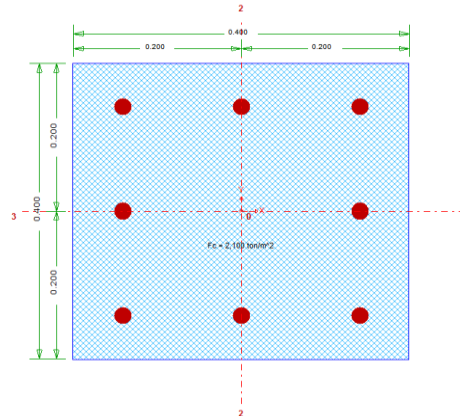
D).- CURVA DE INTERACCION.

**b = 0.40 m**  
**d = 0.40 m**

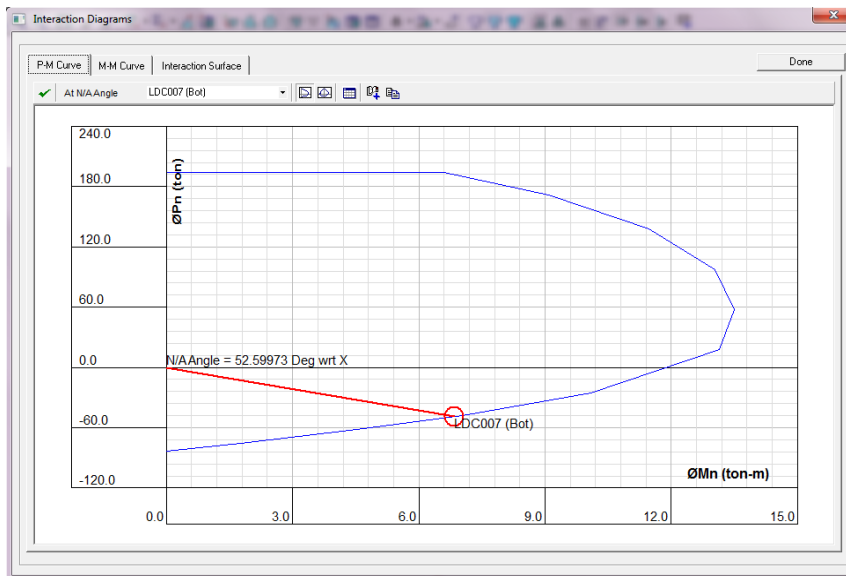
**C1**

Usar :

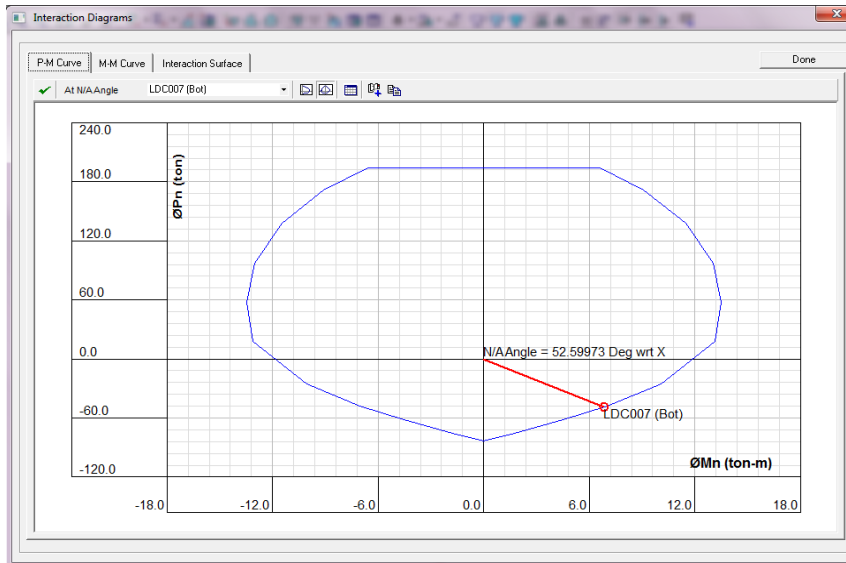
**8 Ø 3/4"**



E).- DIAGRAMA DE INTERACCION



F).- DIAGRAMA DE INTERACCION DE FLEXOCOMPRESION BIAIXIAL



**La seccion de columna y acero estimado es el correcto.**

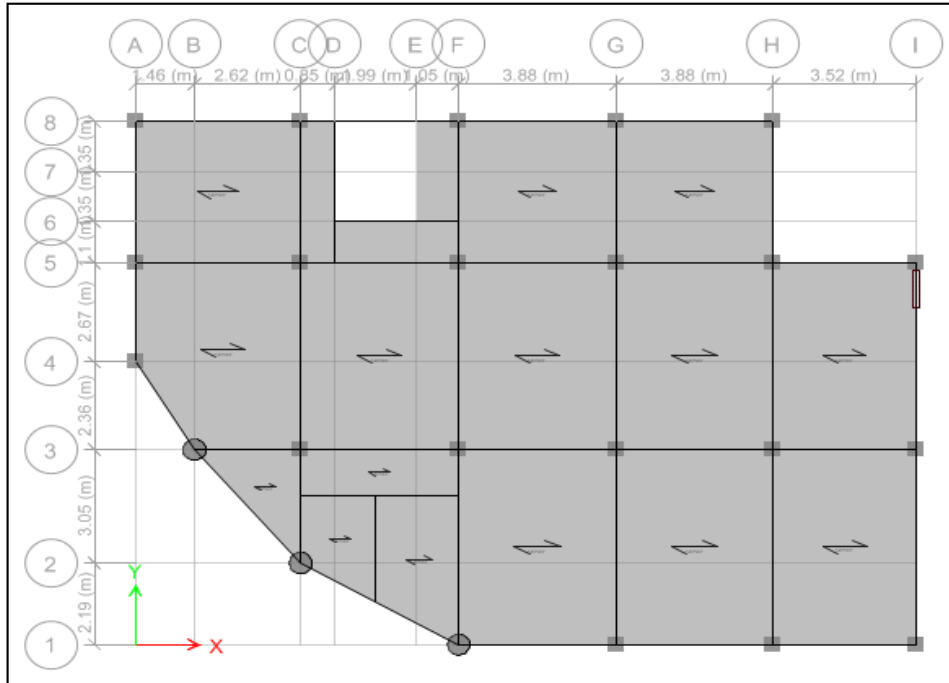
**USAR ESTRIBOS:  $\phi$  3/8" 1 @ 0.05 , 5 @ 0.10 , Rsto 0.20 Cada Lado**

## DISEÑO DE COLUMNA

### C2

#### A).- DATOS DE LA COLUMNA:

1.- Ubicación de las columnas Analizadas.

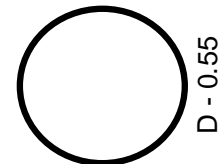


Se analiza todas las columnas circulares C2

2.- Características.

#### COLUMNA C-2

$f' c = 210 \text{ kg/cm}^2$	$d = 0.55 \text{ m}$
$f' y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	
$\phi = 0.75$	
$\beta_1 = 0.85$	



$A_t = 2375.76 \text{ cm}^2$

$A_{smin} = 0.01 \times A_t$   
 **$A_{smin} = 23.76 \text{ cm}^2$**

$A_{smax} = 0.04 \times A_t$   
 **$A_{smax} = 95.03 \text{ cm}^2$**

$\phi$	Diam. (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	#Var. (cm <sup>2</sup> )
3/8"	0.95	0.71	
1/2"	1.27	1.29	
5/8"	1.59	1.98	4
3/4"	1.91	2.85	6
1"	2.54	5.1	

Asumimos

$6 \phi 3/4" + 4 \phi 5/8"$

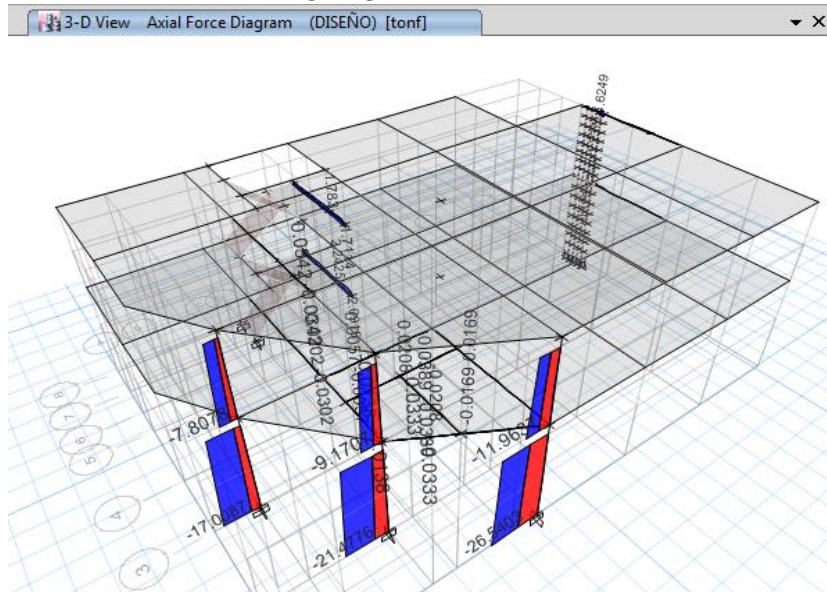
**$A_s = 25.02 \text{ cm}^2$**

#### B).- CARGAS APLICADAS:

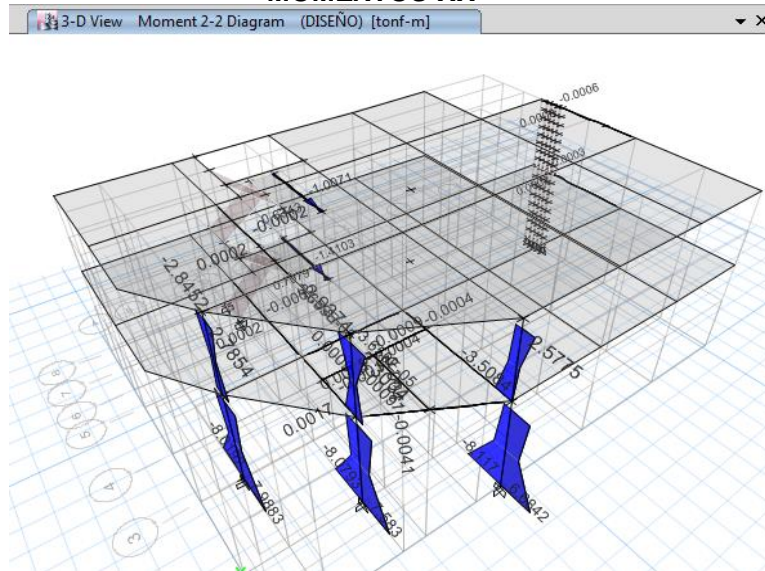
NIVEL	Pu	Mux Bottom	Muy Bottom	Mux Top	Muy Top
	(tn)	(tn - m)	(tn - m)	(tn - m)	(tn - m)
1er	-25.55	-7.84	11.01	-2.33	4.72

### C).- DIAGRAMAS DE MOMENTOS Y CARGAS AXIALES

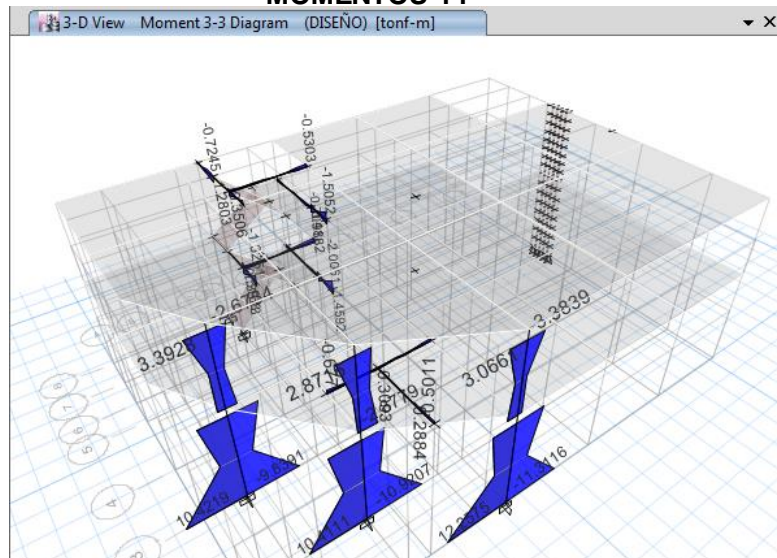
#### CARGA AXIAL



#### MOMENTOS XX



#### MOMENTOS YY



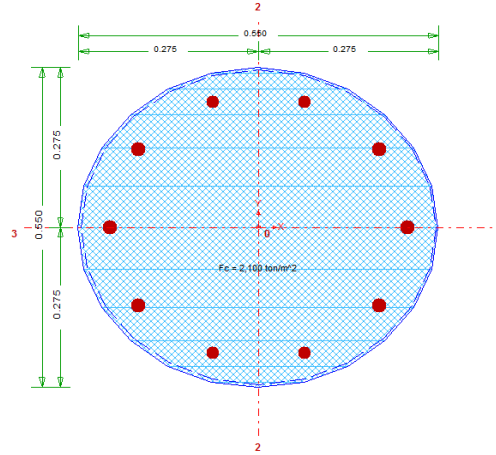
D).- CURVA DE INTERACCION.

**d= 0.55 m**

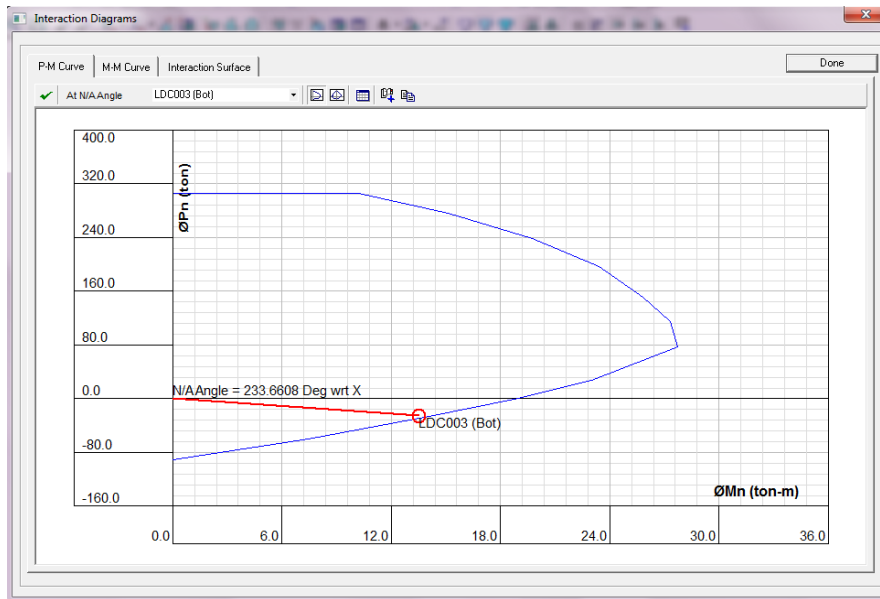
**C2**

Usar :

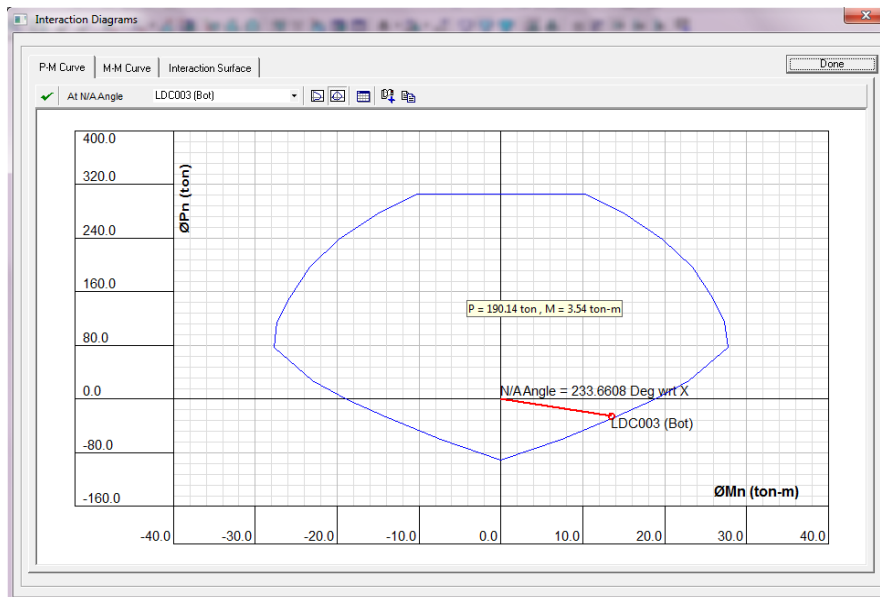
**6 Ø 3/4" + 4 Ø 5/8"**



E).- DIAGRAMA DE INTERACCION



F).- DIAGRAMA DE INTERACCION DE FLEXOCOMPRESION BIAIXIAL



**La seccion de columna y acero estimado es el correcto.**

**USAR ESTRIBOS: φ 3/8" 1 @ 0.05 , 5 @ 0.10 , Rsto 0.20 Cada Lado**

# 16.0 Diseño de Vigas

## "DISEÑO DE VIGAS EJE "A-A"

f'c:	210 kg/cm2
fy:	4200 kg/cm2
β:	0.85
φ:	0.9

ρ min = 0.7 * f'c / fy	0.0024
ρ b = 0.85 * β * f'c / fy * (600 / 6000)	0.0213
ρ max = 0.75 * ρ b	0.0169

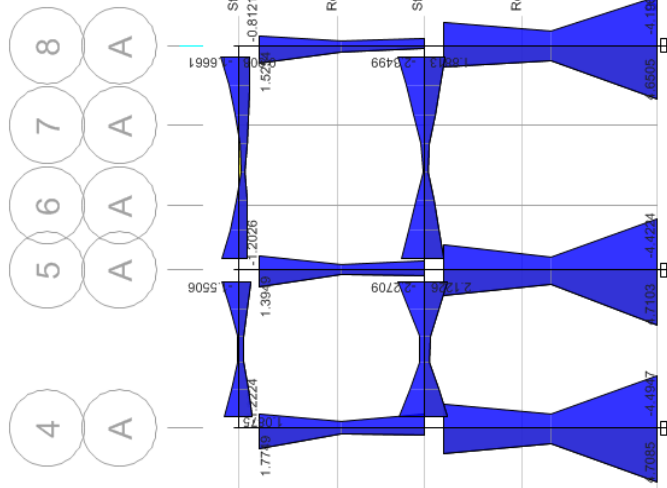
Varillas	Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	Ø 1"
As (cm²)	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = A_s * f_y / (\beta * f'_c * b)$$

$$A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2)]$$

3.485

1° NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)										
APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm²)	As max (cm²)	s min (cm²)	p = As / bd	Trabaja a:	Total
4-8	2.344	25.00	35.00	1.71	1.82	13.95	2.11	0.0021	Traccion	2.58
4-8	2.116	25.00	35.00	1.54	1.64	13.95	2.11	0.0019	Traccion	2.58
2° NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)										
4-8	1.663	25.00	35.00	1.20	1.28	13.95	2.11	0.0015	Traccion	2.58
4-8	1.084	25.00	35.00	0.78	0.83	13.95	2.11	0.0009	Traccion	2.58



### "DISEÑO DE VIGAS EJE "C-C"

f'c:	210 kg/cm <sup>2</sup>
fy:	4200 kg/cm <sup>2</sup>
β:	0.85
φ:	0.9

cm <sup>2</sup>	
ρ min = 0.7*f'c*0.5/ fy	0.0024
ρ b = 0.85* β* f'c* 6000/ [ fy* (600	0.0213
ρ max = 0.75 * pb	0.0159

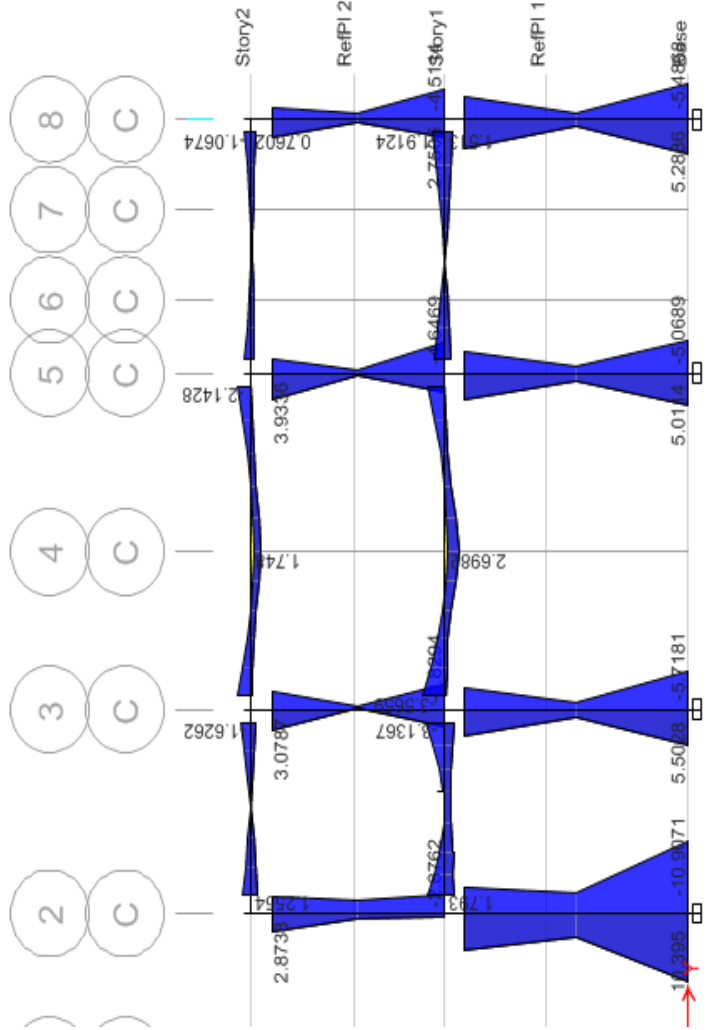
Varillas	Ø 14"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	Ø 1"
As (cm <sup>2</sup> )	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = A_s * f_y / (\beta * f'_c * b)$$

$$A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2) ]$$

2.516

1º NIVEL / VIGA VP102(25X45 cm)											
APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> )	p = As / bd	f max (Tn-m)	Trabaja a:	Total
2-8	3.564	25.00	35.00	2.63	2.80	13.95	2.11	0.0032	14.99	Traccion	3.87
2-8	2.699	25.00	35.00	1.98	2.10	13.95	2.11	0.0024	14.99	Traccion	2.58
2º NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)											
2-8	2.142	25.00	35.00	1.56	1.66	13.95	2.11	0.0019	14.99	Traccion	2.58
2-8	1.748	25.00	35.00	1.27	1.35	13.95	2.11	0.0015	14.99	Traccion	2.58





### "DISEÑO DE VIGAS EJE "G-G"

$f'c$ :	210 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$ :	4200 kg/cm <sup>2</sup>
$\beta$ :	0.85
$\phi$ :	0.9

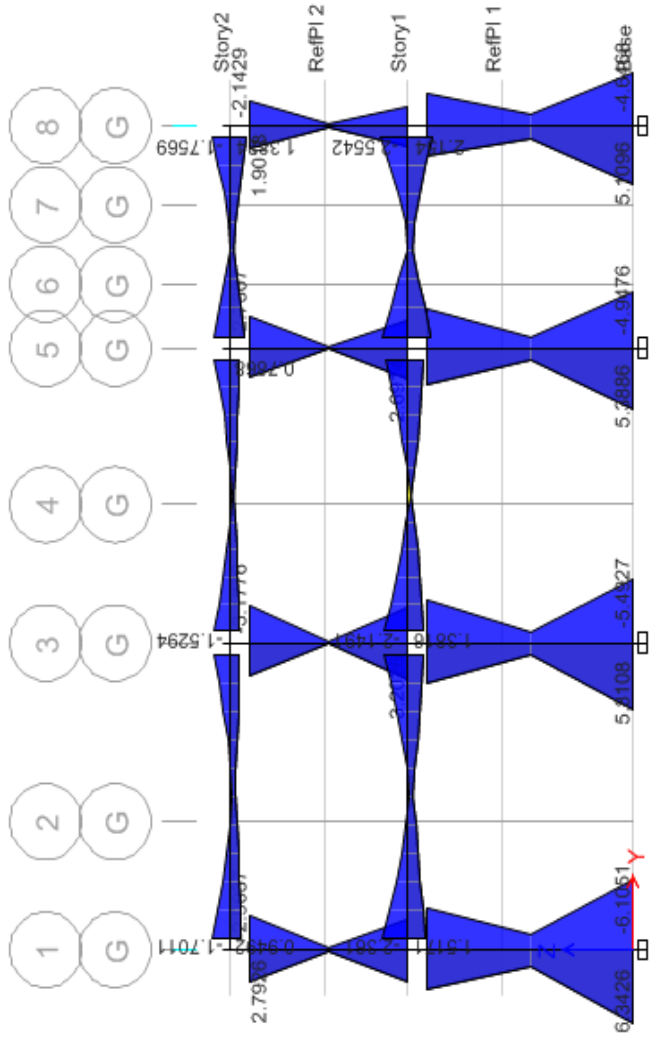
$\rho$ min = $0.7 * f'c < 0.5 / f_y$	cm <sup>2</sup>
$\rho$ b = $0.85 * \rho * f'c * 6000 / [ f_y * (600$	0.0024
$\rho$ max = $0.75 * \rho_b$	0.0213
	0.0159

Varillas	$\phi$ 1/4"	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"	$\phi$ 3/4"	$\phi$ 1"
As (cm <sup>2</sup> )	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = A_s * f_y / (\beta * f'c * b)$$

$$A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2) ]$$

1º NIVEL / VIGA VP102(25X45 cm)										
APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	A <sub>s</sub> max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> )	$\rho = A_s / bd$	Trabaja a:	Total
1-8	2.553	25.00	35.00	1.87	1.98	13.95	2.11	0.0023	14.99	2.58
1-8	2.153	25.00	35.00	1.57	1.66	13.95	2.11	0.0019	14.99	2.58
2º NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)										
1-8	1.756	25.00	35.00	1.27	1.35	13.95	2.11	0.0015	14.99	2.58
1-8	1.382	25.00	35.00	1.00	1.06	13.95	2.11	0.0012	14.99	2.58





### "DISEÑO DE VIGAS EJE "H-H"

$f'c$ :	210 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$ :	4200 kg/cm <sup>2</sup>
$\beta$ :	0.85
$\phi$ :	0.9

$\rho_{min} = 0.7 * f'c > 0.5 / f_y$	cm <sup>2</sup>
	0.0024
$\rho_b = 0.85 * \phi * f'c * 6000 / [ f_y * (600$	0.023
$\rho_{max} = 0.75 * \rho_b$	0.0159

Varillas	$\phi$ 1/4"	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"	$\phi$ 3/4"	$\phi$ 1"
As (cm <sup>2</sup> )	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = A_s * f_y / (\beta * f'c * b)$$

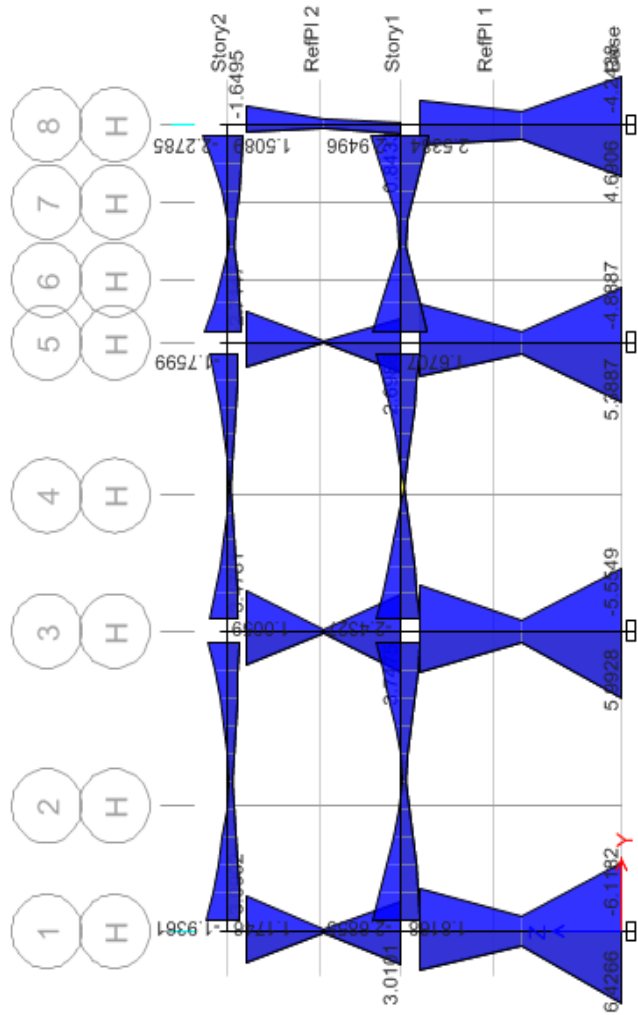
$$A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2) ]$$

#### 1º NIVEL / VIGA VP102(25X45 cm)

APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> )	$\rho = A_s / bd$	max (Tn-m)	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	Total
1-8	2.948	25.00	35.00	2.16	2.30	13.95	2.11	0.0026	14.99	Traccion		2			2.58
1-8	2.537	25.00	35.00	1.85	1.97	13.95	2.11	0.0023	14.99	Traccion		2			2.58

#### 2º NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)

1-8	2.277	25.00	35.00	1.66	1.76	13.95	2.11	0.0020	14.99	Traccion		2			2.58
1-8	1.508	25.00	35.00	1.09	1.16	13.95	2.11	0.0013	14.99	Traccion		2			2.58



### "DISEÑO DE VIGAS EJE "I-I"

$f'c$ :	210 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$ :	4200 kg/cm <sup>2</sup>
$\beta$ :	0.85
$\phi$ :	0.9

	cm <sup>2</sup>
$\rho \text{ min} = 0.7 * f'c * 0.5 / f_y$	0.0024
$\rho \text{ b} = 0.85 * \beta * f'c * 6000 / [ f_y * (600$	0.0213
$\rho \text{ max} = 0.75 * \rho \text{ b}$	0.0159

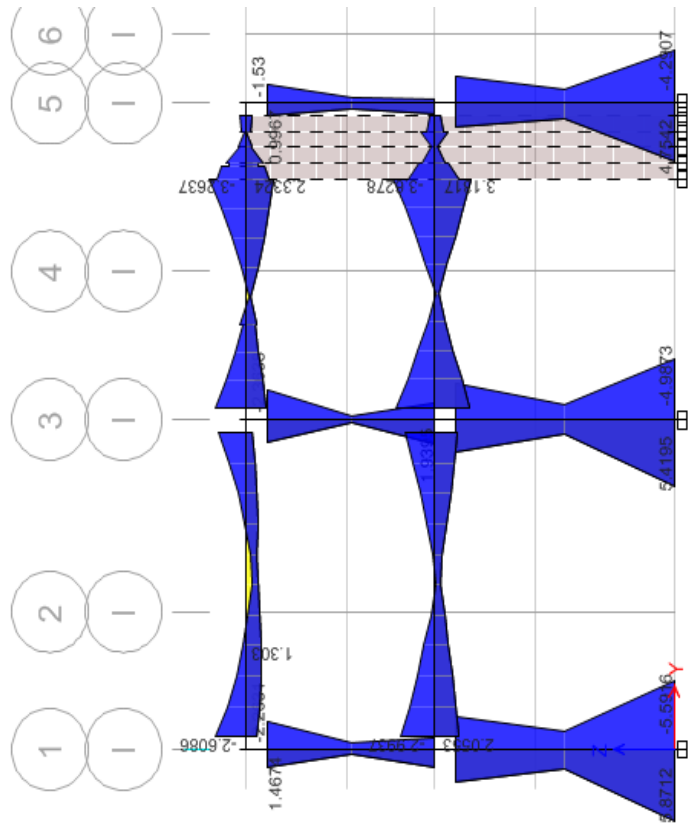
Varillas	$\phi$ 1/4"	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"	$\phi$ 3/4"	$\phi$ 1"
As (cm <sup>2</sup> )	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = A_s * f_y / (\beta * f'c * b)$$

$$A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2)]$$

#### 1° NIVEL / VIGA VP102(25X45 cm)

APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> ) $\rho = A_s / bd$	$\rho \text{ max}$ (Tn-m)	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	1	Total
1-5	3.625	25.00	35.00	2.68	2.85	13.95	2.11	0.0033	14.99	Traccion	3				3.87
1-5	3.129	25.00	35.00	2.30	2.45	13.95	2.11	0.0028	14.99	Traccion	2				2.58
2° NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)															
1-5	3.262	25.00	35.00	2.40	2.55	13.95	2.11	0.0029	14.99	Traccion	2				2.58
1-5	2.331	25.00	35.00	1.70	1.81	13.95	2.11	0.0021	14.99	Traccion	2				2.58



### "DISEÑO DE VIGAS EJE "1-1"

$f_c$ :	210 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$ :	4200 kg/cm <sup>2</sup>
$\beta$ :	0.85
$\phi$ :	0.9

	cm <sup>2</sup>
$\rho \text{ min} = 0.7f_c \cdot 0.5 / f_y$	0.0024
$\rho \text{ b} = 0.85 \cdot b \cdot f_c \cdot 6000 / [f_y \cdot (600$	0.0213
$\rho \text{ max} = 0.75 \cdot \rho \text{ b}$	0.0159

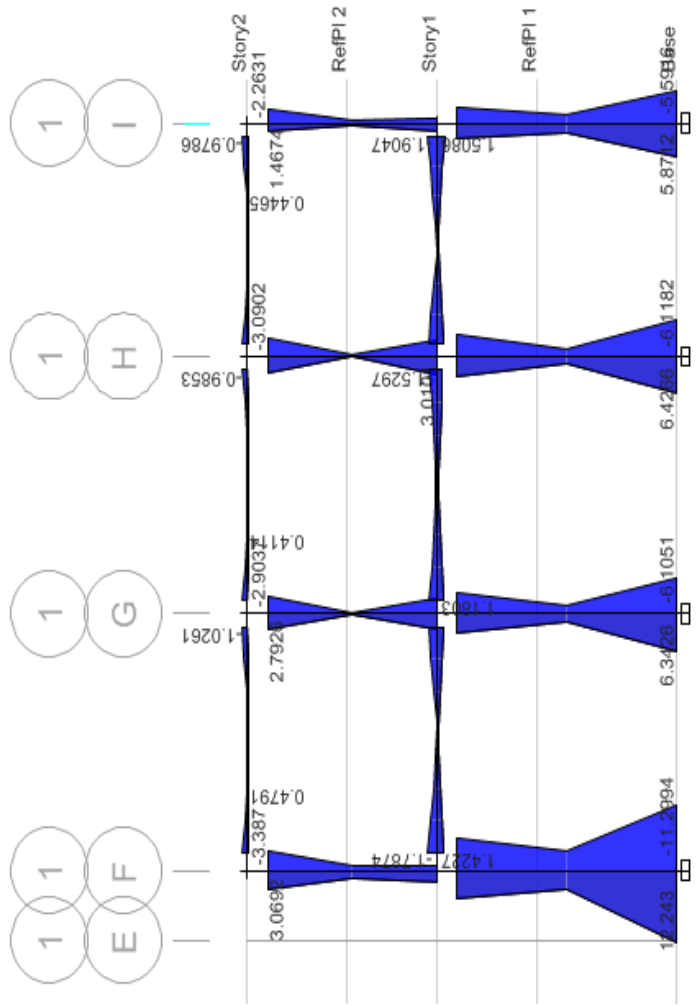
Varillas	$\phi$ 1/4"	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"	$\phi$ 3/4"	$\phi$ 1"
As (cm <sup>2</sup> )	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = A_s \cdot f_y / (\beta \cdot f_c \cdot b)$$

$$A_s = M / [\phi \cdot f_y \cdot (d - a/2)]$$

#### 1º NIVEL / VIGA VP102(25X30 cm)

APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	A <sub>s</sub> max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> )	$\rho = A_s / bd$	M max (Tn-m)	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	Total
F-I	1.905	25.00	30.00	1.63	1.73	11.95	1.81	0.0023	11.01	Traccion		2			2.58
F-I	1.509	25.00	30.00	1.28	1.36	11.95	1.81	0.0018	11.01	Traccion		2			2.58
<b>2º NIVEL / VIGA VP101(25X25 cm)</b>															
F-I	1.026	25.00	25.00	1.04	1.11	9.96	1.51	0.0018	7.65	Traccion		2			2.58
F-I	0.479	25.00	25.00	0.48	0.51	9.96	1.51	0.0008	7.65	Traccion		2			2.58



### "DISEÑO DE VIGAS EJE "3-3"

<b>f'c:</b>	210 kg/cm2
<b>fy:</b>	4200 kg/cm2
<b>β:</b>	0.85
<b>φ:</b>	0.9

<b>ρ min = 0.7*f'c/0.5*fy</b>	0.0024
<b>ρ b = 0.85* β * f'c * 6000 / [ fy * (600</b>	0.0213
<b>ρ max = 0.75 * ρb</b>	0.0159

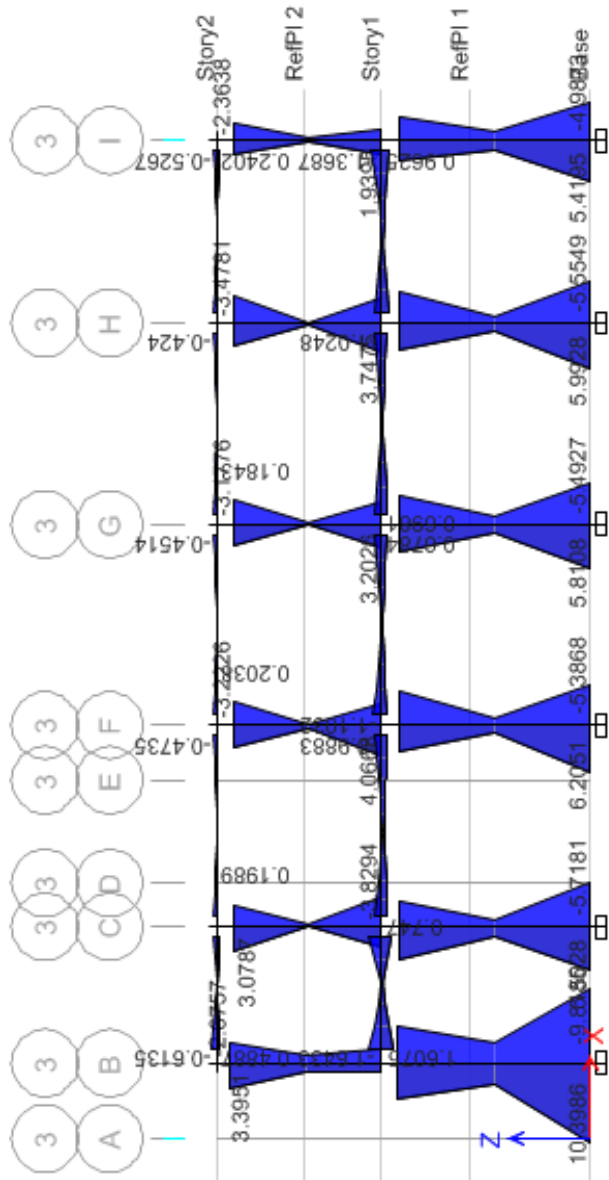
<b>Varillas</b>	Ø 1/4"	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 5/8"	Ø 3/4"	Ø 1"
<b>As (cm²)</b>	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = A_s * f_y / (\beta * f'_c * b)$$

$$A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2)]$$

#### 1° NIVEL / VIGA VP102(25X45 cm)

APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm²)	As max (cm²)	s min (cm²) ρ = As / bd	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	1	Total	
B-I	1.645	25.00	30.00	1.40	1.48	11.95	1.81	0.0020	11.01	2				2.58	
B-I	1.609	25.00	30.00	1.37	1.45	11.95	1.81	0.0019	11.01	2				2.58	
<b>2° NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)</b>															
B-I	0.613	25.00	25.00	0.62	0.66	9.96	1.51	0.0011	7.65	2				2.58	
B-I	0.488	25.00	25.00	0.49	0.52	9.96	1.51	0.0008	7.65	2				2.58	



### "DISEÑO DE VIGAS EJE "5-5"

$f'c$ :	210 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$ :	4200 kg/cm <sup>2</sup>
$\beta$ :	0.85
$\phi$ :	0.9

$\rho_{min} = 0.7 * f'c / 0.5 / f_y$	cm <sup>2</sup>
	0.0024
$\rho_b = 0.85 * 8 * f'c * 6000 / [ f_y * (600$	0.0213
$\rho_{max} = 0.75 * \rho_b$	0.0159

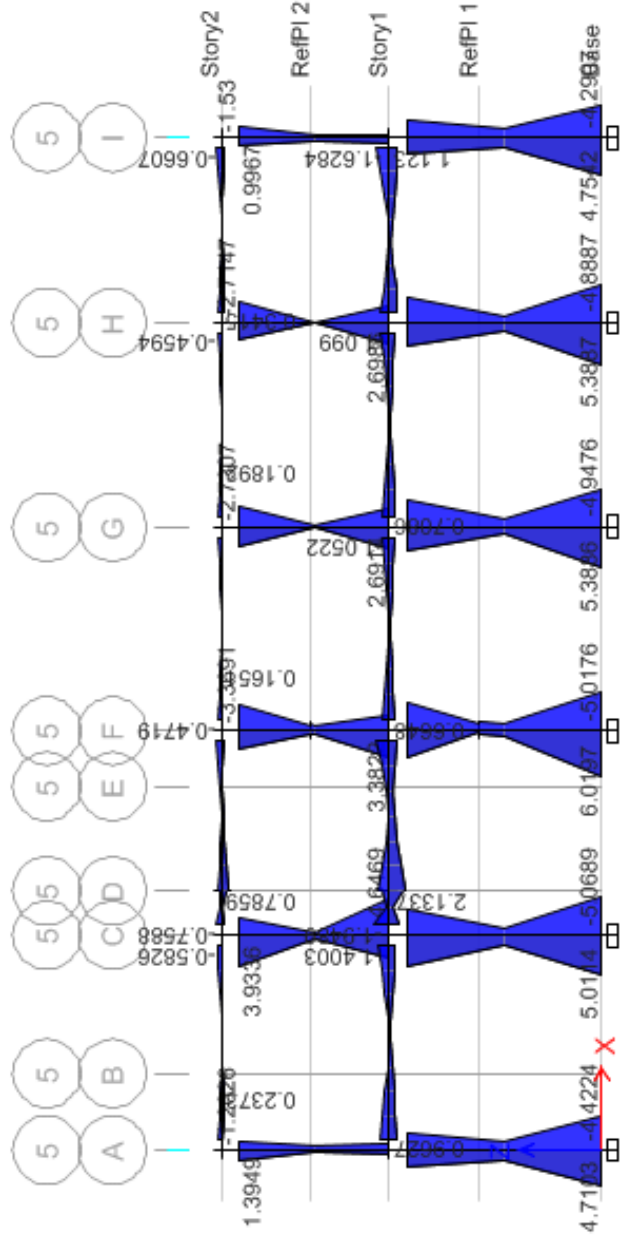
Varillas	$\phi$ 1/4"	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"	$\phi$ 3/4"	$\phi$ 1"
As (cm <sup>2</sup> )	0.32	0.71	1.29	1.98	2.85	5.1

$$a = A_s * f_y / (\beta * f'c * b)$$

$$A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2) ]$$

#### 1° NIVEL / VIGA VP102(25X45 cm)

APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> )	p = As / bd	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	Total	
A-I	1.951	25.00	30.00	1.67	11.95	11.95	1.81	0.0024	11.01	Traccion	2			2.58	
A-I	2.133	25.00	30.00	1.83	11.95	11.95	1.81	0.0026	11.01	Traccion	2			2.58	
<b>2° NIVEL / VIGA VP101(25X45 cm)</b>															
A-I	0.759	25.00	25.00	0.77	9.96	9.96	1.51	0.0013	7.65	Traccion	2			2.58	
A-I	0.786	25.00	25.00	0.79	9.96	9.96	1.51	0.0014	7.65	Traccion	2			2.58	



### "DISEÑO DE VIGAS EJE "8-8"

$f_c$ :	210 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$ :	4200 kg/cm <sup>2</sup>
$\beta$ :	0.85
$\phi$ :	0.9

$\rho \text{ min} = 0.7f_c \cdot 0.5 / f_y$	0.0024
$\rho \text{ b} = 0.85 \cdot 8 \cdot f_c \cdot 6000 / [f_y \cdot (600$	0.0213
$\rho \text{ max} = 0.75 \cdot \rho \text{ b}$	0.0159

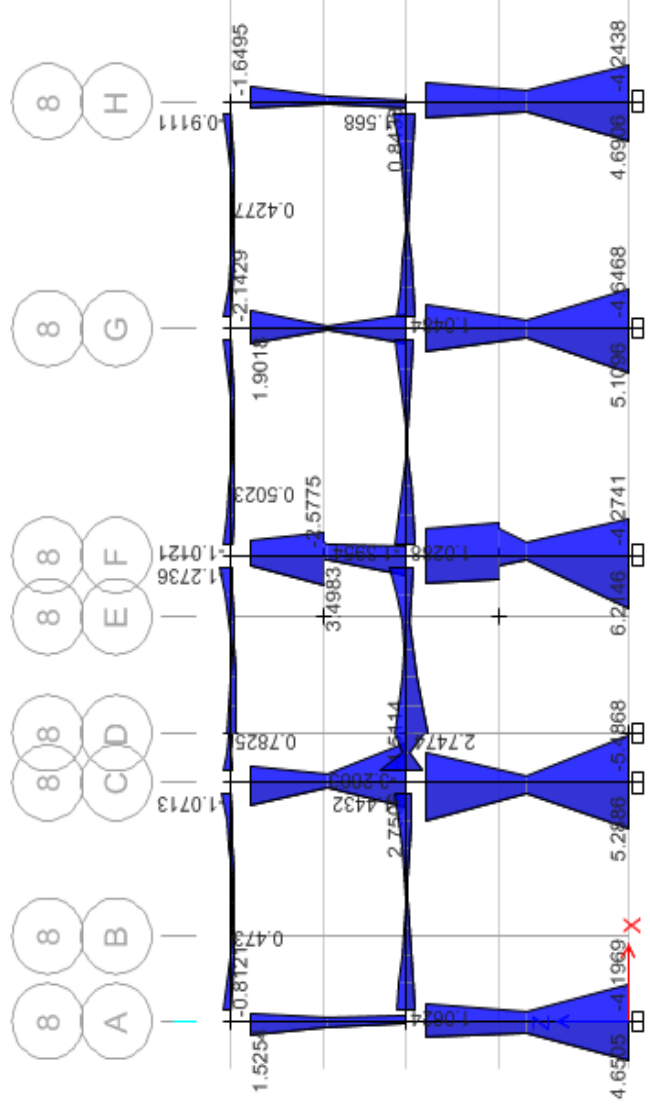
Varillas	$\phi$ 1/4"	$\phi$ 3/8"	$\phi$ 1/2"	$\phi$ 5/8"	$\phi$ 3/4"	$\phi$ 1"
As (cm <sup>2</sup> )	0.32	0.71	129	198	2.85	5.1

$$a = A_s \cdot f_y / (\beta \cdot f_c \cdot b)$$








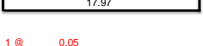




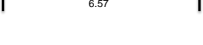


$$A_s = M / [\phi \cdot f_y \cdot (d - a/2)]$$

#### 1° NIVEL / VIGA VP102(25X30 cm)

APOYO	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	A <sub>s</sub> max (cm <sup>2</sup> )	s min (cm <sup>2</sup> )	$\rho = A_s / bd$	M max (Tn-m)	Trabaja a:	3/8	1/2	5/8	3/4	1	Total
A	3.289	25.00	30.00	2.87	3.05	11.95	1.81	0.0041	11.01	Traccion		3				3.87
A	2.749	25.00	30.00	2.38	2.52	11.95	1.81	0.0034	11.01	Traccion		2				2.58
<b>2° NIVEL / VIGA VP101(25X25 cm)</b>																
A	1.274	25.00	25.00	1.30	1.38	9.96	1.51	0.0022	7.65	Traccion		2				2.58
A	0.783	25.00	25.00	0.79	0.84	9.96	1.51	0.0013	7.65	Traccion		2				2.58










METRADO DE ACERO - VIGAS DE CIMENTACION													
N° de Partida	Descripción del Elemento Estructural	Diseño de Acero en el elemento estructural	Diámetro varilla	Longitud por diseño	Repeticiones del diseño	Cantidad de Elementos Estructurales	LONGITUD POR DIAMETRO DE VARILLA EN ML.						
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1	
0.E2.2.3.2 O.E. 2.2.3.2.3	VIGAS DE CIMENTACION ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 PARA VIGAS DE CIMENTACION	<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b> <b>EJE A</b> L= 15.93 Superior 2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150  0.150 Inferior 2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150  0.150  ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 7 @ 0.15 resto @ 0.25  H= 0.75 A= 0.30 Ltotal=  0.65 3.48 3.48 3.48 3.48	3/4 5/8 3/4 5/8 3/8 3/8 3/8 3/8	16.13 16.13 16.13 16.13 2.00 2.00 2.00 2.00	2.00 1.00 2.00 1.00 23.00 23.00 23.00 23.00	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00				16.13 32.26 16.13 32.26 46.00 46.00 46.00 46.00			
		<b>EJE B</b> L= 19.25 Superior 2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150  0.150 Inferior 2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150  0.150  ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 7 @ 0.15 resto @ 0.25  H= 0.75 A= 0.30 Ltotal=  0.65 3.48 3.48 3.48 3.48 2.92	3/4 5/8 3/4 5/8 3/8 3/8 3/8 3/8	19.45 19.45 19.45 19.45 2.00 2.00 2.00 2.00	2.00 1.00 2.00 1.00 23.00 23.00 23.00 20.00	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00				19.45 38.90 19.45 38.90 46.00 46.00 46.00 40.00			
		<b>EJE D</b> L= 18.07 Superior 2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150  0.150 Inferior 2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150  0.150  ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 7 @ 0.15 resto @ 0.25  H= 0.75 A= 0.30 Ltotal=  0.65 2.15 3.48 3.48 3.48 2.92	3/4 5/8 3/4 5/8 3/8 3/8 3/8 3/8	18.27 18.27 18.27 18.27 2.00 2.00 2.00 2.00	2.00 1.00 2.00 1.00 16.00 23.00 23.00 20.00	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00				18.27 36.54 18.27 36.54 32.00 46.00 46.00 40.00			
		<b>EJE C-G, G</b> L= 22.84 Superior 2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150  0.150 Inferior 2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150  0.150  ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 7 @ 0.15 resto @ 0.25  H= 0.75 A= 0.30 Ltotal=  0.65 2.26 3.60 3.67 3.48 3.48 2.92	3/4 5/8 3/4 5/8 3/8 3/8 3/8 3/8	23.04 23.04 23.04 23.04 2.00 2.00 2.00 2.00	2.00 1.00 2.00 1.00 17.00 23.00 24.00 23.00 20.00	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00				23.04 46.08 23.04 46.08 34.00 46.00 48.00 46.00 46.00 40.00			
		<b>EJE 1</b> L= 6.67 Superior 3 φ 3/4 0.150  0.150 Inferior 4 φ 3/4 0.150  0.150  ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 7 @ 0.15 resto @ 0.25  H= 0.75 A= 0.30 Ltotal=  0.65 3.20 2.27	3/4 3/4 3/8 3/8	6.87 6.87 2.00 2.00	3.00 4.00 21.00 17.00	1.00 1.00 1.00 1.00					20.61 27.48 42.00 34.00		








































METRADO DE ACERO - VIGAS											
N° de Partida	Descripción del Elemento Estructural	Diseño de Acero en el elemento estructural	Diámetro varilla	Longitud por diseño	Repeticiones del diseño	Cant. Elem. Estructurales	LONGITUD POR DIAMETRO DE VARILLA EN ML.				
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4
O.E. 2.3.5 O.E. 2.3.5.4	VIGAS ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 EN VIGAS										
		<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									
		<b>PRIMER NIVEL</b>									
	EJE1	<b>VP-102</b> L1= 6.67 Superior 2 φ 1/2" <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> L1= 6.59 <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> Inferior 2 φ 1/2" <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> L2= 6.59 <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18 H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 3.200 2.270 	1/2	6.89	2.00	1.00			13.78		
			1/2	6.89	2.00	1.00			13.78		
			3/8	1.08	25	1.00			27.00		
			3/8	1.08	20	1.00			21.60		
	EJE1, C-G	<b>VP-102</b> L1= 11.90 Superior 2 φ 1/2" <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> L1= 11.82 <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> Inferior 2 φ 1/2" <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> L2= 11.82 <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18 H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 2.180 3.520 3.780 	1/2	12.12	2.00	1.00			24.24		
			1/2	12.12	2.00	1.00			24.24		
			3/8	1.08	20	1.00			21.60		
			3/8	1.08	27	1.00			29.16		
			3/8	0.20	29	1.00			5.80		
	EJE3	<b>VP-101</b> L1= 12.16 Superior 3 φ 1/2" <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> L1= 12.08 <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> Inferior 2 φ 1/2" <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> L2= 12.08 <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18 H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 3.200 4.640 2.580 	1/2	12.38	3.00	1.00			37.14		
			1/2	12.38	2.00	1.00			24.76		
			3/8	1.08	25	1.00			27.00		
			3/8	1.08	34	1.00			36.72		
			3/8	0.20	22	1.00			4.40		
	ENTREEJE3 Y EJE4	<b>VCH</b> L1= 7.20 Superior 2 φ 3/8" <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> L1= 7.12 <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> Inferior 2 φ 3/8" <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> L2= 7.12 <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 3 @ 0.10 resto @ 0.15 H= 0.25 A= 0.20 Ltotal= 3.350 2.850 	3/8	7.42	2.00	1.00			14.84		
			3/8	7.42	2.00	1.00			14.84		
			3/8	0.78	27	1.00			21.06		
			3/8	0.78	24	1.00			18.72		
		<b>VCH</b> L1= 7.43 Superior 2 φ 3/8" <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> L1= 7.35 <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> Inferior 2 φ 3/8" <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> L2= 7.35 <span style="margin-left: 20px;">0.15</span> ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 3 @ 0.10 resto @ 0.15 H= 0.20 A= 0.20 Ltotal= 3.630 2.830 	3/8	7.65	2.00	1.00			15.30		
			3/8	7.65	2.00	1.00			15.30		
			3/8	0.68	29	1.00			19.72		
			3/8	0.68	24	1.00			16.32		

EJE 4	<p><b>VP-102</b></p> <p>L1= 13.90</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 13.82 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 13.82 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 3.200 4.640 4.370</p> 	1/2	14.12	2.00	1.00										28.24			
EJE 5	<p><b>VP-102</b></p> <p>L1= 14.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 13.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 13.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 3.200 4.640 4.640</p> 	1/2	14.29	2.00	1.00										28.58			
EJE 6	<p><b>VP-102</b></p> <p>L1= 14.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 13.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 13.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 3.200 4.640 4.640</p> 	1/2	14.29	2.00	1.00										28.58			
EJE 7	<p><b>VP-101</b></p> <p>L1= 10.47</p> <p>Superior 3 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 10.39 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 10.39 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 4.640 4.640</p> 	1/2	10.69	3.00	1.00										32.07			
EJE A	<p><b>VS-101</b></p> <p>L1= 15.93</p> <p>Superior 3 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 15.85 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 15.85 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.30 A= 0.25 Ltotal= 3.480 3.480</p> 	1/2	16.15	3.00	1.00										48.45			

	<b>EJEB</b>	<b>VS-102</b> L1= 19.25 Superior 2 φ 1/2" 0.15 L1= 19.17 0.15 Inferior 2 φ 1/2" 0.15 L2= 19.17 0.15 ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15 H= 0.30 A= 0.25 Ltotal= 3.480 2.920 	1/2	19.47	2.00	1.00			38.94		
	<b>EJED</b>	<b>VS-102</b> L1= 18.07 Superior 2 φ 1/2" 0.15 L1= 17.99 0.15 Inferior 2 φ 1/2" 0.15 L2= 17.99 0.15 ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15 H= 0.30 A= 0.25 Ltotal= 2.150 3.480 2.920 	1/2	18.29	2.00	1.00			36.58		
	<b>EJEG</b>	<b>VS-102</b> L1= 11.53 Superior 2 φ 1/2" 0.15 L1= 11.45 0.15 Inferior 2 φ 1/2" 0.15 L2= 11.45 0.15 ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15 H= 0.30 A= 0.25 Ltotal= 3.430 3.480 2.920 	1/2	11.75	2.00	1.00			23.50		
		<b>SEGUNDO NIVEL</b>									
	<b>EJE1</b>	<b>VP-102</b> L1= 6.67 Superior 2 φ 1/2" 0.15 L1= 6.59 0.15 Inferior 2 φ 1/2" 0.15 L2= 6.59 0.15 ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18 H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 3.200 2.270 	1/2	6.89	2.00	1.00			13.78		
	<b>EJE1, C-G</b>	<b>VP-101</b> L1= 11.90 Superior 2 φ 1/2" 0.15 L1= 11.82 0.15 Inferior 2 φ 1/2" 0.15 L2= 11.82 0.15 ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18 H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 2.180 3.520 3.780 	1/2	12.12	2.00	1.00			24.24		

	EJE 3	VP-101	<p>L1= 12.16</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 12.08 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 12.08 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.17 0.27</span></p> <p>3.200 4.640 2.580</p>	1/2	12.38	2.00	1.00			24.76			
			<p>L1= 7.20</p> <p>Superior 2 φ 3/8" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 7.12 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 3/8" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 7.12 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 3 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.20 Ltotal= <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.12 0.17</span></p> <p>3.350 2.850</p>	3/8	7.42	2.00	1.00			14.84			
			<p>L1= 13.90</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 13.82 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 13.82 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.17 0.27</span></p> <p>3.200 4.640 4.370</p>	1/2	14.12	2.00	1.00			28.24			
			<p>L1= 14.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 13.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 13.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.17 0.27</span></p> <p>3.200 4.640 4.640</p>	1/2	14.29	2.00	1.00			28.58			
			<p>L1= 14.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 13.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 13.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.17 0.27</span></p> <p>3.200 4.640 4.640</p>	1/2	14.29	2.00	1.00			28.58			
			<p>L1= 14.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 13.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 13.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.17 0.27</span></p> <p>3.200 4.640 4.640</p>	1/2	14.29	2.00	1.00			28.58			

EJE7	VP-101	<p>L1= 10.47</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 10.39 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 10.39 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 4.640 4.640</p> 	1/2	10.69	2.00	1.00	21.38						
EJE7	VP-101	<p>L1= 10.47</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 10.39 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 10.39 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 4.640 4.640</p> 	3/8	1.08	34	1.00	36.72						
EJE7	VP-101	<p>L1= 10.47</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 10.39 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 10.39 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 4.640 4.640</p> 	3/8	1.08	34	1.00	36.72						
EJE A	VS-101	<p>L1= 15.93</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 15.85 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 15.85 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 3.480</p> 	1/2	16.15	2.00	1.00	32.30						
EJE A	VS-101	<p>L1= 15.93</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 15.85 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 15.85 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 3.480</p> 	1/2	16.15	2.00	1.00	32.30						
EJE A	VS-101	<p>L1= 15.93</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 15.85 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 15.85 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 3.480</p> 	3/8	0.88	29	2.00	51.04						
EJE A	VS-101	<p>L1= 15.93</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 15.85 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 15.85 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 3.480</p> 	3/8	0.88	29	2.00	51.04						
EJE B	VS-101	<p>L1= 19.25</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 19.17 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 19.17 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 2.920</p> 	1/2	19.47	2.00	1.00	38.94						
EJE B	VS-101	<p>L1= 19.25</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 19.17 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 19.17 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 2.920</p> 	1/2	19.47	2.00	1.00	38.94						
EJE B	VS-101	<p>L1= 19.25</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 19.17 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 19.17 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 2.920</p> 	3/8	0.88	29	4.00	102.08						
EJE B	VS-101	<p>L1= 19.25</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 19.17 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 19.17 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 2.920</p> 	3/8	0.88	26	1.00	22.88						
EJE D	VS-101	<p>L1= 18.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 17.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 17.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 2.150 3.480 2.920</p> 	1/2	18.29	2.00	1.00	36.58						
EJE D	VS-101	<p>L1= 18.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 17.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 17.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 2.150 3.480 2.920</p> 	1/2	18.29	2.00	1.00	36.58						
EJE D	VS-101	<p>L1= 18.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 17.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 17.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 2.150 3.480 2.920</p> 	3/8	0.88	20	1.00	17.60						
EJE D	VS-101	<p>L1= 18.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 17.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 17.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 2.150 3.480 2.920</p> 	3/8	0.88	29	3.00	76.56						
EJE D	VS-101	<p>L1= 18.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 17.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 17.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 2.150 3.480 2.920</p> 	3/8	0.20	26	1.00	5.20						
EJE G	VS-101	<p>L1= 11.53</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 11.45 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 11.45 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.430 3.480 2.920</p> 	1/2	11.75	2.00	1.00	23.50						
EJE G	VS-101	<p>L1= 11.53</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 11.45 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 11.45 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.430 3.480 2.920</p> 	1/2	11.75	2.00	1.00	23.50						
EJE G	VS-101	<p>L1= 11.53</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 11.45 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 11.45 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.430 3.480 2.920</p> 	3/8	0.88	29	1.00	25.52						
EJE G	VS-101	<p>L1= 11.53</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 11.45 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 11.45 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.430 3.480 2.920</p> 	3/8	0.88	29	3.00	76.56						
EJE G	VS-101	<p>L1= 11.53</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 11.45 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 11.45 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.430 3.480 2.920</p> 	3/8	0.20	26	1.00	5.20						
Peso en kilogramos por metro lineal							0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	Total en kg
Longitud total por diámetro, en metros lineales							-	2.036.78	1.242.74	-	-	-	-
Total en kilogramos por diámetro							-	1.140.60	1.235.28	-	-	-	2.375.88
<b>TOTAL</b>													<b>2.375.8804</b>



N° de Partida	Descripción del Elemento Estructural	Diseño de Acero en el elemento estructural	METRADO DE ACERO - LOSA ALIGERADA				LONGITUD POR DIAMETRO DE VARILLA EN ML.					
			Diámetro varilla	Longitud por diseño	Repeticiones del diseño	Cantidad de Elementos Estructurales	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
O.E. 2.3.6 OE. 2.3.6.4	LOSA ALIGERADA ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 PARA LOSA ALIGERADA	<p>MODULO ADMINISTRATIVO</p> <p>PRIMER NIVEL</p> <p>PAÑO A-B , 1-3</p> <p>L= 4.13</p> <p>4.09</p> <p>0.15 1.43</p> <p>1.43 0.15</p> <p>ACERO TEMPERATURA</p> <p>L= 3.85</p> <p>3.81</p>	1/2	4.79	8.00	1.00			38.32			
	PAÑO A-B , 4-6	<p>L= 8.17</p> <p>8.13</p> <p>0.15 1.48</p> <p>2.10</p> <p>1.50</p> <p>1.43 0.15</p> <p>ACERO TEMPERATURA</p> <p>L= 3.85</p> <p>3.81</p>	1/2	8.43	8.00	1.00			67.44			
	PAÑO B-C , 1-7	<p>L= 19.25</p> <p>19.21</p> <p>0.15 1.45</p> <p>2.05</p> <p>2.10</p> <p>2.10</p> <p>1.95</p> <p>1.25 0.15</p> <p>ACERO TEMPERATURA</p> <p>L= 2.62</p> <p>2.60</p>	1/2	19.51	6.00	1.00			117.06			
	PAÑO C-D , 1-7	<p>L= 18.63</p> <p>18.59</p> <p>0.15 1.33</p> <p>1.95</p> <p>2.10</p> <p>2.10</p> <p>1.95</p> <p>1.25 0.15</p> <p>ACERO TEMPERATURA</p> <p>L= 2.17</p> <p>2.15</p>	3/8	18.89	6.00	1.00		113.34				
	PAÑO D-E , 2-7	<p>L= 17.70</p> <p>17.66</p> <p>0.15 3.53</p> <p>2.10</p> <p>2.15</p> <p>1.95</p> <p>1.25 0.15</p> <p>ACERO TEMPERATURA</p> <p>L= 1.08</p> <p>1.06</p>	3/8	17.96	3.00	1.00		53.88				
			1/2	3.66	3.00	1.00			10.98			
			1/2	2.10	3.00	1.00			6.30			
			3/8	2.15	3.00	1.00		6.45				
			3/8	1.95	3.00	1.00		5.85				
			1/2	1.38	3.00	1.00			4.14			
			1/4	1.21	66.00	1.00		79.86				

PAÑO D-E , 2-7	<p>L= 16.54</p> <p>ACERO TEMPERATURA L= 1.72</p>	<p>3/8 1/2 1/2 3/8 3/8 1/2 1/4</p>	<p>16.80 2.45 2.10 2.15 1.95 1.38 1.85</p>	<p>4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 61.00</p>	<p>1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00</p>	<p>67.20 9.80 8.40 8.60 7.80 5.52 112.85</p>	<p>9.80 8.40 8.60 7.80 5.52</p>				
PAÑO E-G , 3-7	<p>L= 14.18</p> <p>ACERO TEMPERATURA L= 1.94</p>	<p>3/8 1/2 1/2 3/8 3/8 1/2 1/4</p>	<p>14.44 1.37 1.75 2.15 1.95 1.38 2.07</p>	<p>5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 51.00</p>	<p>1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00</p>	<p>72.20 6.85 8.75 10.75 9.75 6.90 105.57</p>	<p>6.85 8.75 10.75 9.75 6.90</p>				
<b>SEGUNDO NIVEL</b>											
PAÑO A-B , 1-3	<p>L= 4.13</p> <p>ACERO TEMPERATURA L= 3.85</p>	<p>1/2 1/2 1/2 1/4</p>	<p>4.79 1.58 1.58 4.11</p>	<p>8.00 8.00 8.00 15.00</p>	<p>1.00 1.00 1.00 1.00</p>	<p>38.32 12.64 12.64 61.65</p>	<p>38.32 12.64 12.64</p>				
PAÑO A-B , 4-6	<p>L= 8.17</p> <p>ACERO TEMPERATURA L= 3.85</p>	<p>3/8 1/2 1/2 1/2 1/4</p>	<p>8.43 1.63 2.10 1.58 4.11</p>	<p>8.00 8.00 8.00 8.00 31.00</p>	<p>1.00 1.00 1.00 1.00 1.00</p>	<p>67.44 13.04 16.80 12.64 127.41</p>	<p>13.04 16.80 12.64</p>				
PAÑO B-C , 1-7	<p>L= 19.25</p> <p>ACERO TEMPERATURA L= 2.62</p>	<p>3/8 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/4</p>	<p>19.51 1.58 2.05 2.10 2.10 1.95 1.38 2.75</p>	<p>6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 71.00</p>	<p>1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00</p>	<p>117.06 9.48 12.30 12.60 12.60 11.70 8.28 195.25</p>	<p>9.48 12.30 12.60 12.60 11.70 8.28</p>				

PAÑO C-D , 1-7	<p>L= 18.63</p> <p>ACERO TEMPERATURA L= 2.17</p>	3/8	18.89	6.00	1.00	113.34					
		1/2	1.46	6.00	1.00		8.76				
		1/2	1.95	6.00	1.00		11.70				
		1/2	2.10	6.00	1.00		12.60				
		1/2	2.10	6.00	1.00		12.60				
		1/2	1.95	6.00	1.00		11.70				
		1/2	1.38	6.00	1.00		8.28				
1/4	2.30	69.00	1.00	158.70							
PAÑO D-E , 2-7	<p>L= 17.10</p> <p>ACERO TEMPERATURA L= 3.00</p>	3/8	17.36	7.00	1.00	121.52					
		1/2	3.00	7.00	1.00		21.00				
		1/2	2.10	7.00	1.00		14.70				
		1/2	2.15	7.00	1.00		15.05				
		1/2	1.95	7.00	1.00		13.65				
		1/2	1.38	7.00	1.00		9.66				
		1/4	3.13	62.00	1.00		194.06				
PAÑO E-G , 3-7	<p>L= 14.18</p> <p>ACERO TEMPERATURA L= 1.94</p>	3/8	14.44	5.00	1.00	72.20					
		1/2	1.37	5.00	1.00		6.85				
		1/2	1.75	5.00	1.00		8.75				
		1/2	2.15	5.00	1.00		10.75				
		1/2	1.95	5.00	1.00		9.75				
		1/2	1.38	5.00	1.00		6.90				
		1/4	2.07	51.00	1.00		105.57				
Peso en kilogramos por metro lineal					0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	Total en kg
Longitud total por diámetro, en metros lineales					1,683.93	859.38	846.56	-	-	-	
Total en kilogramos por diámetro					420.98	481.25	841.48	-	-	-	1,743.72

## 2. Concreto.

<b>PLANILLA DE METRADOS DE ESTRUCTURAS - MODULO ADMINISTRATIVO</b>										
PROYECTO:	"ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"							DEPARTAMENTO		LAMBAYEQUE
								PROVINCIA		CHICLAYO
								DISTRITO		PIMENTEL
ITEM	DESCRIPCION	UND	CAN	ELEM.	L	A	H	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
<b>O.E. 2</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>									
02.02.02	CONCRETO SIMPLE									
02.02.01	SOBRECIMIENTO									
02.02.01.01	CONCRETO SIMPLE $f_c > 140$ kg/cm <sup>2</sup> , PARA SOBRECIMIENTOS									1.42
MODULO ADMINISTRATIVO									1.42	1.42
	En el Eje D - Corte 4-4	M3	1	1	2.92	0.120	1.10	0.39		
	En el Eje 5 - Corte 9-9	M3	1	1	7.84	0.120	1.10	1.03		
02.02.02	FALSO PISO									
02.02.02.01	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12	M2								214.31
MODULO ADMINISTRATIVO									214.31	214.31
	AREA UTIL:									
	TOTAL:	M2	1	1	AREA	214.31		214.31		
<b>2.03</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>									
02.03.01	ZAPATAS									
02.03.01.01	CONCRETO $f_c = 210$ Kg/cm <sup>2</sup> EN ZAPATAS	M3								51.50
MODULO ADMINISTRATIVO									51.50	51.50
	EJE A	M3	1	1	AREA	18.70	0.60	11.22		
	EJE B	M3	1	1	AREA	13.09	0.60	7.85		
	EJE D	M3	1	1	AREA	9.66	0.60	5.80		
	EJE G	M3	1	1	AREA	6.11	0.60	3.67		
	EJE 1	M3	1	1	AREA	7.58	0.60	4.55		
	EJE 3	M3	1	1	AREA	4.57	0.60	2.74		
	EJE 4	M3	1	1	AREA	5.76	0.60	3.46		
	EJE 5	M3	1	1	AREA	5.87	0.60	3.52		
	EJE 6	M3	1	1	AREA	5.29	0.60	3.18		
	EJE 7	M3	1	1	AREA	9.20	0.60	5.52		
02.03.02	VIGAS DE CIMENTACION									
02.03.02.01	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION $f_c = 210$ kg/cm <sup>2</sup> .	M3								31.50
MODULO ADMINISTRATIVO									31.50	31.50
	EJE A	M3	1	1	15.93	0.30	0.75	3.58		
	EJE B	M3	1	1	19.25	0.30	0.75	4.33		
	EJE D	M3	1	1	18.07	0.30	0.75	4.07		
	EJE G	M3	1	1	11.53	0.30	0.75	2.59		
	EJE 1	M3	1	1	16.50	0.30	0.75	3.71		
	EJE 3	M3	1	1	10.80	0.30	0.75	2.43		
	EJE 4	M3	1	1	12.60	0.30	0.75	2.84		
	EJE 5	M3	1	1	12.87	0.30	0.75	2.90		
	EJE 6	M3	1	1	12.87	0.30	0.75	2.90		
	EJE 7	M3	1	1	9.57	0.30	0.75	2.15		
02.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO									
02.03.03.01	CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm <sup>2</sup> PARA SOBRECIMIENTO REFORZADO	M3								7.85
MODULO ADMINISTRATIVO									7.85	7.85
	EJE A	M3	1	1	12.12	0.12	1.10	1.60		
	EJE B	M3	1	1	2.92	0.12	1.10	0.39		
	EJE G	M3	1	1	9.73	0.12	1.10	1.28		
	EJE 1	M3	1	1	15.06	0.12	1.10	1.99		
	EJE 3	M3	1	1	2.66	0.12	1.10	0.35		
	EJE 4	M3	1	1	4.47	0.12	1.10	0.59		
	EJE 6	M3	1	1	3.20	0.12	1.10	0.42		
	EJE 7	M3	1	1	9.28	0.12	1.10	1.22		
02.03.04	COLUMNAS									
02.03.04.01	CONCRETO EN COLUMNAS $f_c = 210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3								27.97
MODULO ADMINISTRATIVO									27.97	27.97
	C-1	M3	20	1	AREA	0.1600	6.90	22.08		
	C-2	M3	3	1	AREA	0.238	6.90	4.92		
	C-3	M3	5	1	AREA	0.0300	6.50	0.98		

02.03.05	VIGAS	M3											
02.03.05.01	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3											21.24
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>											21.24	21.24	
<b>PRIMER NIVEL</b>													
<i>En el Eje 1</i>													
	VP - 102 (25X35)	M3	1	1	5.47	0.25	0.35	0.48					
<i>En el Eje 1, C-G</i>													
	VP - 102 (25X35)	M3	1	1	9.50	0.25	0.35	0.83					
<i>En el Eje 3</i>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	10.50	0.25	0.35	0.92					
<i>Entre los Ejes 3 y 4</i>													
	V.CH (0.25X0.20)	M3	1	1	6.20	0.25	0.20	0.31					
	V.CH (0.20X0.20)	M3	1	1	6.50	0.20	0.20	0.26					
<i>En el Eje 4</i>													
	VP - 102 (25X35)	M3	1	1	12.31	0.25	0.35	1.08					
<i>En el Eje 5</i>													
	VP - 102 (25X35)	M3	1	1	12.48	0.25	0.35	1.09					
<i>En el Eje 6</i>													
	VP - 102 (25X35)	M3	1	1	12.48	0.25	0.35	1.09					
<i>En el Eje 7</i>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	9.28	0.25	0.35	0.81					
<i>En el Eje A</i>													
	VS - 101 (25X30)	M3	1	1	13.92	0.25	0.30	1.04					
<i>En el Eje B</i>													
	VS - 102 (25X30)	M3	1	1	16.84	0.25	0.30	1.26					
<i>En el Eje D</i>													
	VS - 102 (25X30)	M3	1	1	15.60	0.25	0.30	1.17					
<i>En el Eje G</i>													
	VS - 102 (25X30)	M3	1	1	10.07	0.25	0.30	0.76					
<b>SEGUNDO NIVEL</b>													
<i>En el Eje 1</i>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	5.47	0.25	0.35	0.48					
<i>En el Eje 1, C-G</i>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	9.50	0.25	0.35	0.83					
<i>En el Eje 3</i>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	10.50	0.25	0.35	0.92					
<i>Entre los Ejes 3 y 4</i>													
	V.CH (0.25X0.20)	M3	1	1	6.20	0.25	0.20	0.31					
<i>En el Eje 4</i>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	12.31	0.25	0.35	1.08					
<i>En el Eje 5</i>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	12.48	0.25	0.35	1.09					
<i>En el Eje 6</i>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	12.48	0.25	0.35	1.09					
<i>En el Eje 7</i>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	9.28	0.25	0.35	0.81					
<i>En el Eje A</i>													
	VS - 101 (25X25)	M3	1	1	13.92	0.25	0.25	0.87					
<i>En el Eje B</i>													
	VS - 101 (25X25)	M3	1	1	16.84	0.25	0.25	1.05					
<i>En el Eje D</i>													
	VS - 101 (25X25)	M3	1	1	15.60	0.25	0.25	0.98					
<i>En el Eje G</i>													
	VS - 101 (25X25)	M3	1	1	10.07	0.25	0.25	0.63					
02.03.06	LOSA ALIGERADA												
02.03.06.01	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3											33.34
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>											33.34	33.34	
	VOLUMEN DE CONCRETO EN LOSA ALG. DE 20cm incluido Viguetas	M3	1.00							33.34			
02.03.06.03	LADRILLO ARCILLA PARA TECHO 15X30X30 CM	Und											3,173.00
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>											3,173.00	3,173.00	
					<b>AREA PAÑOS</b>					380.90			
		und			<b>Nº DE LAD. X m2</b>					8.33			
		und			<b>Nº DE LADRILLOS</b>				=	3,173.00			

PAÑOS			AREA	AREA m2	Nº DE LAD. X m2	Nº DE LADRILLOS	VOL. DE UN LADRILO	VOL. TOTAL LADRILLOS	VOL. FICTICIO	VOL. REAL DE CONCRETO
<b>VOLUMEN DE CONCRETO</b>										
REPETICIONES	ANCHO	LARGO		380.90	8.33	3173	0.0135	42.84	76.18	33.34
PRIMER NIVEL										
1.00	3.63	3.35	12.16							
1.00	3.78	3.35	12.66							
1.00	3.63	3.35	12.16							
1.00	AREA	16.30	16.30							
1.00	3.63	4.79	17.39							
1.00	3.78	4.79	18.11							
1.00	3.63	4.79	17.39							
1.00	3.07	4.79	14.71							
1.00	AREA	3.95	3.95							
1.00	1.08	3.63	3.92							
1.00	AREA	3.78	3.78							
1.00	AREA	5.63	5.63							
1.00	AREA	18.54	18.54							
1.00	3.63	4.94	17.93							
1.00	3.07	4.94	15.17							
SEGUNDO NIVEL										
1.00	3.63	3.35	12.16							
1.00	3.78	3.35	12.66							
1.00	3.63	3.35	12.16							
1.00	AREA	16.30	16.30							
1.00	3.63	4.79	17.39							
1.00	3.78	4.79	18.11							
1.00	3.63	4.79	17.39							
1.00	3.07	4.79	14.71							
1.00	AREA	3.95	3.95							
1.00	AREA	14.64	14.64							
1.00	AREA	18.54	18.54							
1.00	3.63	4.94	17.93							
1.00	3.07	4.94	15.17							

### 3. Encofrado.

<b>PLANILLA DE METRADOS DE ESTRUCTURAS - MODULO ADMINISTRATIVO</b>										
PROYECTO:	"ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"							DEPARTAMENTO		LAMBAYEQUE
								PROVINCIA		CHICLAYO
								DISTRITO		PIMENTEL
ITEM	DESCRIPCION	UND	CAN	ELEM.	L	A	H	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
<b>02</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>									
<b>2.02</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>									
<b>02.02.01</b>	<b>SOBRECIMIENTO</b>									
<b>02.02.01.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL SOBRECIMIENTO</b>	M2								23.67
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									23.67	23.67
	En el Eje D - Corte 4-4	M2	2	1	2.92		1.10	6.42		
	En el Eje 5 - Corte 9-9	M2	2	1	7.84		1.10	17.25		
<b>2.03</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>									
<b>02.03.03</b>	<b>SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>									
<b>02.03.03.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>	M2								130.77
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									130.77	130.77
	EJE A	M2	2	1	12.12		1.10	26.66		
	EJE B	M2	2	1	2.92		1.10	6.42		
	EJE G	M2	2	1	9.73		1.10	21.41		
	EJE 1	M2	2	1	15.06		1.10	33.13		
	EJE 3	M2	2	1	2.66		1.10	5.85		
	EJE 4	M2	2	1	4.47		1.10	9.83		
	EJE 6	M2	2	1	3.20		1.10	7.04		
	EJE 7	M2	2	1	9.28		1.10	20.42		
<b>02.03.04</b>	<b>COLUMNAS</b>									
<b>02.03.04.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS</b>	M2								268.49
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									268.49	268.49
	C-1	M2	20	1	PERIM	1.60	6.65	212.80		
	C-2	M2	3	1	PERIM	1.73	6.65	34.51		
	C-3	M2	5	1	PERIM	0.70	6.05	21.18		
<b>02.03.05</b>	<b>VIGAS</b>	M3								
<b>02.03.05.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS</b>	M2								126.35
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									126.35	126.35
<b>PRIMER NIVEL</b>										
	<b>En el Eje 1</b>									
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	5.47		0.350	1.91		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	5.47	0.13		0.71		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral interior	M2	1	1	5.47		0.150	0.82		
	<b>En el Eje 3</b>									
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	7.84	0.25		1.96		
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	10.50		0.200	2.10		
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.150	0.48		
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	7.22		0.200	1.44		
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	2.66	0.13		0.35		
	<b>En el Eje 4</b>									
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.350	1.12		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.150	0.48		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	3.20	0.13		0.42		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	2	1	9.11		0.150	2.73		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	4.64	0.25		1.16		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	4.47	0.13		0.58		
	<b>En el Eje 5</b>									
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	2	1	12.48		0.150	3.74		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	12.48	0.25		3.12		
	<b>En el Eje 6</b>									
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.350	1.12		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.150	0.48		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	3.20	0.13		0.42		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	2	1	9.28		0.150	2.78		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	9.28	0.25		2.32		

	<b>En el Eje 7</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	9.28		0.350	3.25	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	9.28		0.150	1.39	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	9.28	0.13		1.21	
	<b>En el Eje A</b>								
	VS - 101 (25X30) - Encofrado lateral	M2	1	1	13.92		0.300	4.18	
	VS - 101 (25X30) - Encofrado lateral	M2	1	1	13.92		0.100	1.39	
	VS - 101 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	13.92	0.13		1.81	
	<b>En el Eje B</b>								
	VS - 102 (25X30) - Encofrado lateral	M2	2	1	13.92		0.100	2.78	
	VS - 102 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	13.92	0.25		3.48	
	VS - 102 (25X30) - Encofrado lateral	M2	1	1	2.92		0.300	0.88	
	VS - 102 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	2.92	0.13		0.38	
	<b>En el Eje D</b>								
	VS - 102 (25X30) - Encofrado lateral	M2	2	1	15.53		0.100	3.11	
	VS - 102 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	15.53	0.25		3.88	
	<b>En el Eje G</b>								
	VS - 102 (25X30) - Encofrado lateral	M2	2	1	9.85		0.300	5.91	
	VS - 102 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	9.85	0.13		1.28	
	VS - 102 (25X30) - Encofrado lateral	M2	1	1	9.85		0.100	0.99	
	<b>SEGUNDO NIVEL</b>								
	<b>En el Eje 1</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	5.47		0.350	1.91	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	5.47	0.13		0.71	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral interior	M2	1	1	5.47		0.150	0.82	
	<b>En el Eje 3</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	7.84	0.25		1.96	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	10.50		0.200	2.10	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.150	0.48	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	7.22		0.200	1.44	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	2.66	0.13		0.35	
	<b>En el Eje 4</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.350	1.12	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.150	0.48	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	3.20	0.13		0.42	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	2	1	9.11		0.150	2.73	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	4.64	0.25		1.16	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	4.47	0.13		0.58	
	<b>En el Eje 5</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	2	1	12.48		0.150	3.74	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	12.48	0.25		3.12	
	<b>En el Eje 6</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.350	1.12	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.150	0.48	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	3.20	0.13		0.42	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	2	1	9.28		0.150	2.78	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	9.28	0.25		2.32	
	<b>En el Eje 7</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	9.28		0.350	3.25	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	9.28		0.150	1.39	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	9.28	0.13		1.21	
	<b>En el Eje A</b>								
	VS - 101 (25X25) - Encofrado lateral	M2	1	1	13.92		0.250	3.48	
	VS - 101 (25X25) - Encofrado lateral	M2	1	1	13.92		0.050	0.70	
	VS - 101 (25X25) - Encofrado inferior	M2	1	1	13.92	0.13		1.81	
	<b>En el Eje B</b>								
	VS - 101 (25X25) - Encofrado lateral	M2	2	1	13.92		0.050	1.39	
	VS - 101 (25X25) - Encofrado inferior	M2	1	1	13.92	0.25		3.48	
	VS - 101 (25X25) - Encofrado lateral	M2	1	1	2.92		0.250	0.73	
	VS - 101 (25X25) - Encofrado inferior	M2	1	1	2.92	0.13		0.38	
	<b>En el Eje D</b>								
	VS - 101 (25X30) - Encofrado lateral	M2	2	1	15.53		0.050	1.55	
	VS - 101 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	15.53	0.25		3.88	
	<b>En el Eje G</b>								
	VS - 101 (25X30) - Encofrado lateral	M2	2	1	9.85		0.250	4.93	
	VS - 101 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	9.85	0.13		1.28	
	VS - 101 (25X30) - Encofrado lateral	M2	1	1	9.85		0.050	0.49	



02.03.06	LOSA ALIGERADA												
02.03.06.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA LOSAS ALIGERADAS	M2											380.90
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>											380.90	380.90	
	PAÑOS												
	PAÑOS INTERNOS DEL MODULO												
	PRIMER NIVEL												
		M2	1	1	3.63	3.35					12.16		
		M2	1	1	3.78	3.35					12.66		
		M2	1	1	3.63	3.35					12.16		
		M2	1	1	AREA	16.30					16.30		
		M2	1	1	3.63	4.79					17.39		
		M2	1	1	3.78	4.79					18.11		
		M2	1	1	3.63	4.79					17.39		
		M2	1	1	3.07	4.79					14.71		
		M2	1	1	AREA	3.95					3.95		
		M2	1	1	1.08	3.63					3.92		
		M2	1	1	AREA	3.78					3.78		
		M2	1	1	AREA	5.63					5.63		
		M2	1	1	AREA	18.54					18.54		
		M2	1	1	3.63	4.94					17.93		
		M2	1	1	3.07	4.94					15.17		
	SEGUNDO NIVEL												
		M2	1	1	3.63	3.35					12.16		
		M2	1	1	3.78	3.35					12.66		
		M2	1	1	3.63	3.35					12.16		
		M2	1	1	AREA	16.30					16.30		
		M2	1	1	3.63	4.79					17.39		
		M2	1	1	3.78	4.79					18.11		
		M2	1	1	3.63	4.79					17.39		
		M2	1	1	3.07	4.79					14.71		
		M2	1	1	AREA	3.95					3.95		
		M2	1	1	AREA	14.64					14.64		
		M2	1	1	AREA	18.54					18.54		
		M2	1	1	3.63	4.94					17.93		
		M2	1	1	3.07	4.94					15.17		

#### 4. Excavaciones.

<b>PLANILLA DE METRADOS DE ESTRUCTURAS - MODULO ADMINISTRATIVO</b>											
PROYECTO:	"ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"							DEPARTAMENTO		LAMBAYEQUE	
								PROVINCIA		CHICLAYO	
								DISTRITO		PIMENTEL	
ITEM	DESCRIPCION	UND	CAN	ELEM.	L	A	H	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL	
02	<b>ESTRUCTURAS</b>										
2.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
02.01.01	EXCAVACIONES										
02.01.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y ZAPATAS	M3								193.34	
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									193.34	193.34	
	<b>ZAPATAS</b>										
	EJE A	M3	1	1	15.93	1.60	1.50		38.23		
	EJE B	M3	1	1	15.03	0.90	1.50		20.29		
		M3	1	1	4.22	1.60	1.50		10.13		
	EJE D	M3	1	1	17.05	0.90	1.50		23.02		
	EJE G	M3	1	1	10.90	0.90	1.50		14.72		
	EJE 1	M3	1	1	15.82	0.90	1.50		21.36		
	EJE 3	M3	1	1	7.61	0.90	1.50		10.27		
	EJE 4	M3	1	1	9.58	0.90	1.50		12.93		
	EJE 5	M3	1	1	9.76	0.90	1.50		13.18		
	EJE 6	M3	1	1	9.07	0.90	1.50		12.24		
	EJE 7	M3	1	1	7.07	1.60	1.50		16.97		
02.01.02	RELLENOS										
02.01.02.01	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	M3								64.22	
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									64.22	64.22	
	Eje A-A										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	18.70	0.60		11.22		
	Eje B-B										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	13.09	0.60		7.85		
	Eje D-D										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	9.66	0.60		5.80		
	Eje G-G										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	6.11	0.60		3.67		
	Eje 1-1										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	7.60	0.60		4.56		
	Eje 3-3										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	4.58	0.60		2.75		
	Eje 4-4										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	5.78	0.60		3.47		
	Eje 5-5										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	6.11	0.60		3.67		
	Eje 6-6										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	5.31	0.60		3.19		
	Eje 7-7										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	9.20	0.60		5.52		
	Eje A-A										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	2.36	0.45		1.06		
	Eje B-B										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	4.60	0.45		2.07		
	Eje D-D										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	4.30	0.45		1.94		
	Eje G-G										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	1.46	0.45		0.66		
	Eje 1-1										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	2.25	0.45		1.01		
	Eje 3-3										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	2.80	0.45		1.26		
	Eje 4-4										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	2.68	0.45		1.21		
	Eje 5-5										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	2.73	0.45		1.23		
	Eje 6-6										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	3.28	0.45		1.48		
	Eje 7-7										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	1.40	0.45		0.63		

02.01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO - AFIRMADO	M3									32.15	32.15
MODULO ADMINISTRATIVO										32.15	32.15	
	PISOS											
	AREA UTIL	M3	1	1	AREA	214.31	0.15	32.15				
02.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO - ARENILLA	M3										32.15
MODULO ADMINISTRATIVO										32.15	32.15	
	PISOS											
	AREA UTIL	M3	1	1	AREA	214.31	0.15	32.15				
02.01.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	M2										214.31
MODULO ADMINISTRATIVO										214.31	214.31	
	PISOS											
	AREA UTIL	M3	1	1	AREA	214.31		214.31				
02.01.04	ELIMINACION DE EXCAVACIONES											
02.01.04.01	ACARREO INTERNO DE MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACION	M3									167.85	167.85
VOLUMEN DE MATERIAL EXCEDENTE:							129.11					
ESPONJAMIENTO:							1.30					
VOLUMEN DE MATERIAL EXCEDENTE CON ESPONJAMIENTO:							167.85					
02.01.04.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	M3										167.85
	VOLUMEN DE MATERIAL EXCEDENTE :	M3						167.85	167.85			

<b>RESUMEN DE METRADOS DE ESTRUCTURAS</b>				
PROYECTO:	"ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"	LAMBAYEQUE		
		CHICLAYO		
		PIMENTEL		
MÓDULO ADMINISTRATIVO - SISTEMA CONVENCIONAL				
ITEM	DESCRIPCION	UND	SUB TOTAL	TOTAL
<b>2</b>	<b><u>ESTRUCTURAS</u></b>			
<b>02.01</b>	<b><u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u></b>			
<b>02.01.01</b>	<b><u>EXCAVACIONES</u></b>			
02.01.01.01	EXCAVACIÓN EN ZAPATAS Y CMIENTOS	M3	193.34	193.34
<b>02.01.02</b>	<b><u>RELLENOS</u></b>			
02.01.02.01	RELLENO COMPACTADO C/ MATERIAL PROPIO	M3	64.22	64.22
02.01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO - AFIRMADO	M3	32.15	32.15
02.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO - ARENILLA	M3	32.15	32.15
<b>02.01.03</b>	<b><u>NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</u></b>			
02.01.03.01	CONFORMACION DE LA SUBRASANTE	M2	214.31	214.31
<b>02.01.04</b>	<b><u>ELIMINACION DE EXCAVACIONES</u></b>			
02.01.04.01	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	167.85	167.85
<b>02.02</b>	<b><u>CONCRETO SIMPLE</u></b>			
<b>02.02.01</b>	<b><u>SOBRECIMIENTO</u></b>			
02.02.01.01	CONCRETO 1:8 (C:H) + 25% P.M.	M3	1.42	1.42
02.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	M2	23.67	23.67
<b>02.02.02</b>	<b><u>FALSO PISO</u></b>			
02.02.02.01	FALSO PISO MEZCLA E=4" , 1:8 (C:H)	M2	214.31	214.31
<b>02.03</b>	<b><u>CONCRETO ARMADO</u></b>			
<b>02.03.01</b>	<b><u>ZAPATAS</u></b>			
02.03.01.01	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> - ZAPATAS	M3	51.50	51.50
02.03.01.02	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm <sup>2</sup> - ZAPATAS	KG	9,644.61	9,644.61
<b>02.03.02</b>	<b><u>VIGAS DE CIMENTACION</u></b>			
02.03.02.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> . - VIGAS DE CONEXIÓN	M3	31.50	31.50
02.03.02.02	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM <sup>2</sup> - VIGAS DE CIMENTACIÓN	KG	2,887.34	2,887.34
<b>02.03.03</b>	<b><u>SOBRECIMIENTO REFORZADO</u></b>			
02.03.03.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> . - SOBRECIMIENTO	M3	7.85	7.85
02.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	M2	130.77	130.77
02.03.03.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM <sup>2</sup> EN SOBRECIMIENTO	KG	355.82	355.82
<b>02.03.04</b>	<b><u>COLUMNAS</u></b>			
02.03.04.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> - COLUMNAS	M3	27.97	27.97
02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNAS	M2	268.49	268.49
02.03.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> - COLUMNAS	KG	5,787.32	5,787.32
<b>02.03.05</b>	<b><u>VIGAS</u></b>			
02.03.05.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGAS	M3	21.24	21.24
02.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	M2	126.35	126.35
02.03.05.03	ACERO fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> - VIGAS	KG	2,375.88	2,375.88
<b>02.03.06</b>	<b><u>LOSA ALIGERADA</u></b>			
02.03.06.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup>	M3	33.34	33.34
02.03.06.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	380.90	380.90
02.03.06.03	LOSA ALIGERADA - LADR. HUECO 15X30X30	UND	3,173.00	3,173.00
02.03.06.04	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM <sup>2</sup> - LOSA ALIGERADA	KG	1,743.72	1,743.72

## **SISTEMA PREFABRICADO**



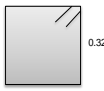
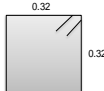




METRADO DE ACERO - VIGAS DE CIMENTACION													
N° de Partida	Descripción del Elemento Estructural	Diseño de Acero en el elemento estructural	Diámetro varilla	Longitud por diseño	Repeticiones del diseño	Cantidad de Elementos Estructurales	LONGITUD POR DIAMETRO DE VARILLA EN ML.						
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1	
O.E.2.2.3.2 O.E. 2.2.3.2.3	VIGAS DE CIMENTACION ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 PARA VIGAS DE CIMENTACION	<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>											
		<b>EJE A</b>											
		L= 15.93											
		Superior	2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150	15.83	0.150	3/4 5/8	16.13 16.13	2.00 1.00	1.00 1.00			16.13 16.13	32.26 32.26
		Inferior	2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150	15.83	0.150	3/4 5/8	16.13 16.13	2.00 1.00	1.00 1.00			16.13 16.13	32.26 32.26
		ESTRIBOS φ 3/8",	1 @ 0.05 7 @ 0.15 resto @ 0.25										
		H= 0.75 A= 0.30											
		Ltotal=	3.48 3.48 3.48 3.48										
				0.2	0.65	3/8 3/8 3/8 3/8	2.00 2.00 2.00 2.00	23.00 23.00 23.00 23.00	1.00 1.00 1.00 1.00			46.00 46.00 46.00 46.00	
		<b>EJE B</b>											
L= 19.25													
Superior	2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150	19.15	0.150	3/4 5/8	19.45 19.45	2.00 1.00	1.00 1.00			19.45 19.45	38.90 38.90		
Inferior	2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150	19.15	0.150	3/4 5/8	19.45 19.45	2.00 1.00	1.00 1.00			19.45 19.45	38.90 38.90		
ESTRIBOS φ 3/8",	1 @ 0.05 7 @ 0.15 resto @ 0.25												
H= 0.75 A= 0.30													
Ltotal=	3.48 3.48 3.48 3.48 2.92												
		0.2	0.65	3/8 3/8 3/8 3/8 3/8	2.00 2.00 2.00 2.00 2.00	23.00 23.00 23.00 23.00 20.00	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00			46.00 46.00 46.00 46.00 40.00			
<b>EJE D</b>													
L= 18.07													
Superior	2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150	17.97	0.150	3/4 5/8	18.27 18.27	2.00 1.00	1.00 1.00			18.27 18.27	36.54 36.54		
Inferior	2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150	17.97	0.150	3/4 5/8	18.27 18.27	2.00 1.00	1.00 1.00			18.27 18.27	36.54 36.54		
ESTRIBOS φ 3/8",	1 @ 0.05 7 @ 0.15 resto @ 0.25												
H= 0.75 A= 0.30													
Ltotal=	2.15 3.48 3.48 3.48 2.92												
		0.2	0.65	3/8 3/8 3/8 3/8 3/8	2.00 2.00 2.00 2.00 2.00	16.00 23.00 23.00 23.00 20.00	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00			32.00 46.00 46.00 46.00 40.00			
<b>EJE C-G, G</b>													
L= 22.84													
Superior	2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150	22.74	0.150	3/4 5/8	23.04 23.04	2.00 1.00	1.00 1.00			23.04 23.04	46.08 46.08		
Inferior	2 φ 3/4 + 1 φ 5/8 0.150	22.74	0.150	3/4 5/8	23.04 23.04	2.00 1.00	1.00 1.00			23.04 23.04	46.08 46.08		
ESTRIBOS φ 3/8",	1 @ 0.05 7 @ 0.15 resto @ 0.25												
H= 0.75 A= 0.30													
Ltotal=	2.26 3.60 3.87 3.48 3.48 2.92												
		0.2	0.65	3/8 3/8 3/8 3/8 3/8 3/8	2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00	17.00 23.00 24.00 23.00 23.00 20.00	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00			34.00 46.00 48.00 46.00 46.00 40.00			
<b>EJE 1</b>													
L= 6.67													
Superior	3 φ 3/4 0.150	6.57	0.150	3/4	6.87	3.00	1.00				20.61		
Inferior	4 φ 3/4 0.150	6.57	0.150	3/4	6.87	4.00	1.00				27.48		
ESTRIBOS φ 3/8",	1 @ 0.05 7 @ 0.15 resto @ 0.25												
H= 0.75 A= 0.30													
Ltotal=	3.20 2.27												
		0.2	0.65	3/8 3/8	2.00 2.00	21.00 17.00	1.00 1.00			42.00 34.00			

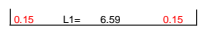
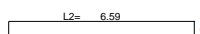

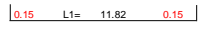
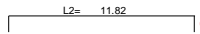

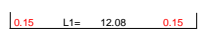
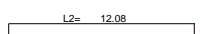

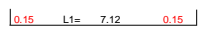
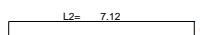

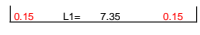
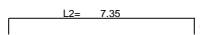

EJE 3																			
	L= 12.16																		
Superior	3 φ 3/4 0.150	12.06	0.150	3/4	12.36	3.00	1.00					37.08							
Inferior	4 φ 3/4 0.150	12.06	0.150	3/4	12.36	4.00	1.00					49.44							
ESTRIBOS φ 3/8",		1 @ 0.05	7 @ 0.15																
		resto @ 0.25																	
H=	0.75	0.2																	
A=	0.30	0.65			3/8	2.00	21.00	1.00		42.00									
Ltotal=					3/8	2.00	27.00	1.00		54.00									
	3.20				3/8	0.30	19.00	1.00		5.70									
	4.63																		
	2.57																		
EJE 4																			
	L= 13.90																		
Superior	3 φ 3/4 0.150	13.80	0.150	3/4	14.10	3.00	1.00					42.30							
Inferior	4 φ 3/4 0.150	13.80	0.150	3/4	14.10	4.00	1.00					56.40							
ESTRIBOS φ 3/8",		1 @ 0.05	7 @ 0.15																
		resto @ 0.25																	
H=	0.75	0.2																	
A=	0.30	0.65			3/8	2.00	21.00	1.00		42.00									
Ltotal=					3/8	2.00	27.00	1.00		54.00									
	3.20				3/8	0.30	26.00	1.00		7.80									
	4.63																		
	4.37																		
EJE 5																			
	L= 14.07																		
Superior	3 φ 3/4 0.150	13.97	0.150	3/4	14.27	3.00	1.00					42.81							
Inferior	4 φ 3/4 0.150	13.97	0.150	3/4	14.27	4.00	1.00					57.08							
ESTRIBOS φ 3/8",		1 @ 0.05	7 @ 0.15																
		resto @ 0.25																	
H=	0.75	0.2																	
A=	0.30	0.65			3/8	2.00	21.00	1.00		42.00									
Ltotal=					3/8	2.00	27.00	1.00		54.00									
	3.20				3/8	0.30	27.00	1.00		8.10									
	4.63																		
	4.64																		
EJE 6																			
	L= 14.07																		
Superior	3 φ 3/4 0.150	13.97	0.150	3/4	14.27	3.00	1.00					42.81							
Inferior	4 φ 3/4 0.150	13.97	0.150	3/4	14.27	4.00	1.00					57.08							
ESTRIBOS φ 3/8",		1 @ 0.05	7 @ 0.15																
		resto @ 0.25																	
H=	0.75	0.2																	
A=	0.30	0.65			3/8	2.00	21.00	1.00		42.00									
Ltotal=					3/8	2.00	27.00	1.00		54.00									
	3.20				3/8	0.30	27.00	1.00		8.10									
	4.63																		
	4.64																		
EJE 7																			
	L= 10.47																		
Superior	3 φ 3/4 0.150	10.37	0.150	3/4	10.67	3.00	1.00					32.01							
Inferior	4 φ 3/4 0.150	10.37	0.150	3/4	10.67	4.00	1.00					42.68							
ESTRIBOS φ 3/8",		1 @ 0.05	7 @ 0.15																
		resto @ 0.25																	
H=	0.75	0.2																	
A=	0.30	0.65			3/8	2.00	27.00	1.00		54.00									
Ltotal=					3/8	2.00	27.00	1.00		54.00									
	4.64																		
	4.64																		
										Peso en kilogramos por metro lineal	0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	Total en kg		
										Longitud total por diámetro, en metros lineales	-	1,475.70	-	153.78	815.34	-	-	-	
										Total en kilogramos por diámetro	-	826.39	-	238.67	1,822.28	-	-	<b>2,887.34</b>	

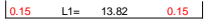

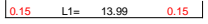
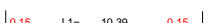

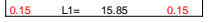
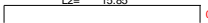







METRADO DE ACERO - SOBRECIMIENTO													
N° de Partida	Descripción del Elemento Estructural	Diseño de Acero en el elemento estructural	Diámetro varilla	Longitud por diseño	Repeticiones del diseño	Cantidad de Elementos Estructurales	LONGITUD POR DIAMETRO DE VARILLA EN ML.						
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1	
02.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 PARA	MODULO ADMINISTRATIVO											
02.03.03.03		EJE A 5ø 3/8" L 1= 1.68 L 2= 3.48 L 3= 3.48 L 4= 3.48 1.60 3.40 3.40 3.40 φ 3/8" @ 0.25 L1= 1.68 L2= 3.48 L3= 3.48 L4= 3.48 1.51	3/8	1.60	5.00	1.00		8.00					
			3/8	3.40	5.00	1.00		17.00					
			3/8	3.40	5.00	1.00		17.00					
			3/8	3.40	5.00	1.00		17.00					
			3/8	1.51	7.00	1.00		10.57					
			3/8	1.51	14.00	1.00		21.14					
			3/8	1.51	14.00	1.00		21.14					
			3/8	1.51	14.00	1.00		21.14					
		EJE B 5ø 3/8" L 1= 2.92 2.84 φ 3/8" @ 0.25 L1= 2.92 1.51	3/8	2.84	5.00	1.00		14.20					
			3/8	1.51	12.00	1.00		18.12					
		EJE C-G, G 5ø 3/8" L 1= 2.55 L 2= 3.60 L 3= 3.88 L 4= 3.47 L 5= 3.48 L 6= 2.92 2.47 3.52 3.80 3.39 3.40 2.84 φ 3/8" @ 0.25 L1= 2.55 L2= 3.60 L3= 3.88 L4= 3.47 L5= 3.48 L6= 2.92 1.51	3/8	2.47	5.00	1.00		12.35					
			3/8	3.52	5.00	1.00		17.60					
			3/8	3.80	5.00	1.00		19.00					
			3/8	3.39	5.00	1.00		16.95					
			3/8	3.40	5.00	1.00		17.00					
			3/8	2.84	5.00	1.00		14.20					
			3/8	1.51	10.00	1.00		15.10					
			3/8	1.51	14.00	1.00		21.14					
			3/8	1.51	16.00	1.00		24.16					
			3/8	1.51	14.00	1.00		21.14					
			3/8	1.51	14.00	1.00		21.14					
			3/8	1.51	12.00	1.00		18.12					
		EJE 1 5ø 3/8" L 1= 3.20 L 2= 2.27 3.12 2.19 φ 3/8" @ 0.25 L1= 3.20 L2= 2.27 1.51	3/8	3.12	5.00	1.00		15.60					
			3/8	2.19	5.00	1.00		10.95					
			3/8	1.51	13.00	1.00		19.63					
			3/8	1.51	9.00	1.00		13.59					
		EJE 3 5ø 3/8" L 1= 2.58 2.50 φ 3/8" @ 0.25 L1= 2.58 1.51	3/8	2.50	5.00	1.00		12.50					
			3/8	1.51	10.00	1.00		15.10					
		EJE 4 5ø 3/8" L 1= 4.38 4.30 φ 3/8" @ 0.25 L1= 4.38 1.51	3/8	4.30	5.00	1.00		21.50					
			3/8	1.51	18.00	1.00		27.18					
		EJE 6 5ø 3/8" L 1= 3.20 3.12 φ 3/8" @ 0.25 L1= 3.20 1.51	3/8	3.12	5.00	1.00		15.60					
			3/8	1.51	13.00	1.00		19.63					
		EJE 7 5ø 3/8" L 1= 3.64 L 2= 3.64 3.56 3.56 φ 3/8" @ 0.25 L1= 3.64 L2= 3.64 1.51	3/8	3.56	5.00	1.00		17.80					
			3/8	3.56	5.00	1.00		17.80					
			3/8	1.51	15.00	1.00		22.65					
			3/8	1.51	15.00	1.00		22.65					
							0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	Total en kg
							-	635.39	-	-	-	-	Longitud total por diámetro, en metros lineales
							-	355.82	-	-	-	-	Total en kilogramos por diámetro

**METRADO DE ACERO - COLUMNAS Y COLUMNETAS**























N° de Partida	Descripción del Elemento Estructural	Diseño de Acero en el elemento estructural	Diámetro varilla	Longitud por diseño	Repeticiones del diseño	Cantidad de Elementos Estructurales	LONGITUD POR DIAMETRO DE VARILLA EN ML.						
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1	
O.E. 2.3.4.4.	COLUMNAS ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 EN COLUMNAS	<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>											
		<b>COLUMNA C1</b> 8 φ 3/4" L1= 8.05 [0.25 0.25]	3/4	8.55	8	20.00					1,368.00		
		ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 7 @ 0.10 resto @ 0.25 L= 0.40 A= 0.40 Ltotal= 3.85 	3/8	1.58	26.00	20.00		821.60					
		ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 4 @ 0.10 resto @ 0.25 L= 0.40 A= 0.40 Ltotal= 2.85 	3/8	1.58	18.00	20.00		568.80					
		<b>COLUMNA C2</b> 6 φ 3/4" + 4 φ 5/8" L1= 8.05 [0.25 0.25]	3/4 5/8	8.55 8.55	6.00 4.00	3.00 3.00				102.60	153.90		
		ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 7 @ 0.10 resto @ 0.25 D= 0.55 Ltotal= 3.85 	3/8	1.68	26	3.00		130.77					
		ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 4 @ 0.10 resto @ 0.25 D= 0.55 Ltotal= 2.85 	3/8	1.68	16	3.00		90.53					
				<b>COLUMNA C3</b> 4 φ 3/8" L1= 8.05 [0.15 0.15]	1/2	8.35	6.00	5.00			250.50		
ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 3 @ 0.10 resto @ 0.25 L= 0.20 A= 0.15 Ltotal= 3.85 	3/8			0.68	20	5.00		68.00					
ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 3 @ 0.10 resto @ 0.25 L= 0.20 A= 0.15 Ltotal= 2.85 	3/8			0.68	16	5.00		54.40					
Peso en kilogramos por metro lineal							0.25	0.58	1.02	1.69	2.96	4.04	Total en kg
Longitud total por diámetro, en metros lineales							-	1,734.10	250.50	102.60	1,521.90	-	-
Total en kilogramos por diámetro							-	1,005.78	255.51	173.39	4,352.63	-	<b>5,787.32</b>

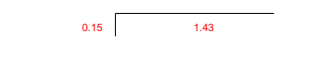

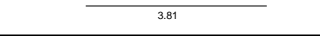

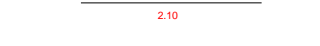





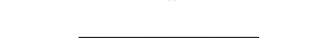
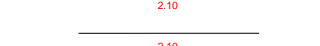

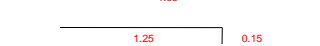

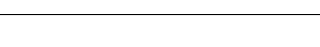






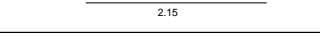





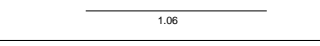
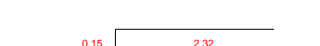




METRADO DE ACERO - VIGAS																							
N° de Partida	Descripción del Elemento Estructural	Diseño de Acero en el elemento estructural	Diámetro varilla	Longitud por diseño	Repeticiones del diseño	Cant. Elem. Estructurales	LONGITUD POR DIAMETRO DE VARILLA EN ML.																
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1											
O.E. 2.3.5 O.E. 2.3.5.4	VIGAS ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 EN VIGAS																						
		<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>																					
		<b>PRIMER NIVEL</b>																					
	EJE 1	<b>VP-102</b> L1= 6.67 Superior 2 φ 1/2"  Inferior 2 φ 1/2"  ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18 H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 3.200 2.270 	1/2	6.89	2.00	1.00																	
	EJE 1, C-G	<b>VP-102</b> L1= 11.90 Superior 2 φ 1/2"  Inferior 2 φ 1/2"  ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18 H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 2.180 3.520 3.780 	1/2	12.12	2.00	1.00																	
	EJE 3	<b>VP-101</b> L1= 12.16 Superior 3 φ 1/2"  Inferior 2 φ 1/2"  ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18 H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 3.200 4.640 2.580 	1/2	12.38	3.00	1.00																	
	ENTRE EJE 3 Y EJE 4	<b>VCH</b> L1= 7.20 Superior 2 φ 3/8"  Inferior 2 φ 3/8"  ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 3 @ 0.10 resto @ 0.15 H= 0.25 A= 0.20 Ltotal= 3.350 2.850 	3/8	7.42	2.00	1.00																	
		<b>VCH</b> L1= 7.43 Superior 2 φ 3/8"  Inferior 2 φ 3/8"  ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 3 @ 0.10 resto @ 0.15 H= 0.20 A= 0.20 Ltotal= 3.630 2.830 	3/8	7.65	2.00	1.00																	

EJE4	VP-102	L1= 13.90	1/2	14.12	2.00	1.00	28.24			
		Superior 2 φ 1/2" 								
EJE5	VP-102	L1= 14.07	1/2	14.29	2.00	1.00	28.58			
		Superior 2 φ 1/2" 								
EJE6	VP-102	L1= 14.07	1/2	14.29	2.00	1.00	28.58			
		Superior 2 φ 1/2" 								
EJE7	VP-101	L1= 10.47	1/2	10.69	3.00	1.00	32.07			
		Superior 3 φ 1/2" 								
EJE8	VP-101	L1= 10.47	1/2	10.69	2.00	1.00	21.38			
		Inferior 2 φ 1/2" 								
EJE9	VS-101	L1= 15.93	1/2	16.15	3.00	1.00	48.45			
		Superior 3 φ 1/2" 								
EJE10	VS-101	L1= 15.93	1/2	16.15	2.00	1.00	32.30			
		Inferior 2 φ 1/2" 								

EJEB	<p><b>VS-102</b></p> <p>L1= 19.25</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 19.17 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 19.17 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.30 A= 0.25 Ltotal= 3.480 2.920</p> 	1/2	19.47	2.00	1.00		38.94							113.68 25.48					
EJED	<p><b>VS-102</b></p> <p>L1= 18.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 17.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 17.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.30 A= 0.25 Ltotal= 2.150 3.480 2.920</p> 	1/2	18.29	2.00	1.00		36.58							19.60 85.26 5.20					
EJEG	<p><b>VS-102</b></p> <p>L1= 11.53</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 11.45 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 11.45 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.30 A= 0.25 Ltotal= 3.430 3.480 2.920</p> 	1/2	11.75	2.00	1.00		23.50							28.42 85.26 5.20					
<b>SEGUNDO NIVEL</b>																			
EJE1	<p><b>VP-102</b></p> <p>L1= 6.67</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 6.59 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 6.59 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 3.200 2.270</p> 	1/2	6.89	2.00	1.00		13.78							27.00 21.60					
EJE1, C-G	<p><b>VP-101</b></p> <p>L1= 11.90</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 11.82 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 11.82 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 2.180 3.520 3.780</p> 	1/2	12.12	2.00	1.00		24.24							21.60 29.16 5.80					

	EJE 3	<p><b>VP-101</b></p> <p>L1= 12.16</p> <p><b>Superior</b> 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 12.08 0.15</span></p> <p><b>Inferior</b> 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 12.08 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.17</span> 0.27</p> <p>3.200 4.640 2.580</p>	1/2	12.38	2.00	1.00		24.76			
	ENTRE EJE 3 Y EJE 4	<p><b>VCH</b></p> <p>L1= 7.20</p> <p><b>Superior</b> 2 φ 3/8" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 7.12 0.15</span></p> <p><b>Inferior</b> 2 φ 3/8" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 7.12 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 3 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.20 Ltotal= <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.12</span> 0.17</p> <p>3.350 2.850</p>	3/8	7.42	2.00	1.00		14.84			
	EJE 4	<p><b>VP-101</b></p> <p>L1= 13.90</p> <p><b>Superior</b> 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 13.82 0.15</span></p> <p><b>Inferior</b> 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 13.82 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.17</span> 0.27</p> <p>3.200 4.640 4.370</p>	1/2	14.12	2.00	1.00		28.24			
	EJE 5	<p><b>VP-101</b></p> <p>L1= 14.07</p> <p><b>Superior</b> 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 13.99 0.15</span></p> <p><b>Inferior</b> 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 13.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.17</span> 0.27</p> <p>3.200 4.640 4.640</p>	1/2	14.29	2.00	1.00		28.58			
	EJE 6	<p><b>VP-101</b></p> <p>L1= 14.07</p> <p><b>Superior</b> 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 13.99 0.15</span></p> <p><b>Inferior</b> 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 13.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.17</span> 0.27</p> <p>3.200 4.640 4.640</p>	1/2	14.29	2.00	1.00		28.58			

	EJE7	<p>VP-101</p> <p>L1= 10.47</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 10.39 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 10.39 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 4.640 4.640</p> 	1/2	10.69	2.00	1.00			21.38						
	EJE7	<p>VP-101</p> <p>L1= 10.47</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 10.39 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 10.39 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 4.640 4.640</p> 	1/2	10.69	2.00	1.00			21.38						
	EJE7	<p>VP-101</p> <p>L1= 10.47</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 10.39 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 10.39 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 4.640 4.640</p> 	3/8	1.08	34	1.00			36.72						
	EJE7	<p>VP-101</p> <p>L1= 10.47</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 10.39 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 10.39 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.18</p> <p>H= 0.35 A= 0.25 Ltotal= 4.640 4.640</p> 	3/8	1.08	34	1.00			36.72						
	EJE A	<p>VS-101</p> <p>L1= 15.93</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 15.85 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 15.85 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 3.480</p> 	1/2	16.15	2.00	1.00			32.30						
	EJE A	<p>VS-101</p> <p>L1= 15.93</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 15.85 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 15.85 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 3.480</p> 	1/2	16.15	2.00	1.00			32.30						
	EJE A	<p>VS-101</p> <p>L1= 15.93</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 15.85 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 15.85 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 3.480</p> 	3/8	0.88	29	2.00			51.04						
	EJE A	<p>VS-101</p> <p>L1= 15.93</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 15.85 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 15.85 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 3.480</p> 	3/8	0.88	29	2.00			51.04						
	EJE B	<p>VS-101</p> <p>L1= 19.25</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 19.17 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 19.17 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 2.920</p> 	1/2	19.47	2.00	1.00			38.94						
	EJE B	<p>VS-101</p> <p>L1= 19.25</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 19.17 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 19.17 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 2.920</p> 	1/2	19.47	2.00	1.00			38.94						
	EJE B	<p>VS-101</p> <p>L1= 19.25</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 19.17 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 19.17 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 2.920</p> 	3/8	0.88	29	4.00			102.08						
	EJE B	<p>VS-101</p> <p>L1= 19.25</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 19.17 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 19.17 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.480 2.920</p> 	3/8	0.88	26	1.00			22.88						
	EJE D	<p>VS-101</p> <p>L1= 18.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 17.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 17.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 2.150 3.480 2.920</p> 	1/2	18.29	2.00	1.00			36.58						
	EJE D	<p>VS-101</p> <p>L1= 18.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 17.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 17.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 2.150 3.480 2.920</p> 	1/2	18.29	2.00	1.00			36.58						
	EJE D	<p>VS-101</p> <p>L1= 18.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 17.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 17.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 2.150 3.480 2.920</p> 	3/8	0.88	20	1.00			17.60						
	EJE D	<p>VS-101</p> <p>L1= 18.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 17.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 17.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 2.150 3.480 2.920</p> 	3/8	0.88	29	3.00			76.56						
	EJE D	<p>VS-101</p> <p>L1= 18.07</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 17.99 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 17.99 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 2.150 3.480 2.920</p> 	3/8	0.20	26	1.00			5.20						
	EJE G	<p>VS-101</p> <p>L1= 11.53</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 11.45 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 11.45 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.430 3.480 2.920</p> 	1/2	11.75	2.00	1.00			23.50						
	EJE G	<p>VS-101</p> <p>L1= 11.53</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 11.45 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 11.45 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.430 3.480 2.920</p> 	1/2	11.75	2.00	1.00			23.50						
	EJE G	<p>VS-101</p> <p>L1= 11.53</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 11.45 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 11.45 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.430 3.480 2.920</p> 	3/8	0.88	29	1.00			25.52						
	EJE G	<p>VS-101</p> <p>L1= 11.53</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 11.45 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 11.45 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.430 3.480 2.920</p> 	3/8	0.88	29	3.00			76.56						
	EJE G	<p>VS-101</p> <p>L1= 11.53</p> <p>Superior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L1= 11.45 0.15</span></p> <p>Inferior 2 φ 1/2" <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15 L2= 11.45 0.15</span></p> <p>ESTRIBOS φ 3/8": 1 @ 0.05 5 @ 0.10 resto @ 0.15</p> <p>H= 0.25 A= 0.25 Ltotal= 3.430 3.480 2.920</p> 	3/8	0.20	26	1.00			5.20						
	Peso en kilogramos por metro lineal							0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	Total en kg	
	Longitud total por diámetro, en metros lineales							-	2,036.78	1,242.74	-	-	-	2,375.88	
	Total en kilogramos por diámetro							-	1,140.60	1,235.28	-	-	-	2,375.88	
														TOTAL	2,375.8804

METRADO DE ACERO - LOSA ALIGERADA												
N° de Partida	Descripción del Elemento Estructural	Diseño de Acero en el elemento estructural	Diámetro varilla	Longitud por diseño	Repeticiones del diseño	Cantidad de Elementos Estructurales	LONGITUD POR DIAMETRO DE VARILLA EN ML.					
							1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
O.E. 2.3.6 OE. 2.3.6.4	LOSA ALIGERADA ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 PARA LOSA ALIGERADA  PAÑO A-B , 1-3	MODULO ADMINISTRATIVO										
		PRIMER NIVEL										
			1/2	1.58	8.00	1.00				12.64		
		 ACERO TEMPERATURA L= 3.85	1/2	1.58	8.00	1.00				12.64		
			1/4	4.11	-2.00	1.00	8.22					
PAÑO A-B , 4-6		1/2	1.63	8.00	1.00				13.04			
			1/2	2.10	8.00	1.00				16.80		
			3/8	1.50	8.00	1.00		12.00				
			1/2	1.58	8.00	1.00				12.64		
		 ACERO TEMPERATURA L= 3.85	1/4	4.11	31.00	1.00	127.41					
PAÑO B-C , 1-7		1/2	1.58	6.00	1.00				9.48			
			1/2	2.05	6.00	1.00				12.30		
			1/2	2.10	6.00	1.00				12.60		
			1/2	2.10	6.00	1.00				12.60		
			1/2	1.95	6.00	1.00				11.70		
		 ACERO TEMPERATURA L= 2.62	1/2	1.38	6.00	1.00				8.28		
			1/4	2.75	71.00	1.00	195.25					
PAÑO C-D , 1-7		1/2	1.46	6.00	1.00				8.76			
			1/2	1.95	6.00	1.00				11.70		
			1/2	2.10	6.00	1.00				12.60		
			1/2	2.10	6.00	1.00				12.60		
			1/2	1.95	6.00	1.00				11.70		
		 ACERO TEMPERATURA L= 2.17	1/2	1.38	6.00	1.00				8.28		
			1/4	2.30	69.00	1.00	158.70					
PAÑO D-E , 2-7		1/2	3.66	3.00	1.00				10.98			
			1/2	2.10	3.00	1.00				6.30		
			3/8	2.15	3.00	1.00		6.45				
			3/8	1.95	3.00	1.00		5.85				
			1/2	1.38	3.00	1.00				4.14		
		 ACERO TEMPERATURA L= 1.08	1/4	1.21	66.00	1.00	79.86					
PAÑO D-E , 2-7		1/2	2.45	4.00	1.00				9.80			
			1/2	2.10	4.00	1.00				8.40		
			3/8	2.15	4.00	1.00		8.60				
			3/8	1.95	4.00	1.00		7.80				
			1/2	1.38	4.00	1.00				5.52		
		 ACERO TEMPERATURA L= 1.72	1/4	1.85	61.00	1.00	112.85					



	PAÑO E-G , 3-7	<p>ACERO TEMPERATURA L= 1.94</p>	1/2	1.37	5.00	1.00			6.85					
			1/2	1.75	5.00	1.00			8.75					
			3/8	2.15	5.00	1.00	10.75							
			3/8	1.95	5.00	1.00	9.75							
			1/2	1.38	5.00	1.00			6.90					
			1/4	2.07	51.00	1.00	105.57							
		<b>SEGUNDO NIVEL</b>												
	PAÑO A-B , 1-3	<p>ACERO TEMPERATURA L= 3.85</p>	1/2	1.58	8.00	1.00			12.64					
			1/2	1.58	8.00	1.00			12.64					
			1/4	4.11	-2.00	1.00	8.22							
	PAÑO A-B , 4-6	<p>ACERO TEMPERATURA L= 3.85</p>	1/2	1.63	8.00	1.00			13.04					
			1/2	2.10	8.00	1.00			16.80					
			1/2	1.58	8.00	1.00			12.64					
			1/4	4.11	31.00	1.00	127.41							
	PAÑO B-C , 1-7	<p>ACERO TEMPERATURA L= 2.62</p>	1/2	1.58	6.00	1.00			9.48					
			1/2	2.05	6.00	1.00			12.30					
			1/2	2.10	6.00	1.00			12.60					
			1/2	2.10	6.00	1.00			12.60					
			1/2	1.95	6.00	1.00			11.70					
			1/2	1.38	6.00	1.00			8.28					
			1/4	2.75	71.00	1.00	195.25							
	PAÑO C-D , 1-7	<p>ACERO TEMPERATURA L= 2.17</p>	1/2	1.46	6.00	1.00			8.76					
			1/2	1.95	6.00	1.00			11.70					
			1/2	2.10	6.00	1.00			12.60					
			1/2	2.10	6.00	1.00			12.60					
			1/2	1.95	6.00	1.00			11.70					
			1/2	1.38	6.00	1.00			8.28					
			1/4	2.30	69.00	1.00	158.70							
	PAÑO D-E , 2-7	<p>ACERO TEMPERATURA L= 3.00</p>	1/2	3.00	7.00	1.00			21.00					
			1/2	2.10	7.00	1.00			14.70					
			1/2	2.15	7.00	1.00			15.05					
			1/2	1.95	7.00	1.00			13.65					
			1/2	1.38	7.00	1.00			9.66					
			1/4	3.13	62.00	1.00	194.06							
	PAÑO E-G , 3-7	<p>ACERO TEMPERATURA L= 1.94</p>	1/2	1.37	5.00	1.00			6.85					
			1/2	1.75	5.00	1.00			8.75					
			1/2	2.15	5.00	1.00			10.75					
			1/2	1.95	5.00	1.00			9.75					
			1/2	1.38	5.00	1.00			6.90					
			1/4	2.07	51.00	1.00	105.57							
								0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	Total en kg
								1,544.19	61.20	585.42	-	-	-	
								386.05	34.27	581.91	-	-	-	1,002.23



Pág. 1 / 2

## Planilla de Requerimiento de Unidades del Sistema Vigueta Bovedilla

D-PRE-F-10  
Versión 01

N° 00001

PROYECTO: EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - CHICLAYO

CLIENTE: VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

LUGAR: CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

LOSAS	ÁREA (M2)	N° PIEZAS (VIGUETA)	LONGITUD VIGUETAS (M)	PESO (KG)
SVB LOSA 17	0.0	0	0.0	0.0
SVB LOSA 20	190.0	113	372.6	5216.4
SVB LOSA 25	0.0	0	0.0	0.0
<b>TOTAL</b>	<b>190.00</b>	<b>113</b>	<b>372.6</b>	<b>5216.40</b>

PLANO ALIGERADO 1° NIVEL

Codigo	Paño	Cantidad	Luz (Ln)	Longitud de desarrollo	Longitud Total de Vigueta (L)	Ø Refuerzo adicional	Longitud Ref. adicional (a)	Ubicación del corte i	Ubicación del corte j
V15-P001-01	P001	1	3.65	0.05	3.7	2 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P001-02		1	3.65	0.05	3.7	2 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P001-03		1	3.65	0.05	3.7	2 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P001-04		1	3.65	0.05	3.7	2 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P001-05		1	3.65	0.05	3.7	2 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P001-06		1	3.65	0.05	3.7	2 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P002-01	P002	1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P002-02		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P002-03		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P002-04		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P002-05		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P002-06		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P003-01	P003	1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P003-02		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P003-03		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P003-04		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P003-05		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P003-06		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-01	P004	1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-02		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-03		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-04		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-05		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-06		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-07		1	3.35	0.05	3.4	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.75	0.75
V15-P004-08		1	3.05	0.05	3.1	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.6	0.6
V15-P004-09		1	2.8	0.05	2.85	1 Ø 9.00 mm	1.85	0.5	0.5
V15-P005-01	P005	1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-02		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-03		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-04		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-05		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-06		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-07		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-08		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-09		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P006-01	P006	1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P006-02		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P006-03		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P006-04		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P006-05		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P006-06		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P006-07		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P006-08		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P006-09		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P007-01	P007	1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-02		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-03		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-04		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-05		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-06		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-07		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-08		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-09		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P008-01	P008	1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-02		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-03		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-

V15-P008-04	P008	1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-05		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-06		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-07		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-08		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-09		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P009-01	P009	1	2.3	0.05	2.35	-	-	-	-
V15-P009-02		1	1.95	0.05	2	-	-	-	-
V15-P009-03		1	1.6	0.05	1.65	-	-	-	-
V15-P009-04		1	1.15	0.05	1.2	-	-	-	-
V15-P009-05		1	0.7	0.05	0.75	-	-	-	-
V15-P010-01	P010	1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P010-02		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P011-01	P011	1	1.7	0.05	1.75	-	-	-	-
V15-P011-02		1	1.7	0.05	1.75	-	-	-	-
V15-P011-03		1	1.7	0.05	1.75	-	-	-	-
V15-P011-04		1	1.7	0.05	1.75	-	-	-	-
V15-P011-05		1	1.35	0.05	1.4	-	-	-	-
V15-P011-06		1	0.55	0.05	0.6	-	-	-	-
V15-P012-01	P012	1	1.8	0.05	1.85	-	-	-	-
V15-P012-02		1	1.8	0.05	1.85	-	-	-	-
V15-P012-03		1	1.8	0.05	1.85	-	-	-	-
V15-P012-04		1	1.8	0.05	1.85	-	-	-	-
V15-P012-05		1	1.8	0.05	1.85	-	-	-	-
V15-P012-06		1	1.8	0.05	1.85	-	-	-	-
V15-P012-07		1	1.45	0.05	1.5	-	-	-	-
V15-P013-01	P013	1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P013-02		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P013-03		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P013-04		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P013-05		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P013-06		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P013-07		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P013-08		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P013-09		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P013-10		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P014-01	P014	1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-02		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-03		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-04		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-05		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-06		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-07		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-08		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-09		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-10		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P015-01	P015	1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-02		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-03		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-04		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-05		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-06		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-07		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-08		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-09		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-10		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-

Firma del Cliente :

Nombre del Cliente :

NOTA :

El Cliente es responsable de revisar la Longitud de viguetas (Ln) tomadas en campo antes de firmar la Hoja de Requerimiento.



Pág. 2 / 2

**Planilla de Requerimiento de Unidades del Sistema Vigüeta  
Bovedilla**



**D-PRE-F-10**  
Versión 01

N° **00002**

<b>PROYECTO:</b>	EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - CHICLAYO			
<b>CLIENTE:</b>	VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE			
<b>LUGAR:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE			
<b>AREA 1 DIRECCIÓN:</b>	<b>190.00 m2</b>			
<b>AREA 2 DIRECCIONES:</b>	<b>0.00 m2</b>			
<b>AREA TOTAL:</b>	<b>190.00 m2</b>	<b>Peso bovedillas (kg):</b>		<b>18,810.00</b>
<b>PLANO:</b>	ALIGERADO 1° NIVEL			
<b>LOSAS</b>	<b>BOVEDILLAS (UND)</b>	<b>BANDEJAS SIMPLES (UND)</b>	<b>BANDEJAS ELECTRICAS (UND)</b>	<b>BANDEJAS COSTURA (UND)</b>
SVB LOSA 17	0	0	0	0
SVB LOSA 20	2090	72	17	0
SVB LOSA 25	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2090</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>0</b>



## Planilla de Requerimiento de Unidades del Sistema Vigueta Bovedilla



N° 00001

PROYECTO: EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - CHICLAYO									
CLIENTE: VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE									
LUGAR: CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE									
LOSAS	ÁREA (M2)	N° PIEZAS (VIGUETA)	LONGITUD VIGUETAS (M)		PESO (KG)				
SVB LOSA 17	0.0	0	0.0		0.0				
SVB LOSA 20	191.0	113	372.6		5216.4				
SVB LOSA 25	0.0	0	0.0		0.0				
<b>TOTAL</b>	<b>191.00</b>	<b>113</b>	<b>372.6</b>		<b>5216.40</b>				
PLANO ALIGERADO 2° NIVEL									
Codigo	Paño	Cantidad	Luz (Ln)	Longitud de desarrollo	Longitud Total de Vigueta (L)	Ø Refuerzo adicional	Longitud Ref. adicional (a)	Ubicación del corte i	Ubicación del corte j
V15-P001-01	P001	1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P001-02		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P001-03		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P001-04		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P001-05		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P001-06		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 9.00 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P002-01	P002	1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P002-02		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P002-03		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P002-04		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P002-05		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P002-06		1	3.8	0.05	3.85	1 Ø 6.50 mm	2.05	0.9	0.9
V15-P003-01	P003	1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P003-02		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P003-03		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P003-04		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P003-05		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P003-06		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P004-01	P004	1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-02		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-03		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-04		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-05		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-06		1	3.65	0.05	3.7	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.9	0.9
V15-P004-07		1	3.35	0.05	3.4	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.75	0.75
V15-P004-08		1	3.05	0.05	3.1	1 Ø 6.50 mm	1.9	0.6	0.6
V15-P004-09		1	2.8	0.05	2.85	1 Ø 6.50 mm	1.85	0.5	0.5
V15-P005-01	P005	1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-02		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-03		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-04		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-05		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-06		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-07		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-08		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P005-09		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P006-01	P006	1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P006-02		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P006-03		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P006-04		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P006-05		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P006-06		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P006-07		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P006-08		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P006-09		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P007-01	P007	1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-02		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-03		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-04		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-05		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-06		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-07		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-08		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P007-09		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P008-01	P008	1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-02		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-03		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-

V15-P008-04	P008	1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-05		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-06		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-07		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-08		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P008-09		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P009-01	P009	1	2.3	0.05	2.35	-	-	-	-
V15-P009-02		1	1.95	0.05	2	-	-	-	-
V15-P009-03		1	1.6	0.05	1.65	-	-	-	-
V15-P009-04		1	1.15	0.05	1.2	-	-	-	-
V15-P009-05		1	0.7	0.05	0.75	-	-	-	-
V15-P010-01	P010	1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P010-02		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P010-03		1	1.7	0.05	1.75	-	-	-	-
V15-P010-04		1	1.7	0.05	1.75	-	-	-	-
V15-P010-05		1	1.7	0.05	1.75	-	-	-	-
V15-P010-06		1	1.7	0.05	1.75	-	-	-	-
V15-P010-07		1	1.35	0.05	1.4	-	-	-	-
V15-P010-08		1	0.55	0.05	0.6	-	-	-	-
V15-P010-09		1	1.8	0.05	1.85	-	-	-	-
V15-P011-01	P011	1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P011-02		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P011-03		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P011-04		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P011-05		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P011-06		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P011-07		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P011-08		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P011-09		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P011-10		1	3.8	0.05	3.85	-	-	-	-
V15-P014-01	P012	1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-02		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-03		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-04		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-05		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-06		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-07		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-08		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-09		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P014-10		1	3.65	0.05	3.7	-	-	-	-
V15-P015-01	P013	1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-02		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-03		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-04		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-05		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-06		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-07		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-08		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-09		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-
V15-P015-10		1	3.1	0.05	3.15	-	-	-	-

Firma del Cliente :

Nombre del Cliente :

NOTA :

El Cliente es responsable de revisar la Longitud de viguetas (Ln) tomadas en campo antes de firmar la Hoja de Requerimiento.



Pág. 2 / 2

**Planilla de Requerimiento de Unidades del Sistema Vigüeta  
Bovedilla**



**D-PRE-F-10**  
Versión 01

N° **00002**

<b>PROYECTO:</b>	EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - CHICLAYO			
<b>CLIENTE:</b>	VARAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE			
<b>LUGAR:</b>	CHICLAYO - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE			
<b>AREA 1 DIRECCIÓN:</b>	191.00 m2			
<b>AREA 2 DIRECCIONES:</b>	0.00 m2			
<b>AREA TOTAL:</b>	191.00 m2	<b>Peso bovedillas (kg):</b>		<b>19,620.00</b>
<b>PLANO:</b>	ALIGERADO 2° NIVEL			
<b>LOSAS</b>	<b>BOVEDILLAS (UND)</b>	<b>BANDEJAS SIMPLES (UND)</b>	<b>BANDEJAS ELECTRICAS (UND)</b>	<b>BANDEJAS COSTURA (UND)</b>
SVB LOSA 17	0	0	0	0
SVB LOSA 20	2180	0	15	0
SVB LOSA 25	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	2180	0	15	0

## 2. Concreto.

<b>PLANILLA DE METRADOS DE ESTRUCTURAS - MODULO ADMINISTRATIVO</b>												
PROYECTO:	"ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"								DEPARTAMENTO		LAMBAYEQUE	
									PROVINCIA		CHICLAYO	
									DISTRITO		PIMENTEL	
ITEM	DESCRIPCION	UND	CAN	ELEM.	L	A	H	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL		
<b>O.E. 2</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>											
<b>02.02.02</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>											
<b>02.02.01</b>	<b>SOBRECIMIENTO</b>											
<b>02.02.01.01</b>	<b>CONCRETO SIMPLE <math>f_c &gt; 140</math> kg/cm<sup>2</sup>, PARA SOBRECIMIENTOS</b>									<b>1.42</b>		
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									<b>1.42</b>	<b>1.42</b>		
	En el Eje D - Corte 4-4	M3	1	1	2.92	0.120	1.10	0.39				
	En el Eje 5 - Corte 9-9	M3	1	1	7.84	0.120	1.10	1.03				
<b>02.02.02</b>	<b>FALSO PISO</b>											
<b>02.02.02.01</b>	<b>FALSO PISO DE CONCRETO 1:12</b>	M2								<b>214.31</b>		
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									<b>214.31</b>	<b>214.31</b>		
	AREA UTIL:											
	TOTAL:	M2	1	1	AREA	214.31		214.31				
<b>2.03</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>											
<b>02.03.01</b>	<b>ZAPATAS</b>											
<b>02.03.01.01</b>	<b>CONCRETO <math>f_c = 210</math> Kg/cm<sup>2</sup> EN ZAPATAS</b>	M3								<b>51.50</b>		
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									<b>51.50</b>	<b>51.50</b>		
	EJE A	M3	1	1	AREA	18.70	0.60	11.22				
	EJE B	M3	1	1	AREA	13.09	0.60	7.85				
	EJE D	M3	1	1	AREA	9.66	0.60	5.80				
	EJE G	M3	1	1	AREA	6.11	0.60	3.67				
	EJE 1	M3	1	1	AREA	7.58	0.60	4.55				
	EJE 3	M3	1	1	AREA	4.57	0.60	2.74				
	EJE 4	M3	1	1	AREA	5.76	0.60	3.46				
	EJE 5	M3	1	1	AREA	5.87	0.60	3.52				
	EJE 6	M3	1	1	AREA	5.29	0.60	3.18				
	EJE 7	M3	1	1	AREA	9.20	0.60	5.52				
<b>02.03.02</b>	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>											
<b>02.03.02.01</b>	<b>CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION <math>f_c = 210</math> kg/cm<sup>2</sup>.</b>	M3								<b>31.50</b>		
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									<b>31.50</b>	<b>31.50</b>		
	EJE A	M3	1	1	15.93	0.30	0.75	3.58				
	EJE B	M3	1	1	19.25	0.30	0.75	4.33				
	EJE D	M3	1	1	18.07	0.30	0.75	4.07				
	EJE G	M3	1	1	11.53	0.30	0.75	2.59				
	EJE 1	M3	1	1	16.50	0.30	0.75	3.71				
	EJE 3	M3	1	1	10.80	0.30	0.75	2.43				
	EJE 4	M3	1	1	12.60	0.30	0.75	2.84				
	EJE 5	M3	1	1	12.87	0.30	0.75	2.90				
	EJE 6	M3	1	1	12.87	0.30	0.75	2.90				
	EJE 7	M3	1	1	9.57	0.30	0.75	2.15				
<b>02.03.03</b>	<b>SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>											
<b>02.03.03.01</b>	<b>CONCRETO <math>f_c = 210</math> kg/cm<sup>2</sup>. PARA SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>	M3								<b>7.85</b>		
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									<b>7.85</b>	<b>7.85</b>		
	EJE A	M3	1	1	12.12	0.12	1.10	1.60				
	EJE B	M3	1	1	2.92	0.12	1.10	0.39				
	EJE G	M3	1	1	9.73	0.12	1.10	1.28				
	EJE 1	M3	1	1	15.06	0.12	1.10	1.99				
	EJE 3	M3	1	1	2.66	0.12	1.10	0.35				
	EJE 4	M3	1	1	4.47	0.12	1.10	0.59				
	EJE 6	M3	1	1	3.20	0.12	1.10	0.42				
	EJE 7	M3	1	1	9.28	0.12	1.10	1.22				
<b>02.03.04</b>	<b>COLUMNAS</b>											
<b>02.03.04.01</b>	<b>CONCRETO EN COLUMNAS <math>f_c = 210</math> kg/cm<sup>2</sup></b>	M3								<b>27.97</b>		
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									<b>27.97</b>	<b>27.97</b>		
	C-1	M3	20	1	AREA	0.1600	6.90	22.08				
	C-2	M3	3	1	AREA	0.238	6.90	4.92				
	C-3	M3	5	1	AREA	0.0300	6.50	0.98				



02.03.05	VIGAS	M3											
02.03.05.01	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3											21.24
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>											21.24	21.24	
<b>PRIMER NIVEL</b>													
<b>En el Eje 1</b>													
	VP - 102 (25X35)	M3	1	1	5.47	0.25	0.35	0.48					
<b>En el Eje 1, C-G</b>													
	VP - 102 (25X35)	M3	1	1	9.50	0.25	0.35	0.83					
<b>En el Eje 3</b>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	10.50	0.25	0.35	0.92					
<b>Entre los Ejes 3 y 4</b>													
	V.CH (0.25X0.20)	M3	1	1	6.20	0.25	0.20	0.31					
	V.CH (0.20X0.20)	M3	1	1	6.50	0.20	0.20	0.26					
<b>En el Eje 4</b>													
	VP - 102 (25X35)	M3	1	1	12.31	0.25	0.35	1.08					
<b>En el Eje 5</b>													
	VP - 102 (25X35)	M3	1	1	12.48	0.25	0.35	1.09					
<b>En el Eje 6</b>													
	VP - 102 (25X35)	M3	1	1	12.48	0.25	0.35	1.09					
<b>En el Eje 7</b>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	9.28	0.25	0.35	0.81					
<b>En el Eje A</b>													
	VS - 101 (25X30)	M3	1	1	13.92	0.25	0.30	1.04					
<b>En el Eje B</b>													
	VS - 102 (25X30)	M3	1	1	16.84	0.25	0.30	1.26					
<b>En el Eje D</b>													
	VS - 102 (25X30)	M3	1	1	15.60	0.25	0.30	1.17					
<b>En el Eje G</b>													
	VS - 102 (25X30)	M3	1	1	10.07	0.25	0.30	0.76					
<b>SEGUNDO NIVEL</b>													
<b>En el Eje 1</b>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	5.47	0.25	0.35	0.48					
<b>En el Eje 1, C-G</b>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	9.50	0.25	0.35	0.83					
<b>En el Eje 3</b>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	10.50	0.25	0.35	0.92					
<b>Entre los Ejes 3 y 4</b>													
	V.CH (0.25X0.20)	M3	1	1	6.20	0.25	0.20	0.31					
<b>En el Eje 4</b>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	12.31	0.25	0.35	1.08					
<b>En el Eje 5</b>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	12.48	0.25	0.35	1.09					
<b>En el Eje 6</b>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	12.48	0.25	0.35	1.09					
<b>En el Eje 7</b>													
	VP - 101 (25X35)	M3	1	1	9.28	0.25	0.35	0.81					
<b>En el Eje A</b>													
	VS - 101 (25X25)	M3	1	1	13.92	0.25	0.25	0.87					
<b>En el Eje B</b>													
	VS - 101 (25X25)	M3	1	1	16.84	0.25	0.25	1.05					
<b>En el Eje D</b>													
	VS - 101 (25X25)	M3	1	1	15.60	0.25	0.25	0.98					
<b>En el Eje G</b>													
	VS - 101 (25X25)	M3	1	1	10.07	0.25	0.25	0.63					
02.03.06	LOSA VIGUETA BOVEDILLA												
02.03.06.01	CONCRETO EN LOSA $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3											27.42
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>											27.42	27.42	
	VOLUMEN DE CONCRETO EN LOSA DE 20cm incluido Viguetas	M3	1.00	Vol:	0.072	Area:	380.90	27.42					
02.03.06.03	IZAJE E INSTALACION DE SVB	Und											380.90
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>											380.90	380.90	
	IZAJE E INSTALACION	M2	1	1.00		Area:	380.90	380.90					
02.03.06.03	DESESTIBA MANUAL DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS	Und											380.90
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>											380.90	380.90	
	DESESTIBA MANUAL	M2	1	1.00		Area:	380.90	380.90					

### 3. Encofrado.

PLANILLA DE METRADOS DE ESTRUCTURAS - MODULO ADMINISTRATIVO										
PROYECTO:	"ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"	DEPARTAMENTO		LAMBAYEQUE						
		PROVINCIA		CHICLAYO						
		DISTRITO		PIMENTEL						
ITEM	DESCRIPCION	UND	CAN	ELEM.	L	A	H	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
<b>02</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>									
<b>2.02</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>									
02.02.01	SOBRECIMIENTO									
02.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL SOBRECIMIENTO	M2								23.67
MODULO ADMINISTRATIVO									23.67	23.67
	En el Eje D - Corte 4-4	M2	2	1	2.92		1.10	6.42		
	En el Eje 5 - Corte 9-9	M2	2	1	7.84		1.10	17.25		
<b>2.03</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>									
02.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO									
02.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO REFORZADO	M2								130.77
MODULO ADMINISTRATIVO									130.77	130.77
	EJE A	M2	2	1	12.12		1.10	26.66		
	EJE B	M2	2	1	2.92		1.10	6.42		
	EJE G	M2	2	1	9.73		1.10	21.41		
	EJE 1	M2	2	1	15.06		1.10	33.13		
	EJE 3	M2	2	1	2.66		1.10	5.85		
	EJE 4	M2	2	1	4.47		1.10	9.83		
	EJE 6	M2	2	1	3.20		1.10	7.04		
	EJE 7	M2	2	1	9.28		1.10	20.42		
02.03.04	COLUMNAS									
02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2								268.49
MODULO ADMINISTRATIVO									268.49	268.49
	C-1	M2	20	1	PERIM	1.60	6.65	212.80		
	C-2	M2	3	1	PERIM	1.73	6.65	34.51		
	C-3	M2	5	1	PERIM	0.70	6.05	21.18		
02.03.05	VIGAS	M3								
02.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	M2								126.35
MODULO ADMINISTRATIVO									126.35	126.35
PRIMER NIVEL										
	En el Eje 1									
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	5.47		0.350	1.91		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	5.47	0.13		0.71		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral interior	M2	1	1	5.47		0.150	0.82		
	En el Eje 3									
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	7.84	0.25		1.96		
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	10.50		0.200	2.10		
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.150	0.48		
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	7.22		0.200	1.44		
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	2.66	0.13		0.35		
	En el Eje 4									
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.350	1.12		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.150	0.48		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	3.20	0.13		0.42		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	2	1	9.11		0.150	2.73		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	4.64	0.25		1.16		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	4.47	0.13		0.58		
	En el Eje 5									
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	2	1	12.48		0.150	3.74		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	12.48	0.25		3.12		
	En el Eje 6									
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.350	1.12		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.150	0.48		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	3.20	0.13		0.42		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado lateral	M2	2	1	9.28		0.150	2.78		
	VP - 102 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	9.28	0.25		2.32		
	En el Eje 7									
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	9.28		0.350	3.25		
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	9.28		0.150	1.39		
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	9.28	0.13		1.21		

	<b>En el Eje A</b>								
	VS - 101 (25X30) - Encofrado lateral	M2	1	1	13.92		0.300	4.18	
	VS - 101 (25X30) - Encofrado lateral	M2	1	1	13.92		0.100	1.39	
	VS - 101 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	13.92	0.13		1.81	
	<b>En el Eje B</b>								
	VS - 102 (25X30) - Encofrado lateral	M2	2	1	13.92		0.100	2.78	
	VS - 102 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	13.92	0.25		3.48	
	VS - 102 (25X30) - Encofrado lateral	M2	1	1	2.92		0.300	0.88	
	VS - 102 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	2.92	0.13		0.38	
	<b>En el Eje D</b>								
	VS - 102 (25X30) - Encofrado lateral	M2	2	1	15.53		0.100	3.11	
	VS - 102 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	15.53	0.25		3.88	
	<b>En el Eje G</b>								
	VS - 102 (25X30) - Encofrado lateral	M2	2	1	9.85		0.300	5.91	
	VS - 102 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	9.85	0.13		1.28	
	VS - 102 (25X30) - Encofrado lateral	M2	1	1	9.85		0.100	0.99	
	<b>SEGUNDO NIVEL</b>								
	<b>En el Eje 1</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	5.47		0.350	1.91	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	5.47	0.13		0.71	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral interior	M2	1	1	5.47		0.150	0.82	
	<b>En el Eje 3</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	7.84	0.25		1.96	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	10.50		0.200	2.10	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.150	0.48	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	7.22		0.200	1.44	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	2.66	0.13		0.35	
	<b>En el Eje 4</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.350	1.12	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.150	0.48	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	3.20	0.13		0.42	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	2	1	9.11		0.150	2.73	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	4.64	0.25		1.16	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	4.47	0.13		0.58	
	<b>En el Eje 5</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	2	1	12.48		0.150	3.74	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	12.48	0.25		3.12	
	<b>En el Eje 6</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.350	1.12	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	3.20		0.150	0.48	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	3.20	0.13		0.42	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	2	1	9.28		0.150	2.78	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	9.28	0.25		2.32	
	<b>En el Eje 7</b>								
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	9.28		0.350	3.25	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado lateral	M2	1	1	9.28		0.150	1.39	
	VP - 101 (25X35) - Encofrado inferior	M2	1	1	9.28	0.13		1.21	
	<b>En el Eje A</b>								
	VS - 101 (25X25) - Encofrado lateral	M2	1	1	13.92		0.250	3.48	
	VS - 101 (25X25) - Encofrado lateral	M2	1	1	13.92		0.050	0.70	
	VS - 101 (25X25) - Encofrado inferior	M2	1	1	13.92	0.13		1.81	
	<b>En el Eje B</b>								
	VS - 101 (25X25) - Encofrado lateral	M2	2	1	13.92		0.050	1.39	
	VS - 101 (25X25) - Encofrado inferior	M2	1	1	13.92	0.25		3.48	
	VS - 101 (25X25) - Encofrado lateral	M2	1	1	2.92		0.250	0.73	
	VS - 101 (25X25) - Encofrado inferior	M2	1	1	2.92	0.13		0.38	
	<b>En el Eje D</b>								
	VS - 101 (25X30) - Encofrado lateral	M2	2	1	15.53		0.050	1.55	
	VS - 101 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	15.53	0.25		3.88	
	<b>En el Eje G</b>								
	VS - 101 (25X30) - Encofrado lateral	M2	2	1	9.85		0.250	4.93	
	VS - 101 (25X30) - Encofrado inferior	M2	1	1	9.85	0.13		1.28	
	VS - 101 (25X30) - Encofrado lateral	M2	1	1	9.85		0.050	0.49	

02.03.06	LOSA SISTEMA VIGUETA BOVEDILLA												
02.03.06.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LOSAS	M2											380.90
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>											380.90	380.90	
	<u>PAÑOS</u>												
	PAÑOS INTERNOS DEL MODULO												
	PRIMER NIVEL												
		M2	1	1	3.63	3.35				12.16			
		M2	1	1	3.78	3.35				12.66			
		M2	1	1	3.63	3.35				12.16			
		M2	1	1	AREA	16.30				16.30			
		M2	1	1	3.63	4.79				17.39			
		M2	1	1	3.78	4.79				18.11			
		M2	1	1	3.63	4.79				17.39			
		M2	1	1	3.07	4.79				14.71			
		M2	1	1	AREA	3.95				3.95			
		M2	1	1	1.08	3.63				3.92			
		M2	1	1	AREA	3.78				3.78			
		M2	1	1	AREA	5.63				5.63			
		M2	1	1	AREA	18.54				18.54			
		M2	1	1	3.63	4.94				17.93			
		M2	1	1	3.07	4.94				15.17			
	SEGUNDO NIVEL												
		M2	1	1	3.63	3.35				12.16			
		M2	1	1	3.78	3.35				12.66			
		M2	1	1	3.63	3.35				12.16			
		M2	1	1	AREA	16.30				16.30			
		M2	1	1	3.63	4.79				17.39			
		M2	1	1	3.78	4.79				18.11			
		M2	1	1	3.63	4.79				17.39			
		M2	1	1	3.07	4.79				14.71			
		M2	1	1	AREA	3.95				3.95			
		M2	1	1	AREA	14.64				14.64			
		M2	1	1	AREA	18.54				18.54			
		M2	1	1	3.63	4.94				17.93			
		M2	1	1	3.07	4.94				15.17			

4. Excavaciones.

<b>PLANILLA DE METRADOS DE ESTRUCTURAS - MODULO ADMINISTRATIVO</b>											
PROYECTO:	"ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"							DEPARTAMENTO		LAMBAYEQUE	
								PROVINCIA		CHICLAYO	
								DISTRITO		PIMENTEL	
ITEM	DESCRIPCION	UND	CAN	ELEM.	L	A	H	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL	
02	<b>ESTRUCTURAS</b>										
2.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
02.01.01	EXCAVACIONES										
02.01.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y ZAPATAS	M3								193.34	
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									193.34	193.34	
	ZAPATAS										
	EJE A	M3	1	1	15.93	1.60	1.50		38.23		
	EJE B	M3	1	1	15.03	0.90	1.50		20.29		
		M3	1	1	4.22	1.60	1.50		10.13		
	EJE D	M3	1	1	17.05	0.90	1.50		23.02		
	EJE G	M3	1	1	10.90	0.90	1.50		14.72		
	EJE 1	M3	1	1	15.82	0.90	1.50		21.36		
	EJE 3	M3	1	1	7.61	0.90	1.50		10.27		
	EJE 4	M3	1	1	9.58	0.90	1.50		12.93		
	EJE 5	M3	1	1	9.76	0.90	1.50		13.18		
	EJE 6	M3	1	1	9.07	0.90	1.50		12.24		
	EJE 7	M3	1	1	7.07	1.60	1.50		16.97		
02.01.02	RELLENOS										
02.01.02.01	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO	M3								64.22	
<b>MODULO ADMINISTRATIVO</b>									64.22	64.22	
	Eje A-A										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	18.70	0.60		11.22		
	Eje B-B										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	13.09	0.60		7.85		
	Eje D-D										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	9.66	0.60		5.80		
	Eje G-G										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	6.11	0.60		3.67		
	Eje 1-1										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	7.60	0.60		4.56		
	Eje 3-3										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	4.58	0.60		2.75		
	Eje 4-4										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	5.78	0.60		3.47		
	Eje 5-5										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	6.11	0.60		3.67		
	Eje 6-6										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	5.31	0.60		3.19		
	Eje 7-7										
	Relleno en Zapatas	M3	1	1	AREA	9.20	0.60		5.52		
	Eje A-A										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	2.36	0.45		1.06		
	Eje B-B										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	4.60	0.45		2.07		
	Eje D-D										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	4.30	0.45		1.94		
	Eje G-G										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	1.46	0.45		0.66		
	Eje 1-1										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	2.25	0.45		1.01		
	Eje 3-3										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	2.80	0.45		1.26		
	Eje 4-4										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	2.68	0.45		1.21		
	Eje 5-5										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	2.73	0.45		1.23		
	Eje 6-6										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	3.28	0.45		1.48		
	Eje 7-7										
	Relleno en Vigas de Cimentacion	M3	1	1	AREA	1.40	0.45		0.63		

02.01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO - AFIRMADO	M3								32.15	32.15
MODULO ADMINISTRATIVO									32.15	32.15	
	<u>PISOS</u>										
	AREA UTIL	M3	1	1	AREA	214.31	0.15	32.15			
02.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO - ARENILLA	M3									32.15
MODULO ADMINISTRATIVO									32.15	32.15	
	<u>PISOS</u>										
	AREA UTIL	M3	1	1	AREA	214.31	0.15	32.15			
02.01.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	M2									214.31
MODULO ADMINISTRATIVO									214.31	214.31	
	<u>PISOS</u>										
	AREA UTIL	M3	1	1	AREA	214.31		214.31			
02.01.04	ELIMINACION DE EXCAVACIONES										
02.01.04.01	ACARREO INTERNO DE MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACION	M3								167.85	167.85
VOLUMEN DE MATERIAL EXCEDENTE:							129.11				
ESPONJAMIENTO:							1.30				
VOLUMEN DE MATERIAL EXCEDENTE CON ESPONJAMIENTO:							167.85				
02.01.04.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	M3									167.85
	VOLUMEN DE MATERIAL EXCEDENTE :	M3						167.85	167.85		

<b>RESUMEN DE METRADOS DE ESTRUCTURAS</b>				
PROYECTO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO"			LAMBAYEQUE
				CHICLAYO
				PIMENTEL
MÓDULO ADMINISTRATIVO - SISTEMA PREFABRICADO				
ITEM	DESCRIPCION	UND	SUB TOTAL	TOTAL
<b>2</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>			
<b>02.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
<b>02.01.01</b>	<b>EXCAVACIONES</b>			
02.01.01.01	EXCAVACIÓN EN ZAPATAS Y CMIENTOS	M3	193.34	193.34
<b>02.01.02</b>	<b>RELLENOS</b>			
02.01.02.01	RELLENO COMPACTADO C/ MATERIAL PROPIO	M3	64.22	64.22
02.01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO - AFIRMADO	M3	32.15	32.15
02.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO - ARENILLA	M3	32.15	32.15
<b>02.01.03</b>	<b>NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>			
02.01.03.01	CONFORMACION DE LA SUBRASANTE	M2	214.31	214.31
<b>02.01.04</b>	<b>ELIMINACION DE EXCAVACIONES</b>			
02.01.04.01	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	167.85	167.85
<b>02.02</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>			
<b>02.02.01</b>	<b>SOBRECIMIENTO</b>			
02.02.01.01	CONCRETO 1:8 (C:H) + 25% P.M.	M3	1.42	1.42
02.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	M2	23.67	23.67
<b>02.02.02</b>	<b>FALSO PISO</b>			
02.02.02.01	FALSO PISO MEZCLA E=4" , 1:8 (C:H)	M2	214.31	214.31
<b>02.03</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>			
<b>02.03.01</b>	<b>ZAPATAS</b>			
02.03.01.01	CONCRETO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ - ZAPATAS	M3	51.50	51.50
02.03.01.02	ACERO CORRUGADO $FY=4200 \text{ kg/cm}^2$ - ZAPATAS	KG	9,644.61	9,644.61
<b>02.03.02</b>	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>			
02.03.02.01	CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ - VIGAS DE CONEXIÓN	M3	31.50	31.50
02.03.02.02	ACERO CORRUGADO $FY=4200 \text{ KG/CM}^2$ - VIGAS DE CIMENTACIÓN	KG	2,887.34	2,887.34
<b>02.03.03</b>	<b>SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>			
02.03.03.01	CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ - SOBRECIMIENTO	M3	7.85	7.85
02.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	M2	130.77	130.77
02.03.03.03	ACERO CORRUGADO $FY=4200 \text{ KG/CM}^2$ EN SOBRECIMIENTO	KG	355.82	355.82
<b>02.03.04</b>	<b>COLUMNAS</b>			
02.03.04.01	CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ - COLUMNAS	M3	27.97	27.97
02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNAS	M2	268.49	268.49
02.03.04.03	ACERO CORRUGADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ - COLUMNAS	KG	5,787.32	5,787.32
<b>02.03.05</b>	<b>VIGAS</b>			
02.03.05.01	CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ EN VIGAS	M3	21.24	21.24
02.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	M2	126.35	126.35
02.03.05.03	ACERO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ - VIGAS	KG	2,375.88	2,375.88
<b>02.03.06</b>	<b>LOSA VIGUETA BOVEDILLA</b>			
02.03.06.01	LOSA - CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	M3	27.42	27.42
02.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	380.90	380.90
02.03.06.03	IZAJE E INSTALACION DE SVB (BOVEDILLA/VIGUETA)	M2	380.90	380.90
02.03.06.04	ACERO CORRUGADO $FY=4200 \text{ KG/CM}^2$	KG	1,002.23	1,002.23
02.03.06.05	DESESTIVA MANUAL DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS	M2	380.90	380.90

## Anexo 7: Presupuesto.

### SISTEMA CONVENCIONAL

S10				Página	1
<b>Presupuesto</b>					
Presupuesto	0103001	ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.			
Subpresupuesto	001	CONVENCIONAL			
Ciente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			Costo al	16/11/2018
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>250,728.69</b>
01.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>13,932.29</b>
01.01.01	<b>EXCAVACIONES</b>				<b>7,358.52</b>
01.01.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/ ZAPATAS Y CIMIENTOS	m3	193.34	38.06	7,358.52
01.01.02	<b>RELLENOS</b>				<b>4,251.36</b>
01.01.02.01	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO	m3	64.22	22.10	1,419.26
01.01.02.02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRESTAMO - AFIRMADO	m3	32.15	48.78	1,568.28
01.01.02.03	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRESTAMO - ARENILLA	m3	32.15	39.31	1,263.82
01.01.03	<b>NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>				<b>570.06</b>
01.01.03.01	CONFORMACION DE LA SUBRASANTE	m2	214.31	2.66	570.06
01.01.04	<b>ELIMINACION DE EXCAVACIONES</b>				<b>1,752.35</b>
01.01.04.01	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 5km	m3	167.85	10.44	1,752.35
01.02	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>6,877.05</b>
01.02.01	<b>SOBRECIMIENTO</b>				<b>1,249.27</b>
01.02.01.01	CONCRETO 1:8 (C:H) + 25% P.M.	m3	1.42	186.34	264.60
01.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	m2	23.67	41.60	984.67
01.02.02	<b>FALSO PISO</b>				<b>5,627.78</b>
01.02.02.01	FALSO PISO MEZCLA E=4", 1:8 (C:H)	m2	214.31	26.26	5,627.78
01.03	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>229,919.35</b>
01.03.01	<b>ZAPATAS</b>				<b>63,833.85</b>
01.03.01.01	CONCRETO ZAPATAS f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	51.50	363.05	18,697.08
01.03.01.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	9,644.61	4.68	45,136.77
01.03.02	<b>VIGA DE CIMENTACION</b>				<b>25,548.90</b>
01.03.02.01	CONCRETO DE VIGAS DE CIMENTACION f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	31.50	382.10	12,036.15
01.03.02.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	2,887.34	4.68	13,512.75
01.03.03	<b>SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>				<b>9,939.04</b>
01.03.03.01	CONCRETO SOBRECIMIENTO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	7.85	360.99	2,833.77
01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	m2	130.77	41.60	5,440.03
01.03.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	355.82	4.68	1,665.24
01.03.04	<b>COLUMNAS</b>				<b>55,474.66</b>
01.03.04.01	CONCRETO COLUMNAS f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	27.97	504.05	14,098.28
01.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	268.49	53.23	14,291.72
01.03.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	5,787.32	4.68	27,084.66
01.03.05	<b>VIGAS</b>				<b>28,026.25</b>
01.03.05.01	CONCRETO VIGAS f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	21.24	395.42	8,398.72
01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	126.35	67.34	8,508.41
01.03.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	2,375.88	4.68	11,119.12
01.03.06	<b>LOSA ALIGERADA</b>				<b>47,096.65</b>
01.03.06.01	CONCRETO LOSA ALIGERADA f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	33.34	353.17	11,774.69
01.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	m2	380.90	48.65	18,530.79
01.03.06.03	LADRILLO HUECO 15x30x30 LOSA ALIGERADA	und	3,173.00	2.72	8,630.56
01.03.06.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	1,743.72	4.68	8,160.61
	<b>Costo Directo</b>				<b>250,728.69</b>



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103001 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**

Subpresupuesto **001 CONVENCIONAL** Fecha presupuesto **16/11/2018**

Partida **01.01.01.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/ ZAPATAS Y CIMIENTOS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.2857	15.86	36.25
<b>36.25</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	36.25	1.81
<b>1.81</b>						

Partida **01.01.02.01 RELLENO COMPACTADO C//MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **22.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.3333	21.95	7.32
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.86	10.57
<b>17.89</b>						
<b>Materiales</b>						
0290130021	AGUA	m3		0.1000	5.00	0.50
<b>0.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	17.89	0.89
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.3333	8.47	2.82
<b>3.71</b>						

Partida **01.01.02.02 RELLENO COMPACTADO C//MATERIAL DE PRESTAMO - AFIRMADO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **48.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.2857	21.95	6.27
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.86	9.06
<b>15.33</b>						
<b>Materiales</b>						
0207010011	AFIRMADO	m3		1.2500	23.73	29.66
0290130021	AGUA	m3		0.1200	5.00	0.60
<b>30.26</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	15.33	0.77
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.2857	8.47	2.42
<b>3.19</b>						

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0103001 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.

Subpresupuesto 001 CONVENCIONAL Fecha presupuesto 16/11/2018

Partida 01.01.02.03 RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRESTAMO - ARENILLA

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 39.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.2222	21.95	4.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	15.86	7.05
<b>11.93</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		1.3500	18.00	24.30
0290130021	AGUA	m3		0.1200	5.00	0.60
<b>24.90</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	11.93	0.60
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.2222	8.47	1.88
<b>2.48</b>						

Partida 01.01.03.01 CONFORMACION DE LA SUBRASANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 2.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0333	21.95	0.73
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.86	1.06
<b>1.79</b>						
<b>Materiales</b>						
0290130021	AGUA	m3		0.1000	5.00	0.50
<b>0.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.79	0.09
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.0333	8.47	0.28
<b>0.37</b>						

Partida 01.01.04.01 ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 5Km

Rendimiento m3/DIA MO. 165.0000 EQ. 165.0000 Costo unitario directo por : m3 10.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0485	21.95	1.06
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0242	15.86	0.38
<b>1.44</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.44	0.07
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.5000	0.0242	156.78	3.79
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0485	105.93	5.14
<b>9.00</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.

Subpresupuesto 001 CONVENCIONAL

Fecha presupuesto 16/11/2018

Partida 01.02.01.01 CONCRETO1:8 (C:H) + 25% P.M.

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 **186.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	21.95	14.05
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.59	5.63
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	15.86	40.60
<b>60.28</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.4000	33.90	13.56
0207030001	HORMIGON	m3		0.8500	28.81	24.49
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		3.7000	21.50	79.55
0290130021	AGUA	m3		0.1300	5.00	0.65
<b>118.25</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	60.28	3.01
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
<b>7.81</b>						

Partida 01.02.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS

Rendimiento m2/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m2 **41.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.95	12.54
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.59	10.05
<b>22.59</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.35	0.87
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	3.35	0.44
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.3500	3.81	16.57
<b>17.88</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	22.59	1.13
<b>1.13</b>						

Partida 01.02.02.01 FALSO PISO MEZCLA E=4", 1:8 (C:H)

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 **26.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	21.95	2.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	17.59	1.17
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4000	15.86	6.34
<b>10.44</b>						
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1200	28.81	3.46
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.5000	21.50	10.75
0290130021	AGUA	m3		0.0181	5.00	0.09
<b>14.30</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	10.44	0.52
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0667	15.00	1.00
<b>1.52</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.

Subpresupuesto 001 CONVENCIONAL Fecha presupuesto 16/11/2018

Partida 01.03.01.01 CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 363.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	21.95	14.05
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.59	11.26
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	15.86	40.60
<b>65.91</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8800	73.80	64.94
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4300	41.00	17.63
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.4500	21.50	203.18
0290130021	AGUA	m3		0.2100	5.00	1.05
<b>286.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	65.91	3.30
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3200	7.00	2.24
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
<b>10.34</b>						

Partida 01.03.01.02 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : kg 4.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.59	0.70
<b>1.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	3.35	0.34
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.50	2.68
<b>3.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.58	0.08
<b>0.08</b>						

Partida 01.03.02.01 CONCRETO DE VIGAS DE CIMENTACION f'c=210 kg/cm2.

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 382.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.95	17.56
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.59	14.07
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.86	50.75
<b>82.38</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8800	73.80	64.94
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4300	41.00	17.63
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.4500	21.50	203.18
0290130021	AGUA	m3		0.2100	5.00	1.05
<b>286.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	82.38	4.12
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	7.00	2.80
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
<b>12.92</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103001 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**

Subpresupuesto **001 CONVENCIONAL** Fecha presupuesto **16/11/2018**

Partida **01.03.02.02 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : kg **4.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.59	0.70
<b>1.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	3.35	0.34
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.50	2.68
<b>3.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.58	0.08
<b>0.08</b>						

Partida **01.03.03.01 CONCRETO SOBRECIMIENTO f'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **360.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.95	17.56
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.59	14.07
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.86	50.75
<b>82.38</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8800	73.80	64.94
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4500	41.00	18.45
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		8.4300	21.50	181.25
0290130021	AGUA	m3		0.2100	5.00	1.05
<b>265.69</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	82.38	4.12
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	7.00	2.80
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
<b>12.92</b>						

Partida **01.03.03.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **41.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.95	12.54
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.59	10.05
<b>22.59</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.35	0.87
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	3.35	0.44
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.3500	3.81	16.57
<b>17.88</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	22.59	1.13
<b>1.13</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.

Subpresupuesto 001 CONVENCIONAL

Fecha presupuesto 16/11/2018

Partida 01.03.03.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : kg 4.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.59	0.70
<b>1.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	3.35	0.34
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.50	2.68
<b>3.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.58	0.08
<b>0.08</b>						

Partida 01.03.04.01 CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 504.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	21.95	35.12
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	17.59	28.14
0101010005	PEON	hh	10.0000	8.0000	15.86	126.88
<b>190.14</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8800	73.80	64.94
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4300	41.00	17.63
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.4500	21.50	203.18
0290130021	AGUA	m3		0.2100	5.00	1.05
<b>286.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	190.14	9.51
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.8000	7.00	5.60
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
<b>27.11</b>						

Partida 01.03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 53.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.95	17.56
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.59	14.07
<b>31.63</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	3.35	1.01
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	3.35	0.57
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.8400	3.81	18.44
<b>20.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.63	1.58
<b>1.58</b>						

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto **0103001 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**

Subpresupuesto **001 CONVENCIONAL** Fecha presupuesto **16/11/2018**

Partida **01.03.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : kg **4.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.59	0.70
<b>1.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	3.35	0.34
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.50	2.68
<b>3.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.58	0.08
<b>0.08</b>						

Partida **01.03.05.01 CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **395.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.95	17.56
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.59	14.07
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.0000	15.86	63.44
<b>95.07</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8800	73.80	64.94
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4300	41.00	17.63
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I co (42.5 kg)	bol		9.4500	21.50	203.18
0290130021	AGUA	m3		0.2100	5.00	1.05
<b>286.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	95.07	4.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	7.00	2.80
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
<b>13.55</b>						

Partida **01.03.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **23.0000** EQ. **23.0000** Costo unitario directo por : m2 **67.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6957	21.95	15.27
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.0435	17.59	18.36
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3478	15.86	5.52
<b>39.15</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2100	3.35	0.70
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2400	3.35	0.80
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		6.4900	3.81	24.73
<b>26.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	39.15	1.96
<b>1.96</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.

Subpresupuesto 001 CONVENCIONAL Fecha presupuesto 16/11/2018

Partida 01.03.05.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : kg 4.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.59	0.70
<b>1.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	3.35	0.34
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.50	2.68
<b>3.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.58	0.08
<b>0.08</b>						

Partida 01.03.06.01 CONCRETO LOSA ALIGERADA f'c=210 kg/cm2.

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 353.17

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.95	7.02
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	0.9600	17.59	16.89
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	15.86	40.60
<b>64.51</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	73.80	59.04
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.6000	41.00	24.60
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I co (42.5 kg)	bol		9.0000	21.50	193.50
0290130021	AGUA	m3		0.2500	5.00	1.25
<b>278.39</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	64.51	3.23
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3200	7.00	2.24
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
<b>10.27</b>						

Partida 01.03.06.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 48.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.95	11.71
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.0667	15.86	16.92
<b>28.63</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1000	3.35	0.34
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.35	0.34
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.7000	3.81	17.91
<b>18.59</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	28.63	1.43
<b>1.43</b>						



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103001** ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.

Subpresupuesto **001** CONVENCIONAL

Fecha presupuesto **16/11/2018**

Partida **01.03.06.03** LADRILLO HUECO 15x30x30 LOSA ALIGERADA

Rendimiento **und/DIA** MO. **1,500.0000** EQ. **1,500.0000** Costo unitario directo por : und **2.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	21.95	0.12
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0053	17.59	0.09
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0427	15.86	0.68
<b>0.89</b>						
<b>Materiales</b>						
02160100040005	LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm	und		1.0500	1.70	1.79
<b>1.79</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.89	0.04
<b>0.04</b>						

Partida **01.03.06.04** ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento **kg/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : kg **4.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.59	0.70
<b>1.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	3.35	0.34
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.50	2.68
<b>3.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.58	0.08
<b>0.08</b>						

## **SISTEMA PREFABRICADO**

## Presupuesto

Presupuesto 0103002 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.

Subpresupuesto 001 PREFABRICADO

Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Costo al 16/11/2018

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>245,320.72</b>
01.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>13,932.29</b>
01.01.01	<b>EXCAVACIONES</b>				<b>7,358.52</b>
01.01.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/ ZAPATAS Y CIMENTOS	m3	193.34	38.06	7,358.52
01.01.02	<b>RELLENOS</b>				<b>4,251.36</b>
01.01.02.01	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO	m3	64.22	22.10	1,419.26
01.01.02.02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRESTAMO - AFIRMADO	m3	32.15	48.78	1,568.28
01.01.02.03	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL DE PRESTAMO - ARENILLA	m3	32.15	39.31	1,263.82
01.01.03	<b>NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>				<b>570.06</b>
01.01.03.01	CONFORMACION DE LA SUBRASANTE	m2	214.31	2.66	570.06
01.01.04	<b>ELIMINACION DE EXCAVACIONES</b>				<b>1,752.35</b>
01.01.04.01	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 5Km	m3	167.85	10.44	1,752.35
01.02	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>6,877.05</b>
01.02.01	<b>SOBRECIMIENTO</b>				<b>1,249.27</b>
01.02.01.01	CONCRETO 1:8 (C:H) + 25% P.M.	m3	1.42	186.34	264.60
01.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	m2	23.67	41.60	984.67
01.02.02	<b>FALSO PISO</b>				<b>5,627.78</b>
01.02.02.01	FALSO PISO MEZCLA E=4", 1:8 (C:H)	m2	214.31	26.26	5,627.78
01.03	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>224,511.38</b>
01.03.01	<b>ZAPATAS</b>				<b>63,833.85</b>
01.03.01.01	CONCRETO ZAPATAS f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	51.50	363.05	18,697.08
01.03.01.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	9,644.61	4.68	45,136.77
01.03.02	<b>VIGA DE CIMENTACION</b>				<b>25,548.90</b>
01.03.02.01	CONCRETO DE VIGAS DE CIMENTACION f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	31.50	382.10	12,036.15
01.03.02.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	2,887.34	4.68	13,512.75
01.03.03	<b>SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>				<b>9,939.04</b>
01.03.03.01	CONCRETO SOBRECIMIENTO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	7.85	360.99	2,833.77
01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	m2	130.77	41.60	5,440.03
01.03.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	355.82	4.68	1,665.24
01.03.04	<b>COLUMNAS</b>				<b>55,474.66</b>
01.03.04.01	CONCRETO COLUMNAS f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	27.97	504.05	14,098.28
01.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	268.49	53.23	14,291.72
01.03.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	5,787.32	4.68	27,084.66
01.03.05	<b>VIGAS</b>				<b>28,026.25</b>
01.03.05.01	CONCRETO VIGAS f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	21.24	395.42	8,398.72
01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	126.35	67.34	8,508.41
01.03.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	2,375.88	4.68	11,119.12
01.03.06	<b>LOSA VIGUETA BOVEDILLA</b>				<b>41,688.68</b>
01.03.06.01	CONCRETO LOSA SVB f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	27.42	340.70	9,341.99
01.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SVB	m2	380.90	10.69	4,071.82
01.03.06.03	IZAJE E INSTALACION DE SVB (BOVEDILLA/VIGUETA)	m2	380.90	62.81	23,924.33
01.03.06.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 SVB	kg	1,002.23	3.90	3,908.70
01.03.06.05	DESTIBA MANUAL DE SISTEMA VIGUETA BOVEDILLA	m2	380.90	1.16	441.84
	<b>Costo Directo</b>				<b>245,320.72</b>

SON : DOSCIENTOS CUARENTICINCO MIL TRESCIENTOS VEINTE Y 72/100 NUEVOS SOLES

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**

Subpresupuesto **001 PREFABRICADO** Fecha presupuesto **16/11/2018**

Partida **01.01.01.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/ ZAPATAS Y CIMENTOS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.2857	15.86	36.25
						<b>36.25</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	36.25	1.81
						<b>1.81</b>

Partida **01.01.02.01 RELLENO COMPACTADO C//MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **22.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.3333	21.95	7.32
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.86	10.57
						<b>17.89</b>
	<b>Materiales</b>					
0290130021	AGUA	m3		0.1000	5.00	0.50
						<b>0.50</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	17.89	0.89
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.3333	8.47	2.82
						<b>3.71</b>

Partida **01.01.02.02 RELLENO COMPACTADO C//MATERIAL DE PRESTAMO - AFIRMADO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **48.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.2857	21.95	6.27
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.86	9.06
						<b>15.33</b>
	<b>Materiales</b>					
0207010011	AFIRMADO	m3		1.2500	23.73	29.66
0290130021	AGUA	m3		0.1200	5.00	0.60
						<b>30.26</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	15.33	0.77
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.2857	8.47	2.42
						<b>3.19</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103002 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.

Subpresupuesto 001 PREFABRICADO

Fecha presupuesto 16/11/2018

Partida 01.01.02.03 RELLENO COMPACTADO C//MATERIAL DE PRESTAMO - ARENILLA

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 39.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.2222	21.95	4.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	15.86	7.05
<b>11.93</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		1.3500	18.00	24.30
0290130021	AGUA	m3		0.1200	5.00	0.60
<b>24.90</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	11.93	0.60
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.2222	8.47	1.88
<b>2.48</b>						

Partida 01.01.03.01 CONFORMACION DE LA SUBRASANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 2.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0333	21.95	0.73
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.86	1.06
<b>1.79</b>						
<b>Materiales</b>						
0290130021	AGUA	m3		0.1000	5.00	0.50
<b>0.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.79	0.09
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.0333	8.47	0.28
<b>0.37</b>						

Partida 01.01.04.01 ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 5Km

Rendimiento m3/DIA MO. 165.0000 EQ. 165.0000 Costo unitario directo por : m3 10.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0485	21.95	1.06
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0242	15.86	0.38
<b>1.44</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.44	0.07
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.5000	0.0242	156.78	3.79
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0485	105.93	5.14
<b>9.00</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**

Subpresupuesto **001 PREFABRICADO**

Fecha presupuesto **16/11/2018**

Partida **01.02.01.01 CONCRETO1:8 (C:H) + 25% P.M.**

Rendimiento **m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000** Costo unitario directo por : m3 **186.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	21.95	14.05
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.59	5.63
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	15.86	40.60
<b>60.28</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.4000	33.90	13.56
0207030001	HORMIGON	m3		0.8500	28.81	24.49
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		3.7000	21.50	79.55
0290130021	AGUA	m3		0.1300	5.00	0.65
<b>118.25</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	60.28	3.01
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
<b>7.81</b>						

Partida **01.02.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS**

Rendimiento **m2/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000** Costo unitario directo por : m2 **41.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.95	12.54
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.59	10.05
<b>22.59</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.35	0.87
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	3.35	0.44
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.3500	3.81	16.57
<b>17.88</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	22.59	1.13
<b>1.13</b>						

Partida **01.02.02.01 FALSO PISO MEZCLA E=4", 1:8 (C:H)**

Rendimiento **m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000** Costo unitario directo por : m2 **26.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	21.95	2.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	17.59	1.17
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4000	15.86	6.34
<b>10.44</b>						
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1200	28.81	3.46
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.5000	21.50	10.75
0290130021	AGUA	m3		0.0181	5.00	0.09
<b>14.30</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	10.44	0.52
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0667	15.00	1.00
<b>1.52</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103002 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.

Subpresupuesto 001 PREFABRICADO Fecha presupuesto 16/11/2018

Partida 01.03.01.01 CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 363.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	21.95	14.05
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.59	11.26
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	15.86	40.60
<b>65.91</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8800	73.80	64.94
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4300	41.00	17.63
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.4500	21.50	203.18
0290130021	AGUA	m3		0.2100	5.00	1.05
<b>286.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	65.91	3.30
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3200	7.00	2.24
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
<b>10.34</b>						

Partida 01.03.01.02 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : kg 4.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.59	0.70
<b>1.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	3.35	0.34
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.50	2.68
<b>3.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.58	0.08
<b>0.08</b>						

Partida 01.03.02.01 CONCRETO DE VIGAS DE CIMENTACION f'c=210 kg/cm2.

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 382.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.95	17.56
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.59	14.07
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.86	50.75
<b>82.38</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8800	73.80	64.94
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4300	41.00	17.63
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.4500	21.50	203.18
0290130021	AGUA	m3		0.2100	5.00	1.05
<b>286.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	82.38	4.12
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	7.00	2.80
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
<b>12.92</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**

Subpresupuesto **001 PREFABRICADO**

Fecha presupuesto **16/11/2018**

Partida **01.03.02.02 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : kg **4.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.59	0.70
<b>1.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	3.35	0.34
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.50	2.68
<b>3.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.58	0.08
<b>0.08</b>						

Partida **01.03.03.01 CONCRETO SOBRECIMIENTO f'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **360.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.95	17.56
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.59	14.07
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.86	50.75
<b>82.38</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8800	73.80	64.94
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4500	41.00	18.45
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		8.4300	21.50	181.25
0290130021	AGUA	m3		0.2100	5.00	1.05
<b>265.69</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	82.38	4.12
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	7.00	2.80
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
<b>12.92</b>						

Partida **01.03.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **41.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.95	12.54
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.59	10.05
<b>22.59</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.35	0.87
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	3.35	0.44
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.3500	3.81	16.57
<b>17.88</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	22.59	1.13
<b>1.13</b>						



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**

Subpresupuesto **001 PREFABRICADO** Fecha presupuesto **16/11/2018**

Partida **01.03.03.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : kg **4.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.59	0.70
<b>1.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	3.35	0.34
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.50	2.68
<b>3.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.58	0.08
<b>0.08</b>						

Partida **01.03.04.01 CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m3 **504.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	21.95	35.12
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	17.59	28.14
0101010005	PEON	hh	10.0000	8.0000	15.86	126.88
<b>190.14</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8800	73.80	64.94
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4300	41.00	17.63
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.4500	21.50	203.18
0290130021	AGUA	m3		0.2100	5.00	1.05
<b>286.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	190.14	9.51
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.8000	7.00	5.60
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
<b>27.11</b>						

Partida **01.03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **53.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.95	17.56
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.59	14.07
<b>31.63</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	3.35	1.01
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	3.35	0.57
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.8400	3.81	18.44
<b>20.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.63	1.58
<b>1.58</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**

Subpresupuesto **001 PREFABRICADO** Fecha presupuesto **16/11/2018**

Partida **01.03.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : kg **4.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.59	0.70
<b>1.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	3.35	0.34
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.50	2.68
<b>3.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.58	0.08
<b>0.08</b>						

Partida **01.03.05.01 CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **395.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.95	17.56
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.59	14.07
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.0000	15.86	63.44
<b>95.07</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8800	73.80	64.94
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4300	41.00	17.63
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I co (42.5 kg)	bol		9.4500	21.50	203.18
0290130021	AGUA	m3		0.2100	5.00	1.05
<b>286.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	95.07	4.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	7.00	2.80
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
<b>13.55</b>						

Partida **01.03.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **23.0000** EQ. **23.0000** Costo unitario directo por : m2 **67.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6957	21.95	15.27
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.0435	17.59	18.36
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3478	15.86	5.52
<b>39.15</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2100	3.35	0.70
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2400	3.35	0.80
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		6.4900	3.81	24.73
<b>26.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	39.15	1.96
<b>1.96</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.**

Subpresupuesto **001 PREFABRICADO** Fecha presupuesto **16/11/2018**

Partida **01.03.05.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : kg **4.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.59	0.70
<b>1.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	3.35	0.34
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.50	2.68
<b>3.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.58	0.08
<b>0.08</b>						

Partida **01.03.06.01 CONCRETO LOSA SVB f'c=210 kg/cm2.**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m3 **340.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.95	5.85
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	0.8000	17.59	14.07
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.1333	15.86	33.83
<b>53.75</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	73.80	59.04
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.6000	41.00	24.60
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I co (42.5 kg)	bol		9.0000	21.50	193.50
0290130021	AGUA	m3		0.2500	5.00	1.25
<b>278.39</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	53.75	2.69
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.2667	7.00	1.87
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.2667	15.00	4.00
<b>8.56</b>						

Partida **01.03.06.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO SVB**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **10.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.95	4.39
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1000	15.86	1.59
<b>5.98</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0400	3.35	0.13
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0400	3.35	0.13
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.0900	3.81	4.15
<b>4.41</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.98	0.30
<b>0.30</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103002 ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO.

Subpresupuesto 001 PREFABRICADO Fecha presupuesto 16/11/2018

Partida 01.03.06.03 IZAJE E INSTALACION DE SVB (BOVEDILLA/VIGUETA)

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 62.81

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.59	1.41
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.3200	15.86	5.08
<b>6.49</b>						
<b>Materiales</b>						
0294010001	SISTEMA SVB (VIGUETA+BOVEDILLAS)	m2		1.0000	56.00	56.00
<b>56.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.49	0.32
<b>0.32</b>						

Partida 01.03.06.04 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 SVB

Rendimiento kg/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : kg 3.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	21.95	0.50
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	17.59	0.40
<b>0.90</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0800	3.35	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.50	2.68
<b>2.95</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.90	0.05
<b>0.05</b>						

Partida 01.03.06.05 DESTIBA MANUAL DE SISTEMA VIGUETA BOVEDILLA

Rendimiento m2/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m2 1.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0020	21.95	0.04
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	0.0600	17.59	1.06
<b>1.10</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.10	0.06
<b>0.06</b>						

**Anexo 8:** Cronograma.

**SISTEMA CONVENCIONAL**

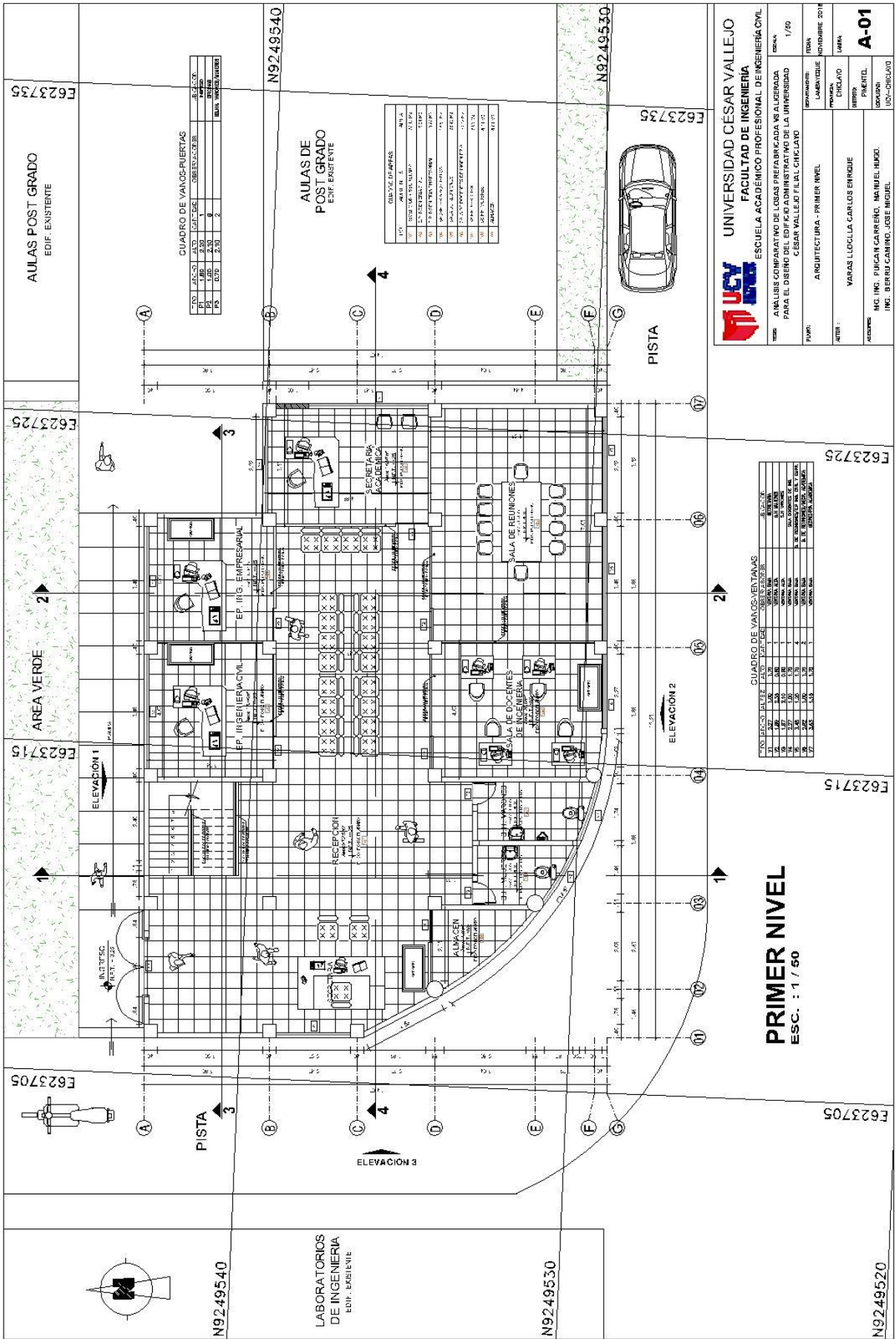
**(DIAGRAMA DE GANTT)**

**SISTEMA PREFABRICADO**

**(DIAGRAMA DE GANTT)**

**Anexo 9:** Planos.

**ARQUITECTURA GENERAL**



AULAS POST GRADO  
EDIF. EXISTENTE

AREA VERDE

PISTA

PISTA

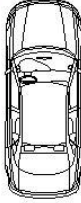
LABORATORIOS  
DE INGENIERIA  
EDIF. EXISTENTE

CUADRO DE VAINOS PUERTAS

NO. VAINO	ALTO	ANCHO	OBSERVACIONES	ESTADO
01	2.00	1.00		ABRIR
02	2.00	1.00		ABRIR
03	2.00	1.00		ABRIR
04	2.00	1.00		ABRIR

AULAS DE  
POST GRADO  
EDIF. EXISTENTE

NO.	DESCRIPCION	ESTADO
01	PUERTA DE ACCESO AL PASADIZO	ABRIR
02	PUERTA DE ACCESO AL PASADIZO	ABRIR
03	PUERTA DE ACCESO AL PASADIZO	ABRIR
04	PUERTA DE ACCESO AL PASADIZO	ABRIR
05	PUERTA DE ACCESO AL PASADIZO	ABRIR
06	PUERTA DE ACCESO AL PASADIZO	ABRIR
07	PUERTA DE ACCESO AL PASADIZO	ABRIR
08	PUERTA DE ACCESO AL PASADIZO	ABRIR
09	PUERTA DE ACCESO AL PASADIZO	ABRIR
10	PUERTA DE ACCESO AL PASADIZO	ABRIR



PISTA

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

TÍTULO: ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADAS VS ALBERGADA PARA EL DISEÑO DE UN PUESTO DE TRABAJO EN LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FULBIL CHICLAYO

FECHA: 1/50

PROFESOR: INGENIERO CIVIL

ALUMNO: VANAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

COORDINADOR: ING. BERRUCAMINO JOSE MIGUEL

UNIDAD: A-01

CUADRO DE VAINOS VENTANAS

NO. VAINO	TIPO	ALTO	ANCHO	OBSERVACIONES	ESTADO
01	VAINA	1.50	1.00		ABRIR
02	VAINA	1.50	1.00		ABRIR
03	VAINA	1.50	1.00		ABRIR
04	VAINA	1.50	1.00		ABRIR
05	VAINA	1.50	1.00		ABRIR
06	VAINA	1.50	1.00		ABRIR
07	VAINA	1.50	1.00		ABRIR
08	VAINA	1.50	1.00		ABRIR
09	VAINA	1.50	1.00		ABRIR
10	VAINA	1.50	1.00		ABRIR

**PRIMER NIVEL**  
 ESC. : 1 / 50

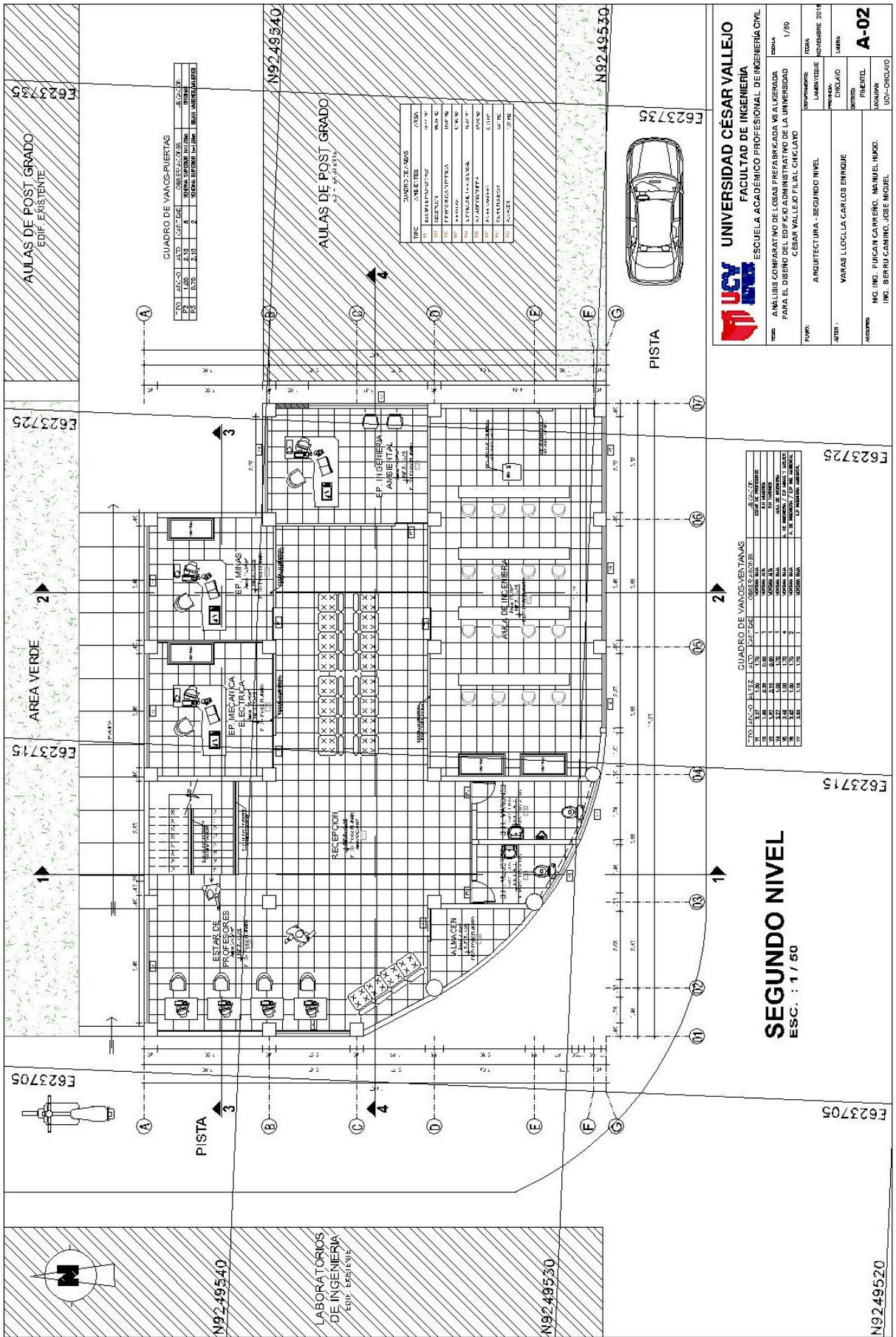
E623725

E623715

E623705

N9249520





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**TÍTULO:** ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO/FILIAL CHICLAYO

**PROFESOR:** INGENIERO CIVIL - SEGUNDO NIVEL  
**PROFESOR TUTOR:** VARGAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE

**ALUMNO:** ING. INGO. DUCMAN CARABEÑO, MANUEL INOCENCIO  
 ING. BERU GAMBINHO, JOSE MIGUEL

**FECHA:** 1/20

**SEMESTRE:** INVIEMBRE 2018

**LABORATORIO:** CHICLAYO

**PROYECTO:** A-02

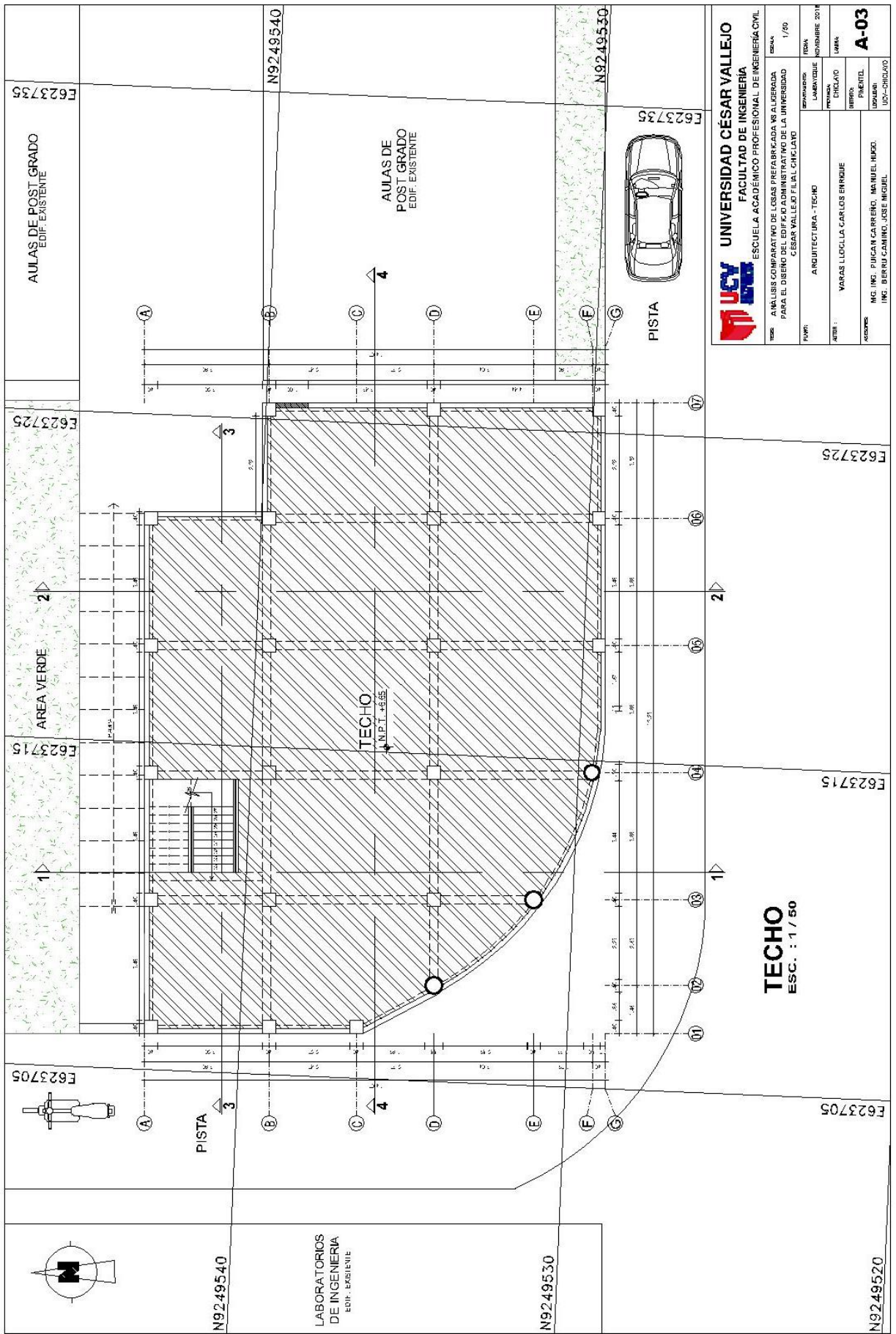
**CUADRO DE VAÍOS-VENTANAS**

NO. DE V. VENTANA	ALTO	ANCHO	AREA	NO. DE V. VENTANA	ALTO	ANCHO	AREA
01	2.10	1.40	2.94	01	2.10	1.40	2.94
02	2.10	1.40	2.94	02	2.10	1.40	2.94
03	2.10	1.40	2.94	03	2.10	1.40	2.94
04	2.10	1.40	2.94	04	2.10	1.40	2.94
05	2.10	1.40	2.94	05	2.10	1.40	2.94
06	2.10	1.40	2.94	06	2.10	1.40	2.94
07	2.10	1.40	2.94	07	2.10	1.40	2.94
08	2.10	1.40	2.94	08	2.10	1.40	2.94
09	2.10	1.40	2.94	09	2.10	1.40	2.94
10	2.10	1.40	2.94	10	2.10	1.40	2.94
11	2.10	1.40	2.94	11	2.10	1.40	2.94
12	2.10	1.40	2.94	12	2.10	1.40	2.94
13	2.10	1.40	2.94	13	2.10	1.40	2.94
14	2.10	1.40	2.94	14	2.10	1.40	2.94
15	2.10	1.40	2.94	15	2.10	1.40	2.94
16	2.10	1.40	2.94	16	2.10	1.40	2.94
17	2.10	1.40	2.94	17	2.10	1.40	2.94
18	2.10	1.40	2.94	18	2.10	1.40	2.94
19	2.10	1.40	2.94	19	2.10	1.40	2.94
20	2.10	1.40	2.94	20	2.10	1.40	2.94
21	2.10	1.40	2.94	21	2.10	1.40	2.94
22	2.10	1.40	2.94	22	2.10	1.40	2.94
23	2.10	1.40	2.94	23	2.10	1.40	2.94
24	2.10	1.40	2.94	24	2.10	1.40	2.94
25	2.10	1.40	2.94	25	2.10	1.40	2.94
26	2.10	1.40	2.94	26	2.10	1.40	2.94
27	2.10	1.40	2.94	27	2.10	1.40	2.94
28	2.10	1.40	2.94	28	2.10	1.40	2.94
29	2.10	1.40	2.94	29	2.10	1.40	2.94
30	2.10	1.40	2.94	30	2.10	1.40	2.94
31	2.10	1.40	2.94	31	2.10	1.40	2.94
32	2.10	1.40	2.94	32	2.10	1.40	2.94
33	2.10	1.40	2.94	33	2.10	1.40	2.94
34	2.10	1.40	2.94	34	2.10	1.40	2.94
35	2.10	1.40	2.94	35	2.10	1.40	2.94
36	2.10	1.40	2.94	36	2.10	1.40	2.94
37	2.10	1.40	2.94	37	2.10	1.40	2.94
38	2.10	1.40	2.94	38	2.10	1.40	2.94
39	2.10	1.40	2.94	39	2.10	1.40	2.94
40	2.10	1.40	2.94	40	2.10	1.40	2.94
41	2.10	1.40	2.94	41	2.10	1.40	2.94
42	2.10	1.40	2.94	42	2.10	1.40	2.94
43	2.10	1.40	2.94	43	2.10	1.40	2.94
44	2.10	1.40	2.94	44	2.10	1.40	2.94
45	2.10	1.40	2.94	45	2.10	1.40	2.94
46	2.10	1.40	2.94	46	2.10	1.40	2.94
47	2.10	1.40	2.94	47	2.10	1.40	2.94
48	2.10	1.40	2.94	48	2.10	1.40	2.94
49	2.10	1.40	2.94	49	2.10	1.40	2.94
50	2.10	1.40	2.94	50	2.10	1.40	2.94

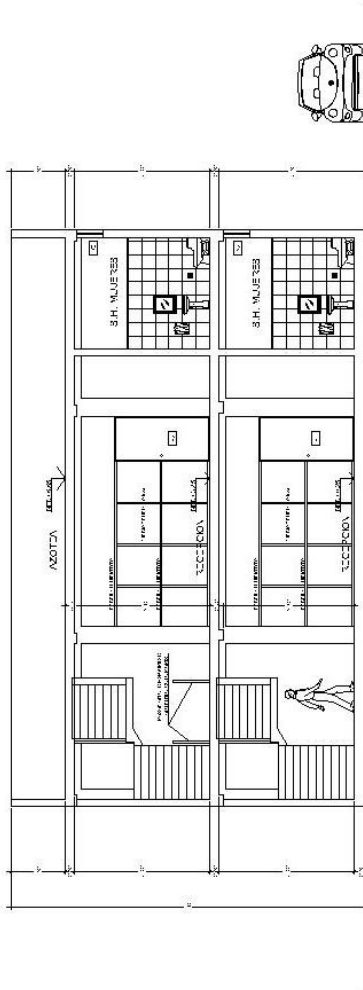
**CUADRO DE VAÍOS-VENTANAS**

NO. DE V. VENTANA	ALTO	ANCHO	AREA	NO. DE V. VENTANA	ALTO	ANCHO	AREA
01	2.10	1.40	2.94	01	2.10	1.40	2.94
02	2.10	1.40	2.94	02	2.10	1.40	2.94
03	2.10	1.40	2.94	03	2.10	1.40	2.94
04	2.10	1.40	2.94	04	2.10	1.40	2.94
05	2.10	1.40	2.94	05	2.10	1.40	2.94
06	2.10	1.40	2.94	06	2.10	1.40	2.94
07	2.10	1.40	2.94	07	2.10	1.40	2.94
08	2.10	1.40	2.94	08	2.10	1.40	2.94
09	2.10	1.40	2.94	09	2.10	1.40	2.94
10	2.10	1.40	2.94	10	2.10	1.40	2.94
11	2.10	1.40	2.94	11	2.10	1.40	2.94
12	2.10	1.40	2.94	12	2.10	1.40	2.94
13	2.10	1.40	2.94	13	2.10	1.40	2.94
14	2.10	1.40	2.94	14	2.10	1.40	2.94
15	2.10	1.40	2.94	15	2.10	1.40	2.94
16	2.10	1.40	2.94	16	2.10	1.40	2.94
17	2.10	1.40	2.94	17	2.10	1.40	2.94
18	2.10	1.40	2.94	18	2.10	1.40	2.94
19	2.10	1.40	2.94	19	2.10	1.40	2.94
20	2.10	1.40	2.94	20	2.10	1.40	2.94
21	2.10	1.40	2.94	21	2.10	1.40	2.94
22	2.10	1.40	2.94	22	2.10	1.40	2.94
23	2.10	1.40	2.94	23	2.10	1.40	2.94
24	2.10	1.40	2.94	24	2.10	1.40	2.94
25	2.10	1.40	2.94	25	2.10	1.40	2.94
26	2.10	1.40	2.94	26	2.10	1.40	2.94
27	2.10	1.40	2.94	27	2.10	1.40	2.94
28	2.10	1.40	2.94	28	2.10	1.40	2.94
29	2.10	1.40	2.94	29	2.10	1.40	2.94
30	2.10	1.40	2.94	30	2.10	1.40	2.94
31	2.10	1.40	2.94	31	2.10	1.40	2.94
32	2.10	1.40	2.94	32	2.10	1.40	2.94
33	2.10	1.40	2.94	33	2.10	1.40	2.94
34	2.10	1.40	2.94	34	2.10	1.40	2.94
35	2.10	1.40	2.94	35	2.10	1.40	2.94
36	2.10	1.40	2.94	36	2.10	1.40	2.94
37	2.10	1.40	2.94	37	2.10	1.40	2.94
38	2.10	1.40	2.94	38	2.10	1.40	2.94
39	2.10	1.40	2.94	39	2.10	1.40	2.94
40	2.10	1.40	2.94	40	2.10	1.40	2.94
41	2.10	1.40	2.94	41	2.10	1.40	2.94
42	2.10	1.40	2.94	42	2.10	1.40	2.94
43	2.10	1.40	2.94	43	2.10	1.40	2.94
44	2.10	1.40	2.94	44	2.10	1.40	2.94
45	2.10	1.40	2.94	45	2.10	1.40	2.94
46	2.10	1.40	2.94	46	2.10	1.40	2.94
47	2.10	1.40	2.94	47	2.10	1.40	2.94
48	2.10	1.40	2.94	48	2.10	1.40	2.94
49	2.10	1.40	2.94	49	2.10	1.40	2.94
50	2.10	1.40	2.94	50	2.10	1.40	2.94

**SEGUNDO NIVEL**  
 ESC. : 1 / 50



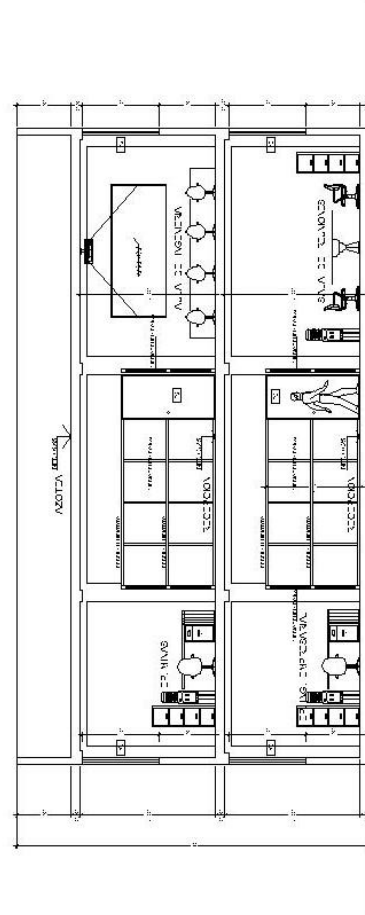
<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TÍTULO:	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALICERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO 7º AL CICLO VAO
FECHA:	1 / 50
PROYECTANTE:	INGENIEROS
LABORANTE:	INGENIEROS
REVISOR:	INGENIEROS
APROBADO:	INGENIEROS
PROYECTO:	ARQUITECTURA - TECHO
PROYECTADO POR:	VARAS LUCILLA CARLOS ENRIQUE
PROYECTADO POR:	ING. IME, PUCAN CARREÑO, MANUEL MIGUEL
PROYECTADO POR:	ING. BERRU CAMINO, JOSE MIGUEL
PROYECTADO POR:	ING. BERRU CAMINO, JOSE MIGUEL
PROYECTO:	A-03



**CORTE 1-1**  
ESC. : 1 / 50

CUADRO DE VANOS-PUERTAS

Nº	TIPO	ALTO	LADO	NO. DE VANOS	OBSERVACIONES	REMARKS
1	PS	1.50	1	1		
2	PS	1.50	2	2		



**CORTE 2-2**  
ESC. : 1 / 50

CUADRO DE VANOS-VENTANAS

Nº	TIPO	ANCHO	ALTO	LADO	NO. DE VANOS	OBSERVACIONES	REMARKS
1	VA	1.50	1.50	1	1		
2	VA	1.50	1.50	2	2		
3	VA	1.50	1.50	3	3		
4	VA	1.50	1.50	4	4		
5	VA	1.50	1.50	5	5		
6	VA	1.50	1.50	6	6		
7	VA	1.50	1.50	7	7		

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**UCV**

TEMA: ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO

FECHA: 1/50

PROFESOR: LAMBAVEQUE

ESTUDIANTE: NOVEMBRE 2014

PROFESOR AYUDANTE: CHICLAYO

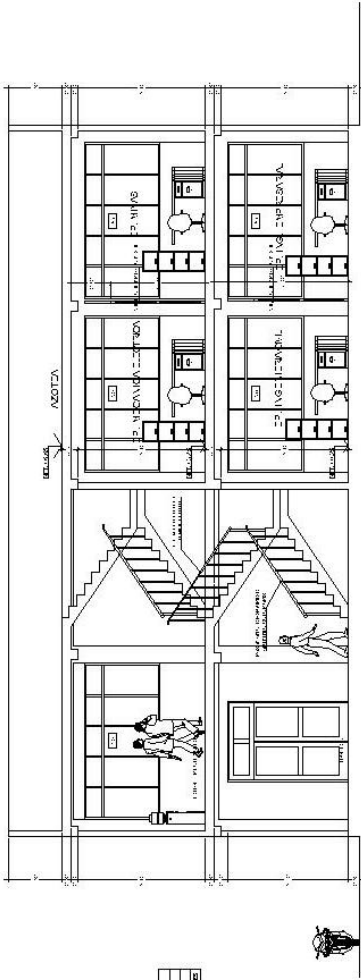
LABORA: UCV-CHICLAYO

INSTRUMENTOS: PIRETEL, DOWDANI, UCV-CHICLAYO

PROYECTO: VARAS LUOCLA CARLOS ENRIQUE

ALUMNO: ING. ING. PUCIACAN CARRENO, MANUEL HUGO, ING. BERNU CAMINO, JOSE MIGUEL

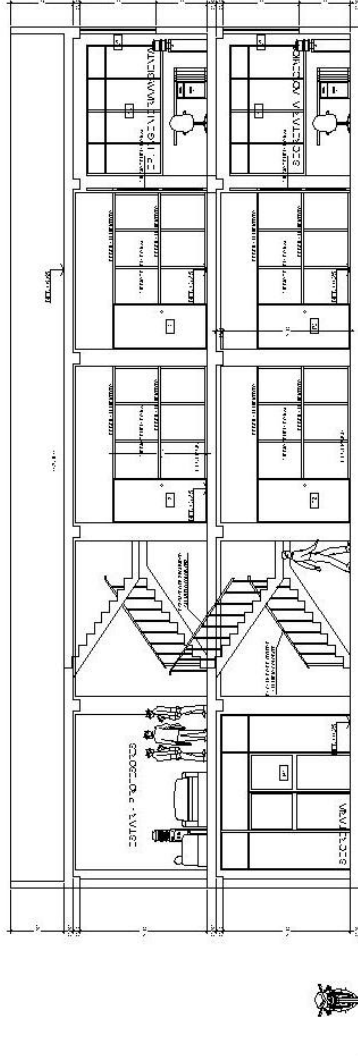
**A-04**



CUADRO DE VANGOS-PUERTAS

Nº	TIPO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
01	VANGOS	2	2.10	4.20
02	PUERTAS	2	2.10	4.20
03	TOTAL			8.40

**CORTE 3-3**  
ESC. : 1 / 50



**CORTE 4-4**  
ESC. : 1 / 50

CUADRO DE VANGOS-VENTANAS

Nº	TIPO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
01	VANGOS	2	2.10	4.20
02	PUERTAS	2	2.10	4.20
03	TOTAL			8.40

**UCV** UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMAS: ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO

PROFESOR: ARQUITECTURA - CORTES 3 y 4

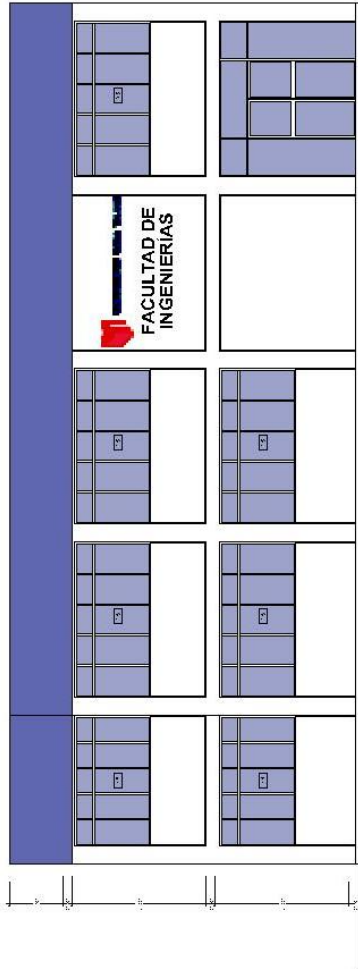
ALUMNO: VARGAS LLOLLA CARLOS ENRIQUE

ASISTENTE: ING. ING. PUGCAI GARRERO, MANUEL HUACO, ING. BENITO CAMINO, JOSE MIGUEL

FECHA: 1/50

PROYECTO: CHICLAYO

TEMPORALIDAD: A-05



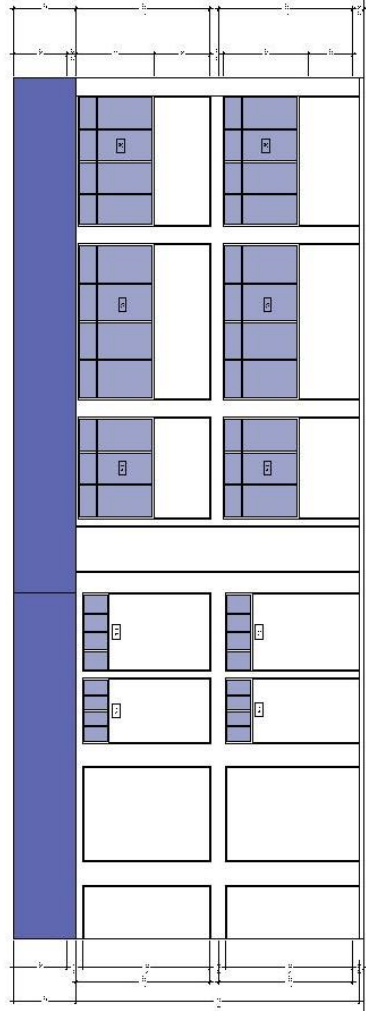
**ELEVACIÓN 01**  
ESC. : 1 / 50

CUADRO DE VANCOS-PUERTAS

Nº	ALZADO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	REMARKS
01	1.00	2.10	2.10	8	PUERTAS
02	1.00	2.10	2.10	8	VANCOS
03	1.00	2.10	2.10	2	SUM. VANCOS/PUERTAS

CUADRO DE VANCOS-VENTANAS

Nº	ALZADO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	REMARKS
04	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
05	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
06	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
07	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
08	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
09	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
10	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
11	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
12	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
13	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
14	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
15	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
16	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
17	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
18	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
19	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
20	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
21	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
22	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
23	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
24	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
25	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
26	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
27	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
28	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
29	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA
30	1.00	1.00	1.00	1	VENTANA



**ELEVACIÓN 02**  
ESC. : 1 / 50

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO: ANÁLISIS COMPARATIVO DE LGSAS PREFABRICADA VS ALIGERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO

SEMESTRE: 1 / 20  
 FECHA: NOVIEMBRE 2014

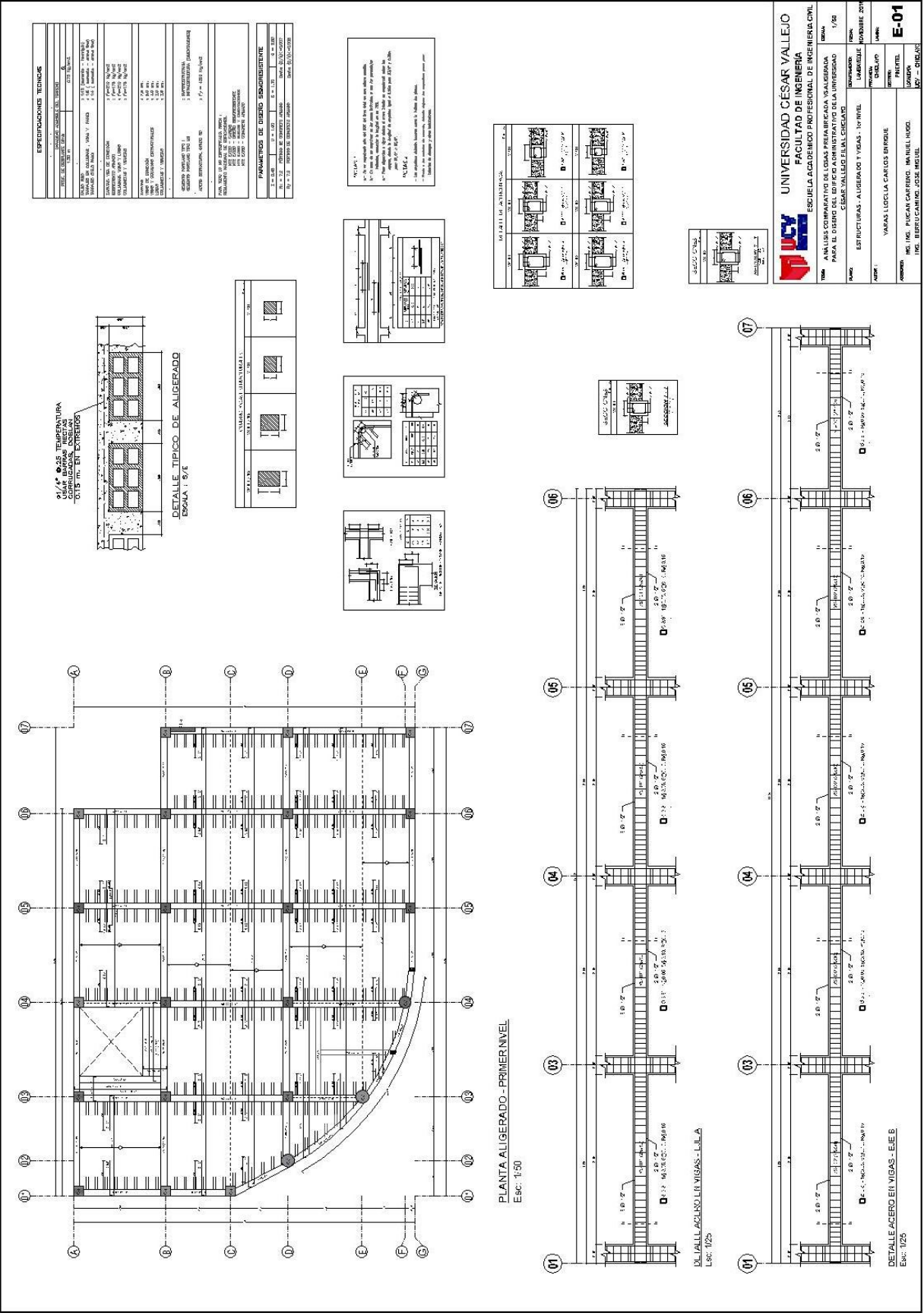
AUTOR: ARQUITECTURA - ELEVACIÓN 1 Y 2  
 PROFESOR: CHICLAYO

ALUMNOS: VARGAS LLOCLLA CARLOS ENRIQUE  
 MC. ING. PUECAN CARBENIO, NOBUEL HUACO  
 ING. BERRU CAMINO, JOSE MIGUEL

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL  
 PLAN: A-06



**ESTRUCTURAS - SISTEMA CONVENCIONAL**



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

1. MATERIALES	ACERO: A-36
2. HERRAMIENTAS	ACERO: A-36
3. MANTENIMIENTO	ACERO: A-36
4. OTRAS	ACERO: A-36
5. DETALLE	ACERO: A-36
6. OTRAS	ACERO: A-36
7. OTRAS	ACERO: A-36
8. OTRAS	ACERO: A-36
9. OTRAS	ACERO: A-36
10. OTRAS	ACERO: A-36
11. OTRAS	ACERO: A-36
12. OTRAS	ACERO: A-36
13. OTRAS	ACERO: A-36
14. OTRAS	ACERO: A-36
15. OTRAS	ACERO: A-36
16. OTRAS	ACERO: A-36
17. OTRAS	ACERO: A-36
18. OTRAS	ACERO: A-36
19. OTRAS	ACERO: A-36
20. OTRAS	ACERO: A-36

**PARÁMETROS DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

1. CARGAS	ACERO: A-36
2. CARGAS	ACERO: A-36
3. CARGAS	ACERO: A-36
4. CARGAS	ACERO: A-36
5. CARGAS	ACERO: A-36
6. CARGAS	ACERO: A-36
7. CARGAS	ACERO: A-36
8. CARGAS	ACERO: A-36
9. CARGAS	ACERO: A-36
10. CARGAS	ACERO: A-36
11. CARGAS	ACERO: A-36
12. CARGAS	ACERO: A-36
13. CARGAS	ACERO: A-36
14. CARGAS	ACERO: A-36
15. CARGAS	ACERO: A-36
16. CARGAS	ACERO: A-36
17. CARGAS	ACERO: A-36
18. CARGAS	ACERO: A-36
19. CARGAS	ACERO: A-36
20. CARGAS	ACERO: A-36

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PERFORADAS ALIGERADAS PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO EN LA CIUDAD DE YARAS VALLEJO, MOCHIS 2014

ESTRUCTURAS ALIGERADAS Y VIGAS - 1º NIVEL

YARAS LUCIELA CARLOS BIRRIQUE  
 INGENIERO CIVIL  
 INGENIERO CIVIL  
 INGENIERO CIVIL

**E-01**



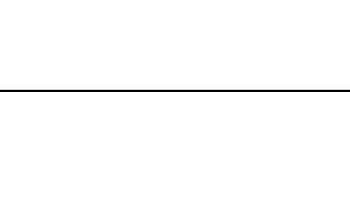
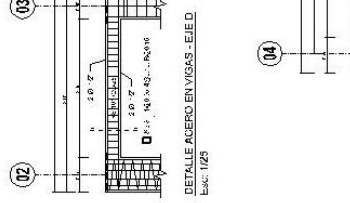
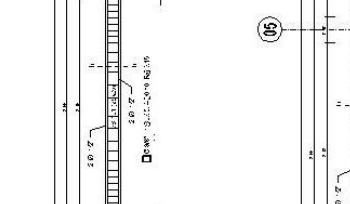
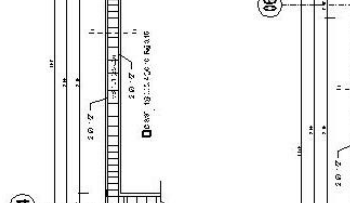
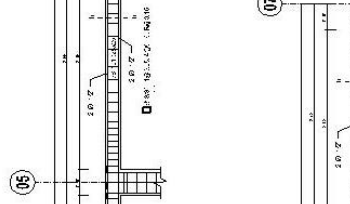
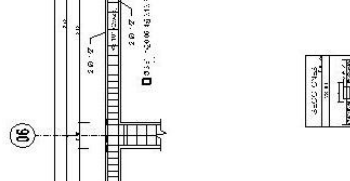






ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1. MATERIALES	ACERO A 36
2. TRABAJOS DE SOLDADURA	ACERO A 36
3. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
4. TRABAJOS DE ANCLAJE	ACERO A 36
5. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
6. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
7. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
8. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
9. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
10. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
11. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
12. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
13. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
14. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
15. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
16. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
17. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
18. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
19. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36
20. TRABAJOS DE PUNTALES	ACERO A 36

PARAMETROS DE DISEÑO CONSERVATIVO	
1. CARGA MUERTA	1.50 TON/M
2. CARGA VIVA	2.50 TON/M
3. VIENTO	1.50 TON/M
4. SISMO	0.20 TON/M
5. TEMPERATURA	20°C
6. HUMEDAD	60%
7. CORROSIÓN	1.00 TON/M
8. OXIDACIÓN	1.00 TON/M
9. DEFORMACIÓN	1.00 TON/M
10. VIBRACIONES	1.00 TON/M
11. RUIDO	1.00 TON/M
12. OLORES	1.00 TON/M
13. POLVO	1.00 TON/M
14. GASES	1.00 TON/M
15. BACTERIAS	1.00 TON/M
16. VIRUS	1.00 TON/M
17. FUNGOS	1.00 TON/M
18. ALGAS	1.00 TON/M
19. MOLUSCOS	1.00 TON/M
20. ARTRÓPODOS	1.00 TON/M



DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE D  
ESCALA: 1:25

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICA DE INGENIERÍA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PREGUNTERAS VALORADAS**  
**PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD**  
**CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO**

**TÍTULO:** ESTRUCTURAS - VIGAS - 258 NIVEL

**PROFESOR:** YANAS LUCILA CARLOS BERRUE

**ALUMNO:** ING. ING. PUCAS CARREÑO, MANUEL HUOZO  
 ING. BERRUCAMBO, JOSÉ MIGUEL

**GRUPO:** E-05

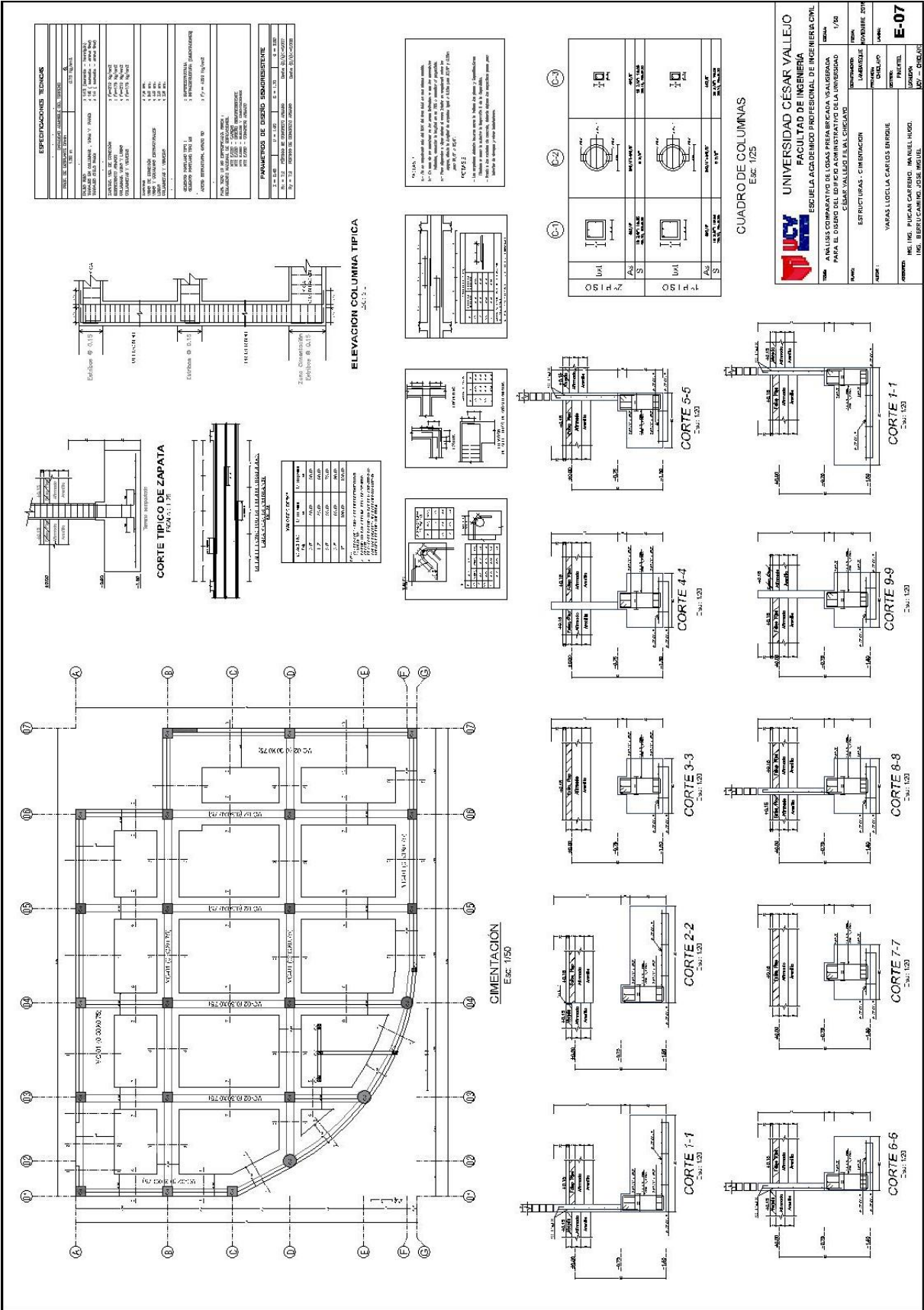
**FECHA:** 1/08

**LUGAR:** CHICLAYO

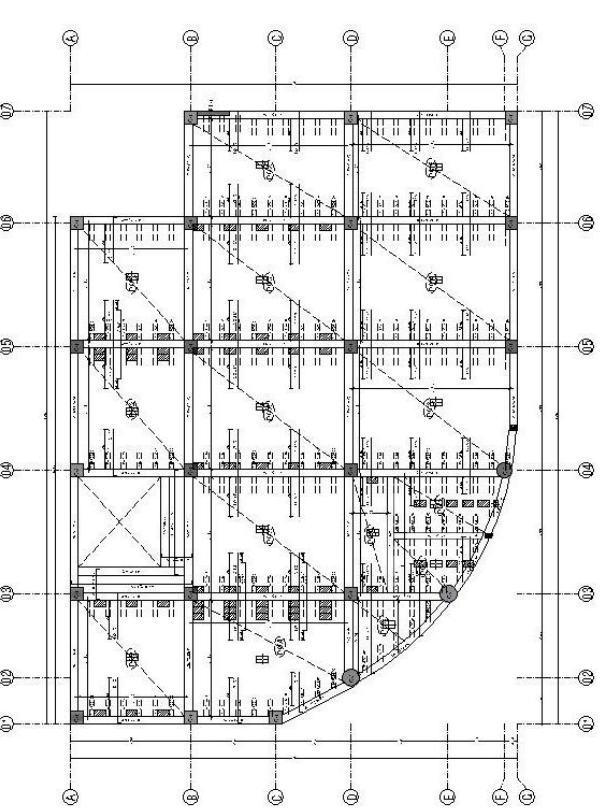
**PROFESOR:** YANAS LUCILA CARLOS BERRUE

**ALUMNO:** ING. ING. PUCAS CARREÑO, MANUEL HUOZO  
 ING. BERRUCAMBO, JOSÉ MIGUEL

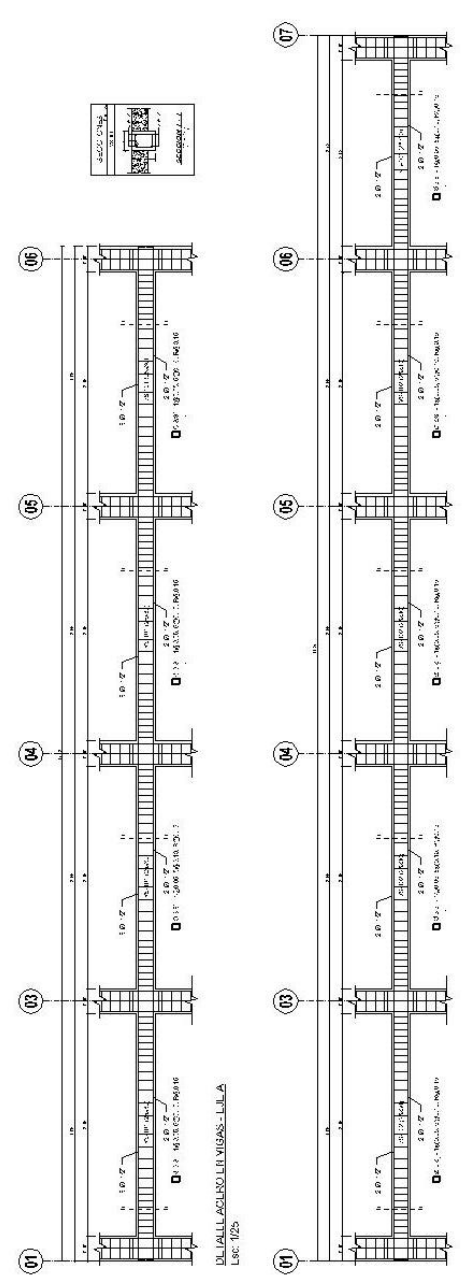




**ESTRUCTURAS - SISTEMA PREFABRICADO**



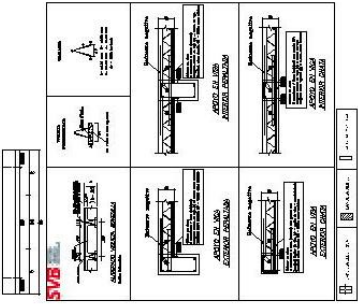
PLANTA SISTEMA VIGETA BOVEDILLA - PRIMER NIVEL  
Escala: 1:50



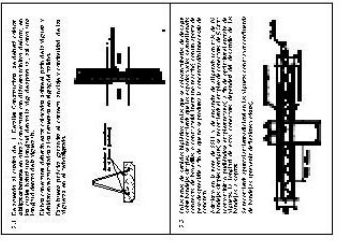
DETALLE ACIERO LIT VIGAS - L-L-L-A  
Escala: 1:25

DETALLE ACERO EN VIGAS - E-E-E  
Escala: 1:25

1) DETALLES CONSTRUCTIVOS  
Norma: 4753-08-001 - 1 de 2 N. ADOPTADA POR LA S. R. L. DEL C. C. V. V.



2) RECOMENDACIONES



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
ITEM	DESCRIPCION
01	ACERO ESTRUCTURAL
02	ACERO PARA SOLDADURA
03	ACERO PARA SOLDADURA
04	ACERO PARA SOLDADURA
05	ACERO PARA SOLDADURA
06	ACERO PARA SOLDADURA
07	ACERO PARA SOLDADURA
08	ACERO PARA SOLDADURA
09	ACERO PARA SOLDADURA
10	ACERO PARA SOLDADURA
11	ACERO PARA SOLDADURA
12	ACERO PARA SOLDADURA
13	ACERO PARA SOLDADURA
14	ACERO PARA SOLDADURA
15	ACERO PARA SOLDADURA
16	ACERO PARA SOLDADURA
17	ACERO PARA SOLDADURA
18	ACERO PARA SOLDADURA
19	ACERO PARA SOLDADURA
20	ACERO PARA SOLDADURA
21	ACERO PARA SOLDADURA
22	ACERO PARA SOLDADURA
23	ACERO PARA SOLDADURA
24	ACERO PARA SOLDADURA
25	ACERO PARA SOLDADURA
26	ACERO PARA SOLDADURA
27	ACERO PARA SOLDADURA
28	ACERO PARA SOLDADURA
29	ACERO PARA SOLDADURA
30	ACERO PARA SOLDADURA
31	ACERO PARA SOLDADURA
32	ACERO PARA SOLDADURA
33	ACERO PARA SOLDADURA
34	ACERO PARA SOLDADURA
35	ACERO PARA SOLDADURA
36	ACERO PARA SOLDADURA
37	ACERO PARA SOLDADURA
38	ACERO PARA SOLDADURA
39	ACERO PARA SOLDADURA
40	ACERO PARA SOLDADURA
41	ACERO PARA SOLDADURA
42	ACERO PARA SOLDADURA
43	ACERO PARA SOLDADURA
44	ACERO PARA SOLDADURA
45	ACERO PARA SOLDADURA
46	ACERO PARA SOLDADURA
47	ACERO PARA SOLDADURA
48	ACERO PARA SOLDADURA
49	ACERO PARA SOLDADURA
50	ACERO PARA SOLDADURA

PARAMETROS DE DISEÑO ESTRUCTURAL	
ITEM	DESCRIPCION
01	ACERO ESTRUCTURAL
02	ACERO PARA SOLDADURA
03	ACERO PARA SOLDADURA
04	ACERO PARA SOLDADURA
05	ACERO PARA SOLDADURA
06	ACERO PARA SOLDADURA
07	ACERO PARA SOLDADURA
08	ACERO PARA SOLDADURA
09	ACERO PARA SOLDADURA
10	ACERO PARA SOLDADURA
11	ACERO PARA SOLDADURA
12	ACERO PARA SOLDADURA
13	ACERO PARA SOLDADURA
14	ACERO PARA SOLDADURA
15	ACERO PARA SOLDADURA
16	ACERO PARA SOLDADURA
17	ACERO PARA SOLDADURA
18	ACERO PARA SOLDADURA
19	ACERO PARA SOLDADURA
20	ACERO PARA SOLDADURA
21	ACERO PARA SOLDADURA
22	ACERO PARA SOLDADURA
23	ACERO PARA SOLDADURA
24	ACERO PARA SOLDADURA
25	ACERO PARA SOLDADURA
26	ACERO PARA SOLDADURA
27	ACERO PARA SOLDADURA
28	ACERO PARA SOLDADURA
29	ACERO PARA SOLDADURA
30	ACERO PARA SOLDADURA
31	ACERO PARA SOLDADURA
32	ACERO PARA SOLDADURA
33	ACERO PARA SOLDADURA
34	ACERO PARA SOLDADURA
35	ACERO PARA SOLDADURA
36	ACERO PARA SOLDADURA
37	ACERO PARA SOLDADURA
38	ACERO PARA SOLDADURA
39	ACERO PARA SOLDADURA
40	ACERO PARA SOLDADURA
41	ACERO PARA SOLDADURA
42	ACERO PARA SOLDADURA
43	ACERO PARA SOLDADURA
44	ACERO PARA SOLDADURA
45	ACERO PARA SOLDADURA
46	ACERO PARA SOLDADURA
47	ACERO PARA SOLDADURA
48	ACERO PARA SOLDADURA
49	ACERO PARA SOLDADURA
50	ACERO PARA SOLDADURA

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TITULO: ANALISIS COMPARATIVO DE LOSAS PREFABRICADA Y ALACRAN PARA EL DISEÑO DE LAS VIGAS DE LA UNIDAD DE VIGAS - 1er NIVEL

PROFESOR: VIVIANEY GONZALEZ

ESTUDIANTE: CARLOS ENRIQUE VIVIANEY GONZALEZ

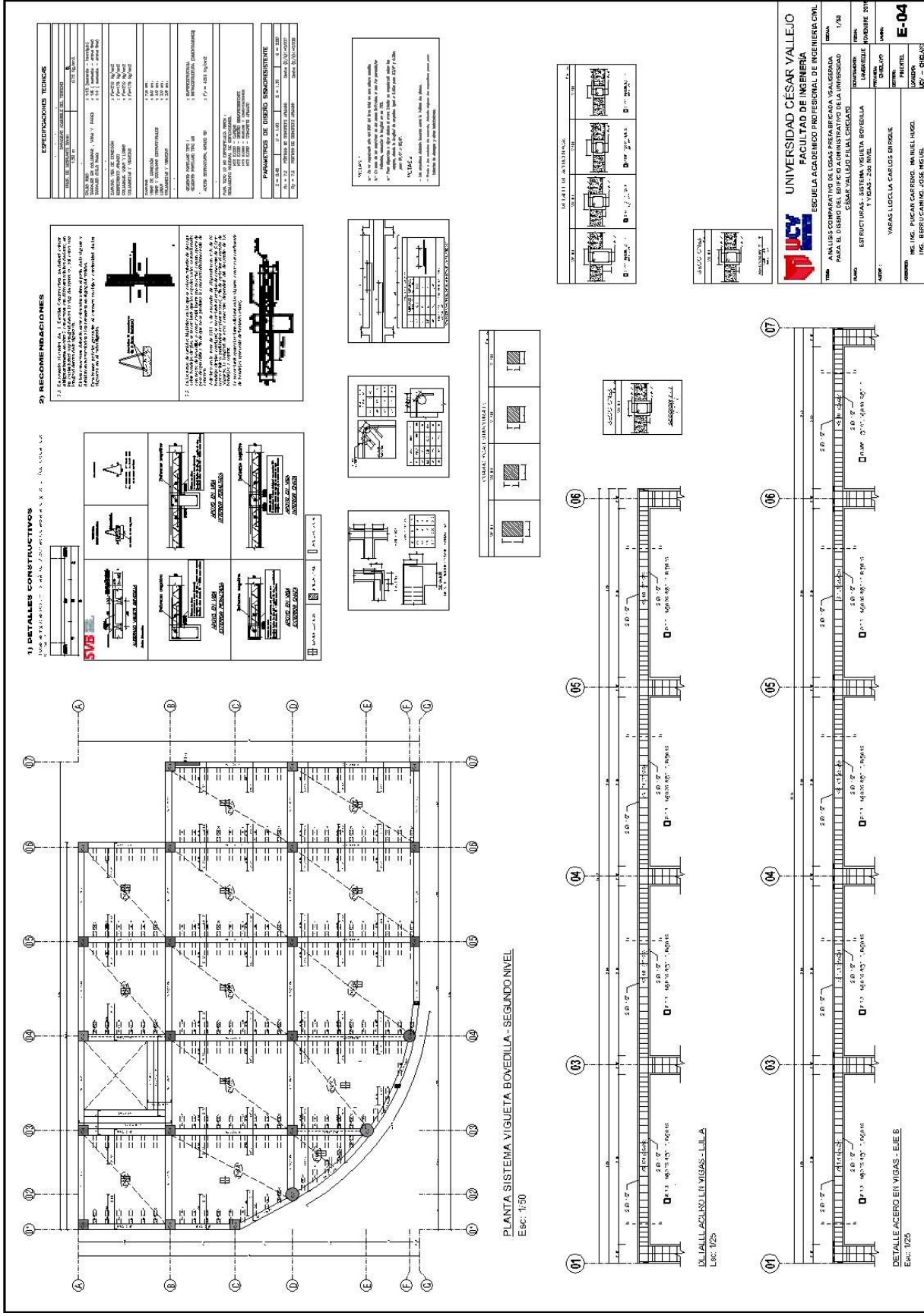
FECHA: 2018

NUMERO: E-01

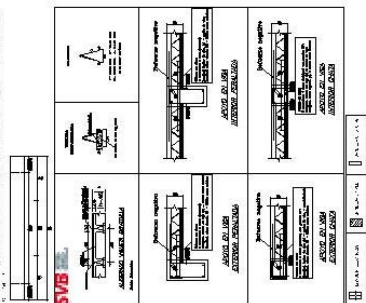




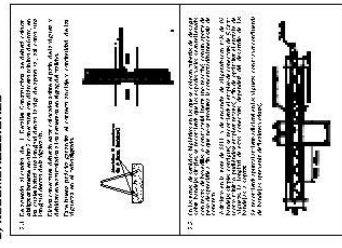




**1) DETALLES CONSTRUCTIVOS**



**2) RECOMENDACIONES**



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
ITEM	DESCRIPCION
1	ACERO EILVIGAS
2	ACERO EILVIGAS
3	ACERO EILVIGAS
4	ACERO EILVIGAS
5	ACERO EILVIGAS
6	ACERO EILVIGAS
7	ACERO EILVIGAS
8	ACERO EILVIGAS
9	ACERO EILVIGAS
10	ACERO EILVIGAS
11	ACERO EILVIGAS
12	ACERO EILVIGAS
13	ACERO EILVIGAS
14	ACERO EILVIGAS
15	ACERO EILVIGAS
16	ACERO EILVIGAS
17	ACERO EILVIGAS
18	ACERO EILVIGAS
19	ACERO EILVIGAS
20	ACERO EILVIGAS
21	ACERO EILVIGAS
22	ACERO EILVIGAS
23	ACERO EILVIGAS
24	ACERO EILVIGAS
25	ACERO EILVIGAS
26	ACERO EILVIGAS
27	ACERO EILVIGAS
28	ACERO EILVIGAS
29	ACERO EILVIGAS
30	ACERO EILVIGAS
31	ACERO EILVIGAS
32	ACERO EILVIGAS
33	ACERO EILVIGAS
34	ACERO EILVIGAS
35	ACERO EILVIGAS
36	ACERO EILVIGAS
37	ACERO EILVIGAS
38	ACERO EILVIGAS
39	ACERO EILVIGAS
40	ACERO EILVIGAS
41	ACERO EILVIGAS
42	ACERO EILVIGAS
43	ACERO EILVIGAS
44	ACERO EILVIGAS
45	ACERO EILVIGAS
46	ACERO EILVIGAS
47	ACERO EILVIGAS
48	ACERO EILVIGAS
49	ACERO EILVIGAS
50	ACERO EILVIGAS
51	ACERO EILVIGAS
52	ACERO EILVIGAS
53	ACERO EILVIGAS
54	ACERO EILVIGAS
55	ACERO EILVIGAS
56	ACERO EILVIGAS
57	ACERO EILVIGAS
58	ACERO EILVIGAS
59	ACERO EILVIGAS
60	ACERO EILVIGAS
61	ACERO EILVIGAS
62	ACERO EILVIGAS
63	ACERO EILVIGAS
64	ACERO EILVIGAS
65	ACERO EILVIGAS
66	ACERO EILVIGAS
67	ACERO EILVIGAS
68	ACERO EILVIGAS
69	ACERO EILVIGAS
70	ACERO EILVIGAS
71	ACERO EILVIGAS
72	ACERO EILVIGAS
73	ACERO EILVIGAS
74	ACERO EILVIGAS
75	ACERO EILVIGAS
76	ACERO EILVIGAS
77	ACERO EILVIGAS
78	ACERO EILVIGAS
79	ACERO EILVIGAS
80	ACERO EILVIGAS
81	ACERO EILVIGAS
82	ACERO EILVIGAS
83	ACERO EILVIGAS
84	ACERO EILVIGAS
85	ACERO EILVIGAS
86	ACERO EILVIGAS
87	ACERO EILVIGAS
88	ACERO EILVIGAS
89	ACERO EILVIGAS
90	ACERO EILVIGAS
91	ACERO EILVIGAS
92	ACERO EILVIGAS
93	ACERO EILVIGAS
94	ACERO EILVIGAS
95	ACERO EILVIGAS
96	ACERO EILVIGAS
97	ACERO EILVIGAS
98	ACERO EILVIGAS
99	ACERO EILVIGAS
100	ACERO EILVIGAS

**PARAMETROS DE DISEÑO ESTRUCTURAL**

ITEM	DESCRIPCION	VALOR
1	ACERO EILVIGAS	...
2	ACERO EILVIGAS	...
3	ACERO EILVIGAS	...
4	ACERO EILVIGAS	...
5	ACERO EILVIGAS	...
6	ACERO EILVIGAS	...
7	ACERO EILVIGAS	...
8	ACERO EILVIGAS	...
9	ACERO EILVIGAS	...
10	ACERO EILVIGAS	...
11	ACERO EILVIGAS	...
12	ACERO EILVIGAS	...
13	ACERO EILVIGAS	...
14	ACERO EILVIGAS	...
15	ACERO EILVIGAS	...
16	ACERO EILVIGAS	...
17	ACERO EILVIGAS	...
18	ACERO EILVIGAS	...
19	ACERO EILVIGAS	...
20	ACERO EILVIGAS	...
21	ACERO EILVIGAS	...
22	ACERO EILVIGAS	...
23	ACERO EILVIGAS	...
24	ACERO EILVIGAS	...
25	ACERO EILVIGAS	...
26	ACERO EILVIGAS	...
27	ACERO EILVIGAS	...
28	ACERO EILVIGAS	...
29	ACERO EILVIGAS	...
30	ACERO EILVIGAS	...
31	ACERO EILVIGAS	...
32	ACERO EILVIGAS	...
33	ACERO EILVIGAS	...
34	ACERO EILVIGAS	...
35	ACERO EILVIGAS	...
36	ACERO EILVIGAS	...
37	ACERO EILVIGAS	...
38	ACERO EILVIGAS	...
39	ACERO EILVIGAS	...
40	ACERO EILVIGAS	...
41	ACERO EILVIGAS	...
42	ACERO EILVIGAS	...
43	ACERO EILVIGAS	...
44	ACERO EILVIGAS	...
45	ACERO EILVIGAS	...
46	ACERO EILVIGAS	...
47	ACERO EILVIGAS	...
48	ACERO EILVIGAS	...
49	ACERO EILVIGAS	...
50	ACERO EILVIGAS	...
51	ACERO EILVIGAS	...
52	ACERO EILVIGAS	...
53	ACERO EILVIGAS	...
54	ACERO EILVIGAS	...
55	ACERO EILVIGAS	...
56	ACERO EILVIGAS	...
57	ACERO EILVIGAS	...
58	ACERO EILVIGAS	...
59	ACERO EILVIGAS	...
60	ACERO EILVIGAS	...
61	ACERO EILVIGAS	...
62	ACERO EILVIGAS	...
63	ACERO EILVIGAS	...
64	ACERO EILVIGAS	...
65	ACERO EILVIGAS	...
66	ACERO EILVIGAS	...
67	ACERO EILVIGAS	...
68	ACERO EILVIGAS	...
69	ACERO EILVIGAS	...
70	ACERO EILVIGAS	...
71	ACERO EILVIGAS	...
72	ACERO EILVIGAS	...
73	ACERO EILVIGAS	...
74	ACERO EILVIGAS	...
75	ACERO EILVIGAS	...
76	ACERO EILVIGAS	...
77	ACERO EILVIGAS	...
78	ACERO EILVIGAS	...
79	ACERO EILVIGAS	...
80	ACERO EILVIGAS	...
81	ACERO EILVIGAS	...
82	ACERO EILVIGAS	...
83	ACERO EILVIGAS	...
84	ACERO EILVIGAS	...
85	ACERO EILVIGAS	...
86	ACERO EILVIGAS	...
87	ACERO EILVIGAS	...
88	ACERO EILVIGAS	...
89	ACERO EILVIGAS	...
90	ACERO EILVIGAS	...
91	ACERO EILVIGAS	...
92	ACERO EILVIGAS	...
93	ACERO EILVIGAS	...
94	ACERO EILVIGAS	...
95	ACERO EILVIGAS	...
96	ACERO EILVIGAS	...
97	ACERO EILVIGAS	...
98	ACERO EILVIGAS	...
99	ACERO EILVIGAS	...
100	ACERO EILVIGAS	...

PLANTA SISTEMA VIGUETA BOVEDILLA - SEGUNDO NIVEL  
Esc: 1:50

DETALLE ACERO EILVIGAS - LULA  
Esc: 1:25

DETALLE ACERO EILVIGAS - EEB  
Esc: 1:25

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**  
**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PERFORADAS VIGUETADAS**  
**PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD**  
**CESAR VALLEJO LIMA**

INTEGRANTES:  
 NOMBRE: ...  
 NOMBRE: ...  
 NOMBRE: ...  
 NOMBRE: ...

PROFESOR TUTOR:  
 NOMBRE: ...

FECHA: ...

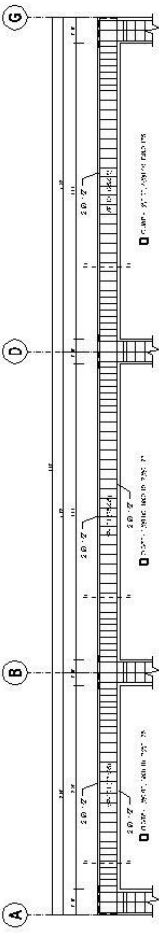
**E-04**



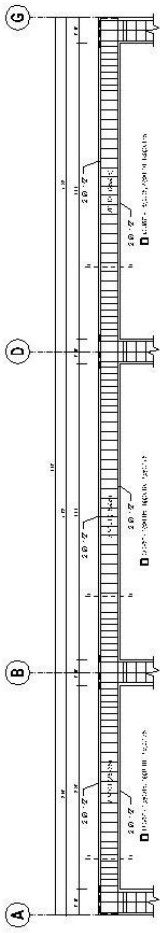
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
TIPO DE CONCRETO	CONCRETO ESTRUCTURAL
TIPO DE ACERO	ACERO DE ALTA RESISTENCIA
TIPO DE ALUMINIO	ALUMINIO 6061-T6
TIPO DE VIDRIO	VIDRIO DE SEGURIDAD
TIPO DE PUERTAS	PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE VENTANAS	VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE PAREDES	PAREDES DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE TEJADO	TEJADO DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE SUELO	SUELO DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE CUBIERTA	CUBIERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE PISO	PISO DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE MUEBLES	MUEBLES DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE ILUMINACIÓN	ILUMINACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE CLIMATIZACIÓN	CLIMATIZACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE AISLAMIENTO	AISLAMIENTO DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE PROTECCIÓN	PROTECCIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE REPARACIÓN	REPARACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO
TIPO DE OTRAS	OTRAS DE ALUMINIO Y VIDRIO

NOTA: Este documento es de uso exclusivo de la Universidad César Vallejo. No se permite su reproducción, distribución o uso en ningún otro medio sin el consentimiento escrito de la Universidad. Toda infracción será sancionada de acuerdo con el artículo 172 del Código Penal. Este documento es propiedad de la Universidad César Vallejo. No se permite su reproducción, distribución o uso en ningún otro medio sin el consentimiento escrito de la Universidad. Toda infracción será sancionada de acuerdo con el artículo 172 del Código Penal.

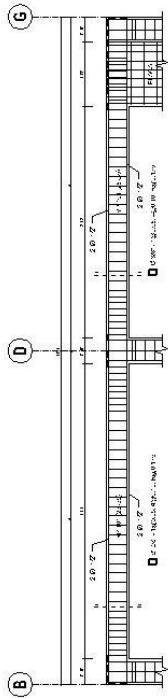
PARÁMETROS DE DISEÑO ESTRUCTURAL	
SE = 0.05	SE = 0.05
SE = 0.10	SE = 0.10
SE = 0.15	SE = 0.15
SE = 0.20	SE = 0.20
SE = 0.25	SE = 0.25
SE = 0.30	SE = 0.30
SE = 0.35	SE = 0.35
SE = 0.40	SE = 0.40
SE = 0.45	SE = 0.45
SE = 0.50	SE = 0.50
SE = 0.55	SE = 0.55
SE = 0.60	SE = 0.60
SE = 0.65	SE = 0.65
SE = 0.70	SE = 0.70
SE = 0.75	SE = 0.75
SE = 0.80	SE = 0.80
SE = 0.85	SE = 0.85
SE = 0.90	SE = 0.90
SE = 0.95	SE = 0.95
SE = 1.00	SE = 1.00



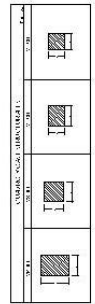
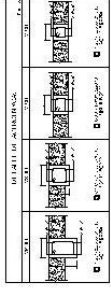
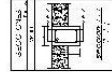
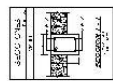
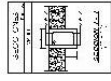
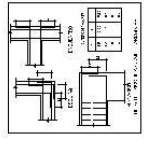
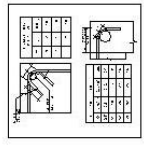
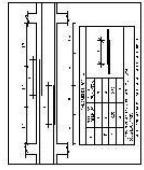
DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE 02  
Esc: 1/25



DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE 03  
Esc: 1/25



DETALLE ACERO EN VIGAS - EJE 07  
Esc: 1/25



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TÍTULO:** ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOSAS PERLA BRICADA VS ALGEBRA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD

**FECHA:** 1/02

**PROFESOR:** LUIS ALBERTO GARCÍA

**ALUMNO:** YARAS LUCILA CARLOS BARRUELO

**CURSO:** ING. CIVIL

**SEMESTRE:** V

**GRUPO:** E-06

**DOCENTE ASISTENTE:** ING. RICARDO GARCÍA

